



BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

PLAN ESPECIAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE UNA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA EN MECO

Autor del Encargo: Alten Renovables Iberia 1, S.L.U.

MECO (Madrid)

ENERO de 2021



ÍNDICE

BLOQUE II.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	5
VOLUMEN 1. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	5
1. Introducción.....	5
2. Encuadre Territorial y Objetivos de la Planificación	6
2.1. Localización	6
2.2. Objetivos del Planeamiento	7
3. Motivación de la Aplicación del Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada	9
4. Desarrollo previsible de la planificación	10
5. Definición y selección de alternativas	11
5.1. Condicionantes ambientales y de la configuración urbana	11
5.2. Objetivos Ambientales Estratégicos	12
5.3. Formulación y Selección de Alternativas	17
5.4. Descripción de la Alternativa Seleccionada	21
6. Caracterización Ambiental del Ámbito	23
6.1. Climatología	25
6.1.1. Las precipitaciones	25
6.1.2. Las temperaturas	26
6.1.3. Relación entre temperaturas y precipitaciones	27
6.1.4. El régimen de vientos	27
6.1.5. Conclusiones del clima	30
6.2. Calidad del Aire / Cambio Climático	30
6.2.1. Calidad del aire	30
6.2.2. Cambio climático	35
6.3. Geología y Geomorfología	39
6.4. Estado de los Suelos y Calidad Agrológica	45
6.5. Hidrología e Hidrogeología	49
6.5.1. Las Aguas Superficiales	49
6.5.2. Las Aguas Subterráneas	51
6.6. Vegetación	52
6.6.1. Vegetación Potencial	52
6.6.2. Vegetación actual	54
6.7. Especies Faunísticas	54
6.8. Espacios Naturales Protegidos	57
6.9. Medio Perceptual	59
6.9.1. Visibilidad. Delimitación y caracterización de la cuenca visual	61
6.9.2. Accesibilidad visual y puntos singulares	62
6.9.3. Conclusiones del paisaje	63
6.10. Caracterización Socioeconómica	63
6.10.1. Evolución de la Población	63
6.10.2. Estructura de la Población	64
6.10.3. La Dinámica Económica	65
6.11. Patrimonio Cultural y Vías Pecuarias	67
6.12. Infraestructuras Existentes	68



6.12.1. Red viaria.....	68
6.12.2. Red de abastecimiento y saneamiento.....	69
6.13. Riesgos Ambientales	70
7. Afecciones Previsibles sobre el Medio Ambiente.....	72
7.1. Identificación de Acciones Susceptibles de Producir Impactos	72
7.2. Valoración de los Impactos.....	75
7.3. Atmósfera	76
7.3.1. Cambio climático / Calidad atmosférica.....	76
7.3.2. Medio acústico.....	76
7.3.3. Campos electromagnéticos	77
7.3.4. Ciclo del agua	77
7.3.5. Suelo.....	78
7.3.6. Vegetación, fauna y espacios protegidos	79
7.3.7. Paisaje.....	80
7.3.8. Economía y población	81
7.3.9. Residuos.....	82
7.3.10. Patrimonio cultural	82
7.3.11. Impacto Global. Conclusiones.....	83
8. Planificación Concurrente	85
9. Medidas Preventivas, Reductoras y Correctoras	93
9.1. Calidad del aire.....	93
9.2. Suelos.....	93
9.3. Vegetación.....	94
9.4. Fauna	95
9.5. Paisaje.....	95
9.6. Patrimonio cultural	95
10. Seguimiento Ambiental del Plan Especial.....	96
11. Autoría de los Trabajos	99
Apéndice I. Inventario Faunístico	100
ANEXOS	121
Anexo I. Estudio de Ruido	121
Anexo II. Estudio de Caracterización de la Calidad de los Suelos.....	134
Anexo III. Estudio de la Calidad Agrológica de los Suelos	185
VOLUMEN 2. EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO	186



BLOQUE II.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

VOLUMEN 1. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

1. Introducción

La evaluación de planes y programas en la Comunidad de Madrid, que ya se contemplaba en la Ley 2/2002, se ha visto modificada por la Disposición Transitoria Primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas en la que se remite a la aplicación de la normativa básica estatal, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en la materia, es decir, a la aplicación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (LEA).

En el marco legal de aplicación que se ha citado, en relación con el planeamiento urbanístico, la Ley 4/2014 contempla, entre otras, las siguientes particularidades:

La evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento previstos en el artículo 34 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, se realizará de acuerdo con las siguientes reglas:

*“Las modificaciones menores del planeamiento general y de desarrollo, **los planes parciales y especiales** que establezcan el uso, a nivel municipal, **de zonas de reducida extensión... se someterán a evaluación estratégica simplificada**, En estos supuestos, la documentación que sea sometida a aprobación inicial tendrá la consideración de borrador del plan y deberá cumplir los requisitos y trámites de dicho borrador. La Consejería con competencias en materia de medio ambiente, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, ...resolverá mediante la emisión del informe ambiental estratégico, que el instrumento de planeamiento debe someterse a una evaluación ambiental estratégica ordinaria ...o bien, que no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente...”*

En consecuencia, en relación con el **“Plan Especial Planta Fotovoltaica Meco Solar”**, en lo sucesivo, indistintamente, el Plan Especial o simplemente el Plan, se debe elaborar un Documento Ambiental Estratégico (DAE) cuyo contenido responda a lo establecido en el artículo 29.1 de la LEA.

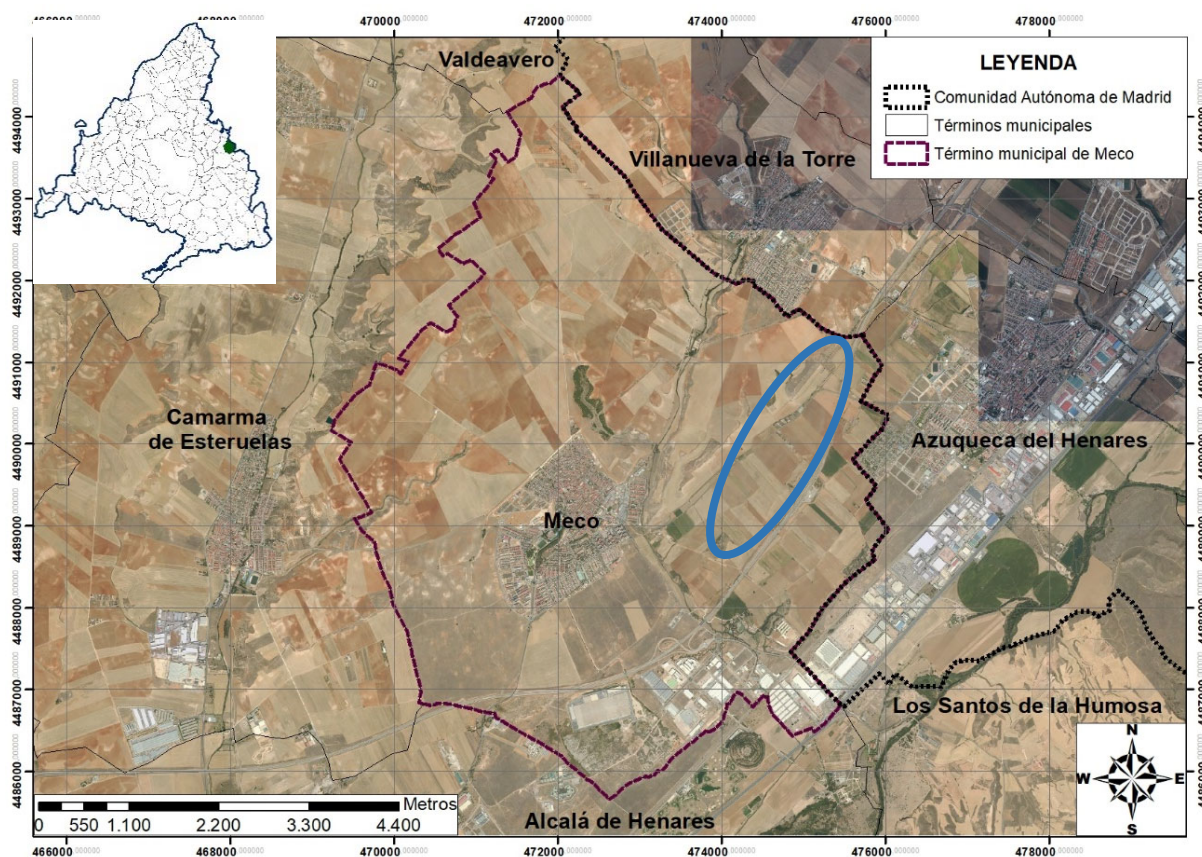
Dentro de este contexto normativo, el DAE que acompaña al Documento Urbanístico, desde el punto de vista legal, tiene como finalidad iniciar el procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada, regulado en la Sección 1ª del Capítulo I del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Desde el punto de vista técnico, el objeto del DAE es definir y valorar el entorno de la actuación de la Modificación planteada que a de servir de soporte para dar a conocer a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, tanto su potencialidad para la integración de las consideraciones medioambientales, con el objeto de promover el desarrollo sostenible, como sus posibles repercusiones ambientales y la oportunidad de incorporar criterios de sostenibilidad.

2. Encuadre Territorial y Objetivos de la Planificación

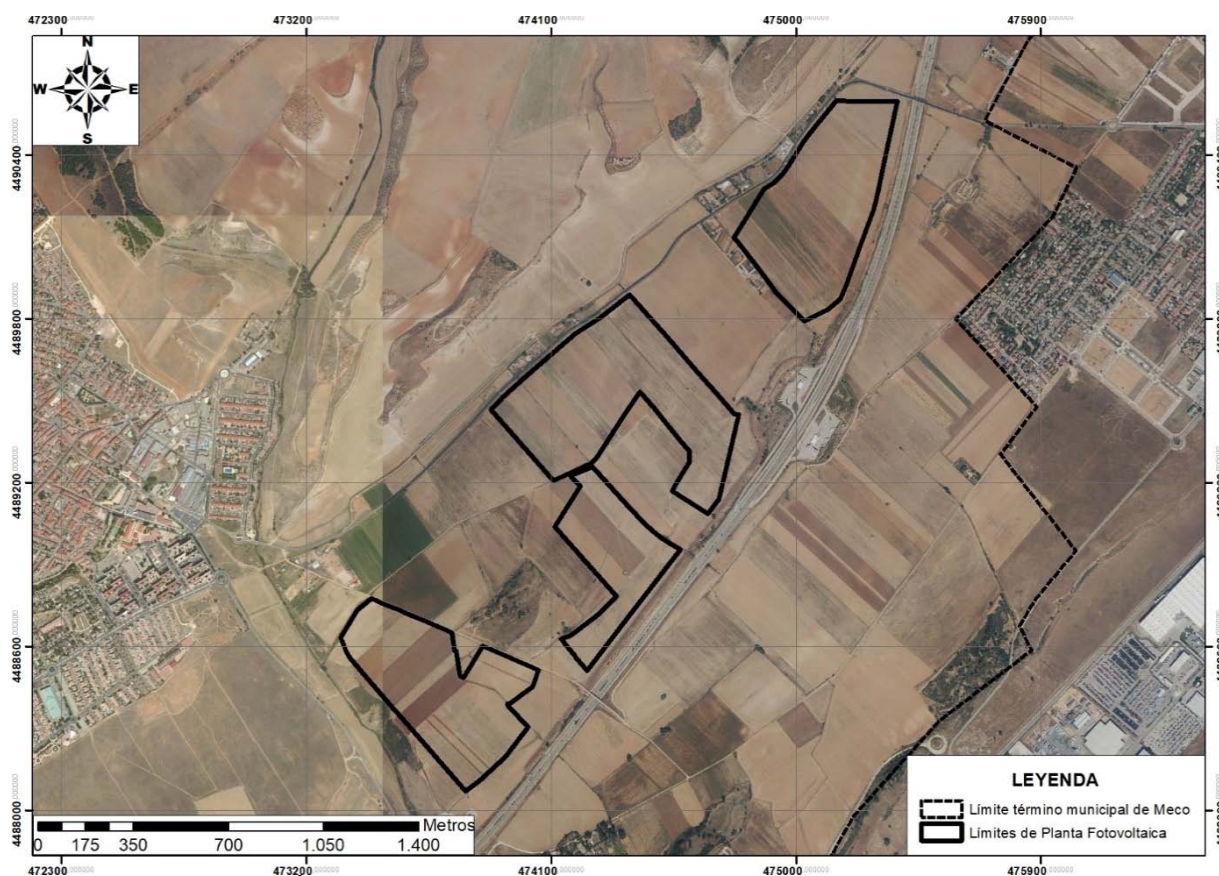
2.1. Localización

El Plan Especial que se presenta se ubica en el término municipal de Meco, el cual se localiza en el extremo oriental de la Comunidad de Madrid limitando al norte con el municipio madrileño de Valdeavero, al este con los términos de Castilla La Mancha de Villanueva de la Torre y Azuqueca de Henares; al sur con los municipios madrileños de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares y, finalmente al oeste con Camarma de Esteruelas.



Término de Meco y municipios aledaños. Fuente PNOA. Escala. 1:50.000.

Dentro del término municipal de Meco el Plan Especial se localiza en el extremo oriental del mismo, limitando al norte con la carretera M-121; al este con la autopista R-2; al sur con la carretera M-116 y con la autopista R-2; y al oeste la carretera M-121. Las coordenadas del proyecto son las siguientes: 40°33'13.09"N / 3°18'11.54"O.



Ambito de estudio. Fuente PNOA. Escala. 1:15.000.

2.2. Objetivos del Planeamiento

Para cubrir las necesidades energéticas que requiere el desarrollo urbano se promueve este Plan Especial donde el objetivo general de la planta, dada su proximidad a grandes centros de consumo, estará orientada a satisfacer la demanda de energía procedente de fuentes renovables.

En este contexto, el presente Plan Especial no tiene otro objeto que la formulación de las bases para el desarrollo del territorio delimitado, en primer lugar dentro del marco económico a que se alude, de la actividad energética, y en segundo lugar y no menos importante, dentro del marco de la normativa de todo orden de aplicación, tanto la relativa al suelo, como la sectorial para considerar todos los efectos posibles que pueda causar su implantación, así como de la normativa propia municipal.

En particular, los objetivos que se fijan en el presente instrumento de planeamiento urbanístico general del municipio de Meco se derivan directamente de los requerimientos para conseguir el objetivo general, siendo, por tanto:

- 1º. Contribuir al desarrollo de la ordenación territorial estructurante de manera coherente y equilibrada, a través de un Plan Especial y su desarrollo urbanístico ulterior, que dé cumplimiento a las exigencias superficiales del Plan General asegurando la disponibilidad y calidad de los recursos naturales mediante su uso racional.
- 2º. Satisfacer las necesidades de fomento de la actividad económica y de empleo mediante la organización territorial y la configuración y organización espacial de usos de actividades económicas (abastecimiento energético con fuentes renovables), en condiciones de desarrollo sostenible.



- 3º. Generar una ordenación capaz de dar solución a los condicionantes del suelo destinado a acoger de manera adecuada las actividades de producción de energía a partir de fuentes renovables, principalmente en relación con su posicionamiento geoestratégico, el tamaño de parcela disponible y la evacuación de la energía producida.
- 4º. Incorporar de manera integrada en la planificación urbanística las consideraciones operativas necesarias para converger con los objetivos estratégicos de sostenibilidad definidos durante el desarrollo del procedimiento de evaluación ambiental.



3. Motivación de la Aplicación del Procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada

El municipio de Meco se extiende a través de una superficie de 35,11 km², y que el ámbito espacial de la propuesta de Plan Especial únicamente afectaría a una superficie de cerca de 100 ha, lo que únicamente supone el 3% de la superficie total del municipio. De igual manera, el desarrollo urbanístico de las determinaciones contenidas en el Plan General, *“no constituye variaciones fundamentales de las estrategias, directrices y propuestas”* en relación con la ordenación urbanística del conjunto del municipio de Meco, *“pero producen diferencias en los efectos previstos o en la zona de influencia”*,

En base a lo anteriormente señalado, pudiera parecer razonable entender que nos encontramos en una zona de reducida extensión, a nivel municipal, y que se podría similar a “modificación menor” del planeamiento urbanístico vigente, lo que motivaría la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificado, en terminología de la LEA (Art. 6).



4. Desarrollo previsible de la planificación

La gestión de la implantación de la infraestructura se llevará a cabo mediante acuerdos privados con los propietarios del suelo o mediante expropiación, bien de la ocupación total o temporal del suelo, bien de una servidumbre de paso de infraestructuras subterráneas (líneas de alta y media tensión), tanto en suelo urbanizable no sectorizado como en suelo urbanizable sectorizado, con la tramitación que se establece para ello en la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

El procedimiento de tramitación requiere la aprobación inicial del Plan Espacial por el pleno municipal, la información pública del mismo, la solicitud de informes de alcance sectorial a los Organismos cuyas competencias pueden verse afectadas, la tramitación ambiental conforme a la LEA, la integración en la planificación de las alegaciones que puedan presentarse, aceptadas, los informes sectoriales y la resolución ambiental, la aprobación provisional por pleno municipal del Plan Especial y, finalmente la aprobación definitiva del mismo por la Comunidad de Madrid.

Una vez que se haya aprobado definitivamente el Plan Especial se aprobará el correspondiente proyecto de construcción, actualmente en tramitación. En un principio, se estima que la duración de este proceso de implantación de la Planta Fotovoltaica Solar se llevará a cabo durante un periodo de 10 meses, plazo en el cual se prevé que entren las instalaciones en funcionamiento

5. Definición y selección de alternativas

A partir de las directrices básicas y de los objetivos generales que definen la planificación diseñada, de los condicionantes ambientales y del análisis de escenarios de futuro, será posible establecer un análisis comparativo entre la alternativa de mantener los aprovechamientos actuales del suelo y otras que definan, cuando y donde sea posible, el desarrollo urbanístico que facilite la implantación de otras actividades.



5.1. Condicionantes ambientales y de la configuración urbana

Dentro de un contexto descriptivo a continuación se aborda una primera aproximación sintética de las principales características y condicionantes ambientales para el desarrollo del Plan Especial:

- Climatológicamente se podría decir que la zona presenta un clima mediterráneo con una fuerte continentalidad en el que los veranos son calurosos, los inviernos fríos y la amplitud térmica es alta, con precipitaciones más bien escasas.
- Salvando la distancia a la que se encuentra la estación de calidad de aire de referencia, Alcalá de Henares, podríamos determinar que la calidad del aire del ámbito de estudio es buena, aunque existen problemas puntuales en los valores objetivos para la protección de la salud humana y en la AOT40 del ozono.
- El medio ambiente sonoro está condicionado por la presencia de la autovía radial R-2 y por las carreteras de la comunidad autónoma M - 116 y M - 121.
- El estudio hipsométrico permite observar que el ámbito se localiza en las terrazas más altas del sistema fluvial del río Henares, en las proximidades de la zona de vertientes que se desarrolla al norte del mismo. En relación con la orientación de las pendientes, la disposición de la red hidrográfica organizada entorno al río Henares que discurre al sur del ámbito, marca las orientaciones que se encuentran en la zona de estudio, de tal forma que todas se orientan hacia el sur o sureste, con la única excepción de la zona más suroeste del ámbito donde orientan hacia el arroyo de las Monjas.
- Dentro de la zona de estudio tan sólo aparecen suelos del tipo de los luvisoles cuya característica fundamental de estos suelos es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla. Esta asociación de suelos presenta una clara vocación agrícola, en la que se desarrolló desde épocas históricas al cultivo cerealista.

Todo el ámbito en la actualidad mantiene un uso agrícola alternándose las parcelas con aprovechamiento de cultivos herbáceos de secano y de regadío. Según los datos del Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid, una única clase agrológica se ubica en los suelos del Plan de Sectorización, la denominada clase agrológica 2sc.



- El ámbito de estudio se localiza en la cuenca de escorrentía del río Henares, dentro de la cuenca del arroyo de las Monjas tributaria del primero. Sin embargo, ningún cauce discurre por los terrenos del ámbito, siendo el más cercano el anteriormente citado arroyo de las Monjas, que discurre por las cercanías del límite más occidental.
- En la actualidad la mayor superficie del territorio del Sector está ocupada por cultivos herbáceos tanto en secano (cebada) como algunas parcelas en regadío (cebada y maíz), regadas mediante una red de acequias que discurre por los terrenos en estudio, lo que eliminó en la totalidad del territorio la presencia del bosque esclerófilo potencial.
- Como se ha comentado en apartados anteriores, la antropización del ámbito de estudio ha condicionado de forma determinante la estructura y diversidad de las comunidades faunísticas existentes. En este sentido, el aprovechamiento agrícola existente desde épocas históricas ha facilitado la presencia de ambientes o ecosistemas que permiten el desarrollo de las constantes vitales a distintas especies faunísticas, destacando como la más característica a la ornitofauna.

Esta antropización se ha ido incrementando en los últimos años con la presencia de vías de gran capacidad, como es la R-2, que constituye todo el límite este del Sector, y la presencia de las zonas urbanas de uso residencial, al noroeste, y la cercanía del Polígono Industrial de Miralcampo, al este, de tal forma que las especies con probabilidad de presencia en el ámbito son aquellas que tienen una gran capacidad de adaptación a la presencia humana.

- El ámbito de estudio se localiza fuera tanto de la Red Natura 2000 como de los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid. No obstante, en sus proximidades, concretamente separado del límite norte por la carretera M-121, se localizan los siguientes espacios de la Red Natura: Zona de Especial Conservación (ZEC) de las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares, código ES3110001 y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de las Estepas Cerealistas de los Ríos Jarama y Henares, código ES0000139, que al igual que el anterior ZEC presenta el mismo límite en la zona de estudio.
- El ámbito de estudio aparece integrado dentro de la Unidad de Paisaje denominada Valle del Henares, el cual es un valle ancho y disimétrico cuya vertiente meridional se levanta bruscamente formando el frente del páramo, mientras que la zona septentrional (donde se localiza la zona de estudio) presenta un modelado más suave labrado por los distintos cauces como es el arroyo de las Monjas.

5.2. Objetivos Ambientales Estratégicos

El impulso y fortalecimiento del desarrollo económico, el desarrollo social y la protección ambiental, son pilares interdependientes y sinérgicos del desarrollo sostenible. Así, el modelo del desarrollo sostenible supone además de un reto, una oportunidad para compatibilizar armónicamente, prosperidad económica, bienestar social y mejora del medio ambiente.

En este apartado se pretende establecer las bases que servirán de referencia de la evaluación ambiental estratégica que se pretende llevar a cabo, dentro de un modelo del desarrollo sostenible. En este contexto, se plantea la identificación y selección de los objetivos, criterios ambientales y principios de sostenibilidad emanados de dos ámbitos diferentes:



- **Documentos normativos:** Una parte importante de la normativa referida tanto a la ordenación territorial como a los temas medioambientales, además de incluir las determinaciones propias de la misma, suelen formular en sus preámbulos o exposición de motivos toda una serie de principios, metas y objetivos que sería deseable alcanzar, y que por su contenido puede tener una incidencia relevante en relación con las diferentes variables ambientales que intervienen en el proceso de esta evaluación ambiental estratégica.



En particular, entre los documentos normativos considerados cabe mencionar los siguientes:

MARCO GENERAL DE REFERENCIA

- Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del plan hidrológico nacional.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.



MARCO GENERAL DE REFERENCIA

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de medidas de Ordenación del Territorio, Suelo y Urbanismo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 3/2015, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.
- Normativa de declaración de espacios protegidos, y, en su caso, de aprobación de sus respectivos Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Planes Rectores de Uso y Gestión, u otros Planes de Gestión.



- *Planificación concurrente:* Asimismo, la planificación propuesta también entra en concurrencia con una paleta de Planes y Programas de carácter superior, que además, establecen aspectos que deberán considerarse como referencia en la definición de objetivos y criterios ambientales del proceso de evaluación ambiental.

En particular, entre el abanico de Planes y Programas considerados destacan los siguientes:

MARCO GLOBAL DE REFERENCIA

- Carta Europea de Ordenación del Territorio (Consejo de Europa, 1983).
- Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles (2.007).
- Protocolo de Kyoto sobre cambio climático.
- Convenio sobre la Biodiversidad Biológica (1992).
- Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación (22 de marzo de 1989).
- Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs).
- VII Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020 “Vivir bien, respetando los límites de nuestro planeta”.
- Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) (2014-2020).
- Estrategia Europea 2020: estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador.
- Programa europeo sobre el cambio climático (PECC).
- Estrategia Europa 2020 COM (2010) 2020.
- Estrategia temática respecto a la contaminación atmosférica COM (2005) 446
- Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020 (COM (2011) 244).
- Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232).
- Convenio Europeo del Paisaje (BOE de 5/02/2008).
- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.
- Estrategia Española de Calidad del Aire.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Plan Nacional de adaptación al cambio climático.
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia.
- Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020.
- ONU-Habitat: Plan Estratégico 2014-2019,
- Estrategia Española de Economía Circular.
- Agenda Urbana Española.



En consecuencia, el desarrollo del esquema metodológico basado en los planteamientos del marco normativo y de la planificación concurrente permitirá identificar y definir los objetivos ambientales y territoriales y los principios y criterios de sostenibilidad que constituirán un marco de referencia para el diseño de la planificación urbanística.

En las páginas que siguen, se expone la relación de objetivos y criterios ambientales y territoriales considerados, en la presente evaluación ambiental estratégica, ordenados por aspectos ambientales con implicaciones en la planificación territorial y ordenación urbana.

Se ha intentado que la redacción de los objetivos ambientales sea lo más operativa posible al tiempo que incorpore de manera integrada las consideraciones recogidas en sus distintos objetivos de sostenibilidad. De este modo, los objetivos del proceso de evaluación ambiental estratégica del planeamiento urbanístico, desarrollado en un marco de sostenibilidad, de una manera sintética se resumen en los siguientes términos:

- Variable: Ordenación territorial estructurante.

Objetivo ambiental 1: Contribuir al desarrollo territorial coherente y equilibrado asegurando la disponibilidad y calidad de los recursos naturales mediante su uso racional.

- Variable: Recursos sociales y económicos.

Objetivo ambiental 2: Satisfacer las necesidades productivas mediante la ordenación territorial y la configuración y organización espacial en condiciones de desarrollo sostenible.

Objetivo ambiental 4: Fomentar el diseño y mantenimiento de espacios urbanos saludables.

- Variable: Calidad atmosférica y cambio climático.

Objetivo ambiental 5: Favorecer las estrategias que fomenten la protección de la calidad del aire, el confort sonoro y la lucha contra el cambio climático.

- Variable: Recursos naturales y biodiversidad.

Objetivo ambiental 6: Asegurar la protección y conservación tanto de la flora y fauna facilitando espacios para su adecuado desarrollo.

Objetivo ambiental 7: Conservación de los espacios y paisajes con mayor valor natural fomentando la conectividad entre ellos.

- Variable: Recursos hídricos.

Objetivo ambiental 8: Conservar los recursos hídricos en cantidad y calidad así como fomentar la gestión eficiente del agua.

- Variable: Recursos edáficos.

Objetivo ambiental 9: Proteger y conservar los recursos del suelo con mayor valor edafológico.

- Variable: Patrimonio cultural.

Objetivo ambiental 10: Conservar y proteger los elementos del patrimonio cultural de mayor valor.

- Variable: Gestión de residuos.

Objetivo ambiental 11: Gestionar eficazmente la generación y eliminación de residuos.



- Variable: Accesibilidad y movilidad sostenible.

Objetivo ambiental 12: Garantizar la libertad de movimiento de personas y bienes en unas condiciones adecuadas de seguridad asegurando una movilidad ambiental y económicamente sostenible

5.3. Formulación y Selección de Alternativas

Formulación de alternativas

Partimos de premisa de que las diferentes hipótesis que se pueden plantear sobre la instalación de plantas solares fotovoltaicas, salvo en casos excepcionales, vienen predeterminadas por la ausencia de alternativas de localización. No sería técnicamente viable, ni desde el punto de vista de la sostenibilidad, ni tampoco económica y socialmente asumible formular alternativas de planificación urbanística en una localización espacial, dentro del municipio de Meco, diferente del emplazamiento objeto de este Plan Especial.

Dentro de este contexto, las distintas propuestas necesariamente se referirán a diferentes fórmulas de utilización de un espacio físico predeterminado. En consecuencia, a partir de las directrices básicas y de los objetivos generales que definen la planificación propuesta y de los condicionantes ambientales del territorio, se formularon diferentes posibles escenarios de futuro cuya síntesis se materializó de forma conceptual a través de un proceso en cascada.

En un principio se creyó conveniente analizar tres alternativas claramente diferenciales:

- **“Alternativa 0”** o de no intervención y mantenimiento de la actual normativa urbanística cercenaría la oportunidad de implementar nuevos usos, es decir, se conservaría el actual estado de regulación del uso urbanístico existente.
- **“Alternativa 1”** consiste en la instalación de un proyecto de paneles fotovoltaicos armados sobre una estructura de seguimiento horizontal a través de un eje instalado en el seguidor.
- **“Alternativa 2”** consiste igualmente en la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica en los terrenos seleccionados para la *Alternativa 1*, pero haciendo uso de una tecnología diferente, consistente en la instalación de módulos fotovoltaicos sobre estructuras fijas.

Selección de alternativas

Una vez descritos los escenarios derivados de cada una de las alternativas del Plan Especial propuesto se pasará a valorar y comparar sobre la base de la aptitud previsible de cara a la consecución de los objetivos territoriales de sostenibilidad y criterios ambientales, así como de su aptitud para la satisfacción de los déficit infraestructurales y medioambientales, en el marco en el que se inscribe la situación ambiental del ámbito territorial de Meco y su área e influencia.

Esta valoración comportará un análisis del grado de cumplimiento que cabe esperar en cada una de las alternativas de la legislación comunitaria, nacional y autonómica y cuyos principios ambientales y de sostenibilidad fueron resumidos y sintetizados anteriormente en función de las variables tenidas en cuenta.





De esta evaluación se seleccionará el escenario de futuro más coherente y que mejor integre dichos objetivos ambientales y principios de sostenibilidad. El escenario más idóneo desde el punto de vista ambiental y de desarrollo sostenible será el que contenga un mayor número de objetivos y principios en su planificación.

Así pues, para dar claridad al análisis se ha agrupado y simplificado la elección de objetivos ambientales y principios de sostenibilidad restringiéndolos a los de mayor entidad o significación en el contexto socioeconómico y natural del Plan y del área de estudio. Así, se han escogido los siguientes en orden de importancia relativa: (i) cambio climático; (ii) producción energética; calidad de vida y sostenibilidad; (iii) impacto socioeconómico; (iv) suelo; (v) vegetación y fauna; (vi) paisaje.

Seguidamente se expone el criterio seguido para su evaluación:

- Cambio climático. Se entiende como el factor más importante, asociado a los cambios diferenciales en la cantidad de CO₂ secuestrado o desplazado anualmente de la atmósfera según la elección de una u otra alternativa. Su importancia se fundamenta además en la necesidad de lograr los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) para 2030.

En el caso de la Alternativa 0 estaría ocupado por cultivos herbáceos o pastizales. En base a diversos autores (Fontán, J.M., et al. 2008, Mota, C., 2011) se estima la cantidad de CO₂ retirado anualmente por las plantaciones que ocupan las 99 ha en unas 400 toneladas de CO₂ equivalentes al año. Hay que recordar no obstante que estas cifras son sólo de fijación de carbono atmosférico en biomasa vegetal (raíz, órganos aéreos y semillas). Pero las cifras se reducen a nivel de ecosistema si se tienen en cuenta los inputs de carbono por el manejo del cultivo y las salidas de CO₂ desde el suelo. Además, si en la Planta Solar durante su explotación se mantiene la cobertura vegetal herbácea, se mantendría parte de la asimilación de carbono vía fotosíntesis junto a la propia actividad de la instalación.

Las Alternativas 1 y 2 supondrían la eliminación de esta superficie de cultivo, implicando que estas 400 toneladas de CO₂ equivalente anuales dejarían de ser secuestradas de la atmósfera. Sin embargo, hay que considerar que la puesta en funcionamiento de estas alternativas supondría una producción eléctrica de unos 97.000 MWh/año en el caso de la Alternativa 1 y de unos 72.000 MWh/año en el caso de la Alternativa 2.

Considerando que el impacto que tiene el mix eléctrico peninsular en términos de emisión de CO₂ a la atmósfera es de 0,27 toneladas CO₂ eq/MWh año, medido como la media de la última década (REE, 2020), se obtiene que la producción anual de energía eléctrica de la Alternativa 1, implicaría la retirada de unas 26.200 toneladas de CO₂ con respecto a un sistema no fotovoltaico o eólico. La Alternativa 2 por su parte reduciría la emisión de CO₂ en unas 19.500 toneladas al año.

- Producción de energía, calidad de vida y sostenibilidad. Entendida la necesidad esencial que justifica el consumo energético para satisfacer las necesidades básicas de la población, se deduce entonces el concepto de calidad de vida aquí empleado. Se toma como el segundo criterio en importancia, dada la necesidad de dotar a la Comunidad de una red eléctrica moderna que pueda hacer frente a las demandas de consumo actuales y futuras.

Parece obvio que la Alternativa 0 alcanza la menor valoración, por cuanto no producirá energía alguna, mientras que el resto de las alternativas se diferencian en la capacidad productiva de cada una de ellas.

Así, la Alternativa 1 será más eficiente, y por tanto alcanza la mayor valoración, su más moderna tecnología le permite producir mayor electricidad para una misma potencia pico instalada.



De este modo, asumiendo que el consumo medio de energía por vivienda en España toma un valor de 3.272 kWh (REE, 2018), se tiene que la producción eléctrica que generaría la Alternativa 1 abastecería a unas 29.650 familias, mientras que la Alternativa 2 lo haría a unas 22.000 familias.

- Impacto socioeconómico. La decisión de las alternativas 1 y 2 de acometer una planificación orientada a la implantación de una nueva actividad industrial, trae consigo una presumible aportación socioeconómica al ámbito local que resultaría directamente medible a través de una apertura del nicho de ocupación laboral. Netamente, la estimación de este incremento supera a la posible pérdida de puestos de trabajo que pudiera esperarse como consecuencia de la transformación de los terrenos que perderían su actual uso agrario en favor de un nuevo uso industrial.

En principio, los puestos de trabajo directos derivados de la implantación de una planta solar fotovoltaica no sólo estarían asociados a la fase de construcción, a pesar de que efectivamente sería el periodo que más inversión económica y mano de obra precisaría, sino que también estarían íntimamente relacionados con la larga fase de explotación de la instalación. En este último caso, primaría la componente cualitativa (especialidad laboral), sobre la cuantitativa. No obstante, se presumen de mayor cuantía en cómputo anual por la combinación de dos evidencias: (i) la temporalidad de la actividad agrícola, que restringe su máximo efecto a los cortos periodos en los que se realizan las labores agrícolas (preparación de las tierras, siembra, tratamientos del cultivo y cosechado; y (ii) porque la actividad fotovoltaica implantada precisaría de un creciente porcentaje de personal cualificado universitario y de formación profesional, según datos de UNEF-Deloitte (2017) en los que también quedan incluidos los servicios de operación y mantenimiento.

Solamente en el caso concreto del mantenimiento de la limpieza de los módulos fotovoltaicos se estima que se realizará 3 veces al año, con un tiempo estimado para la totalidad de la instalación de 2 semanas, y 3 trabajadores (2 limpiando + 1 maniobrando con la furgoneta con agua) para llevarlo a cabo.

Hay que incluir también en este apartado la contribución económica vía impositiva, que provoca la nueva actividad industrial implantada. Los tributos de naturaleza impositiva locales constituyen la base fundamental sobre las que un municipio construye sus presupuestos, ideados éstos en última instancia para sufragar los servicios que asumen en pro de la ciudadanía. En consecuencia, no deben desdeñarse los ingresos adicionales en términos de Impuesto de Actividades Económicas (IAE) y de Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) que se derivarían de la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica, debiendo considerarse que el tipo impositivo sobre los Bienes Inmuebles de Características Especiales (BICE) es superior al del IBI de rústica que actualmente se aplica al área de ubicación del Proyecto. A esto habría que añadir también el Impuesto sobre el valor de la producción eléctrica (Ley 15/2012), entre otros, ya de naturaleza estatal.

- Suelo. Los suelos del área de emplazamiento de las distintas alternativas del Plan en situación pre-operacional están ocupados por campos de cultivo que no podrían proseguir una vez instalado el proyecto.
- una. En lo referente a la fauna, los terrenos de instalación de las diferentes alternativas se ubican en zonas sin demasiada relevancia para la fauna, especialmente las aves, dado su uso agrícola de regadío o bien por encontrarse entre infraestructuras de comunicación importantes. Motivo por el que este factor, determinante a la hora de instalar este tipo de proyectos, se encuentra en esta posición poco destacada.



No obstante, cabe señalar que en las inmediaciones se encuentra la ZEPA (ES0000139 "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares"). En este sentido, cabe señalar que observaciones en otras explotaciones energéticas solares, sugieren que los recintos vallados y tranquilos de este tipo, lejos de excluir a la fauna, se complementa con las zonas agrícolas adyacentes, naciendo de esta combinación una propiedad ecológica emergente, si bien se trata de un aspecto poco estudiado a nivel académico.

- Vegetación. En lo referente a la vegetación, debe indicarse que se parte de una comunidad herbácea de apetencias ruderales y arvenses, de escaso valor ecológico, biogeográfico, taxonómico y conservacionista, con muy escasa cobertura, presentes únicamente en algunas lindes entre fincas, y en los bordes de los caminos y acequias de riego. A esto hay que añadir existencia de algunos pies dispersos y aislados de fresnos, olmos y chopos.

Las labores de gradeo periódico para retirar precisamente esta rala vegetación herbácea en la *Alternativa 0*, lo hacen equivalente a las labores de acondicionamiento previo que caracterizan a las *Alternativas 1 y 2*.

- Paisaje. Percepción visual. A pesar de su gran ocupación de terreno y su proximidad a los núcleos urbanos de Meco, así como a vías de comunicación tan importantes como la Autopista R-2 o la autovía A-2, son infraestructuras que apenas se elevan 3-4 m sobre el nivel del suelo, por lo que suelen tener un campo visual relativamente reducido.

La elección de la Alternativa 0 ha de ser valorada en mayor medida, ya que no se produciría agresión alguna en materia paisajística siempre que el uso agrícola se mantuviera.

La elección de cualquiera de las otras dos alternativas, por cuanto implican la sustitución de fincas agrícolas por las infraestructuras fotovoltaicas, generará un impacto paisajístico negativo.

Cuestión diferente puede ser la evaluación de dicho impacto, sobre todo si se tiene en cuenta la calidad del estado pre-operacional del paisaje en la zona de estudio, donde se parte de una unidad paisajística severamente antropizada y con un intenso grado de modificación agrícola, de urbanización y de transformación viaria. En todo caso, la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica "Meco Solar" supondría una merma en la reducida componente de naturalidad y cromatismo del paisaje actual, sin perjuicio de cierta corriente académica que propugna un incremento de la calidad paisajística, en su componente más psicológica, por efecto de la existencia de infraestructuras de "energía limpia" en paisajes degradados (e.g.: Mérida Rodríguez et al., 2010).

Conclusiones

A la vista de lo anteriormente expuesto se puede concluir que la Alternativa 0 ("No actuación") no da respuesta a los retos que se formulan para definir una planificación territorial integrada en estructuras supramunicipales, no permite definir un modelo de utilización del suelo a largo plazo o contribuir a la política urbanística del municipio, y no fomenta la eficacia de los sistemas productivos. En estas circunstancias parece apropiado rechazar los planteamientos que no facilitan la implantación de un sistema que permita llevar a cabo las actividades planteadas en un marco de desarrollo sostenible.

Desde los puntos de vista social, económico y ambiental, la Alternativa 1 supone ciertas ventajas respecto a los demás escenarios planteados, no solo porque desarrolla mejoras tecnológicas con medidas para favorecer la asimilación de los procesos productivos derivados de la actividad empresarial en la dinámica social del municipio, sino porque estos contribuyen en mayor medida a la lucha contra el cambio climático, la producción de energía, calidad de vida y el medio socioeconómico, además de ser compatible con la conservación de los valores naturales.

Como resultado de las consideraciones anteriormente expuestas se establece que la Alternativa 1 es la más adecuada para dar respuesta a las variables de sostenibilidad y principios ambientales que se han considerado en este estudio.

La subestación contemplada en el presente proyecto constará de:

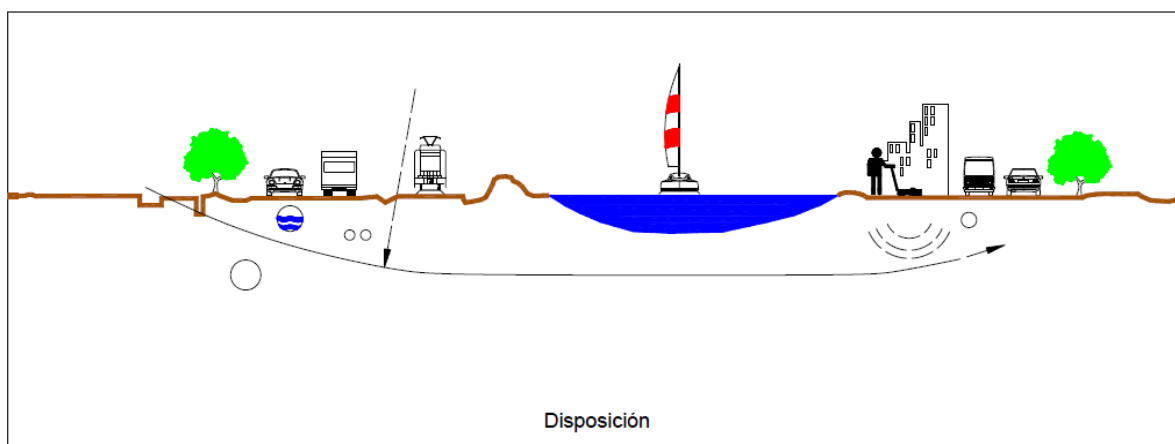
- Un parque de 132 kV simple barra de intemperie con apartamiento convencional,
- Un parque de 30 kV de intemperie.
- Un parque de 30 kV simple barra de interior con celdas blindadas
- Un edificio de explotación y control con una superficie total construida de aproximadamente de 232 m², y la altura del alero al suelo de aproximadamente de 3,50 m.

La planta fotovoltaica dispondrá de un edificio de control con almacén permanente dentro del recinto de la subestación, donde además se encontrará una sala de celdas donde realizarán las funciones necesarias para el correcto funcionamiento de la propia subestación.

La central fotovoltaica antes mencionada evacuará la energía a través de una subestación existente situada en Meco de Iberdrola Distribución.

La línea eléctrica incorporará la energía producida en la planta solar fotovoltaica Meco a la red de transporte a través de la línea de alta tensión a 132 kV. La línea subterránea tiene una longitud de 526,3 metros. Su origen es la nueva subestación elevadora de intemperie de la PFV Meco 30/132kV y el final de la línea será la nueva posición GIS de la Subestación "Meco".

Para ello se recurre a zanja bajo tubo y en el cruzamiento con arroyos y carreteras se realiza una perforación dirigida para no afectar al curso de agua ni a la calzada de la carretera.

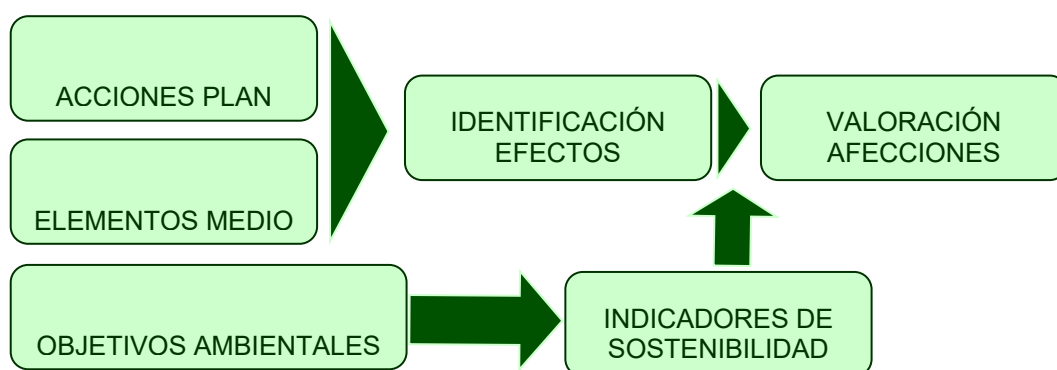


La canalización de la línea eléctrica discurre en simple circuito enterrado bajo tubo. La zanja tiene una anchura de 0,6 metros y una profundidad de 1,1 metros.

6. Caracterización Ambiental del Ámbito

El desarrollo de la metodología para llevar a cabo la valoración de la posibilidad de afecciones significativas en el medio ambiente responderá a la siguiente formulación:

- ✓ Identificación de las acciones potencialmente impactantes sobre el medio ambiente. (ocupación física de las edificaciones y sistemas de acceso, flujos contaminantes, consumo agua, generación residuos, emisiones GEI, consumo energía, actividad económica, accesibilidad, etc.).
- ✓ Identificación de los elementos del medio susceptibles de recibir alguna afección, basándose en el diagnóstico actual y en los elementos más relevantes (recursos naturales, suelo, medio hídrico, atmósfera, infraestructuras urbanas, movilidad, confort de los residentes, etc.).



- ✓ Descripción y valoración de las afecciones mediante un sistema de indicadores: Una vez tipificadas las actuaciones propuestas por la Modificación de planeamiento y los elementos del medio que pueden verse afectados, su interrelación o cruce permite la identificación de las incidencias ambientales más relevantes.

Para la descripción de la situación actual del medio ambiente, se ha partido de un análisis de los parámetros del medio físico y del medio socioeconómico que caracterizan el entramado urbano. Como resultado de los trabajos de tratamiento, análisis y sintetización de las informaciones reflejadas en dichos estudios se han identificado y dotado de contenido descriptivo las variables ambientales estratégicas que caracterizan el ámbito territorial de la Modificación y que se exponen las páginas sucesivas.

Para acometer la caracterización de la situación actual del medio ambiente se comienza llevando a cabo una descripción y análisis de cada una de las distintas variables que conforman el medio físico, biológico o socioeconómico.

A continuación, para profundizar en el análisis de las diferentes variables ambientales, se procede a realizar una evaluación cualitativa de cada una de ellas, fundamentalmente en función de la capacidad de carga y la resiliencia de sus componentes, de manera que permita obtener una síntesis global de su comportamiento y de su contribución a la conservación de los valores de ese medio.



Los criterios de evaluación han sido adaptados también a cada elemento del medio, si bien, a modo de síntesis y de referencia se pueden destacar los siguientes:

- Calidad (aguas, suelos, paisaje).
- Potencialidad (suelos, vegetación).
- Vulnerabilidad (suelos, vegetación).
- Capacidad de acogida (geotecnia, superficie edificable).
- Naturalidad (vegetación, hidrología superficial).
- Singularidad (fauna, geomorfología, paisaje).
- Dimensiones (acuíferos).
- Diversidad (fauna, vegetación, paisaje).
- Presencia de especies singulares (fauna, flora).
- Presencia de elementos singulares (patrimonio cultural).
- Catalogación de espacios (Espacios protegidos, patrimonio cultural, caracterización arqueológica).
- Medidas legales de protección (flora, fauna, espacios, patrimonio cultural).

La valoración de cada variable ambiental y en ocasiones de sus componentes no ha sido homogénea, sino que, aunque en general a cada una de ellas se le ha asignado un valor relativo de ALTO, MEDIO o BAJO, en ciertos casos la valoración se ha realizado en base a terminologías específicas para cada recurso.



6.1. Climatología

Para realizar la caracterización climática de la zona de estudio, se han tenido en consideración los datos de la cercana estación del vecino municipio de Alcalá de Henares “Encín” en el mismo municipio situada a 40° 31’ de latitud y 3° 17’ longitud oeste.

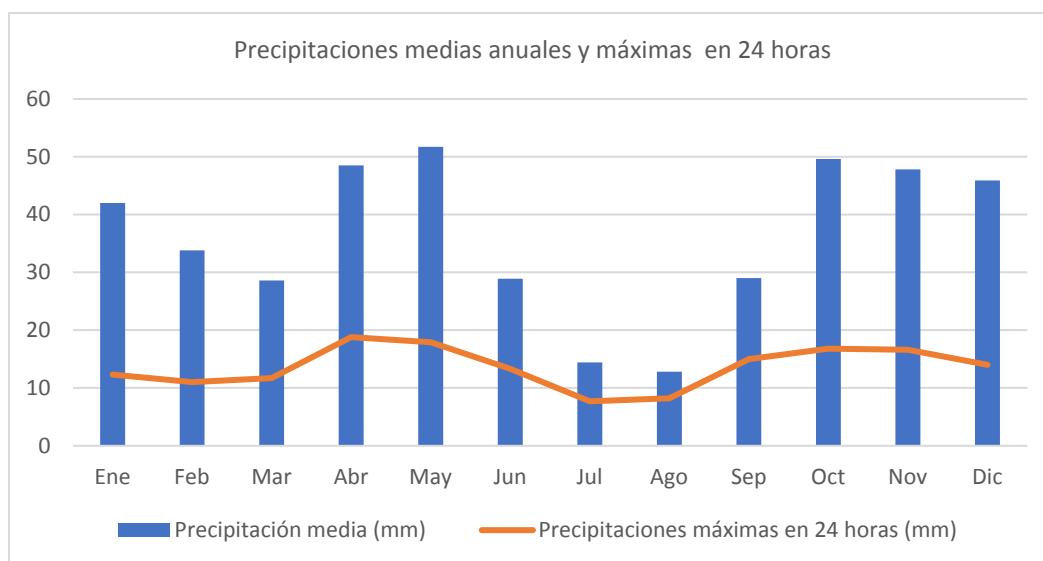
ESTACIÓN: Alcalá de Henares “Encín” (clave 3170). Altitud 610 m													
TEMPERATURAS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media Anual (°C)	5,3	6,9	9,4	11,1	15,1	20,0	23,6	23,0	19,2	14,0	8,7	5,9	13,5
Media de máximas mensuales (°C)	16,1	18,3	22,9	25,5	30,1	34,9	38,2	37,5	33,1	27,6	21,1	16,3	38,9
Media de mínimas mensuales (°C)	-6,0	-5,4	-4,0	-2,2	1,1	5,8	9,2	8,8	5,0	0,7	-4,0	-5,6	-7,7
PRECIPITACIONES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Precipitaciones medias mensuales (mm)	42,0	33,8	28,6	48,5	51,7	28,9	14,4	12,8	29,0	49,6	47,8	45,9	433,0
Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	12,3	11,0	11,7	18,8	17,9	13,3	7,7	8,2	15,0	16,8	16,6	14,0	MAXIMA 36,4

Fte. Elaboración propia a partir de los datos del Instituto Nacional de Meteorología.

6.1.1. Las precipitaciones

El régimen pluviométrico en la zona de estudio se caracteriza por presentar un esquema de precipitaciones medias mensuales en el que se produce un periodo seco de unos cuatro meses, y donde los niveles de precipitaciones anuales no llegan a los 500 mm.

La distribución de las precipitaciones en la zona de estudio se concentra en periodos de mayor precipitación, que en la estación considerada es la primavera con 128,8 mm, seguido por el otoño con 126,4 mm y el invierno con 121,7 mm. En el periodo de verano presenta un déficit hídrico llegando a precipitaciones de 56,1 mm.



Precipitaciones medias mensuales y precipitación máxima en 24 horas.

Con respecto a las precipitaciones máximas en 24 horas cabe destacar que los días con mayor precipitación se dan en los meses de abril y mayo que coincide con los meses de mayor

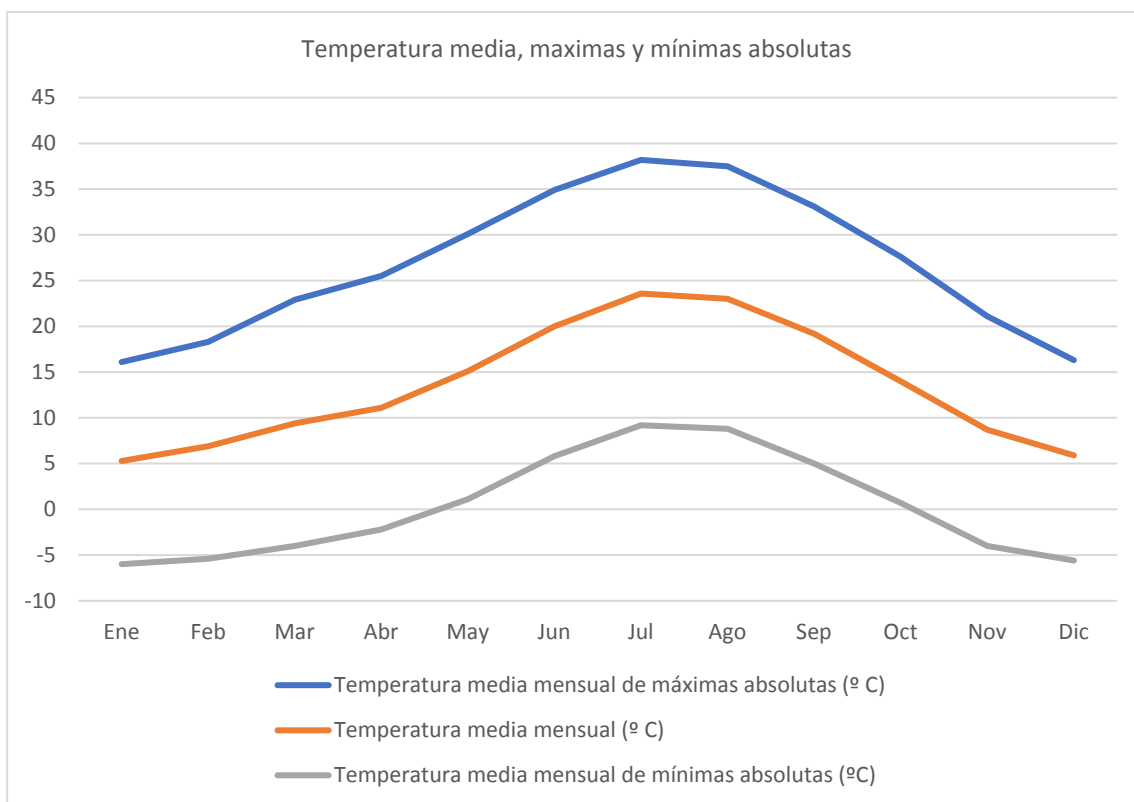


precipitación. No obstante, las precipitaciones más torrenciales se dan en los meses de agosto y julio, que llegan a suponer el 64 y 53% de lo que llueve en el mes en un solo días.

6.1.2. Las temperaturas

La temperatura media anual es de 13,5° C. Los máximos aparecen en julio y agosto (23,6 y 23°C, respectivamente), mientras que las mínimas se dan en los meses de enero y diciembre (5,3 y 5,9°C), por lo que la amplitud térmica es de 18,3°C.

Si se analiza el comportamiento respecto a las medias de las máximas parece igual de homogéneo que el de las temperaturas medias. En este caso, vuelven a ser los meses de julio y agosto con temperaturas de 38,2 y 37,5°C, respectivamente. Este modelo con respecto a las temperaturas máximas se mantiene para valores de las mínimas, apareciendo los registros más bajos en los meses de enero y diciembre con -6 y -5,6°C, respectivamente.



Temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales.

6.1.3. Relación entre temperaturas y precipitaciones

La relación existente entre estas dos variables analizadas permite obtener el diagrama ombrotérmico del área de estudio. En él se puede observar claramente una de las características esenciales de los climas de tipo mediterráneo: el prolongado periodo de sequía. Desde la segunda quincena de junio hasta mediados de septiembre existe un déficit hídrico bastante significativo en la zona, con un volumen de precipitaciones que apenas supera los 80 mm en este periodo y unas temperaturas medias siempre por encima de los 20° C.

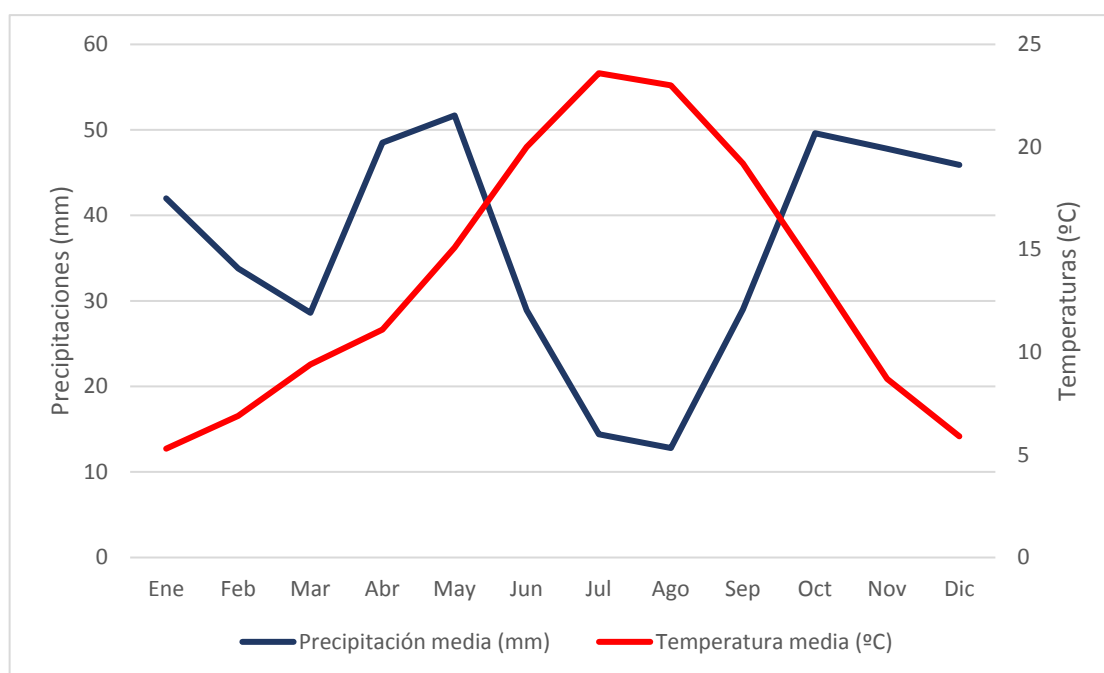


Diagrama ombroclimático.

6.1.4. El régimen de vientos

El estudio de las características de los vientos en la zona se ha elaborado analizando los datos de la estación del vecino municipio de Torrejón de Ardoz con observaciones efectuadas entre los años 1965 a 1972.

En el diagrama de orientaciones se observa, cómo las máximas frecuencias en cuanto a la dirección del viento en todos sus intervalos de velocidad se producen en el tercer cuadrante (dirección SO-O), mientras que en menor proporción aparecen frecuencias en el primer cuadrante (NE-E). Esta disposición paralela a los relieves serranos parece ser la más frecuente en toda el área de la cuenca de los ríos Jarama y Henares.

Con respecto a la velocidad del viento, se puede observar que las frecuencias que más se repiten son las de vientos entre 30 y 55 km/h, con más del 85% de las observaciones realizadas, mientras que las ráfagas superiores a los 91 km/h no alcanzan en ningún caso el 1%. Su distribución anual es bastante homogénea, aunque en el otoño es la época en la que el porcentaje de vientos en estos márgenes de velocidad es menor, mientras los vientos más fuertes ocurren principalmente en verano.



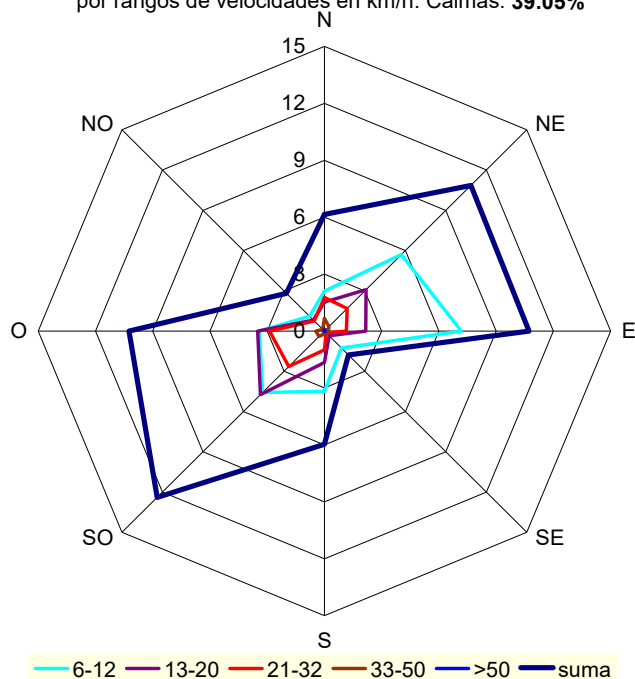
Nocturnos (de 1 a 7 horas)										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	â	CALMAS
6-12	1.30	8.14	10.88	0.89	2.26	3.46	1.10	0.24	28.27	
13-20	0.96	3.46	2.12	0.10	1.03	3.66	1.23	0.34	12.90	
Nocturnos (de 1 a 7 horas)										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	â	CALMAS
21-32	0.79	1.47	1.10	0.03	0.89	1.37	0.86	0.10	6.61	
33-50	0.14	0.20	0.03	0.03	0.10	0.17	0.10		0.77	
>50	0.07								0.07	
Total	3.26	13.27	14.13	1.05	4.28	8.66	3.29	0.68	48.62	51.38
Diurnos (de 13 a 18 horas)										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	â	CALMAS
6-12	2.89	3.27	3.47	1.66	4.09	5.72	5.72	1.97	28.79	
13-20	2.10	2.72	2.19	0.60	2.28	5.80	5.77	1.30	22.76	
21-32	2.75	1.90	1.20	0.22	1.10	3.94	4.89	1.40	17.40	
33-50	1.20	0.48	0.39	0.03	0.20	0.65	0.80	0.27	4.02	
>50	0.08	0.08	0.03		0.02	0.03	0.05	0.02	0.31	
Total	9.02	8.45	7.28	2.51	7.69	16.14	17.23	4.96	73.28	26.72
Diarios										
km/h	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	â	CALMAS
6-12	2.10	5.71	7.18	1.27	3.17	4.59	3.41	1.10	28.53	
13-20	1.53	3.09	2.16	0.35	1.65	4.73	3.50	0.82	17.83	
21-32	1.77	1.68	1.15	0.13	0.99	2.65	2.87	0.75	11.99	
33-50	0.67	0.34	0.21	0.03	0.15	0.41	0.45	0.14	2.40	
>50	0.08	0.04	0.02		0.01	0.02	0.02	0.01	0.20	
Total	6.15	10.86	10.72	1.78	5.97	12.40	10.25	2.82	60.95	39.05

Frecuencia de los vientos anuales (%) en Torrejón de Ardoz.

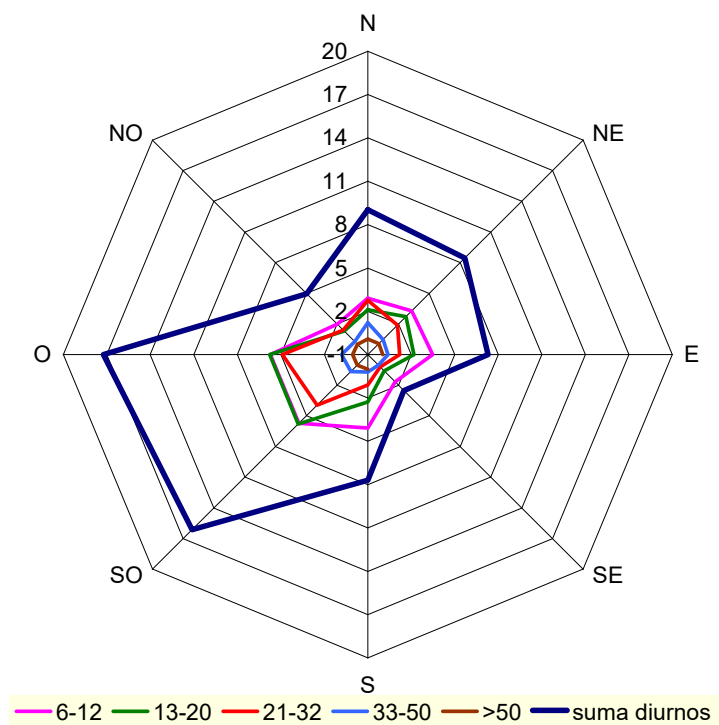
Las rachas de máximo viento se concentran en dirección Suroeste y se relacionan con borrascas atlánticas, ya que las mayores velocidades se producen con el paso de sistemas frontales, fríos o cálidos, procedentes del Noroeste o Suroeste.



Frecuencia de los **vientos anuales** en Torrejón de Ardoz,
por rangos de velocidades en km/h. Calmas: **39.05%**



Frecuencia de los **vientos diurnos** anuales en Torrejón de Ardoz,
por rangos de velocidades en km/h. Calmas: **26.72%**



Frecuencia de vientos anuales.



6.1.5. Conclusiones del clima

Finalmente, y a modo de síntesis, en relación con la caracterización climática de la zona de estudio, fundamentalmente se concluye:

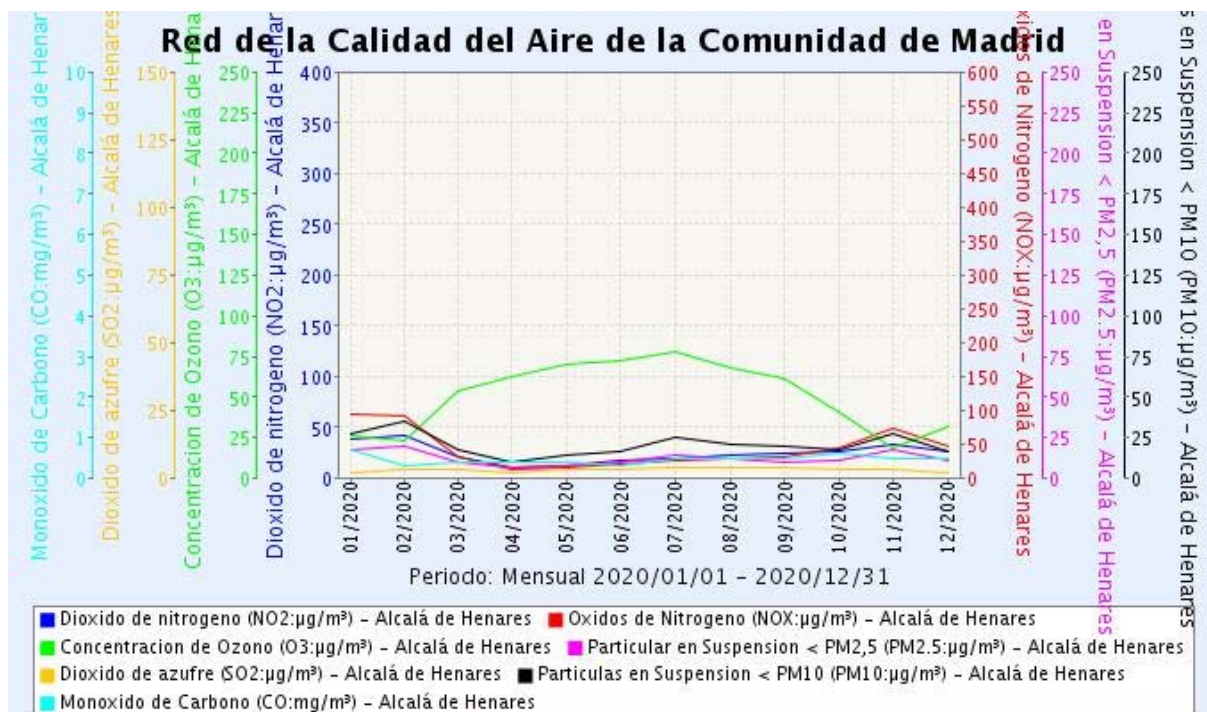
- Presenta un clima mediterráneo continentalizado con inviernos largos y fríos, veranos cortos y cálidos y además un fuerte contraste entre la temperatura durante el día y la noche, con precipitaciones escasas.
- Los vientos predominantes son de orientación suroeste-oeste (relacionados con las borrascas atlánticas) seguido en frecuencia los vientos de orientación noreste-este. Con respecto a las velocidades más frecuentes son de entre 30 y 55 km/h, con más del 85% de las observaciones realizadas.

6.2. Calidad del Aire / Cambio Climático

6.2.1. Calidad del aire

La Estación de medición de calidad del aire más cercana a la zona de estudio es la estación «Alcalá de Henares» (código nacional 28005002 y código europeo ES1563A), perteneciente a la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid y situada dentro del núcleo urbano del homónimo municipio de Alcalá de Henares. El tipo de estación está clasificada como de «tráfico» y el tipo de área como «urbana». Los valores medios mensuales registrados del último año (enero a diciembre de 2020) de la estación son los siguientes:

Contaminantes atmosféricos	2020											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
SO ₂ (µg/m ³)	2	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	2
NO ₂ (µg/m ³)	39	42	21	11	12	17	20	23	25	26	33	27
NO _x (µg/m ³)	94	93	32	13	16	21	25	29	31	45	74	47
PM ₁₀ (µg/m ³)	27	35	17	10	14	16	25	21	20	18	27	16
PM _{2,5} (µg/m ³)	17	20	10	7	8	10	14	12	10	11	17	11
CO (mg/m ³)	0,7	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5
O ₃ (µg/m ³)	26	23	54	62	70	72	78	68	61	41	19	32



Fuente: Comunidad de Madrid.

A partir de la serie horaria de datos brutos del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) del último año disponible (2019) se calcularon los valores estadísticos legislados en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* en cuanto al cumplimiento de los valores límite, objetivo y umbrales de evaluación de cada uno de los contaminantes así como el porcentaje y el número de horas al año para los diferentes valores del Índice Nacional de Calidad del Aire. Los resultados del análisis para los diferentes contaminantes se exponen a continuación.



Magnitud		Valores legislados					Valor registrado	Cumplimiento
		VLA	VLD	VLH	UES	UEI	Otros valores	
SO ₂	Media anual (µg/m ³)	20					2	✓
	Nº medias diarias superiores a 125 µg/m ³		3				0	✓
	Nº medias diarias superiores a 75 µg/m ³				3		0	
	Nº medias diarias superiores a 50 µg/m ³					3	0	
	Nº medias horarias superiores a 350 µg/m ³			24			0	✓
	Nº medias horarias superiores a 500 µg/m ³ (3 horas consecutivas)						3	✓
PM10	Media anual (µg/m ³)	40			28	20	20	✓
	Nº medias diarias superiores a 50 µg/m ³		35				5	✓
	Nº medias diarias superiores a 35 µg/m ³				35		31	
	Nº medias diarias superiores a 25 µg/m ³					35	95	
PM2,5	Media anual (µg/m ³)	25			17	12	12	✓
NO ₂	Media anual (µg/m ³)	40			32	26	28	✓
	Nº medias horarias superiores a 200 µg/m ³			18			0	✓
	Nº medias horarias superiores a 140 µg/m ³				18		8	
	Nº medias horarias superiores a 100 µg/m ³					18	138	
	Nº medias horarias superiores a 400 µg/m ³ (3 horas consecutivas)						3	✓
NO _x	Media anual (µg/m ³)	30			24	19,5	52	X
CO	Nº días con promedio octohorario superior a 10 mg/m ³		1				0	✓
	Nº días con promedio octohorario superior a 7 mg/m ³				1		0	
	Nº días con promedio octohorario superior a 5 mg/m ³					1	0	

VLA: Valor límite anual.

VLD: Valor límite diario.

VLH: Valor límite horario.

UES: Umbral de evaluación superior.

UEI: Umbral de evaluación inferior.

Nota: Los umbrales de evaluación no constituyen una obligación legal, ya que se establecen para determinar la obligación o no de realizar mediciones en continuo.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos horarios del MITECO.



El cumplimiento de los valores legislados en el Real Decreto 102/2011 para el ozono se exponen en la siguiente tabla.

Magnitud		Valores legislados			Valor registrado	Cumplimiento
		VO	Umbral			
			Información	Alerta		
O ₃	Nº días con promedio octohorario superior a 120 µg/m³	25			56	X
	Nº medias horarias superiores a 240 µg/m³ (3 horas consecutivas)			3	0	✓
	Nº medias horarias superiores a 180 µg/m³		1		6	X
	AOT40 mayo-julio	18.000			30.746	X

Fuente: Elaboración propia a partir de datos horarios del MITECO.

Como se aprecia en las tablas anteriores, en la estación de «*Alcalá de Henares*» en el año 2019 se superaron el valor límite anual de NO_x así como varios valores legislados de ozono: el valor objetivo para protección de la salud humana de ozono (25 días al año con promedio octohorario superior a 120 µg/m³), el valor objetivo para protección de la vegetación AOT40 entre mayo y julio y el umbral de información (media horaria superior a 180 µg/m³). El resto de los valores legislados no se superaron.

El NO_x es un contaminante cuya principal fuente de emisión es el tráfico rodado, y su inmisión presenta un comportamiento muy variable a pequeña escala, ya que presenta generalmente valores elevados o muy elevados en las cercanías de las fuentes de emisión que se reducen muy rápidamente al alejarse de ellas. Por ello, los valores registrados en Alcalá de Henares, en principio, no se pueden considerar representativos de la calidad del aire existente en Meco. Dado que las fuentes de emisión de tráfico rodado existentes en Meco (13.959 habitantes en 2018) son de menor entidad que las existentes en Alcalá de Henares (193.751 habitantes en 2018), y existencia de importantes fuentes de emisión de NO_x como la autovía A-2) en principio cabe esperar que los valores realmente existentes en Meco sean sensiblemente mejores que los registrados en Alcalá de Henares.

En lo que respecta a la superación de los niveles legislados de ozono troposférico, debe tenerse en cuenta que, como se ha señalado anteriormente, la estación de medición de «*Alcalá de Henares*» está situada dentro del núcleo urbano del homónimo municipio de Alcalá de Henares, que está clasificada como de «*tráfico*» y que el tipo de área lo está como «*urbana*», por lo que los datos de esta estación no son válidos para evaluar el valor objetivo para protección de la vegetación AOT40 entre mayo y julio.

En cuanto a los valores registrados para el porcentaje y el número de horas al año en 2019 para los diferentes valores del Índice Nacional de Calidad del Aire (Orden TEC/351/2019 modificada por la Resolución de 2 de septiembre de 2020 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental) se muestran en la siguiente tabla y en la siguiente figura.



	Índice de Calidad del Aire	Número de horas al año	% de horas al año
SO ₂	Buena	8.632	100,00%
	Razonablemente buena	0	0,00%
	Regular	0	0,00%
	Desfavorable	0	0,00%
	Muy desfavorable	0	0,00%
	Extremadamente desfavorable	0	0,00%
PM10	Buena	5.257	60,01%
	Razonablemente buena	3.035	34,65%
	Regular	326	3,72%
	Desfavorable	142	1,62%
	Muy desfavorable	0	0,00%
	Extremadamente desfavorable	0	0,00%
PM2,5	Buena	4.101	46,95%
	Razonablemente buena	3.649	41,78%
	Regular	551	6,31%
	Desfavorable	433	4,96%
	Muy desfavorable	0	0,00%
	Extremadamente desfavorable	0	0,00%
NO ₂	Buena	6.505	76,01%
	Razonablemente buena	1.839	21,49%
NO ₂	Regular	182	2,13%
	Desfavorable	32	0,37%
	Muy desfavorable	0	0,00%
	Extremadamente desfavorable	0	0,00%
O ₃	Buena	3.747	42,80%
	Razonablemente buena	4.059	46,37%
	Regular	825	9,42%
	Desfavorable	123	1,41%
	Muy desfavorable	0	0,00%
	Extremadamente desfavorable	0	0,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos horarios oficiales del MITECO.

Como se aprecia en la figura anterior, a lo largo del año 2019 fueron muy mayoritarios los registros horarios en los que la calidad del aire fue buena, siendo ocasional el valor de regular para todos los contaminantes medidos.



6.2.2. Cambio climático

El clima está cambiando como consecuencia de las actividades humanas, singularmente por las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la utilización de combustibles fósiles y a la deforestación. Frente a esta constatación las distintas administraciones y grupos de trabajo a nivel nacional e internacional están realizando una serie de proyecciones regionalizadas del cambio climático para el siglo XXI, con el objeto de ser utilizadas en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

La obtención de proyecciones o escenarios regionales de cambio climático está sujeta a una serie de fuentes de incertidumbre que afectan a todos los pasos del proceso de su generación, entre ellas cabe destacar las asociadas al establecimiento de los escenarios alternativos de posibles evoluciones en las emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles, las asociadas a los modelos globales de circulación general, y las debidas a los propios métodos de regionalización. El marco natural para evaluar las incertidumbres asociadas a las proyecciones de cambio climático es la aproximación probabilística, en la que se explora un conjunto representativo de métodos de regionalización, modelos globales, emisiones de gases de efecto invernadero, etc. Este conjunto de métodos, modelos y emisiones define un conjunto de elementos que permiten realizar una exploración de las distintas incertidumbres.

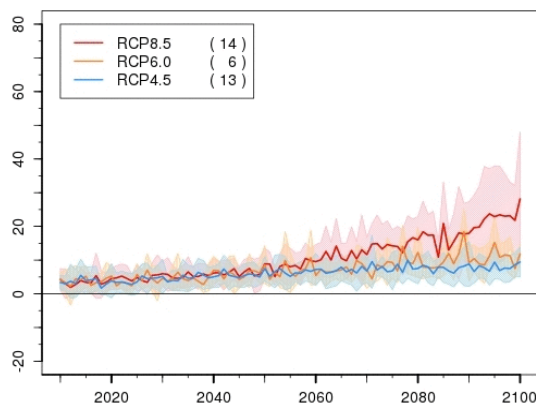
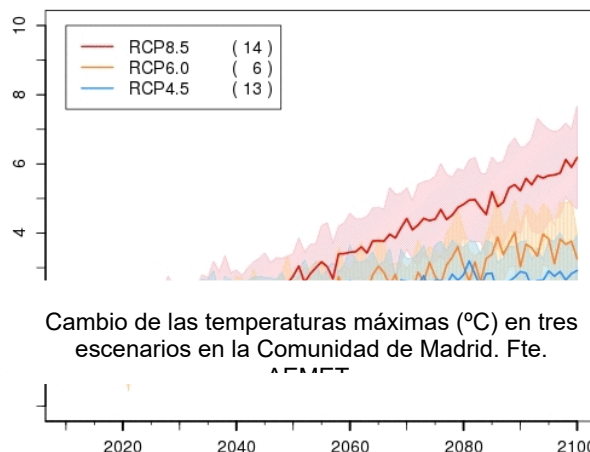
Estos escenarios de emisión de gases de efecto invernadero son denominadas como Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), las cuales están caracterizadas por su Forzamiento Radiativo (FP) total para el año 2100 que oscila entre los 2,6 y 8,5 W/m². Las trayectorias RCP comprenden diferentes escenarios en el que los esfuerzos de mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2,6), de estabilización (RCP4,5 y RCP 6,0) y con un nivel muy alto de emisiones GEI (RCP8,5).

Trayectorias de Concentración Representativas	Forzamiento Radiativo	Tendencia del Forzamiento Radiativo	Concentración de CO ₂ en 2100
RCP2,6	2,6 W/m ²	Decreciente en 2100	421 ppm
RCP4,5	4,5 W/m ²	Estable en 2100	538 ppm
RCP 6,0	6,0 W/m ²	Creciente	670 ppm
RCP8,5	8,5 W/m ²	Creciente	936 ppm

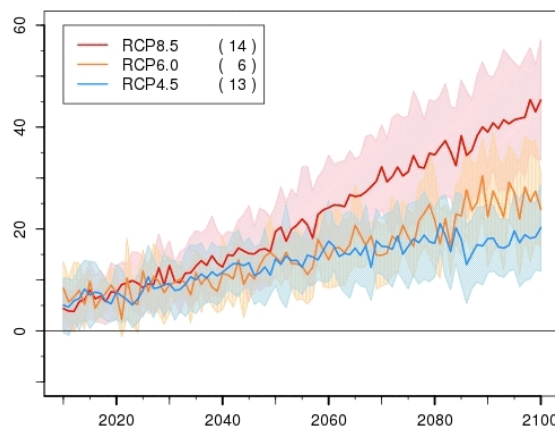
Con estas trayectorias de concentración representativas para el siglo XXI, la Agencia Estatal de Meteorología ha desarrollado una serie de regionalización (AR5-IPCC) en la que ha determinado el grado de cambio en las temperaturas máximas, mínimas y de precipitaciones en la Comunidad de Madrid.

- Cambios en las temperaturas máximas. Los modelos analizados prevén cambios de tipo ascendente de las temperaturas máximas en la Comunidad de Madrid, lo que supondrá dos efectos simultáneos, por un lado, se incrementarán la duración de las olas de calor y, por otro lado, habrá también un incremento en los días cálidos. Estos incrementos de temperaturas máximas y de la duración de olas de calor y del número de días cálidos varían dependiendo de los escenarios analizados, que son cuantificados para el año 2030, año que se ha tomado de referencia en el que la planta solar estaría plenamente funcionando, de la forma siguiente:

- En el modelo de estabilización de las emisiones (RCP4,5) las temperaturas máximas subieran en unos 1,5°C, lo que supondrá un incremento de la duración de las olas de calor en unos 5 días, así como el número de días cálidos aumentarán aproximadamente en 8%.
- En el modelo de un incremento ligero de las emisiones ligero (RCP6,0) presenta un incremento de temperaturas similar al anterior modelo, que será también de aproximadamente 1,5°C. Las olas de calor presentarán un incremento similar al anterior modelo con unos 5 días y los días cálidos anuales presentarán un proporción ligeramente inferior al modelo de estabilización de emisiones de GEI con un 7%.
- En el modelo de máximas emisiones de GEI (RCP8,5) las temperaturas máximas es similar a los anteriores modelos con un incremento de 1,5°C, mientras que las olas de calor se incrementarán ligeramente algo más que en los anteriores modelos con 6 días y los días cálidos al año presentarán un proporción similar al modelo de estabilización de emisiones de GEI con un 8%.



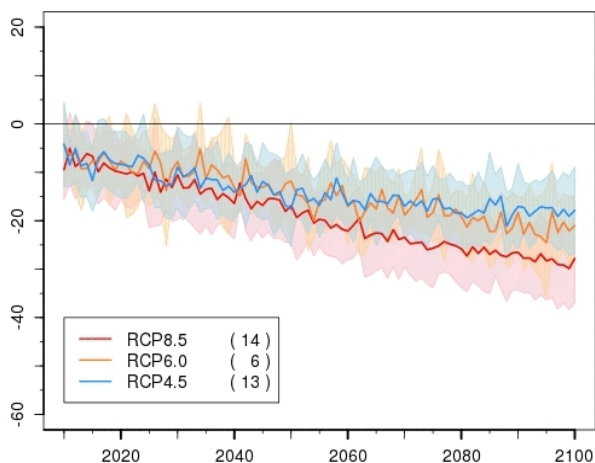
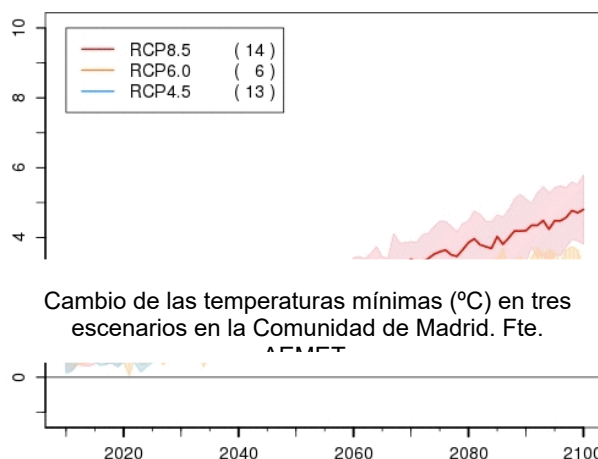
Cambio en la duración de las olas de calor (días) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.



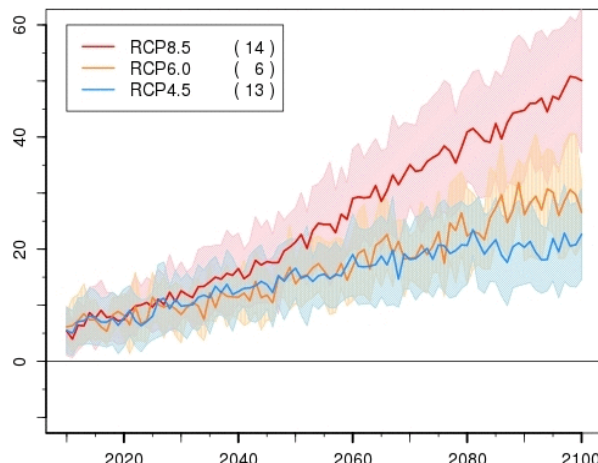
Cambio en días cálidos (%) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.

- En los cambios en las temperaturas mínimas los modelos prevén también un incremento de las mismas para el año 2030. La elevación de estas producirá de forma directa un descenso en el número de días con heladas, así como un incremento en las noches cálidas. Estas variaciones son cuantificadas en los modelos de forma siguiente:

- En el modelo de estabilización de las emisiones (RCP4,5) las temperaturas mínimas sufrirán un ascenso en 1°C, lo que incidirá en el descenso de los días con heladas durante el año de unos 12 días, mientras que el porcentaje de noches cálidas se incrementarán en un 10%.
- En el modelo de un incremento ligero de las emisiones ligero (RCP6,0) las temperaturas mínimas ascenderán ligeramente algo menos que en el modelo anterior con 0,9°C, con respecto al descenso de los días de heladas este modelo presenta una bajada de 9 días al año y un incremento de un 8% en las noches cálidas anuales.
- Finalmente en el modelo de máximas emisiones de GEI (RCP8,5) las temperaturas mínimas llegan a elevarse en 1,1°C, de forma similar al modelo de estabilización de emisiones de GEI los días con heladas descenderán en 12 días y las noches cálidas aumentarán en un 10% como el modelo de estabilización de emisiones GEI.



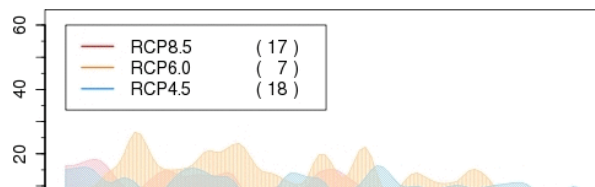
Cambio en el número de días con heladas (días) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.



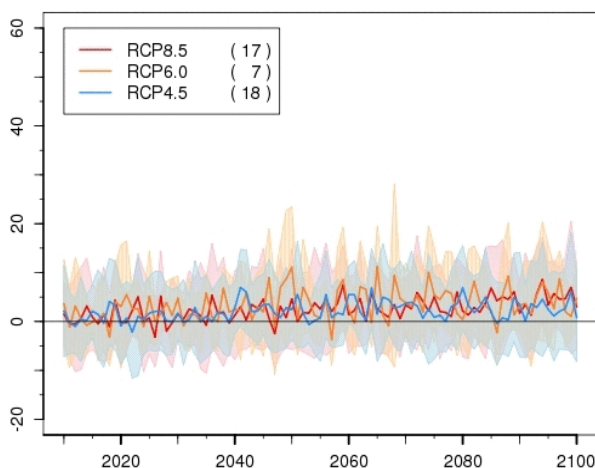
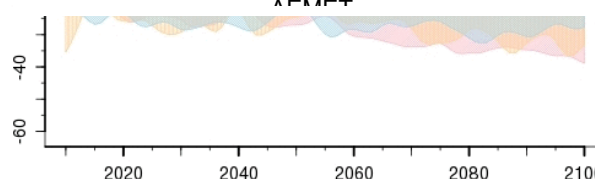
Cambio en noches cálidas (%) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.

- Cambios en las precipitaciones. El cambio climático supondrá, para el año 2030, según los modelos analizados en un descenso de las precipitaciones medias anuales, aumentando los periodos secos y disminuyendo en número de días lluviosos. Según las modelizaciones la cuantificación de estos parámetros son los siguientes:

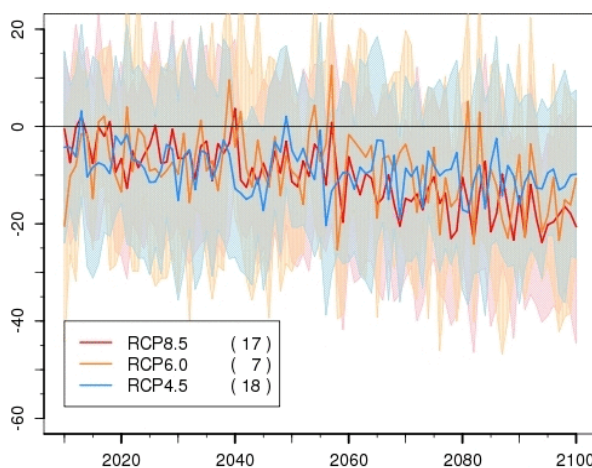
- En el modelo de estabilización de las emisiones (RCP4,5) las precipitaciones descenderán en aproximadamente un 6%, lo que supondrá periodos de sequía similares al momento actual, pero con un descenso de los días lluviosos de unos 5 días al año.
- En el modelo de un incremento ligero de las emisiones ligero (RCP6,0) las precipitaciones medias anuales se mantendrán de forma muy similar al modelo de estabilización de emisiones GEI con un 6% de descenso, incrementándose en 1 día los periodos de sequía anuales y descendiendo los días lluviosos anuales en 10 días.



Cambio de precipitaciones anuales (%) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.



Cambio en la duración de periodos secos (días) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.



Cambio en el número de días con lluvia (días) en tres escenarios en la Comunidad de Madrid. Fte. AEMET.

- Finalmente en el modelo de máximas emisiones de GEI (RCP8,5) las precipitaciones llegan a descender en un 5% algo menos que en los dos modelos anteriores, la duración de los periodos de sequia serán similares a los que se producen en la actualidad y los días lluviosos anuales descenderan en 8 días.



Esta variación climática determinada en los modelos para la Comunidad de Madrid también producirá un cambio en las variables ambientales de la zona de análisis, de tal forma que, de una manera intuitiva, los elementos del medio que pueden verse más afectados serán los siguientes:

- Los caudales de los distintos cursos fluviales de la zona sufrirán un descenso como consecuencia de la caída de las precipitaciones y del incremento en los periodos de sequía previstos en todos los modelos.
- La posibilidad del incremento de sucesos extremos puede aumentar los riesgos de inundación.
- Ese producirá un descenso de las aguas subterráneas como consecuencia de una menor recarga de los acuíferos por el menor volumen de precipitaciones.
- El aumento de temperaturas podría producir una alteración en las comunidades vegetales y faunísticas de la zona.

6.3. Geología y Geomorfología

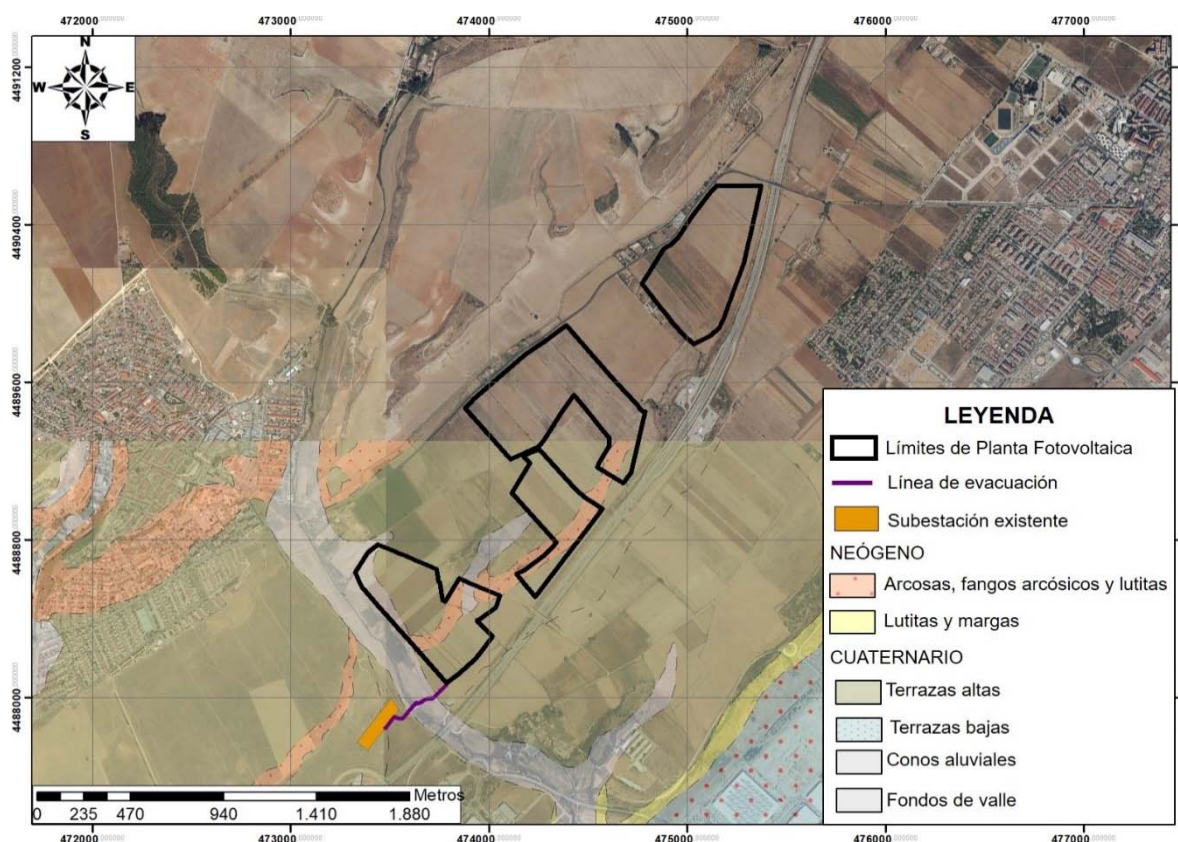
Al situarse en la fosa del Tajo, el municipio de Meco, y por tanto, el ámbito de estudio, se localizan sobre materiales cuyo depósito está relacionado con la orogenia alpina, fosilizando el zócalo hercínico de la Cuenca de Madrid. Estos materiales pueden ser divididos en dos grupos:

- a) **Depósitos Neógenos de origen continental**, cuyo afloramiento se debe a los procesos de denudación y que conforman el relleno Terciario de la Cuenca de Madrid. Muestran una gran variedad litológica, alcanzando en algunos puntos potencias de más de 100 m. Estos depósitos son los que aparecen en la mayor parte del ámbito objeto de estudio, perteneciendo todos los depósitos al Neógeno.
- b) **Depósitos Holocenos**, que se encuentran relacionados con el sistema fluvial del río Henares.

El primer grupo de materiales (**Depósitos Neógenos de origen continental**) aparece al norte, noroeste y en el extremo más meridional del ámbito. Los afloramientos de este grupo que se dan en el ámbito son los siguientes:

- **Arcosas blancas, fangos arcósicos y lutitas rojizas.** Aparecen al norte y noroeste del ámbito, apareciendo estos materiales en una estrecha banda al norte del Sector. Representa los términos intermedios de la Unidad Terminal del Astaraciense inferior (Mioceno Medio). El espesor máximo debe de ser de unos 120 m, aunque en las zonas de borde llaga alcanzar los 170 m. Esta unidad está constituida por una alternancia irregular de arenas arcósicas blanquecinas y fangos arcósicos rojizos.

Todas las características de estos elementos parece responder a una zona distal de un sistema deposicional de textura fina, de paso ya a un ambiente de depósito palustre con evolución al techo, o localmente, a condiciones lacustres.



Mapa Geológico del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Geológico Continuo de España a escala 1/50.000 (http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_Geode_50_cacheado/

MapServer/WMSServer?). Base de la imagen PNOA. Escala 1:20.000.

- **Arcosas blancas, fangos arcóscicos y lutitas rojizas.** Esta unidad se localiza en una banda que discurre de la zona sur del ámbito de estudio hasta la zona oriental, coincidiendo con el escalón topográfico que separa dos niveles de terrazas. Esta unidad del Mioceno medio está constituida por una alternancia irregular de arenas arcóscicas, blanquecinas, y fangos arcóscicos rojizos, que presentan espesores máximos de unos 120 m de profundidad.

Las arenas finas son más abundantes en la parte inferior, formando bancos cuyos espesores oscilan entre los 1 m y los 5 m, con una geometría tabular y pueden presentar pequeñas incisiones e erosión en su base. Los limos son las facies volumétricamente más abundantes alcanzando espesores de más de 12 m sólo interrumpidos por niveles de carbonatos. Los carbonatos se presentan en forma de nódulos que cementan un sustrato arenoso o limoso. Las arcillas son minoritarias presentándose principalmente en la zona superior de la serie con unos espesores no superiores a 60 cm.



- **Lutitas y margas, arenas, areniscas y conglomerados. Calizas.** Esta unidad se localiza fuera del ámbito de estudio en su zona más sureste, constituyendo el escalón topográfico que enlaza con el valle del río Henares. Esta unidad del Mioceno medio presenta una gran variedad de litologías: conglomerados, areniscas y arenas, formando canales o cuerpos tubulares con espesores de orden métrico (1-3 m), limos masivos, margas y carbonatos estratificados y en nódulos. Aunque no existen niveles de yeso, es frecuente el cemento de esta composición en los conglomerados y areniscas, y se presentan también en forma de cristales, en las arenas, arcillas y margas, a veces en una gran proporción.

Dentro de estas facies, hay posibilidad de que existan materiales pertenecientes a dos sistemas deposicionales con aportes de diferentes áreas madres, pero bastante semejantes litológicamente.

En el segundo grupo (**Depósitos Holocenos**), los depósitos que aparecen en el ámbito están unidos a la dinámica fluvial del río Henares. Los depósitos que se dan son los siguientes:

- **Gravas poligénicas, arenas y limo-arcillas arenosas. Carbonatos y costras calizas. Terrazas.** Esta unidad es la más extensa dentro del ámbito de estudio. Las terrazas Pleistocenas del río Henares conservadas están únicamente en la margen derecha del mismo.

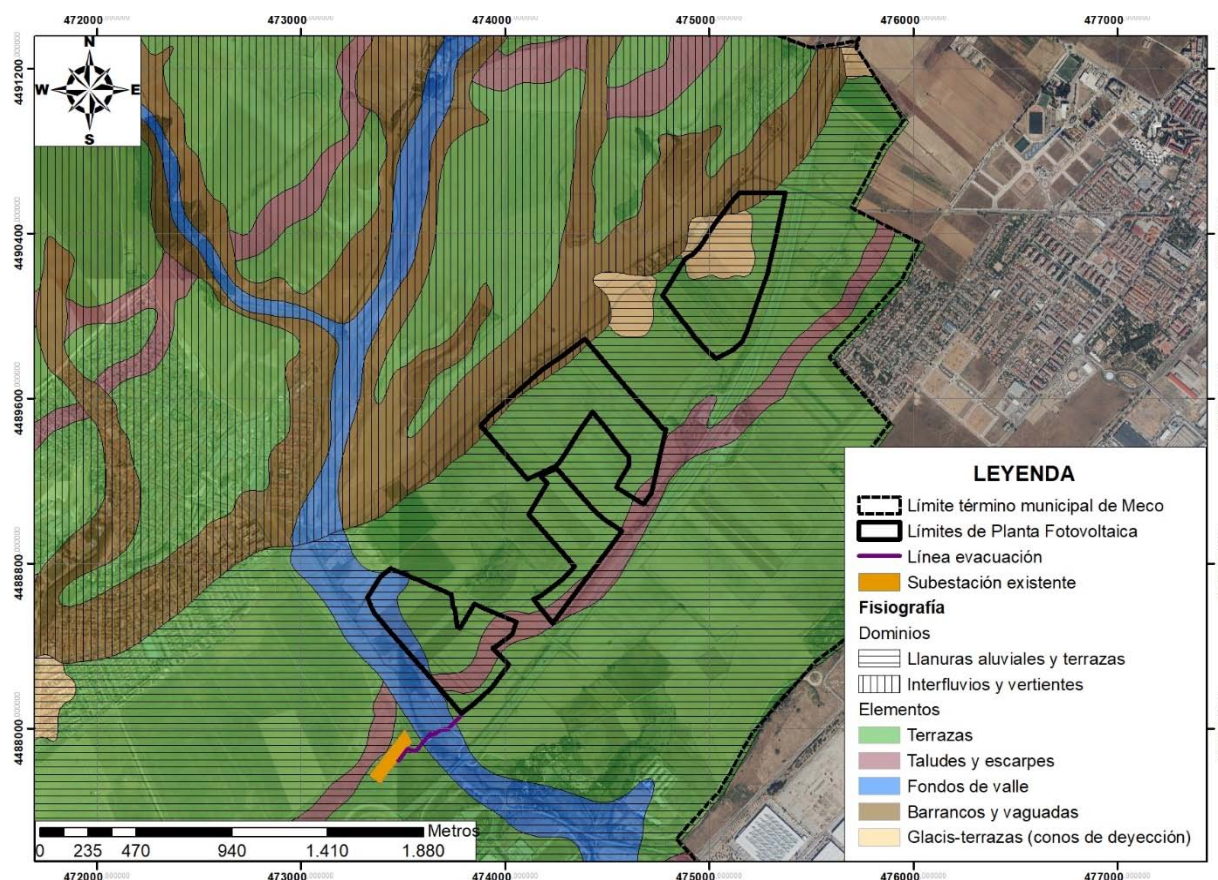
Las litofacies de estas terrazas son principalmente del tipo gravas, coronadas a menudo por finos siendo menos abundantes las arenas. Las gravas poligénicas presentan cuarcitas, cuarzos y calizas del Páramo, acompañados, a veces, por micacitas, neises y granitos. Las arenas son de textura media a gruesa, con porcentajes de limo-arcilla inferiores al 3%. Las arenas finas a muy finas pueden ser masivas o presentar finas laminaciones o hiladas discontinuas de gravilla.

- **Gravas y cantos poligénicos, arenas, arenas arcillosas y limos arcillo-arenosos. Conos aluviales.** Esta unidad se localiza en el ámbito de estudio en pequeñas áreas de la zona septentrional. Estos depósitos del Pleistoceno y Holoceno pueden distinguirse dos clases de conoides, unos de radios mayores de hasta 2 km, muy planos, de pendiente pequeña y conectados muy a menudo a antiguas redes con flujos de cierta cantidad, se les podría denominar como conos o abanicos aluviales.

- **Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas. Fondos de valle y lecho de canales.** Esta unidad se localiza en toda la longitud del arroyo de las Monjas, ocupando áreas más meridionales de la zona de estudio, así como en una pequeña área dentro del ámbito más septentrional del ámbito.

Están formadas por gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillosas, estos materiales presentan una textura más grosera que en las llanuras de inundación. Las gravas poligénicas provienen de las terrazas e incluye algún bloque calizo arrancado de las calizas lacustres superiores.

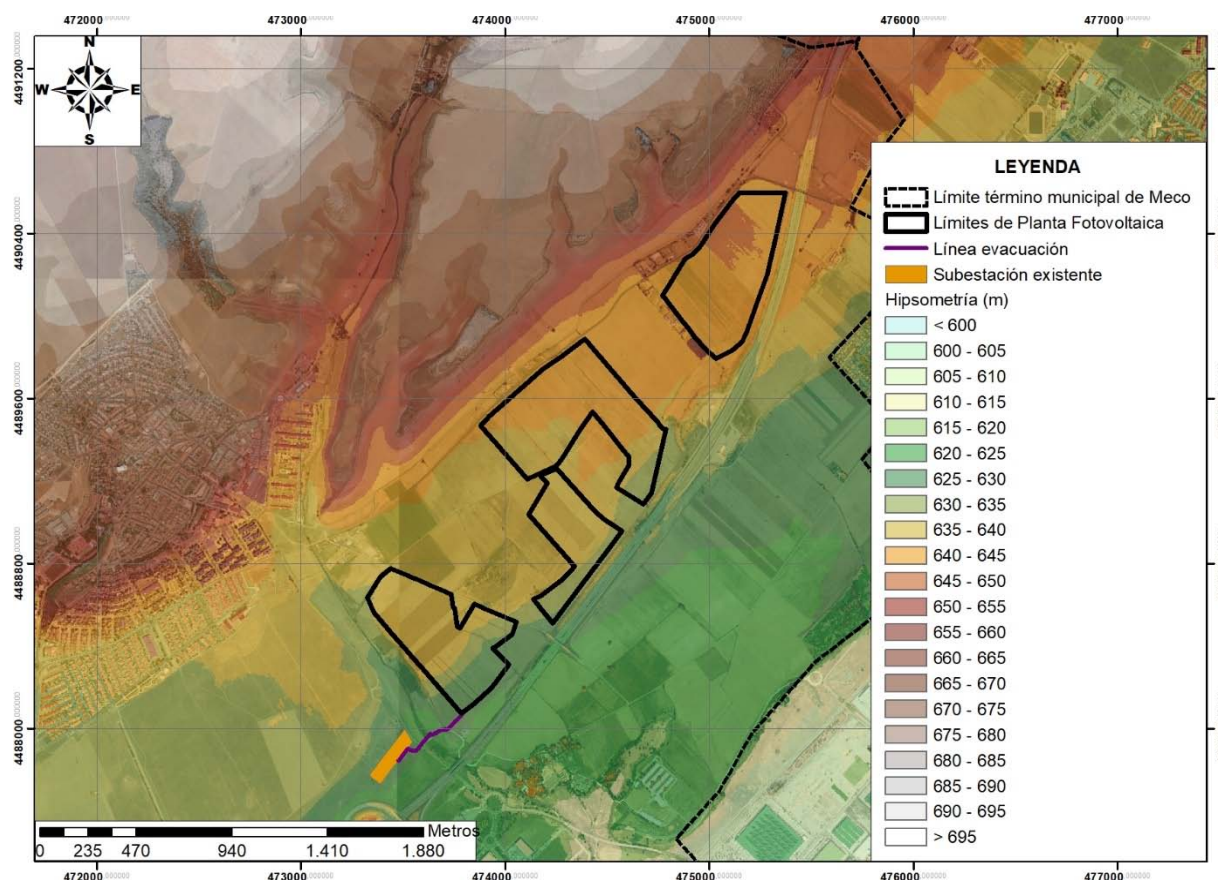
Fisiográficamente la zona de estudio se sitúa fundamentalmente en el dominio denominado como llanuras aluviales y terrazas de la vega del río Henares, muy próximo al dominio de los interfluvios y vertientes.



Fisiografía de la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Escala: 1:20.000.

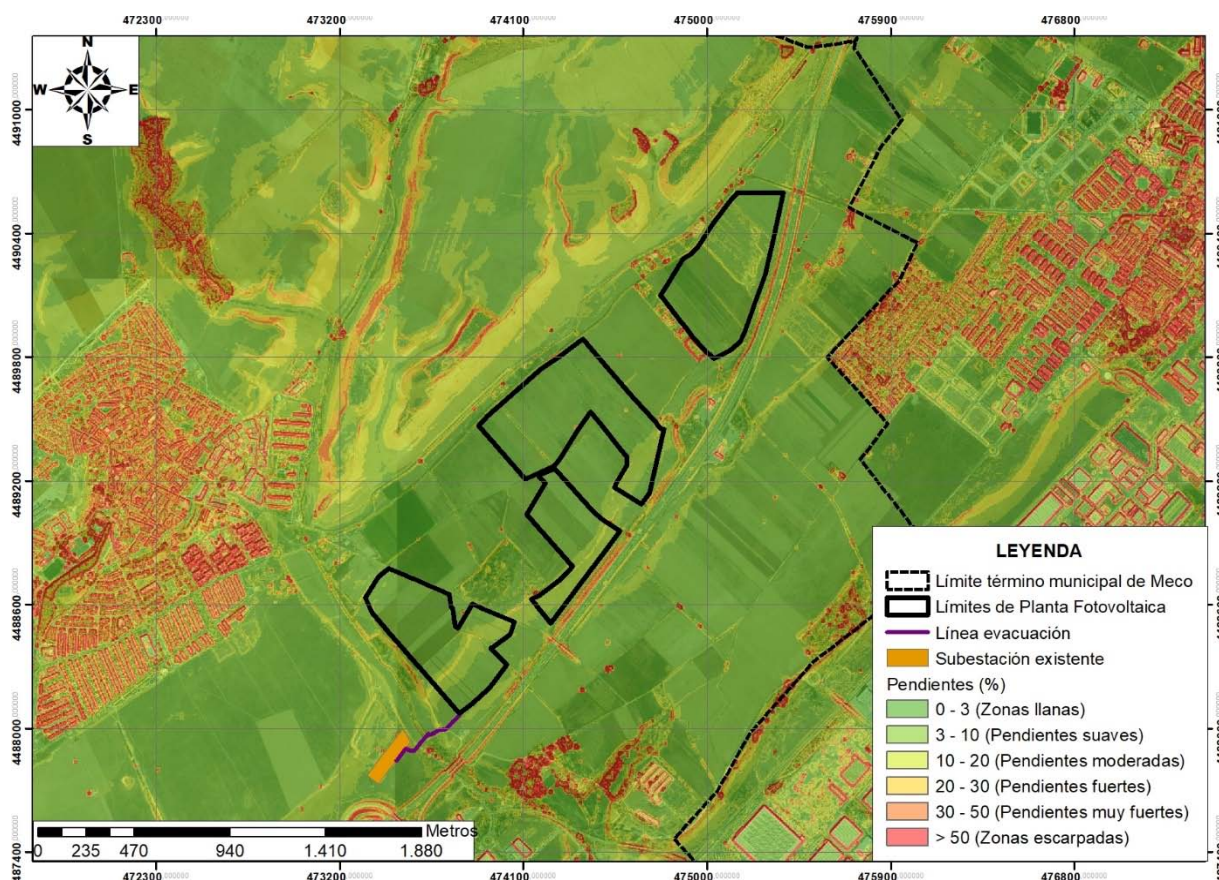
Los elementos fisiográficos dominantes en la zona de estudio son las terrazas más altas del río Henares, aunque en la zona más oriental y meridional aparecen los taludes y escarpes que separan las distintas terrazas fluviales. Cabe destacar también en la zona más meridional el fondo de valle del arroyo de las Monjas, así como en la zona más septentrional los sedimentos de conos de deyección provenientes del dominio de las vertientes.

El estudio hipsométrico permite observar que el ámbito se localiza en las terrazas más altas del sistema fluvial del río Henares, en las proximidades de la zona de vertientes que se desarrolla al norte del mismo. Las zonas más bajas se sitúan en el extremo más meridional, en una zona que desagua hacia el arroyo de las Monjas que sitúa al suroeste del ámbito, con altitudes de en torno a 627 m, mientras que las áreas más elevadas del ámbito se ubican en el extremo más septentrional con cotas de 645 m.



Mapa hipsométrico de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Escala: 1:20.000.

Con respecto a las pendientes el ámbito presenta una clara dominancia de zonas llanas (inferiores al 3% de pendiente), aunque en el límite suroeste de la zona de estudio aparece un pequeño escalón topográfico que separa las áreas de terrazas altas con pendientes suaves (entre el 3% y el 10 %) con estrechas franjas de pendientes moderadas (entre el 10% y el 20%). También aparecen pequeñas áreas lineales entre parcelas que presentan pendientes moderadas.



Mapa de pendientes de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Escala: 1:20.000.

De todo lo anteriormente expuesto sobre la caracterización geológica del ámbito de estudio se extraen las siguientes principales conclusiones:

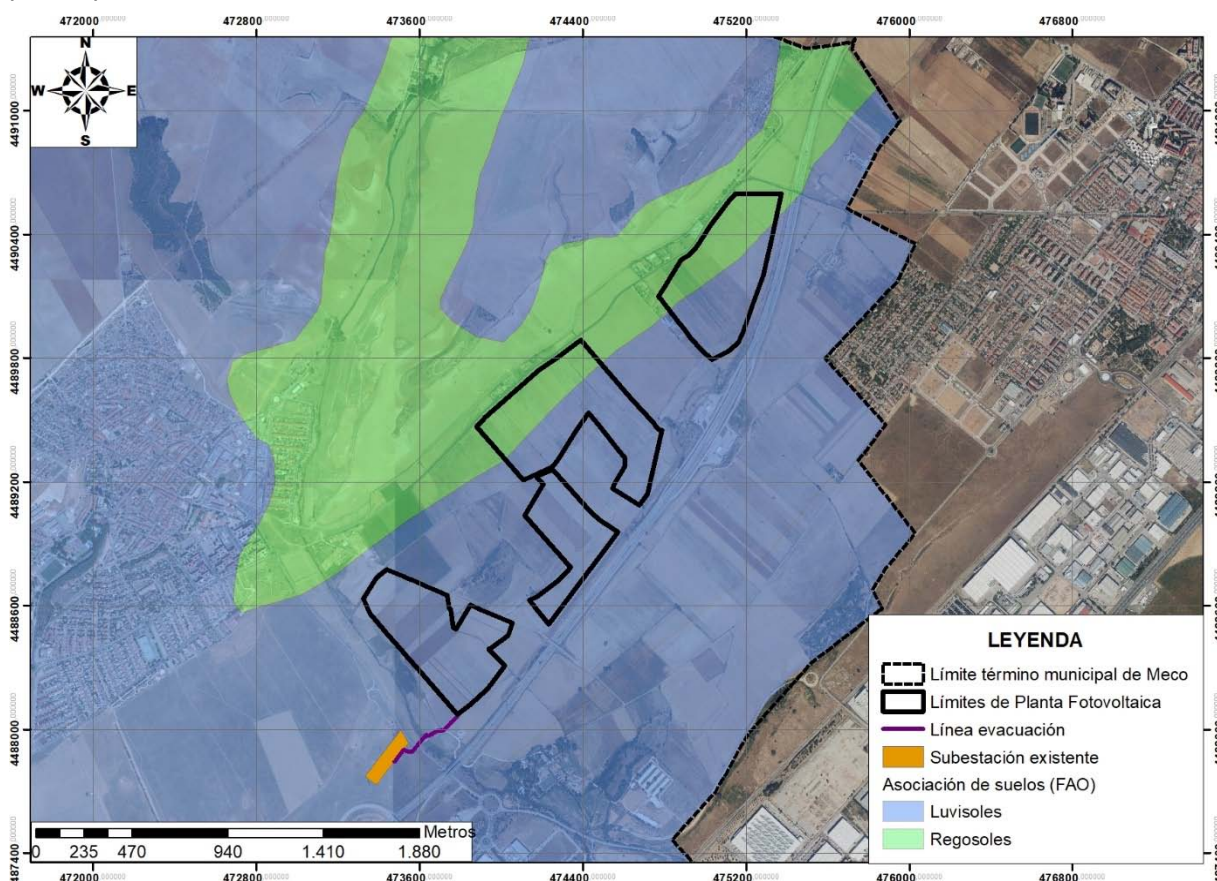
- Geológicamente, el Plan Parcial se asienta en su totalidad sobre materiales cuaternarios de las terrazas más altas del río Henares, apareciendo un escalón topográfico en la zona sur y este del ámbito donde aparecen afloramientos de materiales terciarios.
- Fisiográficamente la zona de estudio se sitúa en las terrazas de la llanura aluvial del río Henares, muy próximo al dominio fisiográfico de los interfluvios y vertientes.
- Morfológicamente presenta una dominancia de zonas llanas en donde en la zona del escalón topográfico presentan pendiente suaves y moderadas, de tal forma que la cota más baja se localiza en la zona suroeste con 627 m, mientras que la zona más alta se localiza al norte con cotas de 645 m.

Las características geológicas del terreno no son singulares dentro de la Comunidad de Madrid y no existe ningún punto de interés geológico en el área de estudio. El valor general de esta variable ambiental se puede considerar BAJO.

6.4. Estado de los Suelos y Calidad Agrológica

La riqueza y variedad que presentan en la Comunidad de Madrid los diferentes componentes del medio natural quedan en la mayoría de las ocasiones camufladas tras los importantes desarrollos urbanos. Sin embargo, la diversidad de suelos y vegetación existentes ha supuesto un manejo intenso y diverso del territorio que ha dado origen a numerosos y complejos tipos de paisajes.

Dentro de la zona de estudio aparecen principalmente suelos del tipo de los luvisoles cuya característica fundamental de este tipo de suelos es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla. La formación de este horizonte es mediante la conjugación de dos procesos, uno denominado argilización, que es la simple acumulación de arcilla por simple formación in situ, y otro denominado argiluviación, por el cual la acumulación de arcilla se produce por un proceso de lavado.



Asociación de suelos en el ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid.

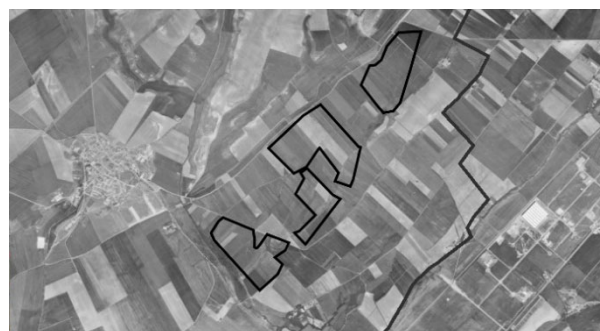
Sin embargo en la zona más noroeste aparecen suelos de la asociación del tipo de los regosoles, los cuales presentan un bajo grado de evolución por su escaso desarrollo genético, que se traduce en la inexistencia de horizontes diagnóstico, salvo por la presencia de un horizonte A superficial de tipo ócrico o úmbrico. Se desarrolla sobre materiales no consolidados.

Esta asociación de suelos presenta una clara vocación agrícola, en la que se desarrolló desde épocas históricas al cultivo cerealista.

En un análisis histórico de los usos del suelo que se han dado en los terrenos objeto del proyecto, se ha determinado que en el primer año analizado (1956) presenta un único uso agrícola en todo su entorno con una clara dominancia de cultivos herbáceos. Las únicas construcciones existentes se localizan fuera del ámbito de estudio.

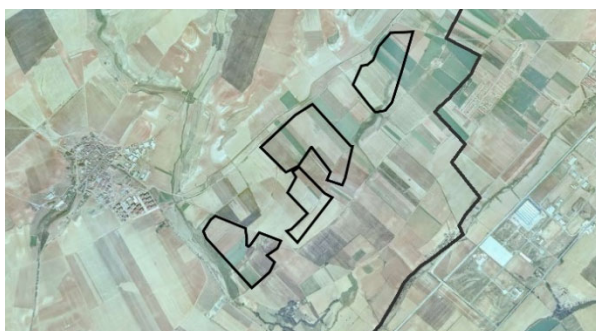


Detalle de las fotografías aéreas del año 1956.



Detalle de las fotografías aéreas del año 1975.

En la década de los 70 y 80 el ámbito mantiene su uso exclusivamente agrícola, alternándose las parcelas de regadío con los cultivos de secano, sin apenas variaciones en los usos dentro del ámbito.



Detalle de las fotografías aéreas del año 1980.



Detalle de las fotografías aéreas del año 1991.

A finales de la década de los 90 y principios de los 2000, el ámbito mantiene los usos agrícolas. Se aprecia un crecimiento de los usos urbanos y las edificaciones en algunas zonas cercanas al ámbito, como la zona urbanizada situada al este del mismo.



Detalle de las fotografías aéreas del año 2001.



Detalle de las fotografías aéreas del año 2011.

A primeros del siglo XXI se mantienen los mismos usos dentro del ámbito del proyecto. Las zonas urbanizadas e industriales existentes en el entorno como el Polígono Industrial y de la Urbanización de Miralcampo siguen creciendo de forma paulatina.

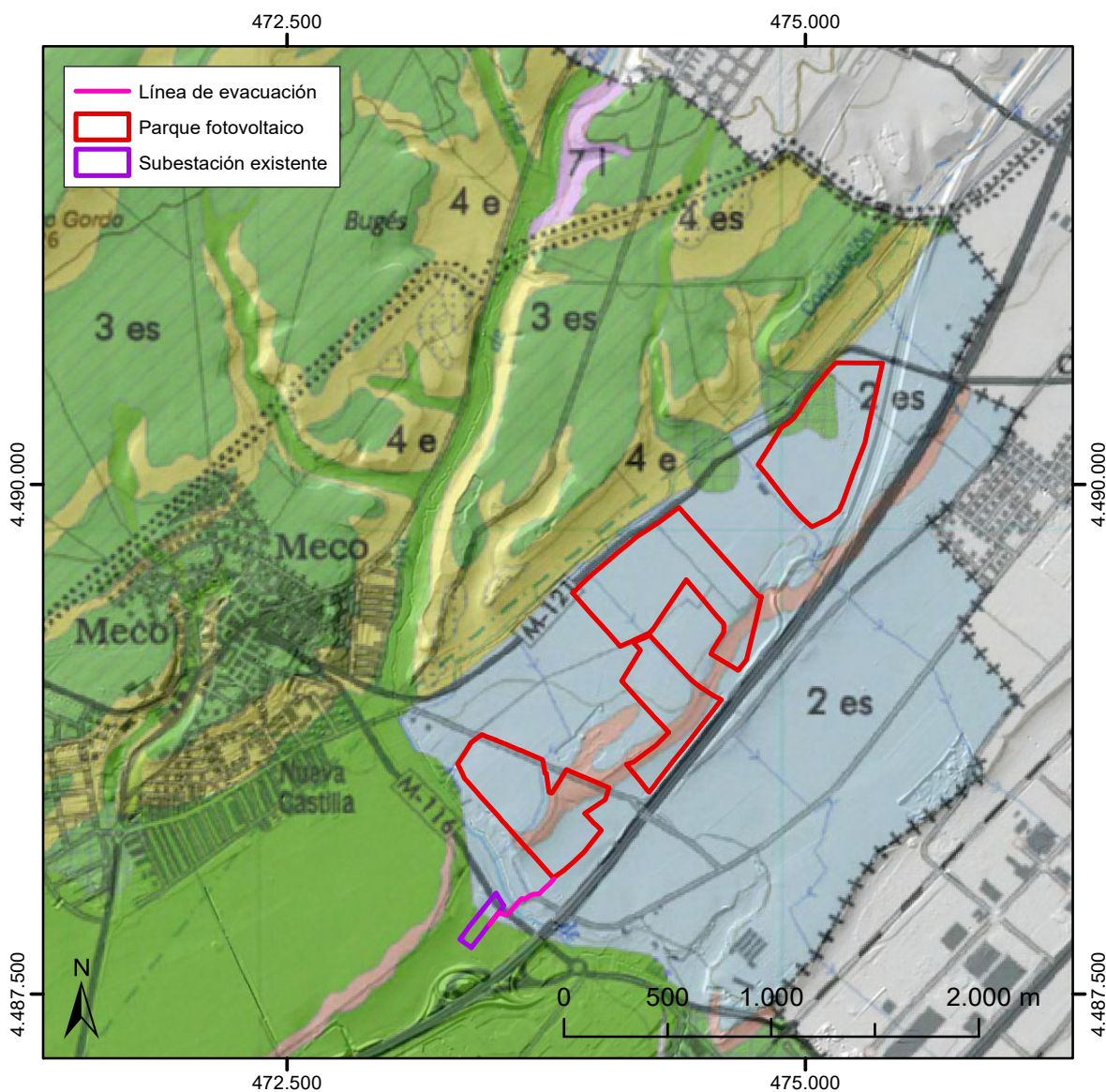


Detalle de las fotografías aéreas del año 2019.

Como en los años precedentes todo el ámbito en la actualidad mantiene un uso agrícola con cultivos herbáceos en secano y en regadío.

Según los datos del Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid los suelos del ámbito pertenecen a las siguientes clases agrológicas:

- Clase agrológica 2es. La clase agrológica 2 se define como “*tierras con limitaciones que reducen la gama de cultivos o requieren ciertas técnicas de manejo*”. Dentro de esta clase agrológica la subclase es se caracteriza por problemas de erosión y escorrentía y limitaciones en la zona radicular. Esta clase agrológica es la presente en la mayor parte del ámbito.
- Clase agrológica 3ec. La clase agrológica 3 se define como “*tierras con severas limitaciones que reducen la gama de cultivos o requieren ciertas técnicas de manejo*”. Dentro de esta clase agrológica la subclase ec se caracteriza por problemas de erosión y escorrentía y limitaciones climáticas. Esta clase agrológica está presente en una zona situada al norte del ámbito y que supone una proporción reducida del mismo.
- Clase agrológica 6e. La clase agrológica 6 se define como “*tierras con severas limitaciones que las hacen normalmente inadecuadas para el cultivo y que restringen su uso a prados, pastizales, bosques o áreas naturales*”. Dentro de esta clase agrológica la subclase e se caracteriza por problemas de erosión y escorrentía. Esta clase agrológica está presente en una franja de forma irregular en dirección noreste-sureste situada al sur del ámbito.



Mapa de Capacidad agrológica en el ámbito. Fuente Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid.

Del estudio realizado para verificar la presencia de suelos pertenecientes a la clase agrológica 2, que se les atribuye en el Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid, se extraen las siguientes conclusiones (Ver Anexo III. Informe de evaluación sobre la Capacidad Agrológica de las tierras de la Planta Solar Fotovoltaica "Meco Solar" (Meco, Comunidad de Madrid):

- Por un lado, se puede considerar que las clases de drenaje son propias de la Clase Agrológica 3, al ser moderadamente bien drenados o mejores (y no bien drenados o mejores, tal y como se define para la Clase Agrológica 2).
- Por otro lado, en cuanto a las condiciones de laboreo, el porcentaje de fragmentos rocosos en superficie de tamaño superior a 2 cm también conduce a su inclusión en la Clase Agrológica 3, al menos teniendo en cuenta la documentación disponible que atribuye a los materiales geológicos del terreno unos valores de fragmentos rocosos de dicho tamaño muy por encima del 35 %, umbral establecido para la Clase Agrológica 2.



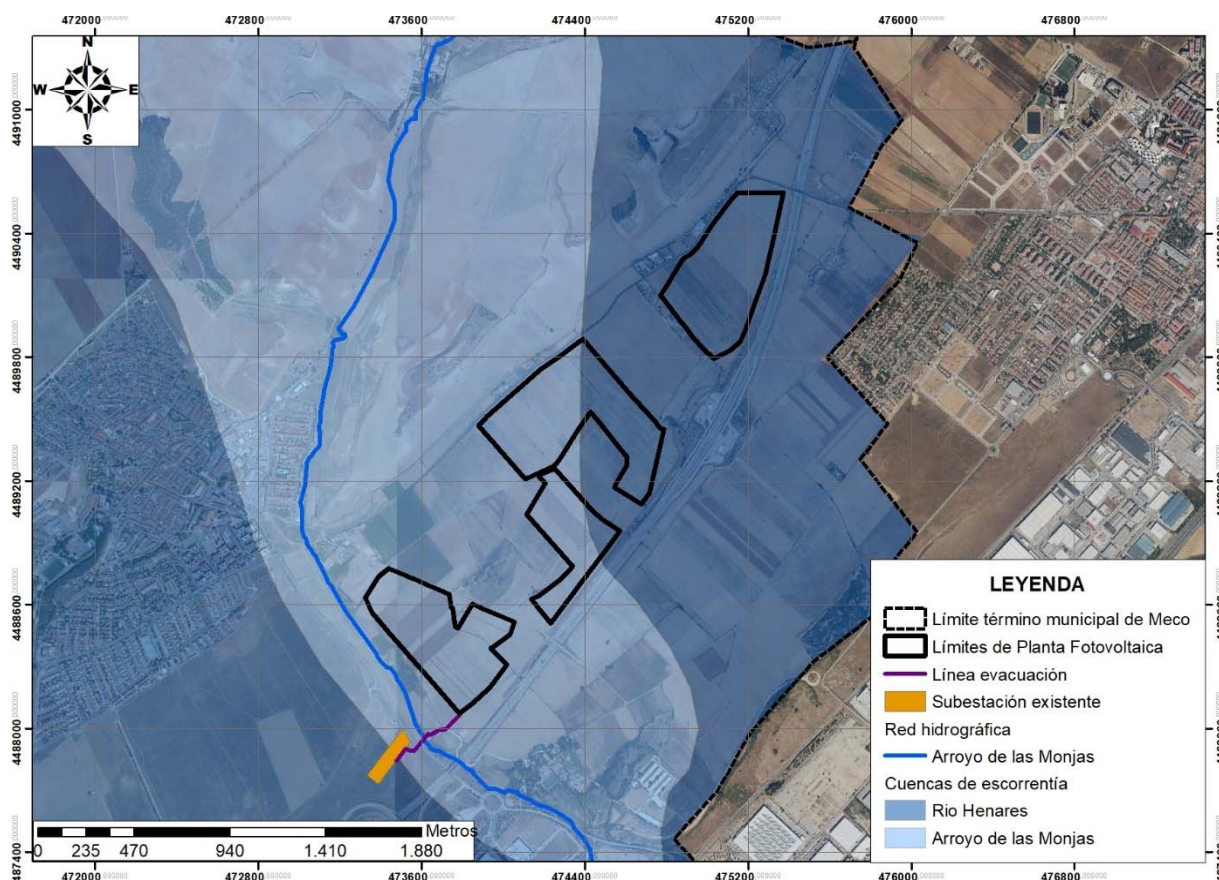
- Además, 8 de los 12 puntos (1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 y 12) presentan alguna propiedad (clase de permeabilidad, porcentaje de materia orgánica) que de modo particular también los llevaría a la Clase Agrológica 3, bien por cálculo directo a partir de los datos analíticos, bien por estimación aproximada a partir de los datos analíticos.
- Por todo ello, y con todas las condicionantes desarrollados específicamente a lo largo del presente informe, se puede concluir que LOS TERRENOS OBJETO DE ANÁLISIS PERTENECEN A LA CLASE AGROLÓGICA 3, correspondiente a tierras con limitaciones severas que reducen de forma significativa la gama de cultivos posibles y/o requieren especiales técnicas de manejo, limitando ya los tipos de uso a cultivos (cereales de invierno, leguminosas de grano, cultivos leñosos resistentes a las sequías), prados, pastizales, bosques y áreas naturales.

A forma de conclusión de las características edafológicas en el ámbito de estudio dominan los luvisoles, con una franja de regosoles en la zona de contacto entre las terrazas y la zona del interfluvio. Por otro lado, con respecto al interés agrológico de la zona de estudio, estaríamos ante “tierras con limitaciones severas que reducen de forma significativa la gama de cultivos posibles y/o requieren especiales técnicas de manejo, limitando ya los tipos de uso a cultivos (cereales de invierno, leguminosas de grano, cultivos leñosos resistentes a las sequías), prados, pastizales, bosques y áreas naturales”, por lo que la valoración de la variable ambiental es MEDIA.

6.5. Hidrología e Hidrogeología

6.5.1. Las Aguas Superficiales

Tanto la climatología de la zona como los procesos morfogénicos y estructurales, así como la litología de la zona, componen un cuadro que determinan tanto los ciclos hidrológicos de los cauces de la zona como su fisionomía. Así, los ríos que discurren dentro de este ambiente mediterráneo continental donde se encuentra enclavado el ámbito de referencia van a presentar un régimen hidrológico de tipo pluvial y permanente, aunque, de forma natural, fluctuante.



Mapa de cuencas vertientes y cauces principales del ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid y CHT.

El ámbito de estudio se localiza en la cuenca de escorrentía del río Henares, dentro de la cuenca del arroyo de las Monjas tributaria del primero. Sin embargo, ningún cauce discurre por los terrenos del ámbito, siendo el más cercano el anteriormente citado arroyo de las Monjas, que discurre por las cercanías del límite más occidental.

No obstante, el ámbito presenta una red de acequias que permiten la puesta en regadío de parte de sus terrenos, la cuales discurren de norte a sur para desaguar al río Henares.

Como se ha comentado, el ámbito del Plan Especial no presenta cauces evidentes en sus terrenos, sin estar afectados por los DPHs ni las zonas de inundación de los cauces más cercanos, por lo que la valoración de la variable hidrológica se considera BAJA.

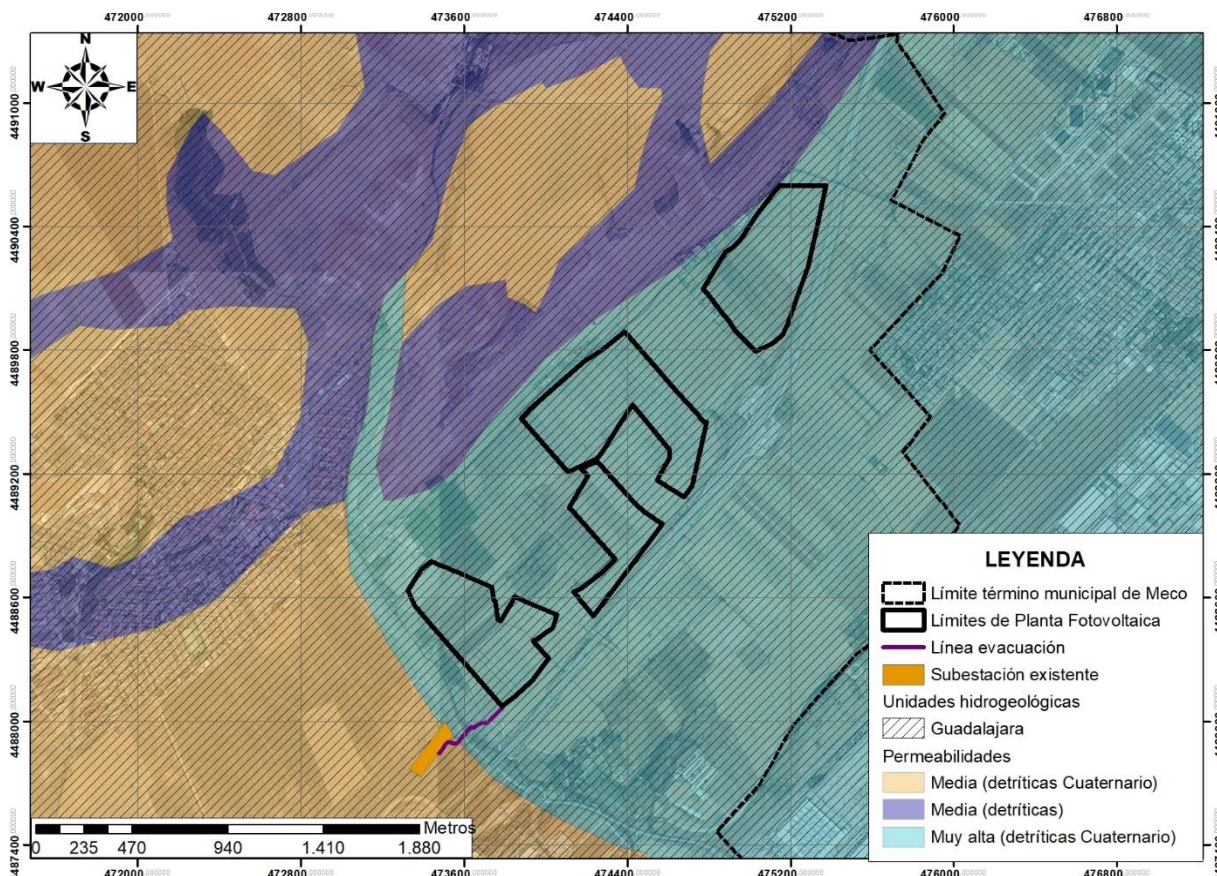


Acequia en la zona de estudio

6.5.2. Las Aguas Subterráneas

Desde el punto de vista hidrogeológico el municipio de Meco se localiza en la Unidad Hidrogeológica Guadalajara. La Unidad Hidrogeológica Guadalajara (03.04) tiene una superficie dentro de la Comunidad de Madrid de 537,21 km². Los materiales son del tipo detríticos pertenecientes a la sedimentación miocena que se pueden considerar como un mismo acuífero, en cuyo interior existen una serie de heterogeneidades que corresponden a las distintas formaciones existentes en la zona que son el reflejo sedimentario de un sistema a abanicos aluviales, de tal forma que los niveles de gravas y arenas tuvieron su origen en los canales fluviales de mayor importancia; las facies compuestas por arcillas arenosas y arenas arcillosas corresponden a depósitos de inundación y finalmente los episodios arcillosos existentes se pueden correlacionar con flujos de barro que tuvieron lugar en el medio sedimentario.

En concreto, en estas unidades, el comportamiento hidrogeológico sería el de acuíferos para los niveles lenticulares o tabulares de arenas intercalados entre niveles de fangos y arenas, como acuitardos exclusivamente fangosos. A escala regional, el Mioceno debe considerarse como acuífero complejo heterogéneo anisótropo debido a las diferentes litologías que lo componen.



Unidades hidrogeológicas y permeabilidades del ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid e IGME.

En cuanto a los materiales cuaternarios los de mayor importancia hidrogeológica son los constituidos por las terrazas aluviales recientes de los principales ríos que circundan la zona. En el caso de las terrazas altas, que se encuentran colgadas y desconectadas de los niveles de base, tienen escaso interés hidrogeológico. La acumulación de arcillas en los horizontes texturales hace que funcionen como acuitardos y en ocasiones presenten un nivel inferior impermeable. Pueden dar lugar a pequeños acuíferos en las gravas limitadas a muro por dichos horizontes texturales.

Estas formaciones de origen aluvial se pueden clasificar como acuíferos de permeabilidad primaria por porosidad intergranular. Pueden tener gran importancia sobre todo cuando están conectados hídricamente con los ríos. La recarga procede de las precipitaciones caídas sobre ellos y también de la descarga en los valles, lateralmente y por el fondo del acuífero terciario.

De cualquier forma, el acuífero ya sea sobre los materiales cuaternarios y terciarios se presentan íntimamente relacionados y conforman de hecho un único acuífero multicapa. La recarga es esencialmente consecuencia del agua de lluvia (unos 102 hm³/año), aunque también existe una descarga en los sedimentos terciarios infrayacentes.

Con respecto a las permeabilidades de los terrenos del ámbito de estudio todo el ámbito presenta una permeabilidad muy alta de materiales detríticos cuaternarios, propios de la zona de terrazas.

La baja permeabilidad de los materiales cuaternarios presentes en la zona de estudio sobre la Unidad Hidrogeológica Guadalajara (03.04), permite que la valoración en la zona de estudio de la variable hidrogeológica se considere MEDIA.

6.6. Vegetación

6.6.1. Vegetación Potencial

La zona de estudio se ubica en el piso mesomediterráneo, y se sitúa en el ámbito Manchego de la provincia castellano – maestrazgo – manchega y dentro del Sector Manchego.

La serie de vegetación de la zona corresponde a la castellano – aragonesa que tiene como denominador característico la ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. Las etapas de regresión y bioindicadores tiene como árbol dominante al *Quercus ilex rotundifolia* y con el nombre fitosociológico *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* son los siguientes:

Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>	Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>	Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

La estructura natural del bosque de encinas presenta tres estratos. El estrato superior forma un dosel continuo de copas de encina que cierran el bosque por arriba y le dejan en penumbra; viene luego un estrato intermedio de carrascas y arbustos como el rusco, aladierno, enebro, etc., y, finalmente, un estrato herbáceo de baja densidad. Sobre el esquema estructural de este encinar, cabe destacar la existencia de numerosas lianas o plantas trepadoras como la rubia (*Rubia peregrina*), nueza (*Bryonia dioica*), nueza negra (*Tamus communis*), madreselvas (*Lonicera etrusca*, *L. periclymenum* subsp. *hispanica*), esparraguera silvestre (*Asparagus acutifolius*), etc.

Los encinares típicos llevan como primera etapa de sustitución un coscojar (*Rhamno – Cocciferetum*) que, por su ecología y composición florística, está muy relacionado con el bosque esclerófilo mediterráneo. Las plantas comunes a ambas asociaciones son *Asparagus acutifolius*, *Bupleurum rigidum*, *Daphe gnidium*, *Pistacia terebenthus*, *Rubia peregrina*, *Rhamnus alaternus*, etc.



Las formaciones de coscoja (*Quercus coccifera*) son siempre verdes, arbustivas, densas, espinosas, con estructura de monte bajo. La coscoja domina la comunidad con su presencia masiva y presta su fisonomía característica a la formación. El espino negro (*Rhamnus lycioides*) no es, ni mucho menos, tan condicionante del aspecto, ni aporta tanta materia orgánica como la coscoja, sin embargo, aparecen casi siempre juntas. Además, aparecen otras plantas como son: el jazmín (*Jasminum fruticans*), la rubia (*Rubia peregrina*), el espárrago triguero (*Asparagus acutifolius*), torvisco (*Daphne gnidium*), cornicabra (*Pistacia terebinthus*), efedra (*Ephedra major*), aladiernago (*Rhamnus alaternus*), madreSelva (*Lonicera periclymenum*), etc. Pero, además, entran a formar parte de la comunidad otras especies que son propias de matorrales de degradación avanzada (romerales, esplegueras, etc.), y así, se entremezclan con frecuencia el romero (*Rosmarinus officinalis*), el tomillo (*Thymus vulgaris*), la aulaga (*Genista scorpius*), el gamón (*Asphodelus ramosus*), *Bupleurum frutescens*, *Helianthemum cinereum*, *Teucrium chamaedrys*, y otras muchas. Esta composición dual del coscojar nos indica claramente su posición en la serie dinámica, intermedia entre el encinar climax y los matorrales de degradación.

Siguiendo la serie de degradación aparecerían los romerales con romerina dando la asociación *Cisto clusi* – *Rosmarinetum*, que son comunidades calcícolas donde abunda el romero (*Rosmarinus officinalis*), aunque la auténtica característica es la romerina (*Cistus clusii*). Además aparecen plantas termófilas como *Helianthemum origanifolium*, *H. pilosum*, *Stipa offneri*, etc. Estas formaciones suelen situarse donde reciben más sol y en zonas donde se encuentran protegidas de los vientos fríos del norte.

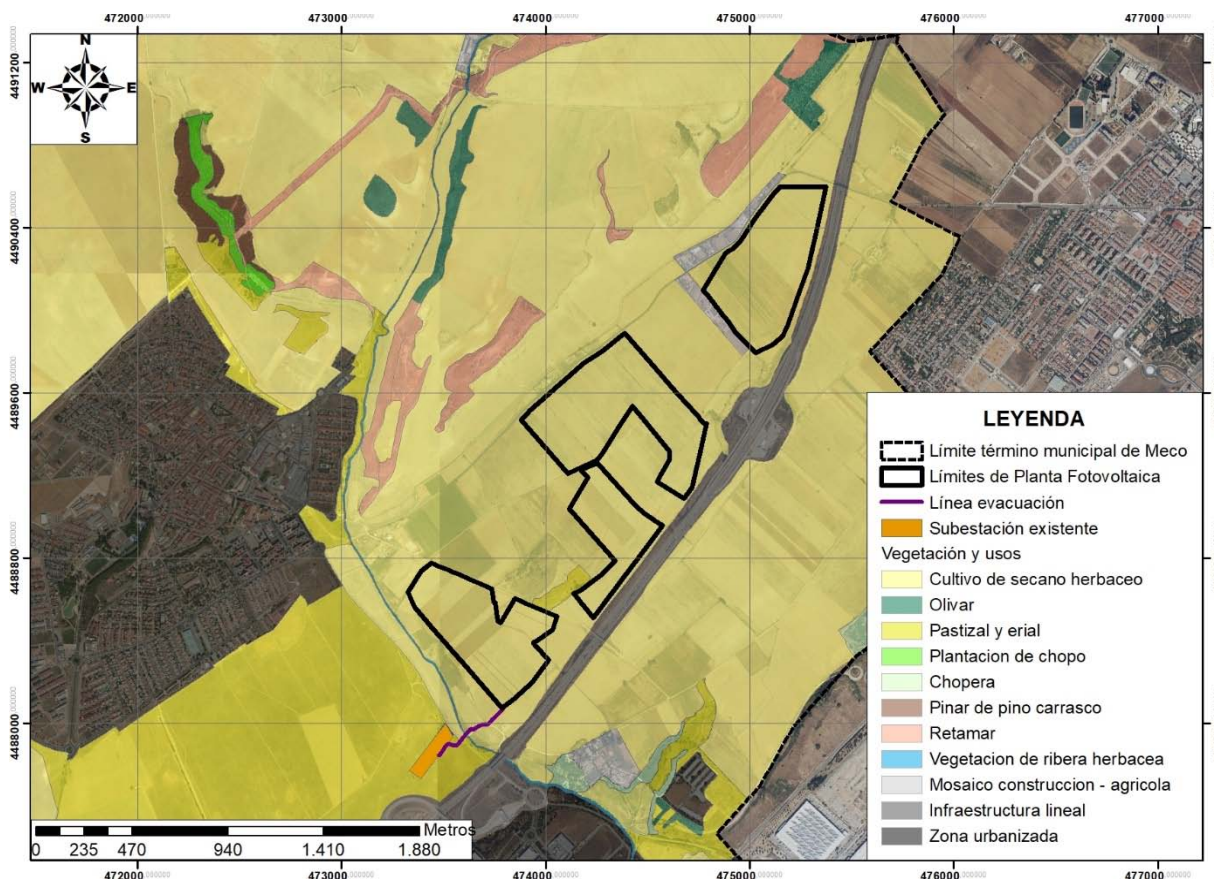
Otra formación de la serie de sustitución son las esplegueras en la asociación *Lino* – *Salvietum lavandulifoliae*. Son matorrales de suelos calizos formados por el lino blanco (*Linum suffruticosum*) y salvia (*Salvia lavandulifolia*), en los que el espliego (*Lavandula latifolia*) es, asimismo, una planta casi constante y definitoria. Otras plantas comunes en las esplegueras de la zona son: *Helichrysum stoechas*, *Genista scorpius*, *Coronilla minima*, *Helianthemum cinereum*, *Fumana ericoides*, *Lithodora fruticosa*, *Linum narbonense*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Thymus vulgaris*, *Globularia vulgaris*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Astragalus incanus*, *Onobrychis peduncularis*, etc.

Y por última etapa de sustitución se considera los espartales en la asociación *Arrhenathe* – *Stipetum tenacissima*, siendo unas formaciones herbáceas graminoides, densas, de buena estatura, dominadas por el esparto basto (*Stipa tenacissima*), que ocupan los enclaves cálidos con sustratos margosos.

Con respecto a la serie edafófilas, es decir, las series de vegetación riparia cuyas especies tienen un fuerte carácter hidrófilo y mesófilo como es general en estos lugares de marcadas condiciones de intrazonalidad proporcionadas por la proximidad de los cauces de agua y vaguadas húmedas, con inundación temporal o permanente del sustrato. Las formaciones potenciales de los cauces de la zona se corresponden a la secuencia de saucedas en los márgenes, choperas en las galerías y olmedas en los sotos. Las especies predominantes en la banda correspondiente a las saucedas son el *Salix salviifolia* y *S. purpurea* como los más comunes, sin faltar el *S. triandra* y *S. fragilis*, especialmente en suelos eutrofos, y más esporádicamente *S. alba*. Como etapas de sustitución se instalan cañavelares y carrizales (*Arundo donax*, *Phragmites australis*), espadañales (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*), junqueras, zarzales y herbazales nitrofilos. En la banda correspondiente a las alamedas destacan el *Populus alba* y *P. nigra* junto con estirpes de su sección como *P. deltoides* y el *P. x canadensis*, el estrato arbóreo se encuentra compartido con especies como el *Salix fragilis*, *S. alba* y *Ulmus minor*. En áreas con suelos arcillosos compactos aparecen esporádicamente tarajes con especies como el *Tamarix gallica* y *T. canariensis*.

6.6.2. Vegetación actual

El esquema de vegetación potencial descrito ha registrado importantes modificaciones y, actualmente, la zona se caracteriza por la ausencia de bosques, los cuales se han visto sometidos, a lo largo del tiempo, a fuertes presiones por parte del hombre, que ha talado sistemáticamente el bosque para cultivar las tierras, obtener pastos para el ganado o para usar la madera de sus árboles.



Mapa de vegetación en el ámbito de estudio. Fte: Comunidad de Madrid.

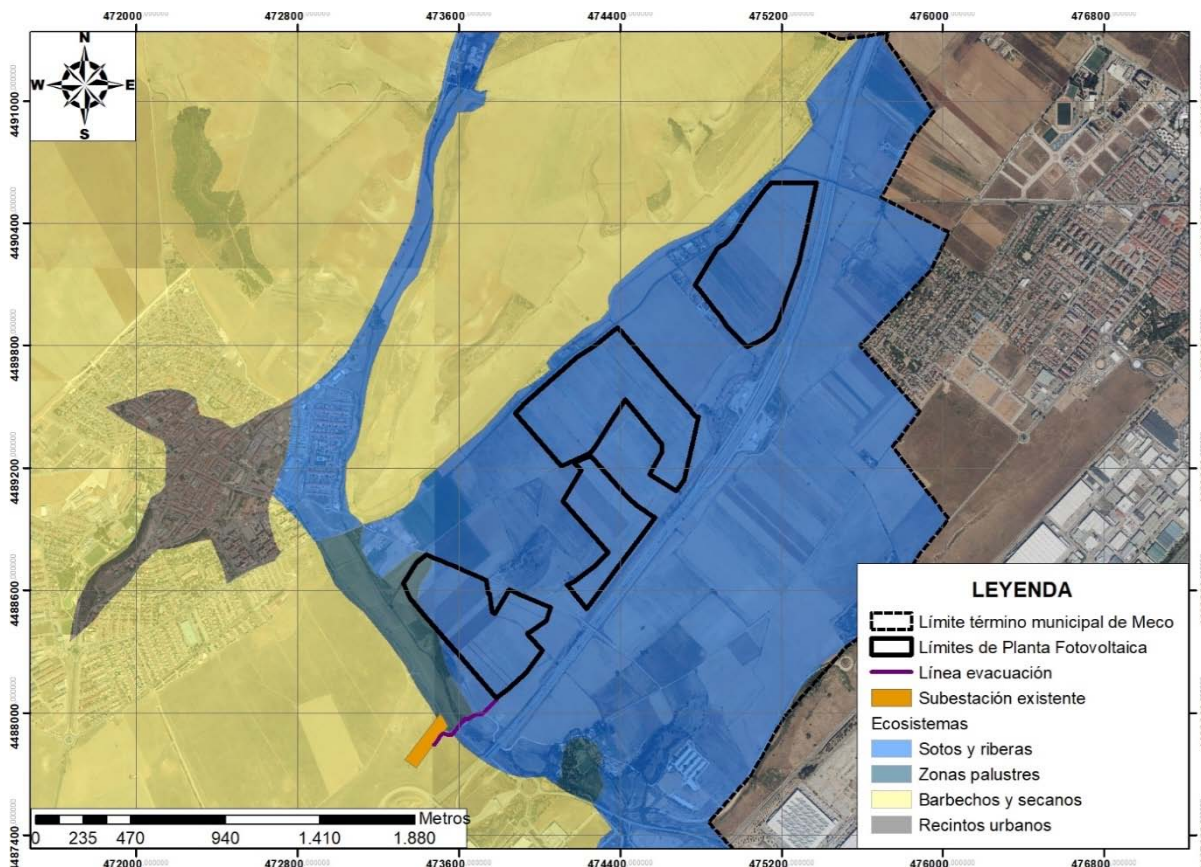
En la actualidad la superficie del ámbito del proyecto está ocupada por cultivos herbáceos regadas por la red de acequias presentes en la zona, y en el entorno aparecen mayoritariamente cultivos de secano (cebada) y en menor medida zonas industriales y áreas urbanizadas, lo que eliminó en la totalidad del territorio la presencia del bosque esclerófilo potencial.

El ámbito de estudio se localiza sobre un suelo de uso agropecuario con cultivos herbáceos sin apeas arbolado en su superficie, por lo que la valoración de la variable ambiental vegetación se considera BAJA.

6.7. Especies Faunísticas

La antropización del ámbito de estudio ha condicionado de forma determinante la estructura y diversidad de las comunidades faunísticas existentes. En este sentido, el aprovechamiento agrícola existente desde épocas históricas ha facilitado la presencia de ambientes o ecosistemas que permiten el desarrollo de las constantes vitales a distintas especies faunísticas, destacando como las más características a la ornitofauna. Los ecosistemas existentes en el entorno próximo al ámbito son los siguientes:

- **Sotos y riberas y zonas palustres.** El ecosistema que constituye los sotos y riberas es el que ocupa todo el ámbito de estudio, como consecuencia de las áreas en regadío y de la red de acequias existente. Las zonas palustres se ubican fuera del ámbito de estudio en su límite más sur y oeste y se encuentran unidas al curso del arroyo de las Monjas. Estos ambientes permiten una diversidad faunística es muy elevada permitiendo el hábitat idóneo a anfibios y ornitofauna unida a los carrizales y las áreas arbóreas. Además de ser soporte de estas comunidades este ecosistema su importancia estriba en servir de refugio a numerosas especies el de ser una zona de abrevadero. No obstante, este ecosistema en el ámbito se encuentra muy alterado como consecuencia de la explotación agrícola existe, que permite la presencia de especies faunísticas más adaptadas a la presencia humana.
- También en un ambiente antropizado corresponde a los **barbechos y secanos**, localizados norte del ámbito, que están constituidos por cultivos de herbáceas junto con áreas de vegetación natural como son los pastizales y eriales y los retamares que permiten el desarrollo de una fauna esteparia de gran interés por la especies que pueden desarrollarse en este tipo de ambientes, como son la avutarda (*Otis tarda*), el sisón (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), como especies más representativas.
- Los **recintos urbanos**, localizados tanto al noreste y este del ámbito donde se localiza tanto la urbanización y el Polígono Industrial Miralcampo, así como a mayor distancia al oeste del ámbito el casco urbano de Meco. Estos ambientes son poco idóneos para la fauna, aunque ciertas especies de carácter más ubiquista y con una fuerte adaptación a la presencia humana encuentran muchos elementos que les permite un adecuado desarrollo de sus funciones vitales, ya que esta fuerte antropización les procura una fuente de alimentación abundante, un clima más suave y prácticamente la ausencia de depredadores.



Mapa de ecosistemas en el ámbito de estudio. Fte: Comunidad de Madrid.



Para determinar la diversidad faunística de los terrenos objeto del proyecto se ha realizado un inventario utilizando los datos disponibles para las cuadrículas UTM de 10 por 10 km 30TVK78 y 30TVK79 de la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres del año 2015, el cual satisface los requerimientos del real Decreto 556/2011. En este inventario (Apéndice I) aparecen 195 especies, distribuidas por los distintos grupos faunísticos en 6 invertebrados (de los cuales son 5 coleópteros y 1 lepidópteros), 7 especies de peces continentales, 7 anfibios, 14 reptiles, 134 aves y 27 mamíferos. No obstante, como es obvio, este inventario de fauna se basa en cuadrículas que presentan un territorio muy superior al estrictamente afectado por el Plan Especial, por lo que se ha depurado de tal forma que las especies que tienen probabilidad de presencia en la zona de estudio se reduce a un total de 24 especies (4 anfibios, 5 reptiles, 37 aves y 11 mamíferos) todas adaptadas a un ambiente rural y periurbano por su proximidad a zonas urbanizadas (Urbanización y Polígono Industrial Miralcampo) y vías de comunicación como son la M-121 (hace de límite norte del ámbito) y R-2 (es el límite del ámbito desde el noreste al suroeste), y la M-116 (próxima al límite meridional).

Para clasificar la fauna del ámbito según las distintas categorías de estatus y protección existentes, se analiza el estado de conservación de cada una de las especies localizadas en el territorio del ámbito de estudio según la información recogida en los diferentes catálogos y listados consultados, los cuales han sido los siguientes:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. Las especies, con probabilidad de presencia en la zona de estudio, incluidas dentro de este catálogo son 4 anfibios, 4 reptiles, 18 aves y 5 mamíferos. De todos ellos ninguno es de las especies de mayor protección.
- Directiva Hábitats, Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, la cual según el grado de amenaza se incluyen las especies en distintos Anexos. De esta forma, dentro del Anexo II (especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) se localiza dentro del ámbito 1 anfibio y 1 mamífero. Incluidas dentro del Anexo IV (especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión) tan sólo se localiza un anfibio.
- Directiva Aves, Directiva 2009/147/CE de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. Dentro del Anexo I (especies que deben ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución) se localizan dentro de la zona de estudio 6 especies, mientras que en el Anexo II (especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional) también se encuentran incluidas otras 6 aves.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (Decreto 18/1992, de 26 de marzo) (18/1992). Entre las distintas categorías tienen probabilidad de presencia en la zona del Plan Especial las siguientes: en peligro de extinción un ave; vulnerables un ave y dos mamíferos (quirópteros); de interés especial 3 aves.
- Finalmente se han incluido también especies exóticas invasoras reguladas por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. Aparecen en la zona de estudio de este catálogo únicamente un ave.



El análisis de la fauna presente en el ámbito analizado permite emitir las siguientes conclusiones:

- El ámbito del Plan se puede definir como una zona históricamente agrícola con cultivos herbáceos, donde los valores ecológicos se relacionan con este tipo de ecosistema antropizado.
- Las especies faunísticas presentes tiene un carácter ubiquista y muy adaptados a las actividades agrícolas en un entorno con diferentes infraestructuras como son las carreteras que discurren por la zona.
- Consiguientemente, es evidente las especies presentes en el ámbito no presentan grado de protección o amenaza legislativa muy elevada.

Las características de este espacio urbano permiten la presencia de especies faunísticas con un elevado grado de adaptación a las actividades humanas de tipo agrícola, por lo que la valoración de esta variable ambiental se considera BAJA.

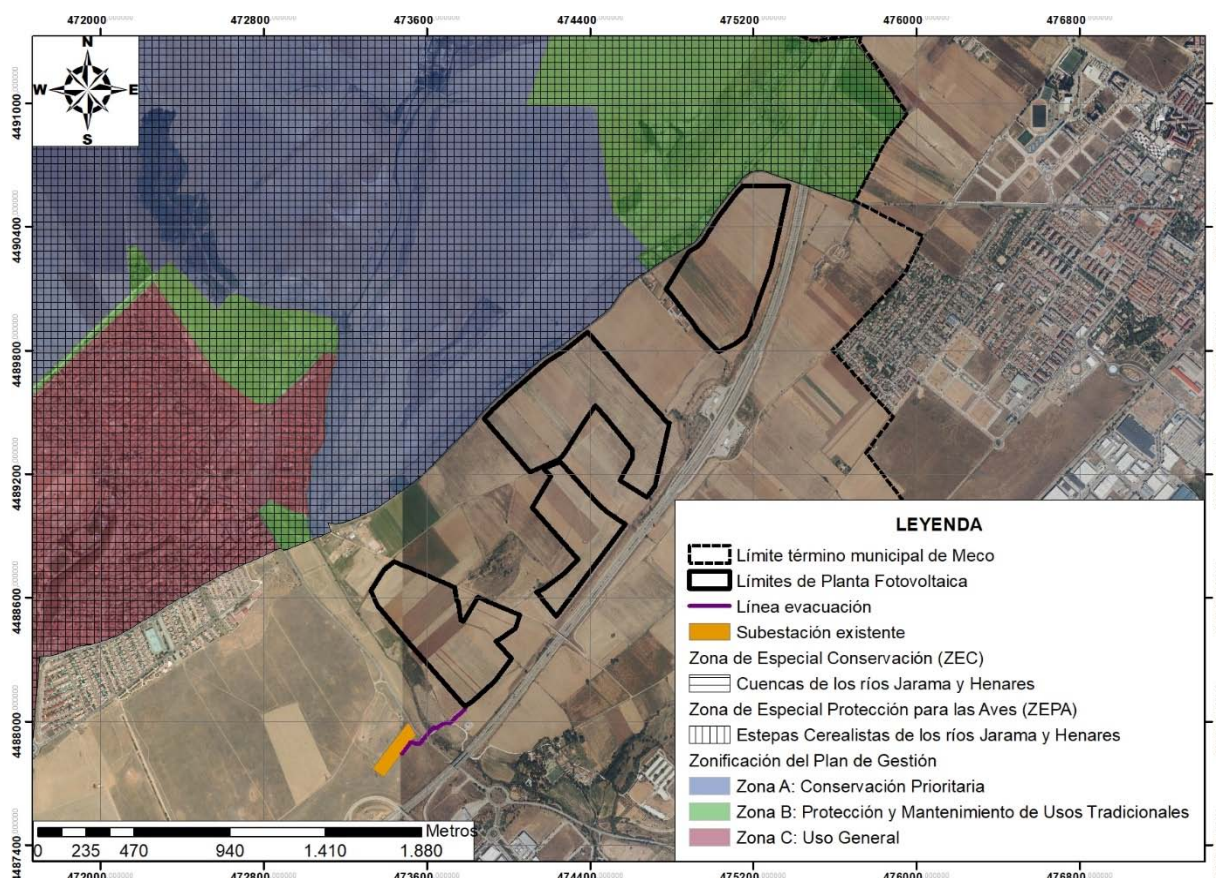
6.8. Espacios Naturales Protegidos

El ámbito de estudio se localiza fuera tanto de la Red Natura 2000 como de los Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.

No obstante, en sus proximidades se localizan los siguientes espacios de la Red Natura:

- Zona de Especial Conservación (ZEC) de las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares, código ES3110001.
- Zona de Especial Protección para las Aves de las Estepas Cerealistas de los Ríos Jarama y Henares, código ES0000139, que al igual que el anterior ZEC presenta el mismo límite en la zona de estudio.

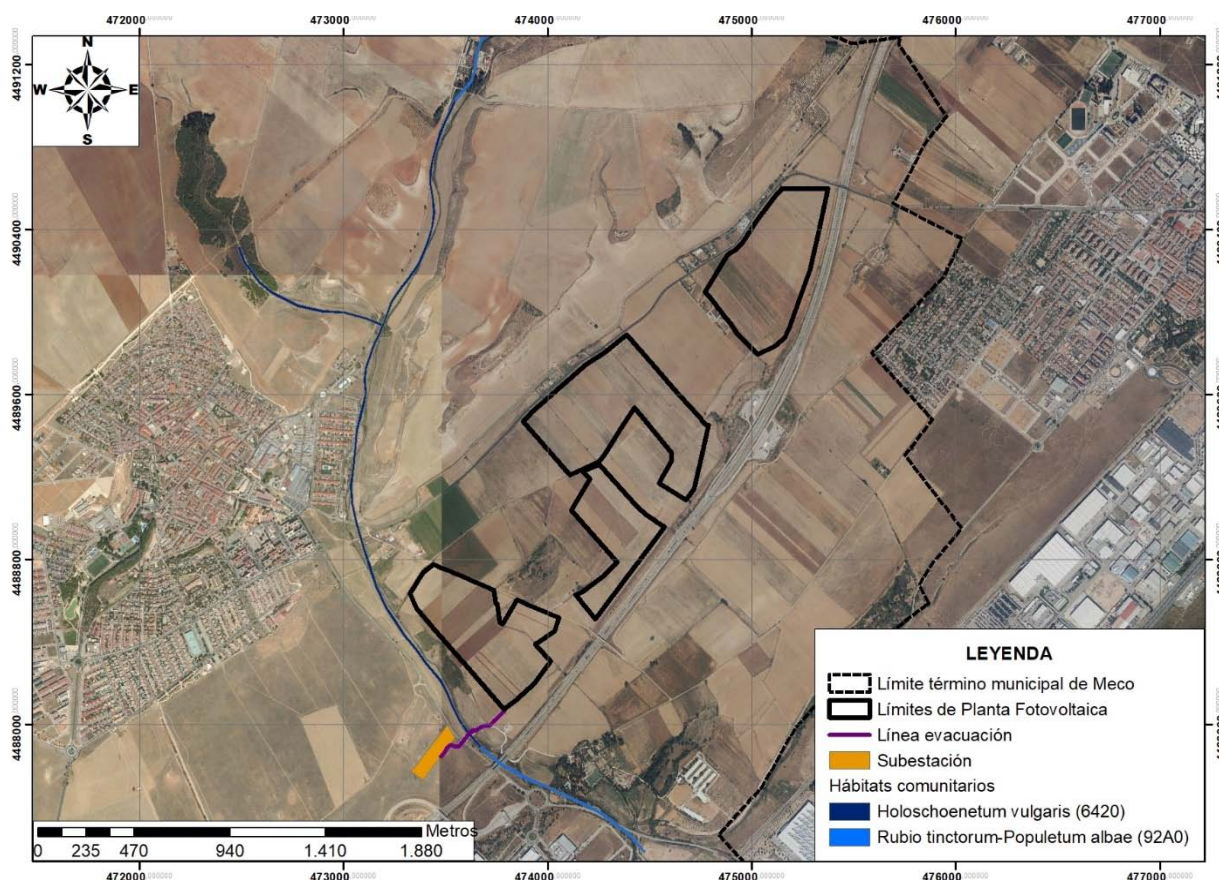
El Plan de Gestión del ZEC establece tres niveles de protección del territorio que permiten una gestión diferencial de las distintas áreas de este espacio de la Red Natura. El espacio perteneciente al ZEC que limita con el ámbito del proyecto corresponde a Zona B o de Protección y Mantenimiento de los Usos Tradicionales, que *“incluye áreas menos frecuentadas por las especies de fauna de interés comunitario, pero que desempeñan un papel importante para la conservación de las especies clave y contribuyen a mejorar la protección de las zonas de Conservación Prioritaria (A), amortiguando cualquier posible efecto negativo producido por las actividades humanas en otras áreas tanto del interior como del exterior del Espacio Protegido.... Para la conservación de estas áreas se hace necesario el mantenimiento de las actividades agropecuarias que han dado lugar a su estado actual”*.



Espacios de la Red Natura 2000 de la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Escala: 1:20.000.

Por otra parte, el Espacio Natural Protegido por la Comunidad de Madrid más cercano es la zona en Régimen de Protección Preventiva del Soto del Henares, declarado por el Decreto 169/2000, de 13 de julio, localizado a una distancia de aproximadamente 17 km al sureste del ámbito.

Además de la constitución de la Red Natura 2000, la Directiva Hábitat incluye en su Anexo I una serie de hábitats de interés comunitario, los cuales han sido cartografiados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España. En dicha cartografía se detecta que la línea eléctrica de evacuación del proyecto cruza el hábitat denominado *Holoschoenetum vulgaris* (6420). Este hábitat no está catalogado como hábitat prioritario. El resto de los hábitats de interés comunitario existentes en el entorno no están afectados por el proyecto y tampoco están catalogados como hábitat prioritario.



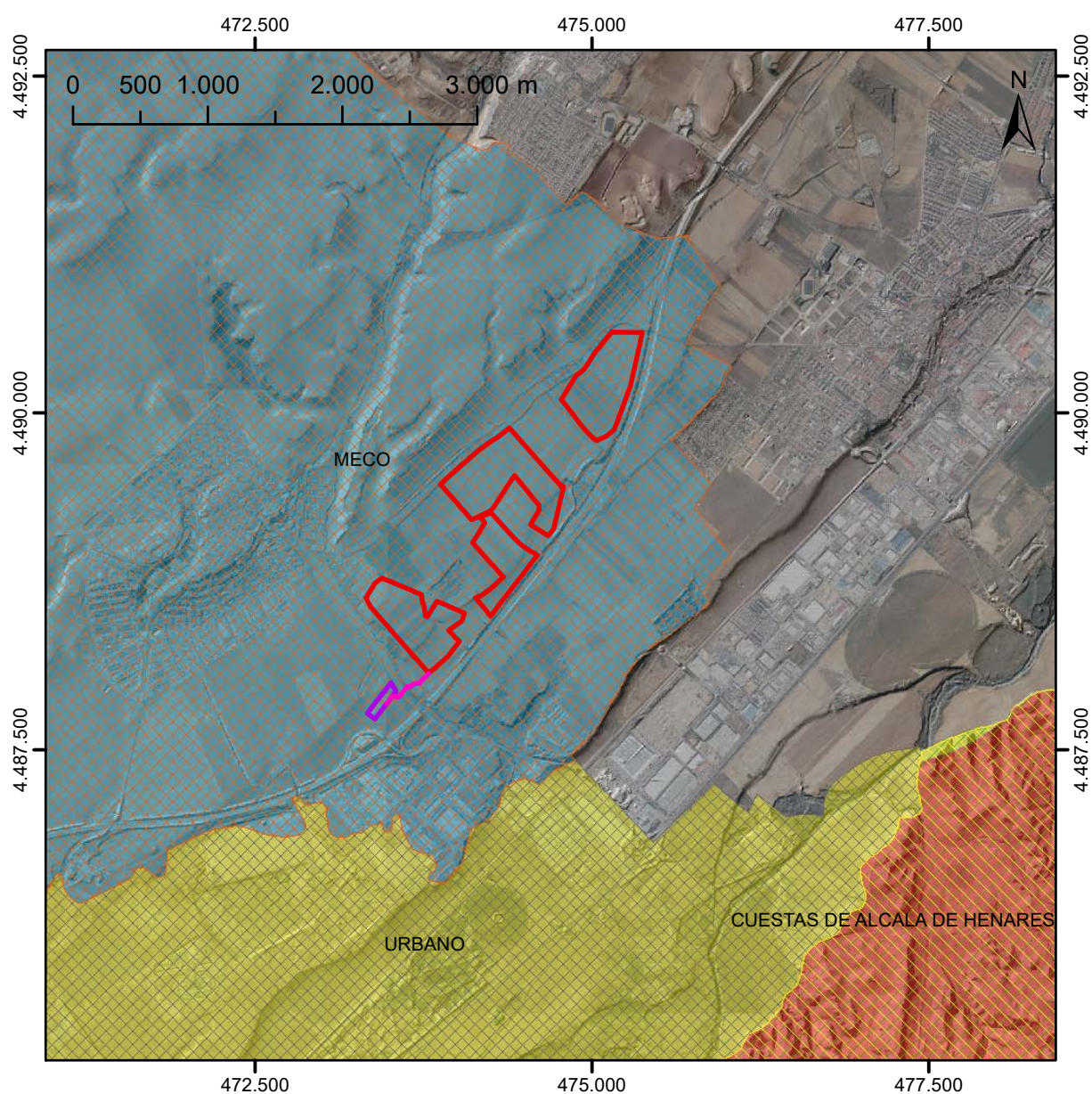
Hábitats comunitarios de la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Escala: 1:20.000.

Considerando que el Plan no se encuentra dentro de ningún espacio protegido, pero que en las proximidades del ámbito se localiza espacios incluidos dentro de la Red Natura la valoración de esta variable ambiental se estima como MEDIA.

6.9. Medio Perceptual

El ámbito de estudio aparece integrado dentro de la Unidad de Paisaje denominado como Valle del Henares, el cual es una depresión con dirección noreste abierta por el río Henares entre el páramo de raña del El Casar de Talamanca y el páramo de Campo Real. En la zona de estudio este corredor es un valle ancho y disimétrico cuya vertiente meridional se levanta bruscamente formando el frente del páramo, mientras que la zona septentrional (donde se localiza la zona de estudio) presenta un modelado más suave labrado por los distintos cauces como es el arroyo de la Monjas.

El Corredor del Henares comprende dos unidades morfológicas que son, a la vez, dos unidades de explotación: la vega, sobre la llanura de inundación y la terraza más baja; y los llanos del Pleistoceno medio y superior, que forman extensas llanuras en la margen derecha del río Henares.



Línea de evacuación	Alta	Alta
Parque fotovoltaico	Media-Alta	Media-Alta
Subestación existente	Media	Media
Unidades de paisaje:	Media-Baja	Media-Baja
MECO	Baja	Baja
URBANO	Sin clasificar	Sin clasificar
CUESTAS DE ALCALA DE HENARES		

Unidades del paisaje, calidad y fragilidad de la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid.

El aprovechamiento tradicional de estas tierras ha sido la labor en secano y el regadío herbáceo en las llanuras de la margen derecha del río Henares, en fincas privadas de reducido tamaño, afectadas por concentración parcelaria; el regadío extensivo de la vega ha estado, sin embargo, tradicionalmente en manos de grandes fincas privadas.

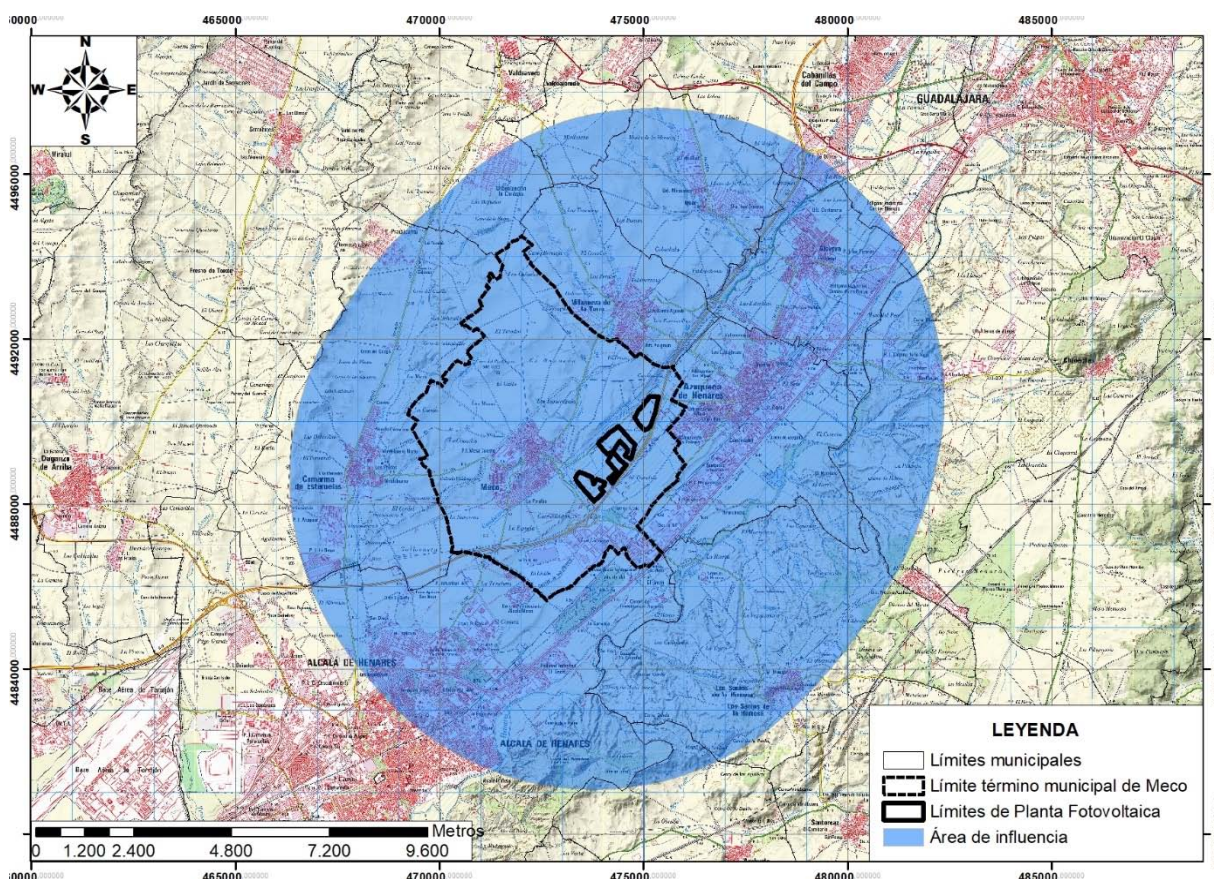
La reducción de la superficie cultivada y la pérdida de la intensidad productiva con aparición del barbecho en regadío son los indicadores más expresivos de la dinámica del paisaje agrario, desarticulado ya en la periferia de los grandes núcleos urbanos.

En un análisis de la calidad del paisaje de la zona de estudio se considera que una valoración de media-baja y una fragilidad también media-baja.

6.9.1. Visibilidad. Delimitación y caracterización de la cuenca visual

La cuenca visual general del área de actuación tiene forma aproximadamente redondeada. Las ampliaciones proyectadas ocupan una posición excéntrica respecto a su centro de gravedad.

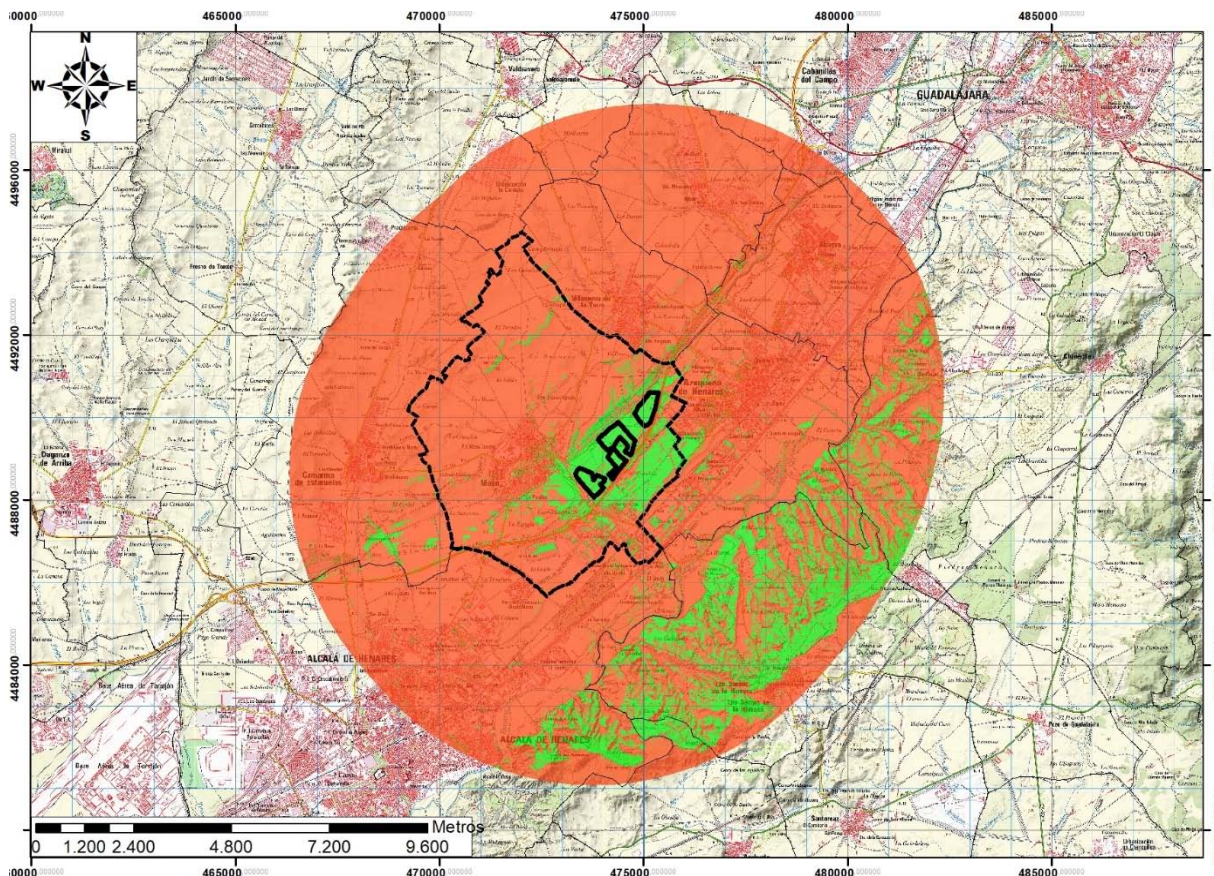
En cuanto a compacidad, el trazado de la red hidrográfica, la existencia de una serie de relieves residuales, que rompen el desarrollo de la llanura dominante, y la posición del Plan Especial, determinan la existencia de amplias zonas de sombra respecto a las que el área de actuación queda oculta.



Zona de influencia visual de la zona de estudio. Fte. Elaboración propia. Escala: 1:100.000

Se ha utilizado una aplicación informática que dibuja las zonas de áreas vistas en base a la topografía. Se ha fijado un **radio de 7 km**, que es la distancia máxima que los distintos autores coinciden en considerar como crítica para la percepción del impacto visual.

Según la simulación realizada se observa que como consecuencia de la topografía sobre las últimas terrazas del río Henares en contacto con la zona de interfluvios, situada al norte, la mayor parte de la superficie considerada no presenta ninguna visibilidad de la misma. De esta forma las áreas que desde ellas se puede visualizar la zona de actuación son las siguientes:



Visibilidad de la zona de estudio en un área de influencia de 7 km. Fte. Elaboración propia. Escala: 1:100.000

- Al norte, noreste suroeste, oeste y noroeste de la zona de actuación la visibilidad es muy escasa, siendo únicamente percibida en las zonas contiguas a esta zona septentrional del ámbito.
- La zona con mayor visibilidad de la zona de estudio se encuentra en la zona este, sureste y sur de la zona de estudio, en la zona de campiña y cuestras que se desarrollan en la margen izquierda del río Henares.

6.9.2. Accesibilidad visual y puntos singulares

Dentro del área de influencia visual de la zona de estudio se encuentran incluidos distintos núcleos de población como son Meco, Villanueva de la Torre, Quer, Alovera, Azuqueca de Henares, Alcalá de Henares y Camarma de Esteruelas; así como numerosas carreteras nacionales y regionales.

Según el trazado de áreas vistas realizado, la zona de actuación tan sólo será visible desde zonas habitadas de la zona oriental del casco urbano de Meco, de zonas occidentales de la urbanización Miralcampo y desde áreas del Polígono Industrial de Miralcampo ambos en el vecino municipio de Azuqueca de Henares.



Si consideramos la visibilidad de la zona de actuación desde las numerosas vías de comunicación de la zona tan sólo será visible desde la carretera M-121, en toda la longitud que limita con la zona de estudio; la M-116 desde el PK 2 al PK 3; y áreas reducidas de la R-2 en el PK 34.

6.9.3. Conclusiones del paisaje

Las principales características del paisaje de esta unidad donde se asienta el ámbito son las siguientes:

Unidad del paisaje	Valle del Henares
Calidad visual	Media-baja
Visibilidad	Media-baja
Fragilidad	Media-baja

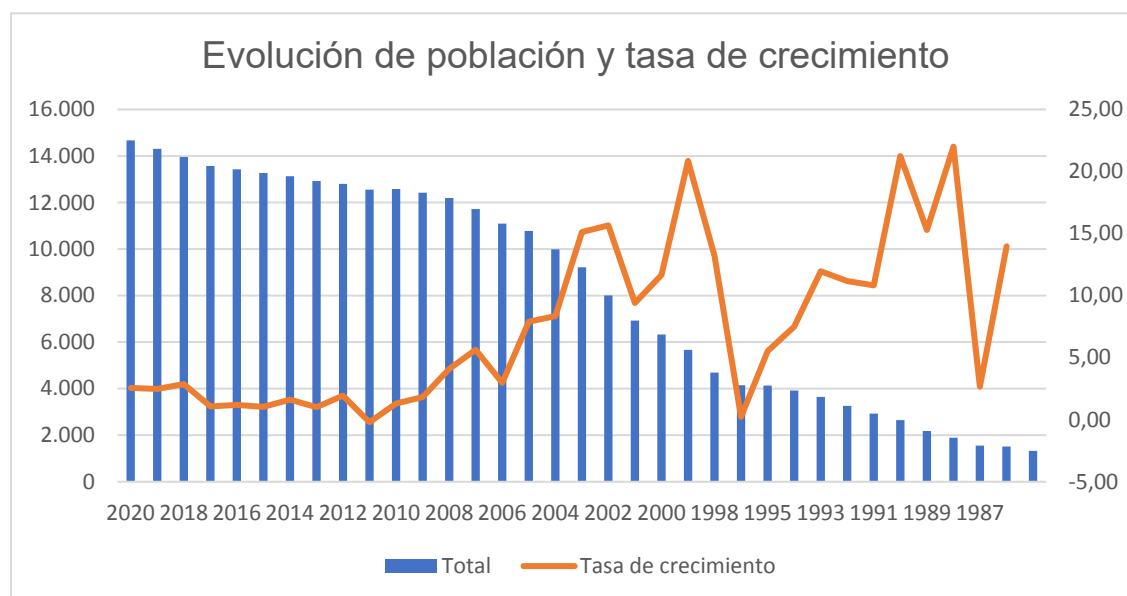
Teniendo en cuenta que el ámbito se enclava en un área de paisaje agrícola con amplias zonas urbanizadas y con numerosas vías de comunicación y dada la calidad paisajística y fragilidad de la unidad considerada, paisajísticamente se considera como valor BAJA.

6.10. Caracterización Socioeconómica

6.10.1. Evolución de la Población

La situación geográfica de Meco ha influido de forma determinante en la evolución de su población. Su localización en el ámbito metropolitano del Corredor del Henares ha supuesto un crecimiento urbanístico de gran relevancia, junto con áreas de actividades productivas.

En la evolución poblacional en el municipio de Meco destaca por un crecimiento muy elevado desde el primer año analizado (1985), para posteriormente a partir de la entrada en el siglo XXI ir ralentizándose paulatinamente, pero siempre con crecimiento positivo hasta la actualidad. De esta forma en el año 1985 la población de Meco era de 1.324 personas para pasar a una población de 14.670 en el año 2020.



Evolución de la población y tasa de crecimiento de Meco. Fte. INE y elaboración propia.

6.10.2. Estructura de la Población

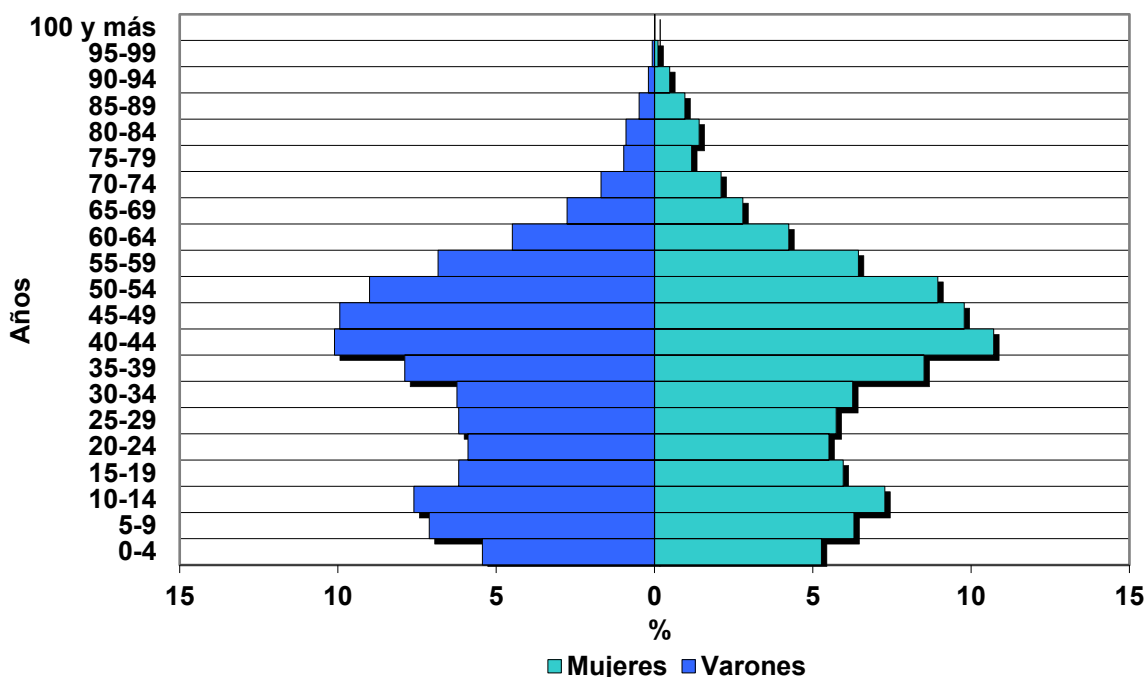
Las pirámides de población son la expresión gráfica de la estructura demográfica por sexo y edad, distribuyendo en grupos quinquenales los efectivos presentes en una determinada población. A través de su interpretación se pueden apreciar los efectos de diversos fenómenos que afectan a dichas poblaciones, en concreto los impactos de natalidad y fecundidad, la mortalidad y los efectos migratorios.

La representación gráfica de la población de Meco por estratos de edad nos ofrece una pirámide poblacional en la que se reflejan sus características más representativas:

- Una base ancha debido a que se está experimentando un aumento de la población durante los últimos años.
- Existencia mayoritaria de población en el estrato de edad entre 35 y 59 años, que representa la mayor parte de la población activa.
- Por último, un volumen poco significativo en los grupos de edad avanzada, con tendencia a incrementarse como consecuencia del crecimiento de la población.

En términos generales, en demografía se considera que una población es “vieja” cuando más del 10% de sus efectivos son mayores de 65 años y se dice que una estructura de población envejece cuando su tendencia es a aumentar la proporción de personas de edad sobre el total, es decir, cuando la representación o el porcentaje de los mayores de 65 años es mayor o se encuentra en una tendencia no muy lejana a superar a los menores de 15 años.

Por el contrario, una población se considera joven cuando su efectivo demográfico de menores de 15 años tiene una representación superior al 33% de la población total, y se dice que una población rejuvenece cuando la proporción de menores de 15 años sobre el total aumenta, es decir, cuando sus efectivos superan en más de cinco puntos a los grupos seniles.



Fuente: INE. Padrón municipal 2019.



En este sentido y bajo las premisas anteriormente citadas la estructura de la población de Meco se le puede considerar una población joven, ya que el porcentaje de mayores no llega al 10% y además el porcentaje de menores de 15 años supera en más de 10 puntos porcentuales a la población más envejecida.

Población de Meco (2019)						
Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Población total	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
< 15 años	1.453	10,16	1.337	9,35	2.790	19,50
De 15 a 65 años	5.248	36,69	5.116	35,76	10.364	72,45
> 65 años	510	3,57	641	4,48	1.151	8,05
Total	7.211	50,41	7.094	49,59	14.305	100,00

Fuente: INE. Padrón municipal 2019.

Hay que destacar el hecho de que el 52,46% de la población total se encuentra entre los 15 y los 45 años, es decir, durante estas etapas de la vida se comienza la vida laboral activa, la independencia económica, una vivienda, se crean familias, etc., generándose una serie de necesidades a las que la ciudad ha de dar respuesta, y a su vez, estos colectivos son importante para la ciudad ya que serán los que mayor potencial de crecimiento aportan.

6.10.3. La Dinámica Económica

La población afiliada a la seguridad social en Meco es de 6.361 personas en el año 2020, lo que supone que el 43,36% de la población se encuentra ocupada.

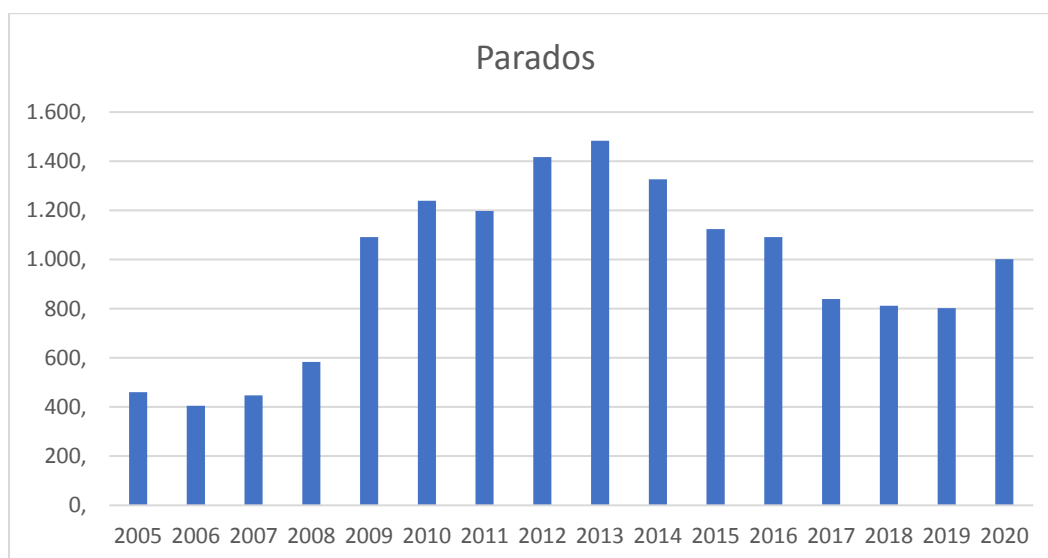
Sectores Productivos		Ocupados			
		Número		(%)	
Agricultura		38		0,6	
Industria		1.302		20,47	
Construcción		489		7,69	
Servicios	Distribución y hostelería	3.348	4.532	52,63	71,25
	Servicios a empresas y financieros	508		7,99	
	Otros servicios	649		10,2	
	Inmobiliaria	27		0,42	
Total		6.361		100	

Fuente: Instituto de Estadística Comunidad de Madrid. Año 2020.

La economía de Meco tiene como base el sector servicios, incluyendo dentro de éste, entre otros, la hostelería, el comercio, financieros, etc. La terciarización de su actividad productiva ocupa más del 71,25% de los ocupados, suponiendo las actividades unidas a la hostelería la que más contratados aporta con el 52,63%, seguido de otros servicios con el 10,2% que van encaminados a satisfacer las necesidades producidas por el aumento de residentes.

El sector industrial supone el segundo sector de mayor importancia en los niveles de ocupación del municipio con el 20,47%, mientras que la construcción es el 7,69%, siendo el sector primario meramente relictual.

En referencia a la crisis económica existente se puede observar en la evolución del paro registrado desde el año 2005 hasta el 2020 a 31 de mayo de cada año:



Fte: SEPE. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social. Mayo.

Como se observa el paro registrado en Meco desde el año 2005 hasta el 2020, a 31 de mayo de cada año, se puede observar el importante incremento de parados que se produce a partir del año 2007, como consecuencia de la crisis financiera, de tal forma que de un total de 447 parados pasa a 1.483 parados en 2013, para posteriormente ir descendiendo paulatinamente hasta mayo del año 2019 que se registraron un total de 802 parados, finalmente, en mayo del año 2020 se observa de nuevo un incremento sustancial de parados como consecuencia de la pandemia causada por el SARS-CoV-2 con 1.001 parados.

Como muestran los siguientes datos del Servicio Público de Empleo Estatal (SPEE) de mayo de 2020, el paro que se registra afecta más a mujeres (60,14%) que a hombres (39,86%). Sin embargo, la diferencia es significativa puede ser explicada porque los hombres acceden más al mercado de trabajo que las mujeres. Considerando los grupos de edad donde se experimenta un mayor número de parados son el grupo de edad de entre 25 y 44 años con el 46,45% de los desocupados, seguido de los mayores de 44 años con el 45,15% y, finalmente, los menores de 25 años con el 8,39% de parados.

Paro por edad y sexo						
Grupos de edad	Hombres		Mujeres		Total	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
< 25 años	44	4,40	40	4,00	84	8,39
De 25 a 44 años	194	19,38	271	27,07	465	46,45
> 44 años	161	16,08	291	29,07	452	45,15
TOTAL	399	39,86	602	60,14	1.001	100,00

Fuente: SPEE. Mayo 2020.



Si se analiza el paro por sectores, nos encontramos que, a fecha de mayo de 2020 según el SPEE, el sector que cuenta con mayor desempleo son los servicios que es, a la vez, la actividad económica con mayor proporción de ocupados en el municipio. Seguido del sector de la industria y más atrás la construcción.

Paro por sectores					
Sectores	Industria	Construcción	Agrícola	Servicios	Sin empleo anterior
Población	118	76	4	768	35

Fuente: SPEE. Mayo 2020.

Como reflejan los datos de la siguiente tabla, la mayor parte de los parados en el municipio estudiado en conjunto se encuentran en el sector servicios, suponiendo el 76,72% del total de parados en los municipios objeto de estudio. A este sector le sigue la industria con 11,79%, la construcción con el 7,59%, los que no han tenido empleo anterior con el 3,5% y finalmente la agricultura con el 0,4%.

De la caracterización del medio socioeconómico destacan las siguientes apreciaciones:

- El municipio destaca por mantener un crecimiento sostenido en el tiempo desde el primer año analizado (1985) hasta el año 2020.
- La mayor proporción de población que se encuentra en las etapas de la vida laboral activa ya consolidada y comienza a terminar, lo que muestra una clara tendencia a un mayor envejecimiento de la población en los próximos años.
- La terciarización de su actividad productiva se pone de manifiesto en que ocupa el 71,25 % de los trabajadores empleados.
- El paro registrado en el municipio se incrementa a partir del año 2007 hasta el 2013 para posteriormente comenzar a descender de forma paulatina hasta 2019, pero en el último año analizado y como consecuencia de la pandemia del SARS-CoV-2 el paro vuelve a crecer de forma significativa.
- El sector con mayor desempleo es el de los servicios, seguido de la industria, la construcción, las personas que se incorporan al mercado laboral y, finalmente, la agricultura.

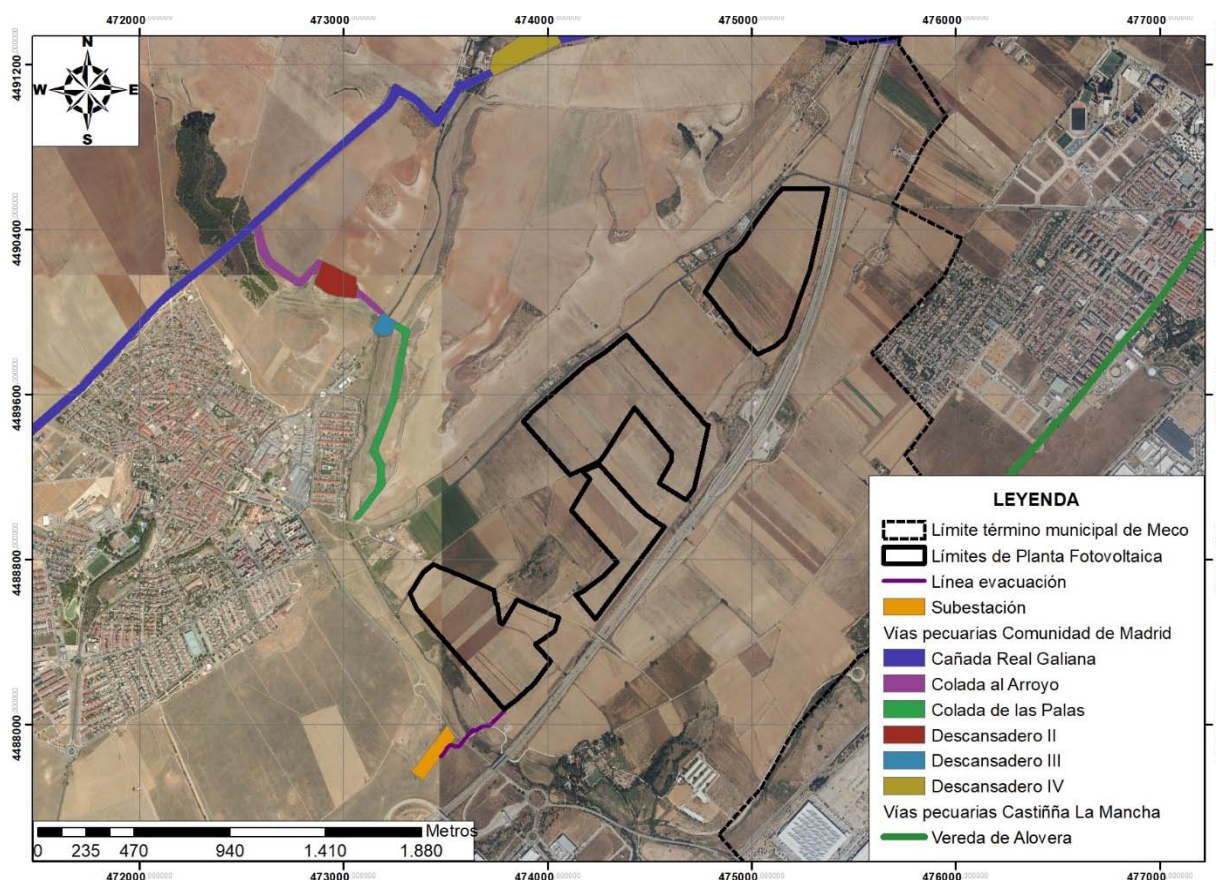
Considerando que la evolución poblacional del municipio Meco destaca por mantener un crecimiento sostenido en el tiempo de residentes con una mayoritaria terciarización de su actividad productiva, la valoración de esta variable ambiental se estima como MEDIA.

6.11. Patrimonio Cultural y Vías Pecuarias

Dentro del ámbito del Proyecto no se han detectado yacimientos arqueológicos.

Con respecto a las vías pecuarias en el entorno del proyecto se localizan las siguientes vías pecuarias:

- Colada de las Palas y colada al Arroyo. Se localizan unos 470 m al noroeste del ámbito de estudio y en ellos se encuentra también un descansadero.
- Cañada Real Galiana. Se localiza al norte del ámbito a una distancia aproximada de entre 725 y 1.800 m.
- Vereda de Alovera. Se localiza al este del ámbito a una distancia aproximada de unos 1,5 km.



Plano de vías pecuarias en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid y Castilla La Mancha.

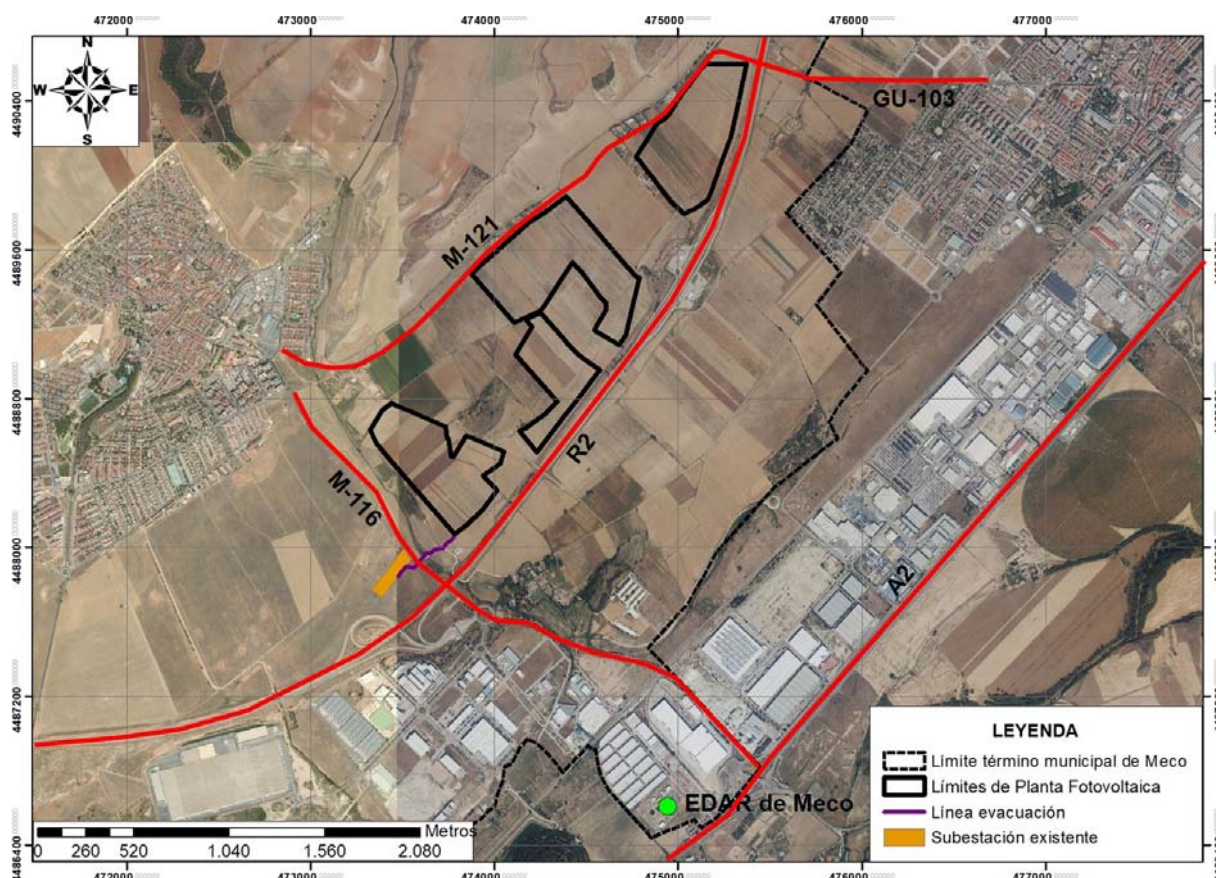
El valor cultural de la zona de estudio se le puede considerar BAJO, ya que no presenta ninguna de las vías pecuarias en su ámbito de influencia.

6.12. Infraestructuras Existentes

6.12.1. Red viaria

La zona de estudio se ubica en el llamado Corredor del Henares, de tal forma que aparecen numerosas vías de comunicación, de tal forma que las vías de comunicación más cercanas a la zona de estudio son las siguientes:

- M-116. Carretera local cuyo trazado es de la A-2 a M-119 (Camarma de Esteruelas) por Meco.
- M-121. Carretera local con trazado de A-2 (Alcalá de Henares) a límite de provincia con Guadalajara por Meco, dirección Azuqueca de Henares.
- R-2. Autopista de peaje de alta calidad y seguridad que discurre a lo largo de 62 kilómetros entre la M40 y Guadalajara.
- A-2. Autovía que une Madrid con Barcelona.

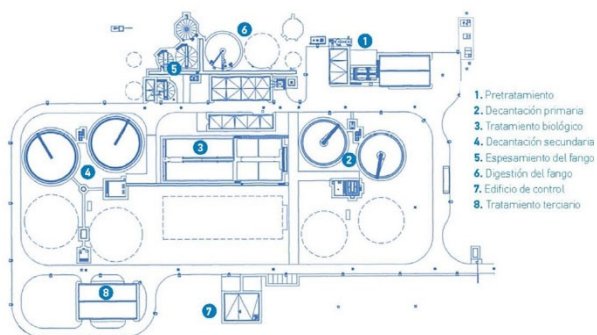


Red viaria en la zona de estudio. Fte. Comunidad de Madrid. Base de la imagen PNOA.

6.12.2. Red de abastecimiento y saneamiento

La gestión de la red de suministro de agua potable en el municipio es realizada por Canal de Isabel II, por lo que se realizará conexión para el suministro de agua potable. En caso de que el suministro no pueda realizarse, se dispondrá los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

El sistema integral de saneamiento municipal lo forman el conjunto de infraestructuras que permiten la recogida, canalización, conducción y tratamiento para posterior descarga en los cauces fluviales receptores. Las aguas producidas en el municipio son conducidas a la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Meco. Esta EDAR construida en el año 2010 presenta como datos de diseño un caudal autorizado de 13.543 m³/día y puede dar un servicio a 58.686 habitantes equivalentes.



Esquema de la EDAR de Meco

No obstante, se prevé que el Plan Especial disponga de una fosa séptica provisional o infraestructura equivalente, con capacidad adecuada, desde el principio de las obras a la cual se conducirán las aguas sucias de los servicios higiénicos.



6.13. Riesgos Ambientales

Los riesgos naturales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Meteorológicos/climáticos (temporales, tormentas, tempestades, etc.).
- Geofísicos (terremotos, volcanes, deslizamientos del terreno, etc.).
- Biológicos (plagas, epizootias, epidemias).
- Antropogénicos.
- Mixtos.

En relación con los primeros, la situación de la Comunidad de Madrid en latitudes medias, correspondientes al borde suroccidental de Europa, provoca que se dé una estacionalidad relativamente alta y la presencia de riesgos meteorológicos de diversa índole. Es el caso de los episodios de "olas de calor", de períodos de sequía o de lluvias intensas, etc.

Dentro de los riesgos asociados a las lluvias intensas cabe diferenciar los que están vinculados a lluvias torrenciales y los asociados las lluvias persistentes. En el primer caso la precipitación debe superar los 30 mm/ h para ser considerados un fenómeno de riesgo por lo que no son muy comunes en Madrid, aunque pueden aparecer con las tormentas primaverales muy activas.

La entrada de aire procedente de África produce incremento de temperaturas diurnas por encima de lo normal entre los meses de mayo a septiembre que pueden dar lugar a situaciones de riesgo meteorológico. Además, se pueden dar situaciones de riesgo de temperaturas diurnas extremas combinadas con altas temperaturas nocturnas elevadas (superiores a 20° C) durante varios días, dando lugar a lo que se conoce como "ola de calor" aumentando los riesgos sobre la salud y de incendios forestales.

En lo relativo a los riesgos meteorológicos derivados del cambio climático, los resultados obtenidos en los estudios realizados señalan un aumento de las temperaturas máximas, lo que supondría un incremento de la duración de las olas de calor, así como el aumento del número de días cálidos. Asimismo, prevén el descenso en el número de días con heladas, con el incremento en las noches cálidas, y el descenso de las precipitaciones medias anuales, aumentando los periodos secos y disminuyendo el número de días lluviosos.

Dentro de este contexto, la tradicional "mediterraneidad" del clima, unida a una previsible acentuación de la misma, pueden dar lugar a fenómenos de inundación en ciertas partes del territorio de la Comunidad de Madrid, si bien, en el ámbito de actuación esta probabilidad es muy escasa.

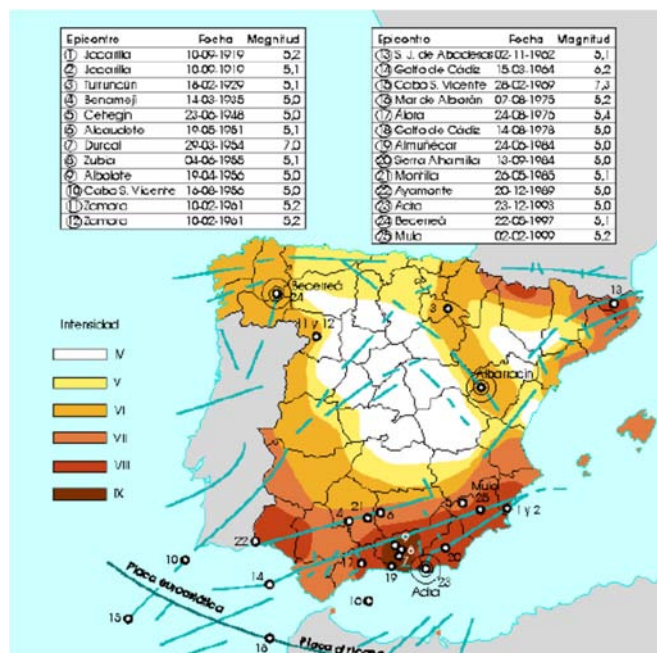
Los riesgos geológicos vienen caracterizados por tratarse de materiales existentes en el ámbito. Están constituidos por rocas ígneas pertenecientes al macizo herciniano de edades precámbricas-paleozoicas por lo que no son probables riesgos significativos debidos a la inestabilidad de los terrenos, movimiento de tierras o suelos expansivos.

En referencia a los riesgos sísmicos, cabe destacar que la sismicidad en la Península Ibérica es consecuencia de la interacción de la placa africana, la microplaca de Alborán y la placa euroasiática con la microplaca Ibérica. En este sentido, la actividad sísmica en la Comunidad de Madrid debe considerarse baja. El mayor terremoto del que se tiene constancia se produjo en San Martín de la Vega, en el año 1.954, alcanzando una magnitud de 4 grados en la escala de Richter.

La evaluación del riesgo de erosión está condicionada por el carácter de los suelos afectados, en este caso suelos de permeabilidad baja, que según la cartografía digital del Ministerio de Transición Ecológica los estados erosivos previsibles en la zona de estudio suponen pérdidas de suelos de 0 a 5 Tm/Ha/año.

En el que se refiere a riesgos de tipo biológico (plagas, epizootias, epidemias) no nos consta que estos tengan una especial relevancia ni en el territorio municipal ni en el ámbito de la actuación.

En los últimos años emergió un campo del análisis de los riesgos asociados a la inserción y el desarrollo de ciertas actividades industriales y tecnológicas (industria química, telecomunicaciones, fuentes energéticas y alimenticias, transporte de sustancias que se tornan peligrosas, etc.). En este sentido observamos que en el ámbito de actuación no se desarrollan actividades que puedan dar lugar a episodios que puedan ocasionar daños generalizados y significativos en el ambiente, más allá de focos contaminantes derivados de accidentes del transporte terrestre.



Mapa de riesgos sísmicos en España. (Fuente: IGME)



7. Afecciones Previsibles sobre el Medio Ambiente

7.1. Identificación de Acciones Susceptibles de Producir Impactos

El proceso de la planificación urbanística conllevará una serie de acciones sobre los diferentes elementos del medio, cuyo análisis será realizado en los apartados subsiguientes. El esquema metodológico utilizado puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. Determinación de acciones susceptibles de producir impactos.
2. Detección de los elementos del medio susceptibles a sufrir dichos impactos, basándose en el inventario del medio realizado y la valoración ambiental del mismo.
3. Identificación de los efectos potenciales de las actuaciones. Las acciones serán “cruzadas” con los elementos del medio, reflejados en una matriz de identificación de impactos ambientales, en la que se indicará sobre qué elementos incide cada acción, y si la interacción es de tipo positivo o negativo.

A continuación, se identifican aquellas acciones que son susceptibles de producir afecciones sobre el medio de carácter estratégico. Para ello, se han considerado todas las actuaciones relevantes previstas, evitando una desagregación excesiva de las mismas para obtener una visión mínimamente globalizada de la planificación que se propone.

Las afecciones relativas a cada una de las actuaciones previstas en la presente actuación dependerán de su adecuado diseño. Por ello, teniendo en cuenta el grado de definición de la fase de planificación en la que nos encontramos los impactos de estas posibles actuaciones se estudiarán desde el punto de vista genérico, dejando para etapas posteriores la evaluación particular de cada una de aquellas que la legislación ambiental así lo determine.

De este modo, se pretende anticipar en la medida de lo posible y con el mayor detalle disponible, la detección precoz de las posibles afecciones ambientales que puedan surgir en la fase de planificación, adecuando esta anticipación a las posibilidades de transformación que se están barajando en el ámbito sujeto a estudio.

Los elementos del medio considerados son los expresados en la siguiente tabla:

MEDIO ATMOSFÉRICO	Calidad atmosférica Medio acústico
MEDIO ACUÁTICO	Agua Hidrología superficial Hidrología subterránea
MEDIO TERRESTRE	Geomorfología y relieve Suelo Vegetación y Fauna Paisaje Espacios Naturales Protegidos
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Patrimonio Histórico - Arqueológico Infraestructuras y servicios Socioeconomía y población Salud y seguridad públicas

Para esta determinación de los efectos potenciales de las actuaciones se han utilizado matrices de impacto, estudiándose, para cada uno de los elementos del medio, los efectos directos, inducidos y combinados que cada una de las actuaciones identificadas.



Hay que hacer hincapié en que los efectos reflejados en estas matrices son potenciales, es decir, no necesariamente van a producirse en las operaciones de planificación del futuro desarrollo. La incidencia de cualquier acción sobre cualquier elemento del medio puede ser de alguno de los tipos siguientes:

- Incertidumbre: cuando no existe interrelación ambiental clara y manifiesta entre la acción de la planificación urbanística y el elemento considerado.
- Interacción relevante: cuando la relación entre la acción de la planificación y el elemento del medio es o se presume significativa y merece evaluarse de forma detallada. Esta interacción puede ser positiva o negativa.

Parece razonable establecer que la edificación del ámbito de la planificación, en relación con la existente, permite una primera identificación de aquellas variables ambientales que en mayor medida pudieran resultar afectadas. En este sentido, se muestra a continuación la matriz de identificación de las previsibles afecciones ambientales, y que sirve como resumen de los efectos identificados sobre los diferentes elementos del medio.



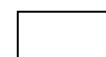
ACCIONES DE LA PLANIFICACIÓN	ELEMENTOS DEL MEDIO											
	MEDIO ATMOSFÉRICO		MEDIO ACUÁTICO			MEDIO TERRESTRE					MEDIO SOCIOECONÓMICO	
	Calidad atmosférica	Medio acústico	Agua	Ecología superficial	Ecología subterránea	Morfología y relieve	Suelo	Vegetación	Fauna	Áreas protegidas	Patrimonio Arqueológico	Calidad socioeconomía y población
Obra de infraestructuras y accesos												
Instalación de paneles y edificación												



Interacción negativa



Interacción positiva



Incertidumbre interacción



7.2. Valoración de los Impactos

Una vez identificadas las interacciones entre las acciones planeadas y los elementos del medio, se procede a realizar una valoración de las afecciones previstas. El análisis de los impactos se ha realizado de una manera pormenorizada para cada una de las principales acciones descritas en el capítulo anterior.

Aunque la planificación no implica en sí mismo ningún efecto sobre el medio en el que se realice, este cambio debe analizarse como una posibilidad de realización de determinadas acciones nuevas en el territorio, siendo necesario conocer *a priori* la posible incidencia de dichas acciones como consecuencia de la variación de las actividades planificadas.

Este análisis se hará a partir de una valoración ambiental global del territorio, y de la predicción de cómo las cualidades ambientales del mismo se verían afectadas ante la ocupación de suelos vacantes de edificaciones. De este modo, se realiza valoración desde el punto de vista de la “capacidad de acogida” del territorio para el planeamiento propuesto. Entendiéndose como capacidad de acogida a la relación del medio físico con las actividades humanas, es decir, al uso que puede hacerse del medio teniendo en cuenta su fragilidad, siendo ésta el riesgo de deterioro de los ecosistemas del territorio a causa de las actividades planificadas. Por lo tanto, la capacidad de acogida del ámbito de estudio nos permite generar una serie de desarrollos con criterios de sostenibilidad, de tal forma, que se respeten los procesos ecológicos esenciales y la calidad ambiental del territorio.

A partir de estas condiciones generales, los criterios seleccionados para evaluar del modo más completo posible los efectos de las actuaciones han sido:

- **SIGNO:** Valoración cualitativa básica, ya reflejada en la matriz de impactos, en la cual se analiza si el efecto de la interacción reportará algún beneficio o perjuicio al elemento del medio en cuestión.
- **MAGNITUD:** Se expresará mediante categorías semicuantitativas (Alta, Media, Baja) la intensidad esperable de la incidencia, independientemente de su signo.
- **REVERSIBILIDAD:** Se refiere a la posibilidad de reconstruirse la situación inicial si el impacto desaparece.
- **ALCANCE ESPACIAL:** Se analiza si el efecto tendrá lugar en el espacio a nivel puntual, local, o a una escala geográfica regional.
- **ALCANCE TEMPORAL:** Hace referencia a la duración del impacto.
- **POSIBILIDAD DE APLICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:** Indica si el impacto se puede prevenir mediante algún tipo de medida.
- **POSIBILIDAD DE APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS:** Indica la capacidad de reducir la magnitud del impacto a través de medidas correctoras.
- **VALORACIÓN FINAL:** Cada impacto será definido finalmente en función de su valoración en COMPATIBLE, MODERADO, SEVERO O CRÍTICO, según sea su intensidad.

Considerando que el terreno adyacente al afectado directamente por la presente planificación ya ha sido sometido previamente a una actuación urbanísticas, con independencia de las actuaciones posteriores que se planteen en este terreno, parece probable pensar que la implantación de las actividades planificadas podría dar lugar a nuevas alteraciones en las condiciones ambientales existentes.

La capacidad de acogida del territorio ante las actuaciones previstas se basa en su calidad previa y en las transformaciones que sufrirán con la implantación del uso planificado, se considera ALTA. Lo que implica la alta permisividad que presenta esta área para la implantación del planeamiento en estudio.



7.3. Atmósfera

7.3.1. Cambio climático / Calidad atmosférica

La eliminación de los cultivos herbáceos de la poligonal del Plan Especial implica que éste dejará de ejercer su actual función de retirada y acumulación efectiva de CO₂. Como ya se señaló anteriormente, se calcula que la eliminación de los cultivos dejaría de retirar aproximadamente 400 toneladas de CO₂ equivalentes anuales. No obstante, éstas serán sobradamente compensadas con el desplazamiento de CO₂ que supondrá el funcionamiento de la instalación.

Se trata del impacto beneficioso que genera el mero funcionamiento energético de la Planta Solar Fotovoltaica, en cuanto que supone desplazar a una cantidad equivalente de gases de efecto invernadero igual a la que se emitiría a la atmósfera si esta misma potencia eléctrica se obtuviese por medio de cualquier otra tecnología tradicional.

Asumiendo una vida media útil de 25 años, se estima que el Plan evitará a lo largo de este periodo la emisión atmosférica de unas 655.000 toneladas de CO₂, a razón de 26.200 toneladas anuales, en comparación con la misma tasa de producción eléctrica a partir de sistemas no basados en energías completamente renovables. De este modo, la implantación del Proyecto implicaría un ahorro de CO₂ del 7.000 % con respecto al uso agrícola actual.

Análogamente al impacto anteriormente analizado, se estima que el Plan evitará a lo largo de su vida útil la emisión atmosférica de unas 600 toneladas de NO_x y de más de 750 toneladas de SO₂ anuales, en comparación con la misma tasa de producción eléctrica a partir de sistemas no basados en energías completamente renovables.

Por tanto, se considera que la afección a la calidad del aire por la disminución de contaminantes atmosféricos y al cambio climático debido a la variación de las emisiones de gases de efecto invernadero, es de signo positivo, de magnitud elevada, permanente, no acumulativo, no sinérgico, de extensión media, reversibilidad escasa, por lo que la valoración global de la afección resulta SEVERA con los objetivos ambientales perseguidos.

Por otra parte, el impacto sobre el nivel de ozono es aquel que produciría la aparamenta eléctrica del transformador 132/30 kV de la subestación eléctrica de la Planta Solar Fotovoltaica sobre la masa de aire que lo rodea, con la consecuente reacción de síntesis de ozono (O₃) por energización del oxígeno atmosférico y, por intervención de aquél sobre el nitrógeno atmosférico, de óxido nitroso.

En este caso, se considera que la afección a la calidad del aire por el aumento de ozono es de signo negativo, de magnitud baja, permanente, no acumulativo, no sinérgico, de extensión media, reversibilidad alta y con la posibilidad de aplicar medidas correctoras, por lo que la valoración global de la afección resulta COMPATIBLE con los objetivos ambientales definidos.

7.3.2. Medio acústico

En general y bajo unas condiciones de buen estado de conservación de la infraestructura, el nivel de contaminación acústica (ruido audible) generado por sus elementos es bajo en relación con las fuentes de ruido ambiental.

La emisión de ruido a 1 metro producida por cada uno de los 16 inversores ubicados en los 9 Power Stations es de 79 dBA y el estimado para la Subestación Transformadora de la Planta Solar son 66 dBA. Por su parte, la computación de la presión acústica producida en procesos eléctricos en los tendidos soterrados no alcanza a percibirse.

En consecuencia, como se ha comentado en apartados anteriores, el confort acústico de los ámbitos que conforman el Plan propuesto estaría influenciado por las vías de circulación con las que limita.

La situación acústica esperada ha sido evaluada en relación con los niveles objetivo de calidad acústica establecidos en R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley del Ruido



para los usos residenciales aplicables a áreas industriales 70 dB(A), periodos día y tarde, y 60 dB(A) periodo noche (ver Anexo I).

Por consiguiente, la afección se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

7.3.3. Campos electromagnéticos

Los equipos eléctricos que conforman la subestación y los centros de transformación de la planta fotovoltaica, al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, generan campos eléctricos y magnéticos, cuya intensidad depende de la frecuencia, la intensidad y la tensión.

Los campos eléctricos y magnéticos que se producen a bajas frecuencias, como la frecuencia industrial de 50Hz a la que funciona el sistema eléctrico español, tienen como principal característica que no se acoplan ni se propagan como una onda, sino que desaparecen a corta distancia de la fuente que lo genera.

La subestación estará diseñada según el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión en virtud de lo establecido en el Real Decreto 337/2014, como indica el apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 "Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión" para que no se supere en el exterior de la instalación el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Este Real Decreto recoge los criterios de la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea de 12 de julio de 1999. Según el Anexo II "Límites de exposición a las emisiones radioeléctricas" del Real Decreto 1066/2001, para frecuencias de 50Hz, el máximo campo electromagnético permitido es de 100 μ T. Valores de campo magnético en el perímetro de la subestación que se no superarán en ningún caso.

Por consiguiente, la afección se califica de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

7.3.4. Ciclo del agua

Este recurso suele ser limitante en ambientes mediterráneos, y su correcta gestión y aprovechamiento se ve como un factor clave para la reducción de la incidencia ambiental de cualquier planificación urbanística.

Las superficies de los paneles fotovoltaicos necesitan unas labores programadas de limpieza, como consecuencia de la deposición de polvo, partículas inorgánicas, material orgánico de origen biológico y otras impurezas, que van provocando mermas de productividad en la eficiencia energética del sistema. Además, más allá de las pérdidas de productividad, la suciedad acumulada en los paneles fotovoltaicos puede producir "puntos calientes" en su superficie como consecuencia de una resistencia puntual elevada que origina un foco de consumo eléctrico y un incremento térmico de hasta 200°C. El origen típico de estas lesiones, una vez desechadas las causas debidas a irregularidades de fabricación o a daños en el transporte y montaje, suele ser el sombreado generado por excrementos de aves en las células fotovoltaicas. Sin intervención, el "punto caliente" inicial puede evolucionar a una ruptura de los puntos de contacto de los materiales y al reblandecimiento del material aislante. Este calentamiento, lento pero continuo, puede terminar provocando la inflamación de los materiales circundantes al punto de lesión y, en última instancia, puede generarse un arco eléctrico que posibilite la ignición y mantenimiento de la llama incluso después de la desaparición del arco eléctrico. De hecho, ésta es la principal causa de incendios asociada a este tipo de instalaciones industriales.



En el caso concreto de la Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar”, la limpieza de los módulos fotovoltaicos se estima que se realizará con agua 3 veces al año. Con un ratio máximo de 0,8 l/m² y una superficie aproximada de 2 m² por panel y con 123.396 paneles, el volumen de agua requerido en cada limpieza de la Planta Solar ascendería a unos 200 m³ al año.

Bajo esta concepción, para el nuevo desarrollo previsto en el planeamiento propuesto no se prevé que resulte necesaria ninguna nueva captación de aguas ni, en consecuencia, el planteamiento de nuevas concesiones, siendo necesario únicamente para estos trabajos una camioneta con depósito de 1.000 litros, equipada de una motobomba.

En principio el abastecimiento se realizará por medio de la red de suministro existente en el municipio, siendo valorada como una afección negativa, de magnitud baja, de un alcance espacial puntual, permanente y con la posibilidad de tomar medidas de ahorro que disminuya los volúmenes de abastecimiento, por lo que esta afección es considerada como COMPATIBLE.

Dado el escaso consumo previsible de agua la instalación no se encontrará conectada a la red de abastecimiento de agua y de saneamiento de aguas residuales de Meco, sino que la planta se abastecerá mediante un camión que será el encargado de llenar el depósito de capacidad aproximada de 5.000 litros, y el saneamiento se realizará por medio de un sistema autónomo.

Por otra parte, el tapiz vegetal herbáceo, desarrollado por motivo del cerramiento de la instalación y la evitación de la retirada continua de su cobertura, contribuye así a aminorar la escorrentía y a incrementar la tasa de infiltración. De esta manera, también se producen menos pérdidas de agua y un óptimo aprovechamiento de este recurso limitante por la vegetación.

Asimismo, considerando las actividades que se impondrán en el ámbito del Plan Especial, la posibilidad de darse procesos de contaminación de las aguas subterráneas será muy bajo.

En consecuencia, la afección de la planificación programada sobre el sistema hidrológico se califica de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

7.3.5. Suelo

Desde un punto de vista teórico, la ejecución de la planificación propuesta implicaría la afección a los suelos debido a la retirada o descabezamiento de horizontes superficiales, la desestructuración del perfil edáfico y la mezcla de sus horizontes, por la apertura y acondicionamiento de los caminos interiores, el levantamiento de las canalizaciones para alojar el tendido eléctrico, el acondicionamiento de las áreas receptoras para el parque eléctrico intemperie, local de control, o los Power Stations.

Asimismo, la impermeabilización del área afectada por la pavimentación, cimentación o asfaltado conlleva la alteración total o parcial de las propiedades edáficas originales.

Por otra parte, en las aéreas no afectadas directamente por las infraestructuras y construcciones es previsible un efecto positivo en la recuperación estructural y agroecológica de las propiedades del suelo, como consecuencia de la evitación de actividades perturbadoras (arado de los terrenos) y la aparición de procesos favorecedores para ello (colonización herbácea espontánea y consecuente actividad biológica microbiana en la rizosfera), si bien, el peso específico de esta potencial recuperación edáfica en el área de estudio y su contribución al medio en que se inserta se entiende que no es muy profunda.

Por consiguiente, en relación con las variaciones introducidas respecto a la planificación autorizada, la afección se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance local, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.



7.3.6. Vegetación, fauna y espacios protegidos

Por su presumible similitud en la afección que la planificación urbanística puede ocasionar en las variables medioambientales que caracterizan a la vegetación, la fauna y los espacios naturales, se han agrupado estas tres variables dentro de un único epígrafe de análisis.

Como ya se ha señalado, se parte de una comunidad herbácea de apetencias ruderales y arvenses, de escaso valor ecológico, biogeográfico, taxonómico y conservacionista, con muy escasa cobertura, presentes únicamente en algunas lindes entre fincas, y en los bordes de los caminos y acequias de riego. A esto hay que añadir existencia de algunos pies dispersos y aislados de fresnos, olmos y chopos.

Por el contrario, como consecuencia del cerramiento del perímetro de la instalación solar, la comunidad herbácea queda resguardada de los recurrentes gradeos y aplicaciones de herbicidas propias de la gestión agraria de las fincas, permitiendo así su colonización y sucesión ecológica. No obstante, debe señalarse que el estrato herbáceo aquí desarrollado, tendría que estar sometido a cierto tratamiento para evitar una excesiva cobertura y/o altura que pudiera entorpecer el funcionamiento productivo de la planta solar.

La pérdida de valor del hábitat en cuanto a refugio y suministro de recursos tróficos a la fauna, como consecuencia de la retirada de la escasa cubierta vegetal presente en bordes de caminos y lindes de fincas, genera la posibilidad de apertura de un nuevo nicho en un ambiente en el que el hábitat original se había reducido drásticamente. La recuperación espontánea de la cobertura herbácea, siempre que en los terrenos de la instalación de la Planta solar Fotovoltaica “Meco Solar” se permita, se convertiría en suministradora de alimentos en forma de forraje y semillas para aves de pequeño a medio tamaño, así como de insectos, a la vez que extensa zona de refugio, especialmente de aves pertenecientes a las familias Alaudidae (cogujadas y terreras), Passesidae (gorriones), Fringilidae (jilgueros, verderones, pardillos), Emberizidae (escribanos) o Burhinidae (alcaraván común).

La ocupación de hábitats potenciales o nichos ecológicos, por parte de las diversas infraestructuras que componen la Planta Solar, podría dar lugar a la pérdida de conectividad entre biotopos por la introducción de infraestructuras artificiales, así como a la aparición de barreras al paso de la fauna debida al vallado perimetral de las instalaciones.

Sin embargo, el paso no queda completamente impermeabilizado dado que no hay continuidad entre las tres zonas en las que queda dividido el Plan Especial (noreste, central y suroeste), de forma que la fauna puede desplazarse tanto a través de rodeos como de forma transversal a las mismas por los pasillos que quedarán libres.

También merece la pena recordar que, actualmente, condicionado por el uso agrícola, la zona se encuentra ya de por sí vallada parcialmente, por lo que la ubicación de la Planta Solar, aun con el sumatorio de más metros de cerramiento, permitiría el paso de fauna entre estas subestructuras, en tanto que se trata de vallados permeables cinegéticos que dejarán accesos para permitir el paso de la fauna más sensible de pequeño tamaño, como mamíferos carnívoros, ungulados y lagomorfos, por lo que no se interrumpiría la conectividad ecológica de las especies faunísticas en base a estos elementos.



Recordando que la zona de estudio se encuentra en una posición marginal del IBA 074 Talamanca-Camarma, y linda con el ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” y la ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”. En este sentido, debe señalarse que diferentes estudios continuados en el tiempo señalan que el área de implantación del Plan Especial “es una zona marginal para el conjunto del territorio protegido, de escaso valor ecológico resultado de su localización, del uso del terreno y de la frecuentación del lugar por parte de agricultores y otros habitantes que lo usan para su ocio” (Resolución de 21 de septiembre de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente del Ministerio de Medio Ambiente), a lo que habría que añadir la presencia de infraestructuras lineales, como la variante sur de Meco de la autopista R-2, que han depauperado aún más si cabe esta zona.

En general, por las características del Plan y dado el comportamiento y ecología de las especies que frecuentan la zona, no se prevé un efecto de colisión potencialmente significativo de los elementos superficiales de las instalaciones fotovoltaicas además de los que ya de por sí generarían los tendidos eléctricos preexistentes y asociados a la “SET Meco”, máxime cuando las conducciones eléctricas de la planta que unen los predios y la de 132 kV que une la planta con la subestación son líneas soterradas. En este aspecto es importante destacar la existencia de medidas preventivas mediante la instalación de una conexión a tierra de los marcos de los módulos y las estructuras soporte siguiendo la normativa vigente.

En cualquier caso, deben tenerse en cuenta los posibles efectos sobre la población local del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), la avutarda (*Otis tarda*), la ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*), que poseen territorio reproductor en el área amplia de estudio, mediante un seguimiento riguroso de posibles accidentes con las infraestructuras.

El curso del arroyo de las Monjas se encuentra catalogado como Hábitat de Interés Comunitario, sin embargo, como La Línea de Evacuación lo atraviesa soterradamente, no se verá afectado

Por otra parte, dado que el único Monte preservado existente en las inmediaciones del área máxima de posible utilización del Proyecto, según el Plan General de Ordenación Urbano de Meco, se encuentra a una distancia mínima de 220 m, en el margen opuesto de la carretera M-121, sin estar de paso a los terrenos de instalación, se descarta la generación de impactos de la Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar”.

Dentro de este contexto, se considera que las actuaciones programadas producen una afección se califica de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración MODERADA.

7.3.7. Paisaje

En lo que respecta al entorno de la Planta Solar, el relieve aplanado como soporte físico y elemento configurador principal, así como el confinamiento viario al que se encuentra sometida la zona de estudio, describen un horizonte poco homogéneo dada la terna manifiesta que divide al fondo escénico entre lo agrario, lo industrial y lo residencial. Por tanto, a media escala sería posible distinguir varias subunidades perceptuales que coinciden con los usos del suelo descritos, pero que, en conjunto, conforman una región relativamente equivalente en lo visual.

En el caso concreto del presente estudio, en el análisis también debe tenerse en cuenta tanto la configuración llana de la zona como la novedosa presencia de una Planta Solar distribuida de forma relativamente poco gregaria, teniendo en cuenta que se halla dividida en tres partes (noroeste, central y suroeste), puede ocasionar que aumenten los efectos negativos colectivos por encima de los individuales.



En este contexto, a pesar de la proximidad del Plan Especial a vías de comunicación (R-2, M-116 y M-121), éste solo será visible desde la carretera M-121 en un tramo de 2,4 km, comprendido entre el centro hípico "Meco-ocio" y el puente que cruza la autopista radial R-2, así como en un pequeño tramo de la carretera M-116. Igualmente, desde el núcleo urbano de Meco, a pesar de su proximidad, solo serían visibles las instalaciones desde los bloques de 5 plantas de altura que hay entre las calles de la Estación y el Camino Olivo, no desde la altura de los peatones.

Por otra parte, si bien la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica "Meco Solar" supone una merma en la reducida componente de naturalidad y cromatismo del paisaje actual, cabe señalar que algunos autores abogan por un incremento de la calidad paisajística, en su componente más psicológica, por efecto de la presencia de infraestructuras de "energía limpia" en paisajes muy antropizados o degradados.

En consecuencia, teniendo en cuenta tanto que la Planta Solar solo será visible en un tramo corto de la carretera M-121, carretera con escasa Intensidad Media Diaria (IMD), como la escasa altura de las edificaciones e infraestructuras (menos de 4 m), el impacto se evalúa como de signo negativo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración MODERADO.

7.3.8. Economía y población

En general se puede afirmar que la actividad de Planta Meco Solar produce un efecto beneficioso en tanto en cuanto su mero funcionamiento es productor de energía. Pero además, supone un efecto positivo para la salud humana. La producción de energía de origen solar, una fuente renovable e inagotable, evita la emisión de grandes cantidades de contaminantes y gases de efecto invernadero al medio atmosférico local.

La construcción y mantenimiento de las instalaciones genera la necesidad de contratación de mano de obra cualificada. Además, se considera el impacto indirecto sobre otros negocios locales, como por ejemplo el suministro de consumibles o los servicios de restauración.

Por el funcionamiento de la Planta Solar Fotovoltaica, a lo largo de los 25 años de vida estimada de las instalaciones, incide en la recaudación pública de tributos, en vía de impuestos o tasas. Este impacto se define como el beneficio social que produce la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica por medio de la tributación, tanto en vía impositiva como a través de tasas municipales, a la hacienda pública y el consecuente gasto que, gracias a este ingreso, podrá destinarse a sufragar necesidades directamente dirigidas a la sociedad de Meco.

Se incluyen aquí el Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI) y el Impuesto de Actividades Económicas (IAE), desde el punto de vista municipal, y el impuesto de sociedades y el impuesto sobre el valor de la producción energética, desde el punto de vista estatal, entre otros posibles.

Sobre el IBI, ha de señalarse que la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica implica su consideración legal como BICE, catastralmente segregado de la parcela y polígono que ahora ocupa, siendo en todo caso los tipos impositivos del IBI superiores por ser BICE que por mantener su actual naturaleza como suelo rústico.

En consecuencia, se valora que la implantación de la planificación, en aquellos aspectos que se refieren a la sociedad saludable, a la activación económica y a la generación de empleo, previsiblemente producirá una afección se califica de signo positivo, de magnitud media, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración MODERADO.



7.3.9. Residuos

Una estimación cualitativa y cuantitativa de generación de residuos debidos al funcionamiento del Plan Especial, segregada por procesos, se prevé según se expresa en la siguiente tabla:

PROCESOS	RESIDUOS	CÓDIGO LER	PRODUCCIÓN (tn/año)
Residuos peligrosos			
Montaje de generadores fotovoltaicos y apartamentación eléctrica; uso y mantenimiento de maquinaria	Aceites minerales no clorados	130205	1,5
	Absorbentes, material de filtración, trapos de limpieza y análogos	150202	0,3
Envases de aceites lubricantes	Envases contenedores de sustancias peligrosas (con restos o trazas)	150110	0,5-1,0
Posibles vertidos accidentales	Residuos sólidos de la recuperación de suelos que contienen sustancias peligrosas	191301	0,1
Residuos no peligrosos			
Montaje de los módulos y vallados perimetrales	Metales mezclados	170407	0,3
Embalajes de material	Madera	170201	0,1
	Plástico	150203	0,1
	Envases de papel y cartón	150101	0,1
Residuos varios de operarios	Mezcla de residuos municipales	20030	0,1

De acuerdo con lo establecido en el artículo 29, de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, la instalación, ampliación, modificación sustancial o traslado de industrias o actividades que produzcan residuos peligrosos está sometida a comunicación previa al inicio de las actividades, por lo que la empresa promotora del Proyecto deberá inscribir a la Planta Solar fotovoltaica Meco en el Registro de Industrias o Actividades Productoras de Residuos Peligrosos de la Comunidad de Madrid.

Los residuos asimilables a sólidos urbanos generados por los operarios serán gestionados por el servicio de recogida del Ayuntamiento de Meco.

Es por ello que la previsible afección se ha valorado como de signo negativo, de magnitud baja, reversibilidad alta, alcance regional, permanente, con posibilidad de adoptar fácilmente medidas preventivas y correctoras y de valoración COMPATIBLE.

7.3.10. Patrimonio cultural

Según la información aportada por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid no existen inscritos bienes del patrimonio histórico-arqueológico dentro del área delimitada para la prospección arqueológica superficial.



7.3.11. Impacto Global. Conclusiones

Una vez descritos individualmente los efectos ambientales por cada elemento del medio considerado podemos determinar el grado de afección que pudiera producirse al medio ambiente tanto en las acciones que alterarán la calidad del medio como de los recursos a consumir para llevar a cabo el planeamiento previsto. En este sentido, la siguiente tabla refleja el global de consumo de recursos:

RECURSO	INDICADOR	INTENSIDAD D ELA AFECCIÓN
ATMOSFERA	Incremento de gases contaminantes	(+) NOTABLE
	Emisiones de gases invernadero per cápita	(+) NOTABLE
MEDIO AMBIENTE SONORO	Incremento de niveles sonoros	(-) COMPATIBLE
	Confort sonoro	(-) COMPATIBLE
SUELOS	Presencia de contaminación	(-) COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	Afección de Dominio Público Hidráulico	NO SIGNIFICATIVO
	Índice de permeabilidad	NO SIGNIFICATIVO
	Calidad de las aguas superficiales	(-) COMPATIBLE
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Calidad de las aguas subterráneas	(-) COMPATIBLE
VEGETACIÓN, FAUNA Y ESPACIOS NATURALES	Destrucción de habitats	(-) COMPATIBLE
	Especies protegidas	(-) MODERADO
PAISAJE	Desestructuración	(-) MODERADO
SOCIOECONOMÍA	Sociedad saludable	(+) NOTABLE
	Oferta de empleos	(+) REDUCIDO
	Producción energética	(+) NOTABLE
	Volumen de residuos	(-) COMPATIBLE
	Afección al patrimonio	NO SIGNIFICATIVO

En consecuencia, del análisis de las variables ambientales llevado a cabo en las páginas precedentes, las cuales caracterizan el ámbito del Plan Especial, se desprende que ninguna de ellas sufriría afecciones significativas de carácter estratégico, en su función estructurante de la ordenación territorial, y, en cualquier caso, estas serían compatibles con el cumplimiento de los objetivos ambientales derivados del marco legislativo vigente y de la planificación concurrente.

Como conclusiones generales del análisis de identificación y valoración de los impactos cabe destacar:

- Se considera que la capacidad de acogida del territorio en relación con las actuaciones propuestas es Alta, es decir, no se trata de una zona *a priori* con una elevada valoración con respecto a la calidad ambiental. Adicionalmente, los planteamientos referidos a la implementación de los usos de producción de energía renovable no supondrán una variación relevante en la capacidad de acogida ni de la calidad ambiental de la zona, en relación con la estimación de afecciones derivadas del planeamiento autorizado.



- Se considera que, en conjunto, la planificación urbanística propuesta se orienta a la satisfacción de las necesidades colectivas de carácter social mediante la configuración y organización espacial de las mismas en condiciones de desarrollo sostenible, suponiendo un impulso para la estructuración local, perfectamente compatible con la protección del medio ambiente en el entorno y el cumplimiento de los principales objetivos ambientales establecidos por la legislación sectorial vigente.
- Abundando en lo arriba referido, cabría señalar que el Plan Especial propuesto no tiene efectos significativos ni sobre la calidad medioambiental de su entorno ni sobre los recursos naturales y, sin embargo, sí supone una significativa contribución a la satisfacción de las necesidades sociales dentro de una organización espacial en condiciones de desarrollo sostenible.

De este modo hemos de concluir que la planificación urbanística formulada, en los términos establecidos en este Documento Ambiental Estratégico, no tiene efectos significativos de carácter estratégico sobre el medio ambiente.

No obstante, también conviene recordar que, dadas las características generales de los terrenos y de los usos colindantes con los mismos en los que se lleva a cabo la planificación, ocasionalmente se podría dar lugar a situaciones puntuales que originen afecciones medioambientales, especialmente sobre los suelos, los hábitats y el paisaje. Por ello, dentro de este mismo documento se desarrollan toda una serie de medidas preventivas y/o correctoras.



8. Planificación Concurrente

El planeamiento urbanístico planteado concurre con un conjunto de instrumentos de planificación territorial desarrollados por las distintas administraciones públicas en el ámbito de sus competencias. Por ello, en este apartado se pretende hacer una evaluación de la interacción que se puede producir entre los objetivos y los probables efectos de las acciones de cada uno de los planes o estrategias sectoriales con el propio planeamiento estratégico propuesto en toda el área de la Comunidad de Madrid.

Ordenación territorial

La Constitución española de 1978, en su artículo 148 tercero atribuye la ordenación del territorio a las Comunidades Autónomas y la sentencia del Tribunal Constitucional 149/1998 también establece su competencia en materia urbanística, por lo que éstas ejercen estas funciones públicas con potestades plenas en los campos legislativo, reglamentario y de ejecución.

De esta manera, unas Comunidades mantienen la separación entre la legislación de ordenación del territorio y la legislación urbanística, mientras que otras, como la Comunidad de Madrid, hicieron confluir ambas legislaciones. Esta última elección puede dar lugar a un hecho positivo, en la medida que supone el reconocimiento de que ambas escalas de planificación son diferentes y que son necesarios niveles de entendimiento entre ellas en un proceso común de planificación territorial, pero por otra parte, se corre el riesgo de que la ordenación territorial se acabe subordinando a la normativa urbanística transfiriendo el consiguiente sesgo a la evaluación ambiental estratégica.

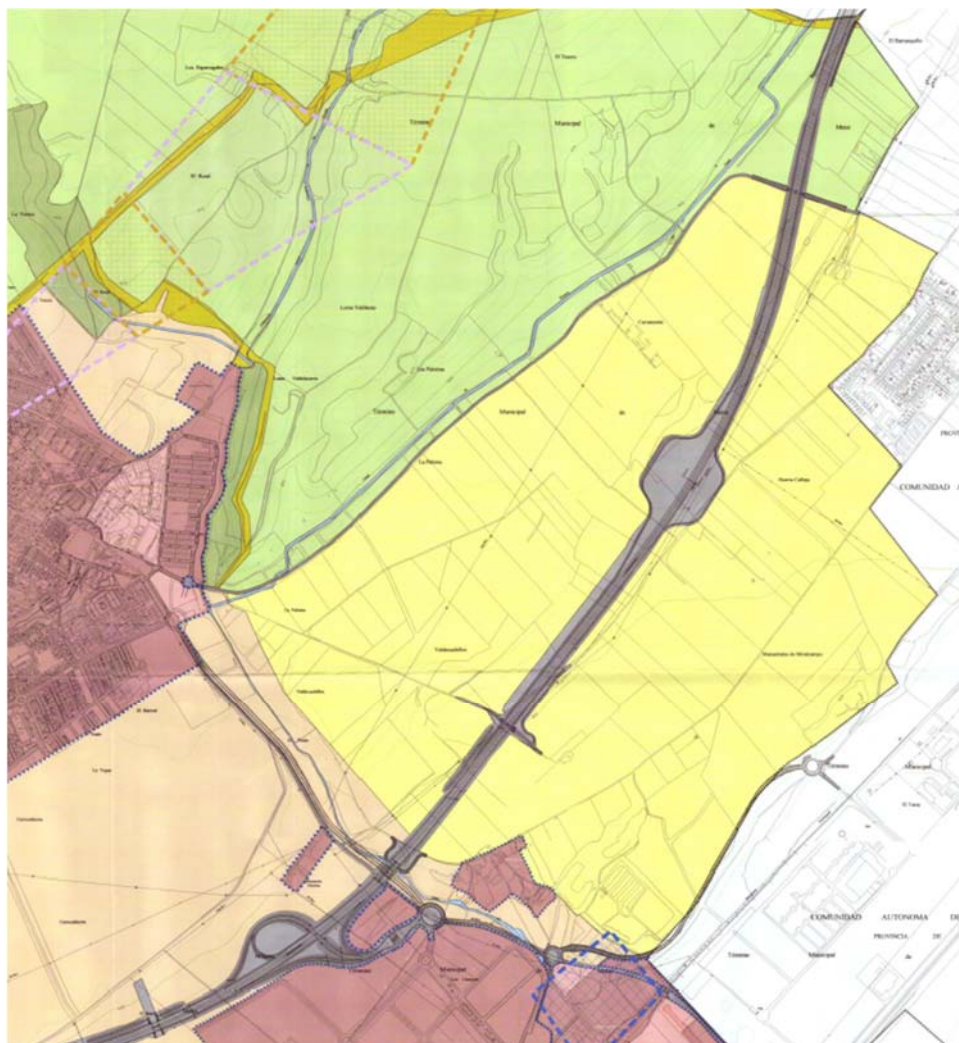
En este contexto normativo, la planificación propuesta, en la medida que pretende desarrollar un marco legal para la planificación de su territorio, presentaría una CONVERGENCIA con todas las programaciones que tienen un idéntico objetivo, aunque referidas a un ámbito espacial más amplio, el regional.

Planeamiento Municipal Vigente en Meco

El Plan General de Meco, fue aprobado definitivamente en septiembre de 2009.

La delimitación del sector de suelo urbanizable no sectorizado que se desarrolla por este Plan Especial es totalmente coincidente con el ámbito de esta clase y categoría de suelo prevista en el Plan General de Meco al noroeste de la autovía radial R2.

En la siguiente figura se observa sobre una fracción del plano de clasificación del suelo las áreas clasificadas por el Plan General como urbanizables, en categoría de no sectorizado (color amarillo).



Facción del plano de clasificación del suelo del PGOU de Meco (Fuente: Plan General de Meco 2009).

Es decir, en la medida en que el Plan Especial propuesto vendría a desarrollar, en condiciones de sostenibilidad, lo ya previsto en el Plan General, es coincidente con la planificación de carácter municipal, por lo que sus objetivos son convergentes y sinérgicos con los que caracterizan a este Plan y por tanto su afección se valora como positiva MODERADA.

Planes urbanísticos limítrofes

En el caso concreto del ámbito propuesto en el Plan Especial no limita con municipio vecino alguno. Por esta razón y por el grado de desarrollo que presentan tanto la zona de estudio como los ámbitos que la rodean, no se han estimado los planeamientos urbanísticos de los municipios adyacentes, ya que es altamente improbable que esta actuación suponga alguna alteración en sus planificaciones.



Plan Industrial de la Comunidad de Madrid (2019-2025) (Plan PICMA)

Persiguiendo, como fin último, un tejido industrial con alta competitividad basado en el I+D+i, en la especialización hacia los servicios avanzados y en la atracción y creación de empresas con capacidades diferenciales en eslabones de la cadena de valor global con alto VAB, se definen los siguientes objetivos globales:

- Incrementar el peso de la industria en el VAB agregado regional y mejorar su competitividad.
- Incrementar el empleo y la calidad del mismo en el sector industrial.
- Avanzar hacia una industria sostenible, respetuosa con el medio ambiente y alineada con la Economía Circular.
- Incrementar el uso del conocimiento, de las nuevas tecnologías, y la digitalización en la industria.
- Mejorar la capacidad internacional de las empresas industriales regionales.

Para ello se definen los siguientes objetivos estratégicos:

- Potenciar la formación y empleo de calidad en la industria.
- Aumentar la competitividad y el crecimiento basados en la I+D+i y mejorar el sistema de negocios.
- Facilitar el crecimiento de las pymes y la colaboración industrial.
- Incrementar la orientación hacia el exterior y la participación en cadenas de valor globales.
- Impulsar los polígonos industriales y su competitividad.
- Acentuar el papel de la administración como catalizador del ecosistema industrial.

Los seis objetivos estratégicos se desarrollan a través de un Plan de Acción que los desagrega en 36 instrumentos materializados por medio de la planificación de 136 actuaciones específicas. Además, el Plan de acción se enriquece mediante el diseño de tres iniciativas emblemáticas de carácter transversal: Áreas industriales sostenibles y eficientes; Living Lab de fabricación aditiva y Programa de apoyo a la creación y consolidación de clusters/hubs industriales.

En este contexto planificador, los planteamientos del Plan Especial propuesto no solo no deberían entrar en conflicto con los señalados en el PICMA si no que convergen al enfocarse ambos a mejorar el tejido industrial de la Comunidad de Madrid. Es decir, en la medida en que este tiene como objetivo principal dar cobertura a las necesidades específicas para el desarrollo de las actividades económicas, en condiciones de sostenibilidad, es sinérgico con los objetivos de la planificación de carácter regional y por tanto su afección se valora como positiva NOTABLE.

Plan Activa Henares

La empresa pública MADRID ACTIVA, S.A.U., de capital cien por cien público de la Comunidad de Madrid, tiene por objeto fomentar e impulsar el desarrollo económico, tecnológico e industrial de la Comunidad de Madrid. Para ello, viene llevando a cabo cuantos estudios y análisis sean necesarios, de forma que pueda presentar y proponer iniciativas y alternativas a los distintos agentes públicos, económicos y sociales encaminadas a lograr el objeto de la actividad para la que fue constituida.



El Gobierno Regional, consciente de la situación que durante los años de la crisis ha estado atravesando la actividad económica de la Comunidad de Madrid, especialmente la de determinadas zonas como el CORREDOR DEL HENARES, puso en marcha el PLAN ACTIVA HENARES, un conjunto de actuaciones orientadas a mejorar y crear un entorno económico, tecnológico e industrial capaz de atraer inversiones que permitan futuros emplazamientos de nuevas empresas y con ello, contribuir a la generación de nueva actividad económica, riqueza y empleo. El objetivo es contribuir al desarrollo económico, tecnológico e industrial y recuperar los niveles de actividad empresarial en la zona y crear más empleo estable.

Los objetivos del Plan Activa Henares, en la medida que tienen por objeto fomentar e impulsar el desarrollo económico, tecnológico e industrial de este ámbito territorial, son convergentes y sinérgicos con los que caracterizan a este Plan Especial y por tanto su afección se valora como positiva NOTABLE.

Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad de Madrid 2014-2020 (PDR).

El 18 de noviembre de 2015 se aprobó por Decisión de la Comisión Europea el Programa de Desarrollo Rural 2014-2020, el cual marcará la nueva estrategia en materia de desarrollo rural para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, por lo que las prioridades se enmarcan en el fomento de la innovación y transferencia de conocimientos, mejorar la viabilidad de las explotaciones agrarias, fomento del circuito corto con mercados locales, restauración y mejora de ecosistemas relacionados con el mundo rural, fomentar la eficacia de los recursos y una economía baja en carbono y fomento del desarrollo económico en zonas rurales.

En este sentido, los planteamientos de la planificación propuesta no solo no deberían entrar en conflicto con los señalados en el PDR si no que de alguna manera se complementarían al enfocarse ambos a mejorar la ordenación territorial y a dotar al Corredor del Henares de adecuados medios de producción energética de fuentes renovables y por tanto su afección se valora como positiva COMPATIBLE.

Plan Energético de la Comunidad de Madrid Horizonte 2020.

El Plan Energético de la Comunidad de Madrid Horizonte 2020 tiene los siguientes objetivos generales, que son coherentes con los establecidos en la planificación energética nacional y europea:

- Satisfacción de la demanda energética con altos niveles de seguridad y calidad en el suministro, reforzando para ello las infraestructuras existentes;
- Mejora de la eficiencia en el uso de la energía, que permita reducir el consumo en un 10% respecto del escenario tendencial;
- Incremento del 35% en la producción de energía renovable y por encima del 25% en la producción energética total.

En el Plan se contempla el desarrollo de un total de 80 medidas en tres líneas estratégicas:

- Mejora de la eficiencia en la utilización de la energía (54 medidas), de forma que consumiendo menos alcancemos los mismos niveles de producción y de confort.
- Incremento de la producción de energía en la región (12 medidas), fundamentalmente de origen renovable.
- Mejora de las infraestructuras energéticas (14 medidas), con objeto de garantizar un suministro fiable, seguro y de calidad.



A tenor de las posibles medidas de la puesta en marcha del Plan Energético de la Comunidad de Madrid, se puede deducir que éste presenta objetivos comunes con la planificación urbanística propuesta. De este modo, tomando en consideración los objetivos definidos en la planificación energética se observa que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que son convergentes con los mencionados objetivos y su valoración positiva se considera NOTABLE.

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021.

La planificación aprobada por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, tiene como objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección de las masas de agua, la satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial. Para la consecución de estos objetivos la planificación hidrológica se regirá por criterios de sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada, la prevención del deterioro del estado de las aguas, la protección y mejora del medio acuático y de sus ecosistemas y la reducción de la contaminación, además de pretender paliar los efectos de inundaciones y sequías.

A la vista de los objetivos definidos en la planificación hidrológica se puede concluir que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los mencionados objetivos y su valoración se considera COMPATIBLE.

Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca hidrográfica del Tajo.

La sequía es un fenómeno extremo hidrológico que puede definirse como una disminución coyuntural significativa de los recursos hídricos durante un período suficientemente prolongado y afectando a áreas extensas. El objetivo primordial del Plan Especial de Sequías es la detección temprana de estas situaciones de escasez mediante el establecimiento de un sistema de indicadores que definan de manera gradual, mediante unos valores umbrales previamente determinados, los escenarios de prealerta, alerta y emergencia.

A tenor de las posibles medidas de la puesta en marcha del Plan de sequías, se puede deducir que no presenta objetivos comunes con la planificación urbanística propuesta. No obstante, bajo determinadas circunstancias, algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los objetivos definidos en la planificación hidrológica y su valoración se considera COMPATIBLE.

Planes de ordenación, gestión y regulación de usos de los espacios naturales protegidos.

Existen en la Comunidad de Madrid numerosos espacios naturales protegidos gestionados por la Consejería de Medio Ambiente y agrupados en diversas figuras de protección que ocupan un 13% de la superficie total. La figura legal que ampara a cada uno de los espacios varía según sus características y los valores que los hicieron merecedores de especial tratamiento.

Dentro de los límites del ámbito de estudio no se presentan Espacios Naturales Protegidos ni espacios incluidos dentro de la Red Natura. Asimismo, en los terrenos del ámbito no hay ninguna formación vegetal incluida dentro del Anexo I de la Directiva Hábitat.

No obstante, dada la proximidad de la ZEC de las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares y ZEPA de las Estepas Cerealistas de los Ríos Jarama y Henares, el desarrollo del Plan especial propuesto podría interferir con los objetivos estratégicos de conservación de ésta y por tanto se valora como una afección negativa COMPATIBLE.



Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013 – 2020 (Plan Azul +).

El Plan aprobado pretende dar continuidad a las planificaciones antecesoras (Plan de Saneamiento Atmosférico de la Comunidad de Madrid 1999-2002 y la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012 Plan Azul) dirigiendo los esfuerzos y recursos hacia aquellos sectores y contaminantes que, a la vista de las evaluaciones periódicas de los niveles regionales de emisión e inmisión de contaminantes, se consideran prioritarios para lograr una mejora de la calidad del aire y una disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los objetivos para la mejora de la calidad del aire son los siguientes:

- Proporcionar un marco de referencia para acometer actuaciones coordinadas a corto, medio y largo plazo entre las diferentes administraciones de la Comunidad de Madrid.
- Mejorar el conocimiento disponible sobre calidad del aire y adaptación al cambio climático, estudiando la vulnerabilidad de los sectores y sistemas más sensibles.
- Reducir la contaminación por sectores, prestando más atención a aquellos que tienen mayor contribución a las emisiones totales y suponen una mayor afección sobre la calidad aire ambiente.
- Fomentar la utilización de combustibles limpios y mejores tecnologías, especialmente en ámbito del transporte, la industria y el sector residencial.
- Promover el ahorro y la eficiencia energética, mediante la adopción de tecnologías, procesos, hábitos menos intensivos en el uso de la energía final, así como el empleo de combustibles bajos en carbono en el transporte y en el sector residencial, comercial e institucional.
- Involucrar al sector empresarial en la problemática de calidad del aire y cambio climático.
- Mantener medios y herramientas adecuados de evaluación y control de la calidad del aire ponerlos a disposición de la mejora continua nivel de información al público en relación calidad el aire en la Comunidad de Madrid.

La planificación urbanística propuesta no presenta objetivos referidos específicamente a la mejora de la calidad del aire y a la lucha contra el cambio climático. No obstante, a la vista de las medidas definidas en el Plan Azul se observa que las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que son convergentes con los objetivos establecidos para alcanzar dichas medidas y su valoración positiva se considera NOTABLE.

Estrategia de Gestión Sostenible de Residuos de la Comunidad de Madrid 2017 – 2024.

La Estrategia de Gestión Sostenible de los Residuos de la Comunidad de Madrid, orienta la política en materia de residuos de la región, estableciendo las medidas necesarias para cumplir con los objetivos fijados en la normativa de residuos y en el Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR). Además del marco normativo, los principios que orientan la Estrategia de la Comunidad de Madrid son:

- Jerarquía de residuos, que establece las prioridades de prevención y de gestión de los residuos para conseguir el mejor resultado global.
- Ciclo de Vida, tomando en cuenta el impacto total que tendrán las soluciones adoptadas en la Estrategia a lo largo de su vida.
- Quien contamina, paga, por el que el productor de los residuos debe hacer frente a los costes de su adecuada gestión.



- Proximidad, por el que los residuos destinados a la eliminación y los residuos domésticos mezclados con destino a la valorización deben gestionarse lo más cerca posible de su lugar de generación, siempre que sea viable, para minimizar el impacto ambiental asociado al transporte.
- Diálogo con los agentes económicos y sociales y con las entidades locales, con el objetivo de alcanzar el máximo consenso en los contenidos de la Estrategia.

Este documento pone el acento tanto en la prevención de la generación de los residuos como en el fomento de la reutilización y el reciclado. También, establece que es preciso fomentar el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos ya que esto constituye una fuente de riqueza a la vez que un beneficio ambiental. Por último, pretende impulsar la implantación de tecnologías de valorización que permitan reducir el consumo de materias primas y la disminución de los efectos negativos de las opciones de tratamiento existentes, fundamentalmente la ocupación del suelo por infraestructuras de vertido y las emisiones contaminantes.

Tomando en consideración los objetivos definidos en la planificación de la gestión de residuos se observa que esta no presenta objetivos comunes con la planificación urbanística propuesta. No obstante, tomando en consideración los objetivos definidos en la planificación para la gestión de residuos, se observa que algunas de las actuaciones de la planificación urbanística propuesta presentan situaciones que podrían ser discordantes con los mencionados objetivos y su valoración se considera COMPATIBLE.

Planificación sobre las condiciones de salud en la Comunidad de Madrid.

El “Mapa de la vulnerabilidad en salud (MVS)” facilita la representación espacial de zonas donde concurren características compartidas por la población residente que definen su situación de vulnerabilidad, así como los recursos y activos en salud existentes.

El MVS es una herramienta efectiva para el diagnóstico de la vulnerabilidad que permite visualizar y comparar indicadores de salud en diferentes ámbitos territoriales, por lo cual se ha de contemplar como un instrumento adecuado para intervenir en la toma de decisiones del proceso de planificación de la intervención comunitaria (establecimiento de criterios de protección sanitaria, identificación de zonas especialmente sensibles, saturación por presencia de actividades preexistentes, etc.).

Asimismo, el análisis de la mortalidad recogido en el “II Atlas de mortalidad y desigualdades socioeconómicas en la Comunidad de Madrid, 2001-2007”, en cuanto que supone una aproximación básica al conocimiento del estado de enfermedad de su población, será igualmente una herramienta a utilizar en el proceso de planificación que desarrolla esta planificación.

En consecuencia, el planeamiento urbanístico propuesto, en la medida que contribuye a mejorar la calidad del aire y a luchar contra el cambio climático incide directamente en las condiciones necesarias para conseguir espacios saludables, se considera que tiene un efecto positivo y NOTABLE para la planificación de las condiciones de salud en la Comunidad de Madrid.

Valoración

En los epígrafes anteriores se ha analizado la concurrencia con un conjunto de instrumentos de la planificación territorial desarrollados por las distintas administraciones públicas en el ámbito de sus competencias regionales y locales. A continuación, se presenta un resumen de los objetivos y aspectos convergentes y discordantes:



Planificación concurrente	Objetivos y aspectos comunes	Objetivos y aspectos discordantes
Planeamiento Municipal de Meco	Ordenar la distribución espacial del municipio	Los objetivos del Plan convergen de forma positiva (+ Notable)
Plan Industrial de la Comunidad de Madrid	Fomentar la actividad económica y el trabajo	Los objetivos del Plan convergen de forma positiva (+ Notable)
Plan Activa Henares	Fomentar la actividad económica y el trabajo	Los objetivos del Plan convergen de forma positiva (+ Notable)
Programa de Desarrollo Rural de la C. M.	Fomentar la actividad económica y el trabajo	Los objetivos del Plan convergen de forma positiva (+ Compatible)
Plan Energético de la Comunidad de Madrid	Abastecimiento energético en condiciones de sostenibilidad	Satisfacción de la demanda de recursos energéticos (+ Notable)
Plan hidrológico de la cuenca del Tajo	No existen objetivos comunes con los del Plan	Conservación de los recursos hídricos (- Compatible)
Plan especial de alerta y sequía cuenca del Tajo	No existen objetivos comunes con los del Plan	Satisfacción de la demanda de agua en épocas de sequía (- Compatible)
Planes de ordenación de los espacios naturales protegidos.	No existen objetivos comunes con los del Plan	Conservación de los valores naturales (- Compatible)
Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la C. M.	No existen objetivos comunes con del Plan	Disminución de la generación de emisiones (+ Notable)
Estrategia de Residuos C: M. (2017 – 2024)	No existen objetivos comunes con los del Plan	Minimización de la generación de residuos (- Compatible)
Planificación salud en la Comunidad de Madrid.	No existen objetivos comunes con los del Plan	Los objetivos del Plan en un principio coadyuvan con los del programa (+ Notable)

En consecuencia, del análisis de los objetivos de los planes y programas llevado a cabo en las páginas precedentes, los cuales concurren con la planificación del ámbito del Plan Especial, se desprenden dos tipos de afecciones: por un lado, las que se refieren a la planificación del medio físico y, por otro lado, aquellas otras que lo hacen sobre el entramado socioeconómico.

Sobre las primeras, cabe subrayar que ninguno de los planes concernidos sufriría afecciones significativas de carácter estratégico, en su función estructurante de la ordenación territorial y, en cualquier caso, estas serían compatibles con el cumplimiento de los objetivos ambientales derivados del marco legislativo vigente.

En relación con las segundas, se constata una afección positiva de carácter notable producida fundamentalmente por la producción de energía procedente de fuentes renovables, las condiciones de salud de la sociedad, la creación de equipamientos económicos y la generación de empleos que respondan a las necesidades de las distintas capas de la población favoreciendo su calidad de vida y la cohesión social.

De este modo, hemos de concluir que el Plan Especial formulado, considerado en su globalidad y en los términos establecidos en este Documento Inicial Estratégico, previsiblemente no solo no dará lugar a efectos adversos significativos de carácter estratégico en la planificación concurrente, si no que coadyuva a su implementación en términos de sostenibilidad.



9. Medidas Preventivas, Reductoras y Correctoras

El mes de septiembre de 2015 es la fecha que marca el punto de partida de la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible a nivel mundial, al ser aprobados, por las Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), predecesores de los Objetivos del Milenio. Apuntalados por el “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, constituyen «un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad» (ONU, 2015). Su objetivo 7º “Energía asequible y no contaminante” persigue las siguientes metas:

- 7.1. ACCESO UNIVERSAL A LA ENERGÍA. De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.
- 7.2 ENERGÍA RENOVABLES. De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.
- 7.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA. De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.
- 7.A INVESTIGACIÓN E INVERSIÓN EN ENERGÍAS LIMPIAS. De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
- 7.B INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA EN PAÍSES EN DESARROLLO. De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todas las personas en los países en desarrollo.

Centrado en el sector energético busca garantizar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Este ODS está íntimamente relacionado con el ODS 13 Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos garantizando el acceso a la energía haciéndolo un servicio asequible para toda la ciudadanía.

En este sentido, a continuación, se detallan toda una serie de medidas prácticas aconsejables y recomendaciones, en referencia a los distintos medios que puedan verse afectados por las actuaciones previstas, que deben ser tenidas en consideración tanto en los documentos técnicos que desarrollen esta planificación como en el posterior sistema de explotación.

9.1. Calidad del aire

- Se velará por el buen estado en el mantenimiento de la aparamenta eléctrica a la intemperie, para evitar el riesgo de producción de ozono y otros.

9.2. Suelos

- Cabe destacar que tras la instalación de las infraestructuras más del 90 % del suelo quedará libre de instalaciones propiamente dichas y que por lo tanto es susceptible de restauración e integración, ya que, el suelo bajo seguidores podrá convertirse en un pastizal, si bien, no podrá volver a tener el uso previo a las obras.
- Se descompactarán los terrenos afectados por el paso de maquinaria o el acopio de materiales para restablecer las características naturales de los suelos.
- Para evitar la erosión, se sembrará con una mezcla de especies herbáceas autóctonas y de escaso porte y arbustivas, para la prevención y control de la erosión superficial y mejorar el ecosistema de la zona.



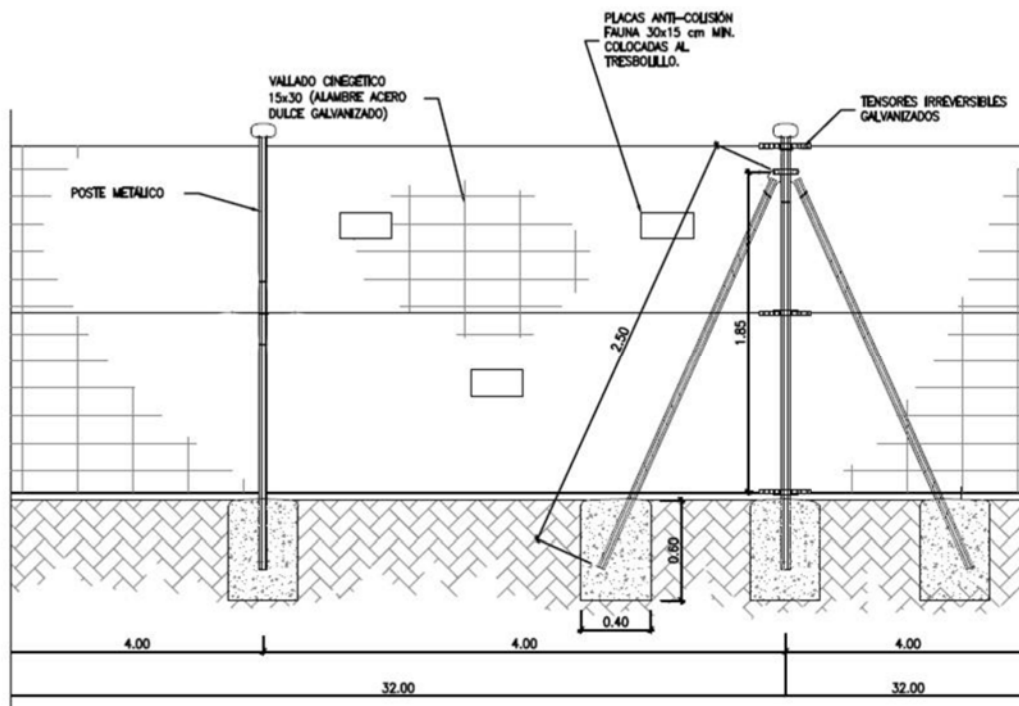
- Previo a la siembra o hidrosiembra de plataformas, taludes y tramos de zanjas excavadas en terrenos con vegetación natural, se restituirá la tierra vegetal formando una capa de tierra fértil, para que el suelo adquiriera unas mejores propiedades que le permitan ser colonizado por la vegetación.

Con estas primeras medidas correctoras, se conseguirá en parte mitigar el daño causado por la retirada de la cubierta vegetal y el movimiento de tierras sobre el suelo, favoreciendo su posterior regeneración. Son medidas polivalentes, al beneficiar también a la fauna terrestre y a la recuperación vegetal de los terrenos afectados por las labores de desbroce.

9.3. Vegetación

- En línea con lo señalado anteriormente, se considerará como superficie de restauración toda aquella que quede libre de instalaciones a excepción de los seguidores, bajo los cuales también existirá vegetación adventicia que se mantendrá en su estado natural. Esta vegetación será objeto de control en altura por medios naturales (pastoreo mediante ganado ovino) o bien mediante desbroces espontáneos de herbáceas. Se plantea también como opción la posibilidad de realizar el uso del suelo mediante algún cultivo o plantaciones debajo de los paneles.
- La única vegetación natural presente en las inmediaciones del Plan Especial susceptible de conservación se encuentra en una parcela, contigua al Camino Bajo de Azuqueca, donde existen algunos pies dispersos y aislados de fresnos, olmos y chopos, en una masa más densa de tarajes y juncos. Esta zona se deberá señalizar y proteger para que no se vea afectada por la implantación de las instalaciones en sus distintas fases.
- En caso de que sea necesario descepar algún ejemplar arbóreo, se contempla la posibilidad de trasplantarlo a la parcela anteriormente citada.
- En caso de que sea necesario el apeo o corta de alguna de las especies forestales que cuenten con más de diez años de antigüedad o veinte centímetros de diámetro de tronco al nivel del suelo, se deberá acreditar ante el órgano competente, por cualquiera de los medios aceptados en derecho, el número, la especie, la fecha y el lugar en que se haya llevado a cabo la plantación de conformidad con la autorización de la tala, informando, durante el año siguiente a la plantación del nuevo árbol, sobre su estado y evolución, conforme a lo dispuesto en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid. Se propone sea trasplantado en la parcela anteriormente citada.

9.4. Fauna



- Se desarrollarán las medidas preventivas necesarias para evitar las electrocuciones accidentales, por medio de un adecuado sistema de puesta a tierra de los marcos de los módulos y las estructuras soporte siguiendo la normativa vigente.
- Se instalará un vallado perimetral de tipo cinegético similar al de la figura y se revisará su correcto mantenimiento para comprobar que permite el tránsito de la fauna silvestre y que carece por completo de elementos cortantes o punzantes, dispositivos o trampas para la fauna silvestre.
- Se velará por el mantenimiento y reposición de las placas anti-colisión de 30 x 15 cm, colocadas en tresbolillo en el cerramiento.

9.5. Paisaje

- Se deberá valorar la conveniencia de instalar barreras visuales consistentes en pantallas vegetales, especialmente en los tramos de vallado con mayor visibilidad desde Meco y desde las carreteras M-116 y M-121.

9.6. Patrimonio cultural

- En caso de aparición de restos arqueológicos y/o paleontológicos durante el transcurso de las obras, se paralizarán los trabajos y se comunicará el suceso a la administración competente. De este modo, antes de continuar con la ejecución del proyecto, se garantizará el control arqueológico.



10. Seguimiento Ambiental del Plan Especial

El carácter de las actuaciones que integran la planificación recomienda el establecimiento de un sistema de seguimiento que permita controlar los efectos sobre las variables de sostenibilidad, así como, comprobar la incidencia real que la Modificación propuesta puede tener sobre el cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales establecidos en los diferentes ámbitos institucionales.

En este sentido, el Programa de Seguimiento pretende establecer un mecanismo que asegure no solo el adecuado cumplimiento de los objetivos y criterios ambientales, sino también la aplicación y efectividad de las medidas preventivas y/o correctoras propuestas de acuerdo con las siguientes finalidades específicas:

- Comprobar que las medidas correctoras propuestas en la documentación ambiental generada han sido realizadas.
- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de tales medidas y condiciones.
- Proporcionar advertencias acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales previamente seleccionados, respecto de los niveles críticos establecidos.
- Detectar alteraciones no previstas en el Documento Ambiental Estratégico, con la consiguiente modificación de las medidas correctoras establecidas o la definición de nuevas medidas.
- Cuantificar los impactos a efectos de registro y evaluación de su evolución temporal.
- Aplicar nuevas medidas correctoras en el caso de que las definidas fueran insuficientes.

La vigilancia ambiental que acompaña al proceso de planificación, materializada fundamentalmente en su normativa urbanística, pretende favorecer la sostenibilidad de la misma aportando una serie de propuestas de carácter medioambiental, para cuyo seguimiento del grado de cumplimiento se sugiere el empleo de indicadores de sostenibilidad como los que a continuación se exponen:

- Verificar el correcto cumplimiento de lo establecido en este Documento Ambiental Estratégico, así como en el documento de resolución emitido por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.
- Controlar que los documentos técnicos que desarrollan esta planificación contienen las consideraciones, especificaciones y determinaciones que se sustancian en el procedimiento de evaluación ambiental.
- Supervisar que la realización de las obras se lleva a cabo de manera acorde con los procedimientos especificados en la documentación técnica generada, con especial atención a los siguientes aspectos:
 - colaborar en el replanteo de todas las instalaciones, y en especial sobre el elemento geomorfológico, con el fin de evitar la afección de superficies innecesaria,
 - controlar la correcta señalización de las obras, incluidas las de los accesos a las instalaciones,
 - comprobar que no se produce un levantamiento de polvo significativo,
 - vigilar que los residuos y vertidos sean recogidos adecuadamente y retirados por gestor autorizado,
 - velar por el mantenimiento sin daño de los escasos pies arbóreos dispersos,



- realizar inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista,
 - comprobar que el parque de maquinaria, almacén de materiales de obra y área de puesta a punto de maquinaria se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos,
 - comprobar que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes,
 - controlará el grado de consecución de objetivos en lo referente a la evolución de las restauraciones previstas,
 - comprobar que, una vez finalizadas las obras, todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
- Supervisar que la fase de funcionamiento de las instalaciones se realiza de manera acorde con los procedimientos especificados en la documentación técnica generada, con especial atención a los siguientes aspectos:
- hacer mediciones acústicas para comprobar que los límites de ruido no superen lo establecido en el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid,
 - vigilar el éxito de la restauración llevada a cabo y el correcto control en altura de la vegetación herbácea,
 - comprobar el éxito de la pantalla vegetal, en caso de ejecutarse, reponiendo aquellos ejemplares que no sobrevivan al trasplante,
 - analizar si los cimientos de los módulos fotovoltaicos, así como las plataformas para los Power Stations y la subestación transformadora no están afectando al drenaje superficial de la parcela, dando lugar a procesos erosivos,
 - velar tanto la generación como la correcta gestión de residuos de la instalación y equipamientos.

Tipo de informes y periodicidad

El Plan de Seguimiento incluye la elaboración de una serie de informes periódicos que deberán remitirse a la administración ambiental correspondiente. Del examen de esta documentación podrán derivarse modificaciones de las actuaciones previstas, en función de una mejor consecución de los objetivos del Documento Ambiental Estratégico.

En principio, el Plan de Seguimiento Ambiental plantea los siguientes informes en los que se indicarán un breve resumen de las operaciones desarrolladas para la vigilancia de cada apartado contemplado anteriormente, así como la periodicidad de su emisión:

- ✓ Informes ordinarios. En los que se reflejará el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental. Su periodicidad será anual durante los dos primeros años de implantación de las distintas fases de las actividades económicas.



- ✓ Informes extraordinarios: Estos documentos se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- ✓ Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por Informe Ambiental Estratégico, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

El Programa de Vigilancia debe permitir a la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid comprobar la eficacia de las medidas propuestas y ejecutadas.



11. Autoría de los Trabajos

El equipo técnico del Documento Ambiental Estratégico estuvo dirigido y coordinado por el Ingeniero Agrónomo Pablo Álvarez Guillén. El DAE ha sido elaborado en base, entre otras, a las consideraciones y determinaciones contenidas en los anexos técnicos que le acompañan.

Madrid, enero de 2021



Fdo: Pablo Álvarez Guillén
Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº 1.739 del Colegio de I. A. de Centro



Apéndice I. Inventario Faunístico

Para un análisis faunístico en más detalle se han utilizado los datos disponibles para las cuadrícula UTM de 10 por 10 km del Inventario Español de Especies Terrestres, el cual satisface los requerimientos del real Decreto 556/2011, quedando la zona comprendida dentro de la cuadrícula 30TVK78 y 30TVK79. Por tanto, el inventario de fauna se corresponde con una zona superior al ámbito estrictamente afectada por el ámbito de estudio. Este hecho sugiere que algunas de las especies relacionadas a continuación no aparezcan en la zona de estudio, especialmente considerando la antropización del ámbito con usos eminentemente agrícolas circundado de áreas urbanas residenciales e industriales y vías de comunicación como son las carreteras M-121 (al norte) y la R-2 (hace límite de todo el límite noreste a suroeste), así como la carretera M-116 próxima al límite más meridional.

A continuación, se explican detallada y convenientemente, cada una de las categorías aplicadas y la simbología utilizada:

Para clasificar la fauna del ámbito según las distintas categorías de estatus y protección existentes, se analiza el estado de conservación de cada una de las especies localizadas en el territorio según la información recogida en los diferentes catálogos y listados consultados, fundamentalmente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, incluye las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.
 - En peligro de extinción (PE): Taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
 - Vulnerable (V): Taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a en peligro de extinción en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.
- Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (Decreto 18/1992, de 26 de marzo) (18/1992). La presencia de una especie en dicho catálogo se expresa mostrando la categoría con la que figura en el mismo:
 - E: En peligro de extinción.
 - S: Sensibles a la alteración de su hábitat.
 - VU: Vulnerable
 - IE: de Interés Especial
- Directiva Aves, Directiva 2009/147/CE de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. Recoge en sus anexos diferentes listados de especies de aves:
 - Anexo I: Especies que deben ser objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - Anexo II: Especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Diferenciando entre:
 - Especies que pueden cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la Directiva (Parte A).
 - Especies que pueden cazarse solamente en algunos países (Parte B).



- Directiva Hábitats, Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Define como especies de interés comunitario aquellas especies de flora o fauna silvestres que se encuentran en peligro, o son vulnerables, es decir, que su paso a la categoría de las especies en peligro se considera probable en un futuro próximo en el caso de mantenerse los factores que ocasionan la amenaza, o son raras, es decir, sus poblaciones son de pequeño tamaño y, sin estar actualmente en peligro ni vulnerables, podrían estarlo o serlo, o son endémicas y requieren especial atención a causa de la singularidad de su hábitat o de posibles repercusiones que su explotación pueda tener en su conservación. La Directiva considera prioritarias a aquellas que están en peligro y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.
- Anexo II: Identifica las especies de flora y fauna que son de interés comunitario.
 - Anexo IV: Identifica las especies de interés comunitario que requieren una protección estricta incluso fuera de la Red Natura 2000.
 - Anexo V: Recoge las especies que pueden ser objeto de medidas para que la recogida en la naturaleza de especímenes, así como su explotación sean compatibles con el mantenimiento de las mismas en un estado de conservación favorable.

En los listados se incluyen también especies exóticas invasoras reguladas por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

El inventario por grupos faunísticos de la zona de estudio es el siguiente:

Invertebrados: Según la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente el número de invertebrados es de 6 especies diferentes, correspondientes a 5 coleópteros y 1 lepidóptero, que son los siguientes:



INVERTEBRADOS			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Enochrus fuscipennis</i>			Habitat ambientes leníticos de agua dulce, con vegetación acuática y, a menudo, sobre suelos arcillosos.
<i>Helochares lividus</i>			Ocupa tanto hábitats leníticos como lóticos, aunque siempre asociado a zonas de poca corriente.
<i>Hydroglyphus geminus</i>			Prefiere aguas estancadas de charcas y, aunque también aparece en remansos de ríos, arroyos, ramblas y acequias.
<i>Laccophilus minutus</i>			Especie habitual en cuerpos de agua estancados, tanto permanentes como temporales, dulce o algo mineralizados, eutrofizados y ricos en materia orgánica.
<i>Plebejus hespericus</i>	Niña del astrágalo	ALRIAE: NT (Casi amenazada)	Vive en retamares, romerales, tomillares, jabunales, atochares y esplegueras. Los matorrales se asientan en claros de encinar, quejigal, coscojar o pinar.
<i>Rhantus suturalis</i>			Típica de pozas, charcas y lagunas de agua dulce, aunque también puede aparecer de forma esporádica en remansos de arroyos y ríos.

ALRIAE: Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España.

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)

CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.



Peces: Según la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente el número de peces es de 7 especies diferentes, que son los siguientes:

PECES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Ameiurus melas</i>	Pez gato	CEEEI	Prefieren aguas de corriente lenta y fondo blando.
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	D. Hábitats: Anexo V	Ríos de corriente lenta, salvo en épocas de freza que migra a zonas de mayor corriente
<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	D. Hábitats: Anexo II CREA: En peligro de extinción	Prefiere ríos profundos con poca velocidad de corriente.
<i>Carassius auratus</i>	Carpa dorada	CEEEI	Aguas poco profundas de lagunas y ríos de corriente lenta, con abundante vegetación, fondos blandos, sitúa en orillas.
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	LESRPE D. Hábitats: Anexo II CREA: Interés especial	Ríos de montaña, en zonas profundas y con corriente.
<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	D. Hábitats: Anexo II	Tramos medios de ríos, en zonas de marcada corriente.
<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino		Poco exigente en cuanto a las condiciones del medio, pudiéndose encontrar tanto en arroyos de montaña como en zonas remansadas.

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)

CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.

La ictiofauna inventariada no tendrá presencia en el ámbito al no discurrir por el ningún cauce.



Herpetofauna: Las especies de anfibios y reptiles españolas cuentan en su totalidad con algún tipo de protección. En Madrid, como en el resto del territorio nacional, las poblaciones de anfibios se hallan en una situación delicada, con claros síntomas de regresión. Según la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente se recogen las especies de la herpetofauna existente en un área de 10 km² en el entorno al área de estudio, de tal forma que se incorporan zonas húmedas que presentan mejores condiciones ecológicas que la zona de estudio para el grupo faunístico que constituyen los anfibios. El número de anfibios inventariados es de 7 anfibios y 14 reptiles, que se relacionan a continuación:

ANFIBIOS			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LESRPE D. Hábitats: Anexo IV	Ocupa multitud de hábitats, en terrenos silíceos, calizos o arcillosos, áreas de montaña o encinares, zonas de cultivo, huertas o áreas urbanas.
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LESRPE D. Hábitats: Anexo IV	Bosques aclarados, cultivos, praderas húmedos (en puntos de agua temporales someros)
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo meridional pintojo	LESRPE D. Hábitats: Anexo II	La especie está presente en substratos calizos o yesíferos, en general en zonas abiertas o en las proximidades de pinares. Suele ocupar masas de agua estancada de escasa entidad.
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LESRPE D. Hábitats: Anexo IV	Se puede encontrar en lagunas, charcas, pantanetas y balsas para abreviar ganado, arroyos.
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado septentrional	LESRPE D. Hábitats: Anexo IV CREA: Vulnerable	Especie pionera que puede ocupar zonas alteradas, siendo frecuente en canteras y hábitats acuáticos de reciente creación.
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	D. Hábitats: Anexo V	Ubiquista, asociada a puntos de agua (charcas, balsas).
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	LESRPE	Cultivos: charcas, puntos de riego y abrevaderos.

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial



CEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)

CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.

REPTILES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LESRPE	Hábitats abiertos, preferible con suelo suelto y presencia de matorral.
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LESRPE	Preferencia por suelos blandos y orgánicos. En bosques, cultivos y matorrales.
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón ibérico tridáctilo	LESRPE	Generalmente selecciona laderas de solana, con ligera pendiente, abundante vegetación herbácea y en ocasiones elevada humedad.
<i>Coronella girondica</i>	Culebra meridional lisa	LESRPE	Frecuente en claros de bosque y matorral mediterráneo en zonas de media montaña.
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda		Ubiquista, incluidas áreas antropizadas. Preferencia por matorral y espacios abiertos
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	LESRPE D. Hábitats: Anexo IV CREA: Vulnerable	El hábitat preferencial son charcas y arroyos de aguas remansadas y con vegetación de ribera, no siendo tan común en grandes ríos y embalses.
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LESRPE	Ligada a medios acuáticos.
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LESRPE	Hábitos acuáticos.
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LESRPE	Ligada a afloramientos rocosos. También en terrenos agrícolas, matorral y ambientes forestales con refugios rocosos.



REPTILES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LESRPE	Áreas de matorral y cultivos de secano.
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LESRPE	Bosques aclarados, matorral y cultivos de secano.
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LESRPE	Bosques aclarados, dehesas, matorral, cultivos, riberas.
<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LESRPE	Habita en edificios, estructuras antiguas, casas abandonadas, autos abandonados, ruinas, rocas y campos pedregosos, troncos de árboles, etc.
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LESRPE	Preferencia por lugares abiertos con abundante refugio: dehesas, matorral, bosques.

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)

CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.

De las 21 especies de la herpetofauna que pueden tener presencia en el ámbito, tan sólo 4 anfibios y 5 reptiles tienen probabilidad de presencia en el ámbito. En el caso de los anfibios pueden tener presencia en las zonas húmedas que proporcionan las acequias. Por otro lado, los reptiles con probable presencia son aquellos que tienen una alta tolerancia a la presencia humana.



Aves: Las aves constituyen el grupo más numeroso y diverso de los vertebrados que pueblan el área. Como en los otros grupos la mayor parte de las especies inventariadas por la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente no se localizan ni el ámbito de estudio ni en su entorno más cercano, ya sea por la fuerte sensibilidad a la presencia humana.

AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LESRPE	Forestal
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	LESRPE	Forestal y bosques de galería.
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LESRPE	Zonas húmedas cuando dispongan de masas de carrizos, cañas o enneas.
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LESRPE	Zonas húmedas palustres con carrizales.
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LESRPE CREA: De interés especial	Cursos fluviales.
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LESRPE	Forestal y parques urbanos
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	D. Aves: Anexo II	Vive en zonas desarboladas abiertas, sobre cultivos, pastizales y matorrales ralos.
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: De interés especial	Bosques de galería.
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	D. Aves: Anexo II	Áreas de cultivo, abiertas y con agricultura poco intensiva.
<i>Anas clypeata</i>	Cuchara común	D. Aves: Anexo II	En aguas someras con abundante vegetación acuática y emergente de orla.
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	D. Aves: Anexo II	Ambientes acuáticos tanto naturales como humanizados (canales, parques,...)
<i>Anas strepera</i>	Ánade friso	D. Aves: Anexo II CREA: De interés especial	En masas de agua someras y eutróficas, como es en remansos fluviales y determinadas colas de embalses,



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			canales, graveras y charcas artificiales.
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LESRPE	Ambientes rupícolas, núcleos urbanos (edificaciones), sotos y riberas
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible alteración hábitat	Rupícola.
<i>Ardea purpurea</i>	Garza imperial	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Todo tipo de masas de agua dulce, aunque también salobre, pero siempre con extensas formaciones de helófitos, fundamentalmente carrizales, y con escasa interferencia humana.
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LESRPE	Zonas forestales y arboladas.
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LESRPE	Preferencia por espacios abiertos, cultivos, dehesas, pastizales, parques urbanos.
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Vulnerable	Masas arboladas, cortados rocosos, zonas de matorral.
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LESRPE	Se distribuye por áreas de pastos ganaderos, campos agrícolas, arrozales, humedales naturales y basureros urbanos.
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	D. Aves: Anexo I CREA: Interés especial	Terrenos llanos desarbolados: matorrales, pastizales y cultivos de secano.
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LESRPE	Mosaico de masas forestales con praderas y cultivos.
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LESRPE D. Aves: Anexo I	Zonas llanas y variablemente áridas, donde ocupa matorrales malos,



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			eriales, barbechos y bordes de cultivos.
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo	LESRPE D. Aves: Anexo I	Habitante de las lindes de bosque, los matorrales y las dehesas.
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LESRPE CREA: especial Interés	Áreas arboladas con matorral junto a zonas abiertas para campeo y alimentación
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común		Campiñas, áreas de matorral, cultivos y pastizal.
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero		Campiñas, áreas de matorral, cultivos, riberas, dehesas, parques urbanos.
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común		Masas forestales, matorral, sotos fluviales, campiñas.
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina daúrica	LESRPE	Ocupa todo tipo de hábitats, desde construcciones humanas abandonadas hasta zonas montañosas y valles fluviales.
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LESRPE	Masas forestales.
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LESRPE CREA: especial Interés	Vegetación arbustiva densa próxima al agua, sotos fluviales, riberas.
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LESRPE	Ríos con guijarros y piedras, pero se ha adaptado bien a nuevos hábitats como las graveras.
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	CREA: Vulnerable	Campiñas, cultivos, áreas antropizadas.
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Su presencia está ligada en buena medida a humedales con vegetación palustre de porte medio o alto, con formaciones de carrizo, enea, junco



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			de laguna o masiega.
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Interés especial	Campos de cereales, vegas y humedales
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Vulnerable	Grandes extensiones cultivadas de trigo y cebada
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LESRPE	Vive en zonas abiertas, tanto húmedas como secas, con vegetación herbácea densa, como juncuales y campos de cultivo.
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LESRPE	Zonas abiertas, dehesas, sotos, pastizales.
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica		Áreas antropizadas.
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía		Áreas antropizadas y cortados.
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	D. Aves: Anexo II	Bosques aclarados y espacios agrarios, sotos fluviales, parques periurbanos.
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	D. Aves: Anexo II	Forestal y cultivos de secano.
<i>Corvus corax</i>	Cuervo		Cortados rocosos, zonas arboladas en mosaico con cultivos agrícolas o matorral.
<i>Corvus corone</i>	Corneja común	D. Aves: Anexo II	Cultivos agrícolas o matorral.
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	D. Aves: Anexo II	Cortados rocosos, cultivos.
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	D. Aves: Anexo II	Espacios abiertos dedicados a cultivos de secano.
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	LESRPE	Hábitats forestales con estrato arbustivo.
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo		Zonas forestales.
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LESRPE	Zonas antropizadas.
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LESRPE	Forestal.
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero		Cultivos herbáceos de secano, dehesas abiertas, pastizales
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LESRPE	Laderas pedregosas con matorrales dispersos, piñales,



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			escobonales y bosques abiertos
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	LESRPE	Lindes de bosque, de los sotos ribereños, de las praderas húmedas con arbolado disperso, de los setos vivos e, incluso, de parques y jardines.
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LESRPE	Zonas forestales, linderos de bosques y parques y jardines.
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Peligro extinción	Cultivos herbáceos de secano y pastizales
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Vulnerable	Cultivos herbáceos de secano y zonas abiertas.
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán	LESRPE CREA: De interés especial	Llanuras cerealistas con pinares o arbolado disperso, dehesas, sotos fluviales, y manchas de roble melojo en zonas más montañosas.
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LESRPE	Cultivos, pastizales, bosques abiertos y ambientes urbanos.
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	LESRPE	Forestal, matorral.
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar		Forestal, matorral.
<i>Fulica atra</i>	Focha común	D. Aves: Anexo II	Aguas abiertas y tranquilas, además de una buena cobertura de vegetación emergente.
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LESRPE	Medios abiertos de carácter antrópico como cultivos herbáceos, pastizales y eriales.
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LESRPE D. Aves: Anexo I	Medios abiertos como matorral y bosques abiertos.



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	D. Aves: Anexo II	Ambientes acuáticos incluso de origen antrópico, ríos, charcas, acequias,...
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	D. Aves: Anexo II	Forestal
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LESRPE D. Aves: Anexo I	Formaciones arbóreas con claros y zonas abiertas, dehesas.
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: De interés especial	Lagunas interiores, embalses y charcas temporales.
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LESRPE	Medios abiertos con arbolado disperso, claros y bordes de bosque con matorral, riberas.
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LESRPE	Ambientes antropizados.
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Riberas fluviales, embalses o lagunas.
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuellos	LESRPE CREA: De interés especial	Forestal.
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón norteño		Terrenos abiertos cercanos a los bordes de bosques. Puede habitar también en zonas agrícolas.
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LESRPE	Dehesas, riberas, matorral, cultivos herbáceos, pastizal.
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común		Forestal.
<i>Lullula arborea</i>	Totovía	LESRPE D. Aves: Anexo I	Medios abiertos con árboles o arbustos dispersos, y posee buenas densidades en dehesas y bosques aclarados..
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LESRPE	Forestal, formaciones arbustivas densas, dehesas, riberas con sotobosque, parques urbanos.



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: De interés especial	Campiñas con cultivos extensivos de cereal, pastizales naturales con alta cobertura herbácea.
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco	LESRPE	Áreas abiertas como cultivos, matorrales, dehesas con sustrato blando para construcción de nido.
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LESRPE D. Aves: Anexo I	Muy asociada a las actividades humanas, frecuente basureros, muladares, pueblos, granjas y es especialmente abundante en dehesas con vacuno extensivo.
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	LESRPE: Peligro extinción D. Aves: Anexo I CREA: Vulnerable	Bosquetes o sotos fluviales.
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LESRPE	Roquedos.
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LESRPE	Riberas, cultivos, pastizales, jardines y parques.
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LESRPE	Típica de arroyos y regatos de corriente rápida.
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LESRPE	Preferencia de claros cerca del agua.
<i>Myiopsitta monachus</i>	Cotorra argentina	CEEEI	Bosques, zonas de cultivos, parques y jardines
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Prefiere humedales de aguas dulces, tales como ríos, graveras, lagunas o embalses.
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LESRPE	Terrenos abiertos y secos, con matorral o arbolado disperso.
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Interés especial	Cortados, zonas escarpadas y rocosas desprovistas de vegetación.
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LESRPE	Utiliza zonas abiertas con vegetación



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			dispersa, con presencia de rocas y piedras.
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndula	LESRPE	Encinares, riberas arboladas.
<i>Otis tarda</i>	Avutarda	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Llanuras, terrenos desarbolados y abiertos y áreas de cultivo extensivo.
<i>Otus scops</i>	Autillo	LESRPE	Dehesas, cultivos con setos y árboles dispersos, riberas, matorral, parques.
<i>Otus scops</i>	Autillo	LESRPE	Dehesas, cultivos con setos y árboles dispersos, riberas, matorral, parques.
<i>Periparus ater</i>	Carbonero garrapinos	LESRPE	Formaciones arbustivas complejas y maduras, bosques densos de coníferas, hayedos, abedulares y robledales
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	LESRPE	Forestal, parques y jardines.
<i>Parus major</i>	Carbonero común	LESRPE	Forestal, bosques, matorrales desarrollados, parques y jardines.
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común		Ambientes humanizados, cultivos y zonas abiertas.
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno		Bosques aislados (encina, alcornoque, pino, eucalipto, olivo, palmera...), arbustos y riberas de ríos
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero		Cultivos con arbolado disperso, sotos, eriales, parques.
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chichón	LESRPE	Zonas abiertas con roquedos y terrenos agrícolas, dehesas.
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán común		Prefiere ambientes que alternen zonas arboladas con espacios abiertos,



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			sean cultivados o pastizales.
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LESRPE	Roquedos y terrenos despejados, secos y pedregosos.
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LESRPE	Bosques abiertos de terrenos secos.
<i>Pica pica</i>	Urraca	D. Aves: Anexo II	Bosques aclarados, setos arbolados, sotos, parques.
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LESRPE	Campiñas, bordes de bosque y arbolado poco denso.
<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón común	LESRPE D. Aves: Anexo I	Zonas húmedas para nidificar como marismas, lagunas, canales, graveras, embalses o tramos bajos de ríos.
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga común	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Llanuras sin arbolado, preferentemente pastizal halófilo.
<i>Pterocles orientalis</i>	Ortega	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Campos de cultivo de cereal.
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LESRPE	Rupícola.
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Chova piquirroja	LESRPE D. Aves: Anexo I CREA: Interés especial	Cortados rocosos en montaña y zonas fluviales.
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	D. Aves: Anexo II	Zonas húmedas y amplios corredores fluviales.
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LESRPE	Ocupa gran variedad de bosques, con marcada preferencia por las coníferas.
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro Moscón	LESRPE	Ligado estrictamente a medios acuáticos y su hábitat preferente son las riberas de los tramos medios y bajos de los ríos, además de



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			carrizales, alamedas, choperas.
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LESRPE CREA: De interés especial	Dispersa por la mayoría de las cuencas hidrográficas en zonas de escarpes terrosos.
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LESRPE	Zonas abiertas con matorral, pastizal con arbustos dispersos, bordes de sotos, claros de bosques.
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo		Forestal, arbolado poco denso, bordes de bosque, parques.
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	D. Aves: Anexo II	Zonas antropizadas.
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	D. Aves: Anexo II	Mosaico con alternancia de arbolado, setos y cultivos, dehesas, riberas.
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LESRPE	Forestal.
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro		Bosques aclarados, cultivos, parques urbanos.
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LESRPE	Forestal, bosques de ribera.
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LESRPE	Jarales, brezales, retamares, coscojares y encinares.
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LESRPE	Mosaico donde se alternen pequeños bosquetes con zonas más abiertas de prados, campiña, setos y matorrales
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LESRPE	Áreas más secas, abiertas, áridas con tomillares o aulagares
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LESRPE CREA: De interés especial	Monte mediterráneo, abierto preferentemente encinares.
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LESRPE	Formaciones arbustivas y



AVES			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			arbóreas con matorral.
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LESRPE D. Aves: Anexo I	Matorral.
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LESRPE	Ocupa un amplio espectro de hábitats acuáticos, desde pequeñas charcas de profundidad media, balsas de riego y lagunas, hasta graveras, embalses, tramos fluviales con remansos, marismas o canales.
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	LESRPE: Vulnerable D. Aves: Anexo I CREA: Sensible a la alteración de su hábitat	Ambientes agrícolas llanos y abiertos, con cereal de secano o pastizales extensivos.
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín común	LESRPE	Medios forestales de carácter atlántico (fresnedas).
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	D. Aves: Anexo II	Arbolado, matorral, parques y jardines, riberas.
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	D. Aves: Anexo II	Áreas boscosas o parcialmente arboladas.
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LESRPE CREA: De interés especial	Espacios abiertos, campiña, cultivos de secano, pastizales, núcleos urbanos.
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LESRPE	Dehesas, cultivos.
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría	D. Aves: Anexo II CREA: De interés especial	Ambientes diversos (prados húmedos incluso con ganado, baldíos, cultivos, barbechos, etc.), en general asociada a zonas inundables (marismas transformadas, antiguas lagunas, junqueras y prados, lavajos y bodones,...)

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)



CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.

De las 133 especies orníticas inventariadas tan sólo tienen alta probabilidad de presencia aquellas con capacidades de sobrevivir en ambientes de cultivos.

Mamíferos: Como en los demás grupos faunísticos la localización de la zona de estudio en una zona rural (es decir, se trata de especies adaptadas al ambiente humano). En la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente establecen áreas de posible presencia de 20 Km² por lo que muchas de las especies inventariadas no tendrán presencia en la zona de estudio.

MAMÍFEROS			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo		Áreas con cobertura arbórea o arbustiva.
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua		Vinculada a los medios acuáticos permanentes.
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo		Forestal.
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris		Bosques aclarados, bordes de bosque con buena cobertura, cultivos, áreas semiurbanas.
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto		Zonas boscosas y de matorral mediterráneo.
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo		Bosques y medios semiurbanos (jardines).
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LESRPE D. Hábitats: Anexo V	Forestal y asociado a la presencia de rocas y arroyos.
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica		Preferencia por hábitats abiertos, campiñas
<i>Martes foina</i>	Garduña		Zonas montañosas y rocosas, con poca vegetación. También en bosques de robles, hayedos, encinares, etc.
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo		Terrenos fáciles de excavar en zonas naturales con cobertura herbácea y cultivos.
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero		Zonas antropizadas
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno		Espacios abiertos, áreas de matorral,



MAMIFEROS			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			zonas rocosas con vegetación herbácea y cultivos de secano.
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja		Bosques abiertos, campos de cultivo, praderas, bosques de ribera y prados alpinos.
<i>Mustela putorius</i>	Turón	D. Hábitat: Anexos V	Bosques, zonas de maleza, praderas, terrenos rocosos y riberas de ríos.
<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	LESRPE D. Hábitat: Anexos II CREA: Vulnerable	Termófilo. Terrenos boscosos, despejados y parques.
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo		Dehesas, matorral, cultivos

<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	LESRPE	Zonas urbanas, borde de los bosques, en praderas, pantanos y zonas húmedas
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LESRPE	Fisurícola en medios urbanos a grandes zonas forestales
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	LESRPE	Fisurícola en medios urbanos a grandes zonas forestales
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo meridional	LESRPE CREA: Vulnerable	Jardines, parques y zonas de cultivos. Hábitats antropófilos.
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda		Zonas antropizadas
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	LESRPE D. Hábitat: Anexos II CREA: Vulnerable	Regiones cálidas con cuevas y agua
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	LESRPE: Vulnerable D. Hábitat: Anexo II CREA: Vulnerable	Ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos.
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciélago mediano de herradura	LESRPE: Vulnerable D. Hábitat: Anexo II	Troglodita. Prefiere la disposición adhesada de la cubierta vegetal
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí		Lugares con una vegetación alta donde poder



MAMIFEROS			
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	RÉGIMEN DE PROTECCIÓN	HÁBITAT
			camuflarse (carrasca, aulagas, junqueras, espinos...), encinares, bosques caducifolios y donde abunde el agua
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	LESRPE	Núcleos habitados y espacios abiertos.
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro		Forestal, dehesas, matorral, cultivos

LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

CEEEI: Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013)

CREA: Catálogo Regional de Especies Amenazadas (Decreto 18/1992)

Especies en negrita presentan una probable presencia en el ámbito.

De las 27 especies de mamíferos tan sólo tiene probabilidad de vivir en este ambiente rural, siendo el grupo de los roedores el más numeroso.



ANEXOS

Anexo I. Estudio de Ruido

1. Introducción

El importante incremento del nivel económico experimentado por los países desarrollados en las últimas décadas, con un creciente aumento de la actividad industrial y de la implantación generalizada del sector servicios, ha contribuido a elevar el grado de bienestar social y a disminuir la calidad ambiental, en particular al aumento de la contaminación acústica.

Además, dentro de este proceso hay que señalar que las nuevas infraestructuras próximas a los desarrollos urbanísticos han contribuido al problema de la contaminación acústica creando nuevas fuentes de ruido, el cual puede ocasionar graves molestias y efectos nocivos sobre la salud, el comportamiento humano y las actividades de las personas.

Desde los inicios de la evaluación ambiental el Estado ha contribuido a la protección del medio ambiente sonoro exigiendo estudios ambientales donde se evaluará y corrigiera la descarga de energía sonora que pudiera poner en peligro la salud humana y los recursos naturales, supusiera un deterioro de las condiciones ambientales o afectará al equilibrio ecológico general.

Dentro de este contexto la Unión Europea insiste en la necesidad de medidas e iniciativas específicas para la reducción del ruido ambiental a través de la Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002, sobre «Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental». Esta Directiva fue transpuesta a la legislación nacional mediante la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Desarrollada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

La Comunidad Autónoma de Madrid, según el Decreto 55/2112 (Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, BOCM de 22 de marzo de 2012), indica que el régimen jurídico de aplicación en su territorio es el definido por la legislación estatal (Ley 37/2003 del Ruido, Real Decreto 1513/2005 y Real Decreto 1367/2007).

En este marco de prevención el presente estudio pretende dar satisfacción a las consideraciones ambientales en materia de ruido ambiental en relación con la «*Plan Especial Planta Fotovoltaica Meco Solar (Madrid)*», en adelante, indistintamente en este documento también el Plan especial o simplemente el Plan.

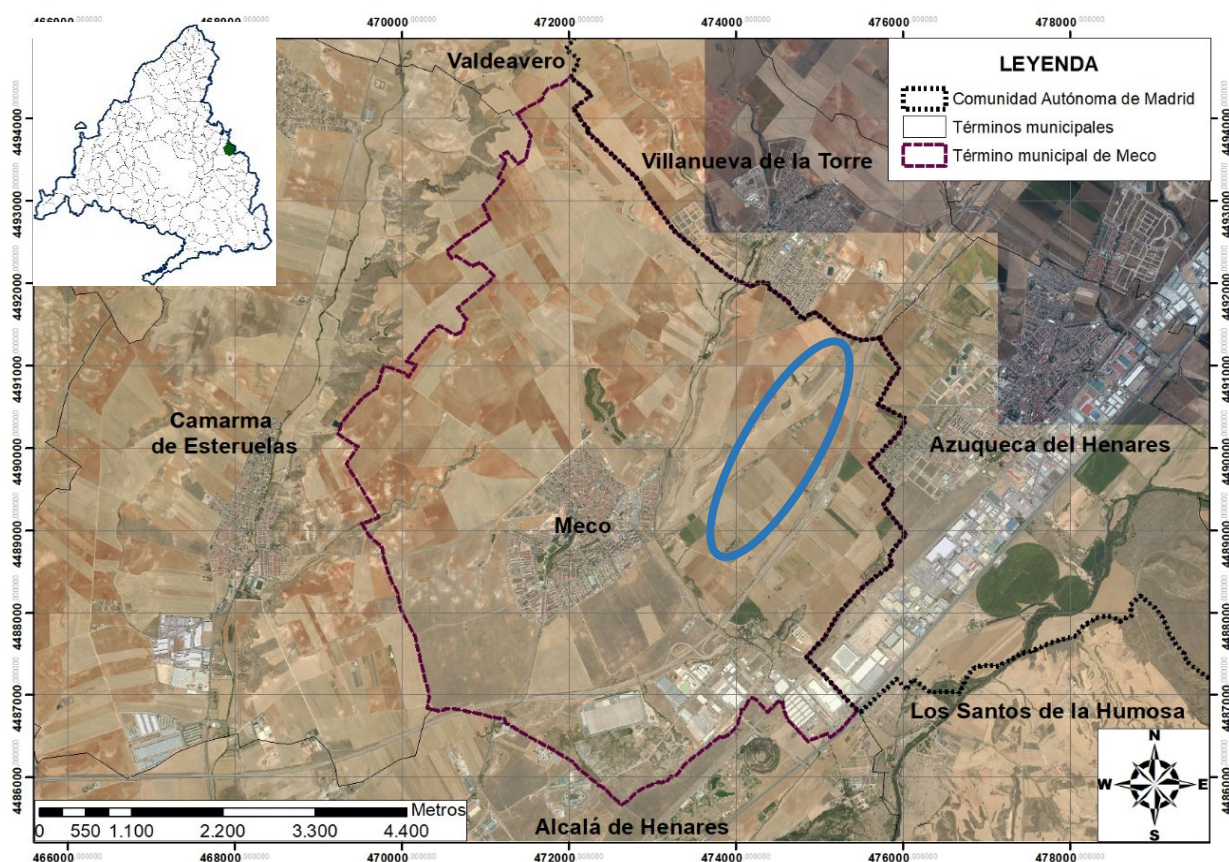
El desarrollo de los trabajos se realizó siguiendo el siguiente esquema metodológico:

- Caracterización sonora del ámbito de actuación.
- Prognosis del ámbito de actuación.
- Predicción de los niveles de ruido.
- Evaluación de Impactos Acústicos.

2. Caracterización Sonora del Ámbito de Actuación

2.1. Descripción del Área de Estudio

El Plan Especial que se presenta se ubica en el término municipal de Meco, el cual se localiza en el extremo oriental de la Comunidad de Madrid limitando al norte con el municipio madrileño de Valdeavero, al este con los términos de Castilla La Mancha de Villanueva de la Torre y Azuqueca de Henares; al sur con los municipios madrileños de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares y, finalmente al oeste con Camarma de Esteruelas.



Término de Meco y municipios aledaños. Fuente PNOA. Escala. 1:50.000.

Dentro del término municipal de Meco el Plan Especial se localiza en el extremo oriental del mismo, limitando al norte con la carretera M-121; al este con la autopista R-2; al sur con la carretera M-116 y con la autopista R-2; y al oeste la carretera M-121. Las coordenadas del proyecto son las siguientes: 40°33'13.09"N / 3°18'11.54"O.

Para cubrir las necesidades energéticas que requiere el desarrollo urbano se promueve este Plan Especial donde el objetivo general de la planta, dada su proximidad a grandes centros de consumo, estará orientada a satisfacer la demanda de energía procedente de fuentes renovables.



En este contexto, el presente Plan Especial no tiene otro objeto que la formulación de las bases para el desarrollo del territorio delimitado, en primer lugar dentro del marco económico a que se alude, de la actividad energética, y en segundo lugar y no menos importante, dentro del marco de la normativa de todo orden de aplicación, tanto la relativa al suelo, como la sectorial para considerar todos los efectos posibles que pueda causar su implantación, así como de la normativa propia municipal.

En particular, los objetivos que se fijan en el presente instrumento de planeamiento urbanístico general del municipio de Meco se derivan directamente de los requerimientos para conseguir el objetivo general, siendo, por tanto:

- 1º. Contribuir al desarrollo de la ordenación territorial estructurante de manera coherente y equilibrada, que dé cumplimiento a las exigencias superficiales del Plan General asegurando la disponibilidad y calidad de los recursos naturales mediante su uso racional.
- 2º. Satisfacer las necesidades de fomento de la actividad económica y de empleo mediante la organización territorial y la configuración y organización espacial de usos de actividades económicas (abastecimiento energético con fuentes renovables), en condiciones de desarrollo sostenible.
- 3º. Generar una ordenación capaz de dar solución a los condicionantes del suelo destinado a acoger de manera adecuada las actividades de producción de energía a partir de fuentes renovables, principalmente en relación con su posicionamiento geoestratégico, el tamaño de parcela disponible y la evacuación de la energía producida.
- 4º. Incorporar de manera integrada en la planificación urbanística las consideraciones operativas necesarias para converger con los objetivos estratégicos de sostenibilidad definidos durante el desarrollo del procedimiento de evaluación ambiental.

En consecuencia, la delimitación territorial de las áreas acústicas y su clasificación, basada en los usos previstos del suelo, contemplaría una única área acústica: *Áreas acústicas de tipo b). Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.*

2.2. Fuentes de Ruido Ambiental

Desde el punto de vista acústico, las fuentes de ruido existente más significativas que afectan al ámbito espacial de las cuatro parcelas que componen el ámbito de actuación son las carreteras R-2, M-116 y M-121 que lo limitan.

En la figura se muestra la zona de estudio, señalando las distancias en metros entre las parcelas y las citadas carreteras. Los tráficos actuales por estas se indican en la tabla.

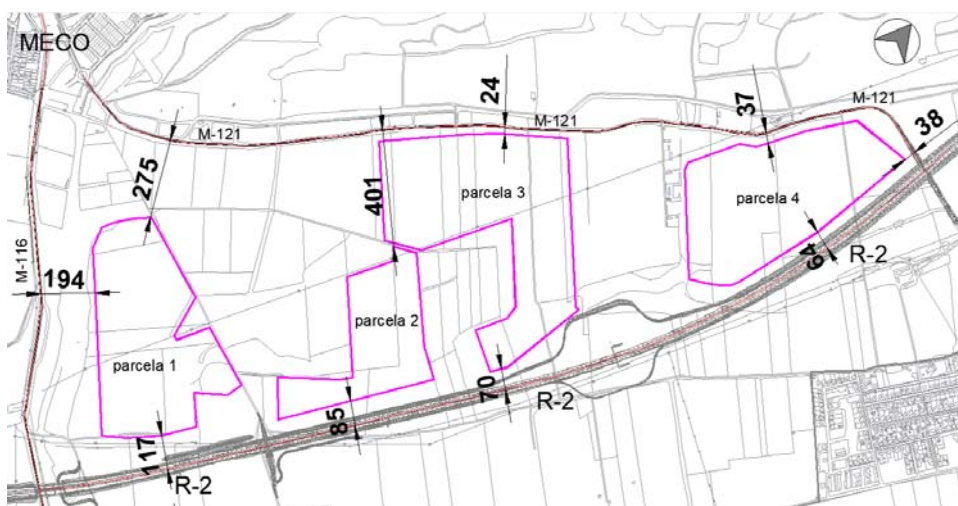


Figura del-Área de Estudio
DATOS DE TRAFICO RODADO

Carretera	IMD	% Pesados
M-116	11.869	15,6
M-121	2.470	4,78
R-2	6.623	12,0

La carretera R-2 circula lindando con la Parcela donde se instalará la Planta Fotovoltaica en trinchera, cuya altura varía entre 2 y 4 m de altura, mientras que las otras carreteras discurren por una topografía del terreno mayoritariamente plana.



3. Criterios de Valoración Impactos Acústicos

El Excmo. Ayuntamiento de Meco en el Documento "Anuncio parte normativa de modificación puntual del Plan General de Meco nº2 y de la ordenación pormenorizada del Sector SUS-AE1 del Plan General dividido en dos sectores Este y Oeste (24-01-17) y en su Punto 1.3.2 indica:

"Para las nuevas construcciones próximas a carreteras del Estado, existentes o previstas, será necesario que con carácter previo al otorgamiento de licencias de edificación se lleven a cabo los estudios correspondientes de determinación de los niveles sonoros esperables, así como la obligación de establecer limitaciones a la edificabilidad o de disponer de los medios de protección acústica imprescindibles, en caso de superarse los umbrales establecidos en la normativa europea (Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio de 2002) transpuesta en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE de 18 de noviembre de 2003). Dichos medios de protección acústica, en caso de resultar necesarios para dar cumplimiento a los niveles sonoros previstos en la normativa de ruido, serán ejecutados a cargo de los promotores del Sector, previa autorización del Ministerio de Fomento, y no podrán ocupar terrenos de dominio público ni expropiados de la autopista R-2".

En consecuencia, en este caso se deberá aplicar la Legislación Nacional, dado que la Comunidad Autónoma de Madrid también ha establecido como propios los niveles indicados en ésta.

En este sentido, en el art. 14. del R.D. 1367/2007 «Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas», se establece que en las áreas urbanizadas existentes el objetivo de calidad acústica para ruido será el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

- Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecido en la tabla A, en el anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.
- Las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado mediante la aplicación de planes zonales específicos.
- En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, que le sea de aplicación.
- Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que sea de aplicación a la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios.



A continuación, se adjunta copia de la tabla A del anexo II, que establece los niveles sonoros de objetivo de calidad acústica para los distintos periodos del día, (Día (L_d), entre la 07:00 horas y 19:00 horas; Tarde (L_e) entre las 19:00 horas y 23:00 horas y Noche (L_n) entre las 23:00 horas y 07:00 horas), incluyendo la modificación de que ha sido objeto por el R.D. 1038/2012:

ANEXO II TABLA A OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES*			
ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO [dB(A)]		
	L_d	L_e	L_n
e	60	60	50
a	65	65	55
d	70	70	65
c	73	73	63
b	75	75	65

Siendo de aplicación, en función de los usos administrativos previstos, la Área acústica de tipo *b*).
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.



4. Predicción del Estado Acústico en la Situación Preoperacional

4.1. Caracterización de las Fuentes de Ruido Ambiental

Partiendo de que solo se dispone del porcentaje de vehículos pesados, se ha considerado que en estas circunstancias no resulta apropiado utilizar el modelo de cálculo indicado en la Orden PCI/1319/2019 de 7 de diciembre, para la elaboración de los mapas de ruido generados por el tráfico.

En carreteras interurbanas la relación entre la IMD y las intensidades horarias promedio IDIURNO e INOCTURNO se obtiene estudiando los aforos de las estaciones permanentes, éstas realizan un aforo continuado a lo largo de todo el año.

Las relaciones empleadas entre las intensidades horarias promedio y la IMD en carreteras interurbanas fueron las siguientes:

$$I_{DIURNO} = 0,06 \cdot IMD$$

$$I_{NOCTURNO} = 0,014 \cdot IMD$$

Estas relaciones son similares a las medidas en las estaciones de aforo permanentes españolas. Baste recordar que el factor N, o coeficiente de nocturnidad, igual a la relación entre la intensidad de todo el día y la intensidad durante 16 horas (6 a 22 h) de un día laborable, es próximo a 1 en este tipo de estaciones.

El tráfico correspondiente al periodo de tarde del Real Decreto 1367/2007, se consideró similar al correspondiente a dos horas del periodo de día y otras dos del periodo de noche, siguiendo la metodología del apartado “Previsión de niveles sonoros” del documento “Guía del ruido de los transportes terrestres, CETUR 1980”, tal y como se establece en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005. Por tanto, la intensidad horaria de tráfico media durante el periodo de tarde:

$$I_{TARDE} = \frac{2 \cdot I_{DIURNO} + 2 \cdot I_{NOCTURNO}}{4} = \frac{I_{DIURNO} + I_{NOCTURNO}}{2}$$

De este modo, la intensidad horaria durante los periodos de día tarde y noche definidos en el R.D. 1367/2007 se realizó aplicando las relaciones:

$$\left\{ \begin{array}{l} I_{DIA} = 0,06 \cdot IMD \\ I_{NOCHE} = 0,014 \cdot IMD \\ I_{TARDE} = \frac{2 \cdot I_{DIA} + 2 \cdot I_{NOCHE}}{4} \end{array} \right.$$



Como resultado de su aplicación, en la siguiente tabla se muestran las intensidades de tráfico (vehículos/hora) obtenidos en los diferentes periodos en la situación actual sin los nuevos desarrollos previstos:

INTENSIDAD (veh/h)			
PERIODO	M-116	M-121	R-2
Día (Ld)	712	148	397
Tarde (Lt)	439	92	245
Noche (Ln)	166	35	93

Se analizó la posible existencia de otras fuentes de ruido específicas que pudieran contribuir al medio ambiente sonoro en el área de estudio. Estudiadas las actividades realizadas en los terrenos aledaños a dicho suelo se comprobó que, además de las carreteras que lo circundan no existen otras fuentes que pudieran contribuir de manera significativa al medio ambiente sonoro del ámbito de actuación.

4.2. Modelo de Cálculo de los Niveles Sonoros generados por las Vías de Tráfico

Según se indica en el Ley de Ruido para evaluar el impacto sonoro que el tráfico rodado se debe utilizar el modelo matemático francés recogido en la “Guide de bruit des transports terrestres. Prevision des niveaux sonores. CETUR 1989”.

Este modelo califica como vías rápidas, a las autovías, carreteras, bulevares o avenidas tradicionales, entrada en las ciudades y las calles en “L”.

El nivel sonoro equivalente Leq que el tráfico por estas vías se puede calcular mediante la expresión:

$$Leq = 20 + 10 \log (Ql + E1 Qp) + 20 \log v - 12 \log (d + (L/3)) + 10 \log (\emptyset/180)$$

donde:

Ql y Qp : son respectivamente el caudal de vehículos ligeros y pesados, en vehículos/hora.

- $E1$: es el factor de equivalente acústica entre vehículos ligeros y pesados.
- v : es la velocidad media, Km./h.
- d : es la distancia al borde de la vía de tráfico, en metros.
- L : es la anchura de la calzada, en metros.
- \emptyset : es el ángulo bajo el que se ve la carretera, en grados.

En la aplicación de esta ecuación hay que tener en consideración los siguientes puntos:

- En condiciones de campo libre, el nivel sonoro calculado debe reducirse en 3 dB(A).
- Se entiende por vehículos ligeros aquellos cuyo peso total es inferior a 3.5 T; y por pesados cuando el peso es igual o superior a 3.5 T



- El factor de equivalente E1 está definido en función del tipo de vía de tráfico y de su pendiente, mediante la siguiente tabla:

FACTOR DE EQUIVALENTE E1					
Tipo de Vía	Pendiente				
	$r \leq 2\%$	$r = 3\%$	$r = 4\%$	$r = 5\%$	$r = 6\%$
Autovía	4	5	5	6	6
Vía rápida urbana	7	9	10	11	12
Bulevar	10	13	16	18	20

Para vías urbanas, definidas como aquellas en las cuales la relación entre la altura de los edificios y la distancia entre sus fachadas es igual o superior a 0,2, el nivel equivalente Leq generado por el tráfico está dado por la expresión

$$Leq = 55 + 10 \log (Ql + E2 Qp) - 12 \log L + Kh + Kv + Kr + Kc$$

Donde:

- Ql y Qp : son respectivamente el caudal de vehículos ligeros y pesados, en vehículos/hora.
- $E2$: es el factor de equivalente acústica entre vehículos ligeros y pesados.
- L : es la anchura de la calzada, en metros.
- Kh : es la corrección debida a la altura.
- Kv : es la corrección debida a la velocidad
- Kr : es la corrección debida a la pendiente de la calle
- Kc : es la corrección debida a intersección de calles

En la aplicación de esta ecuación hay que considerar:

- Se entiende por vehículos ligeros aquellos cuyo peso total es inferior a 3.5 T; y por pesados cuando el peso es igual o superior a 3.5 T.
- El valor de $E2$ es función de la pendiente de la calle según la tabla:

VALORES DEL FACTOR E2	
Pendiente %	E2
<2	10
3	13
4	16
5	18
>6	20



- Para alturas sobre el suelo inferiores a 4 m, la corrección es cero; para alturas superiores, el valor de K_h es dado por la expresión: $K_h = - (2(h-4))/L$
- El valor de K_r es cero para pendientes de la calle inferiores a 2%; para pendientes superiores su valor esta dado en la tabla anterior.
- La corrección K_v es cero para velocidades inferiores o iguales a 60 Km/h, aumentando 1 dB cada vez que la velocidad aumenta en 10 Km/h. La corrección K_c está determinada por la incidencia del ruido generado por las calles transversales y depende no solo del valor de éste, si no de la distancia del punto considerado a la intersección de la calle (X) según la expresión:
 $- (3+0,1 X)$

Este modelo esta implementado en el Programa de cálculo IMMI Plus que se ha utilizado en el presente Estudio.

4.3. Evaluación Acústica del Escenario Preoperacional

El estudio del escenario preoperacional tiene por objeto evaluar el medio ambiente sonoro de la situación actual para compararlo posteriormente con el escenario postoperacional y así conocer el impacto generado por el desarrollo propuesto.

Teniendo en cuenta la caracterización de las fuentes de ruido anteriormente definidas, y aplicando los modelos expuestos, se han calculado los niveles de ruido existentes en la zona de Estudio en la Situación Actual (Preoperacional), presentando los resultados en el Anexo en los que se muestran los niveles de ruido existentes en los periodos de día, tarde y noche y que se correspondería con los niveles acústicos expresados, en curvas de igual nivel sonoro en intervalos de 5 dB(A) identificados mediante el correspondiente código de colores, en los siguientes planos (Ver Anexo I):

- Plano 1.- Plano de ruido. Situación preoperacional. Periodo de día.
- Plano 2.- Plano de ruido. Situación preoperacional. Periodo de tarde.
- Plano 3.- Plano de ruido. Situación preoperacional. Periodo de noche

En dichos planos se comprueba que los resultados obtenidos en los cálculos realizados permiten establecer: que los niveles sonoros existentes en la zona de Estudio, generados por los tráfico rodados, son inferiores a los valores objetivos señalados para zonas Industriales (75 dB(A) para los periodos Día y Tarde y 65 dB(A) para la Noche).



5. Cálculo de los Niveles Sonoros del Escenario Postoperacional

5.1. Caracterización de las Fuentes de Ruido Ambiental

Para el cálculo de los niveles sonoros en la Situación Futura (Post-operacional), se ha supuesto:

- Por una parte, la evolución del tráfico en las carreteras circundantes

Carretera	Ubicación P.K.	Tipo Estación 2018	MD 2018	MD 2017	MD 2016	MD 2015
M-116	1,52	Primaria	11.860	10.135	9.723	9.398
M-121	8,10	Primaria	2.470	3.239	2.996	2.895

- Evolución IMD estaciones de aforo de la Comunidad de Madrid, (2018)
- Por otra parte, que las previsiones de entrada en funcionamiento del Plan Especial no superan los doce meses.

En consecuencia, para evaluar la Situación Futura se ha supuesto que existe un incremento del tráfico por las distintas carreteras que podría fluctuar ente un 5% y un 10%, manteniéndose constante el porcentaje de vehículos pesados. Por otra parte, dada las características de la Futura Planta con un número de empleados mínimo, el tráfico propio se ha incluido en el citado intervalo.

5.2. Evaluación Acústica del Escenario Postoperacional

Con estas suposiciones anteriores, existe un incremento máximo de niveles sonoros que no superaría los 0,5 dB(A). Consecuentemente los Planos con las curvas de igual nivel sonoro son prácticamente iguales a los obtenidos en la situación Pre-operacional, dada la escala a la que están dibujados.

Por consiguiente, al igual que ocurre en la Situación Preoperacional, en la Situación Futura (Post-operacional), los niveles calculados son inferiores en los periodos Día, tarde y Noche, a los niveles objetivo para uso del suelo de las zonas Industriales.

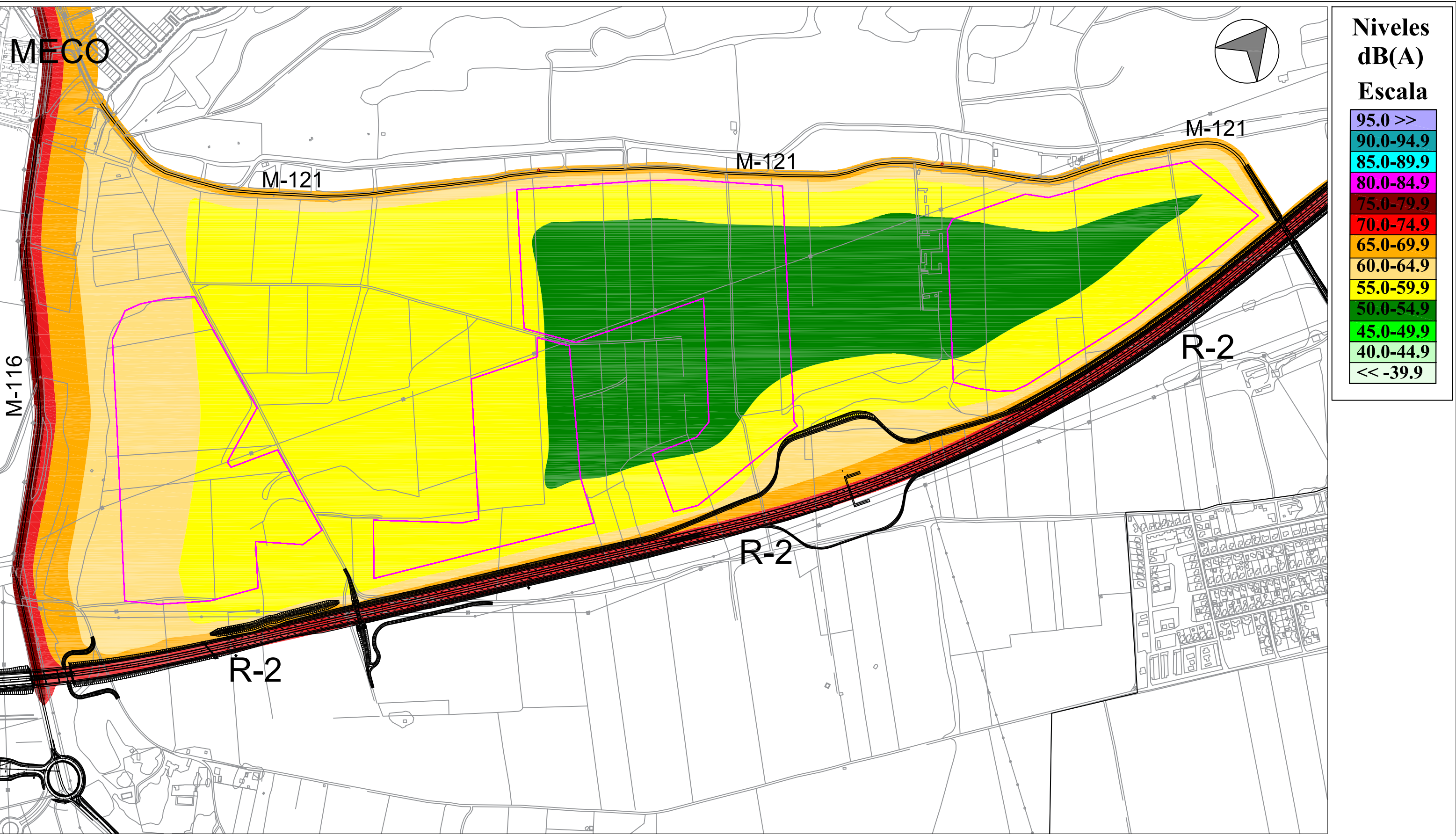


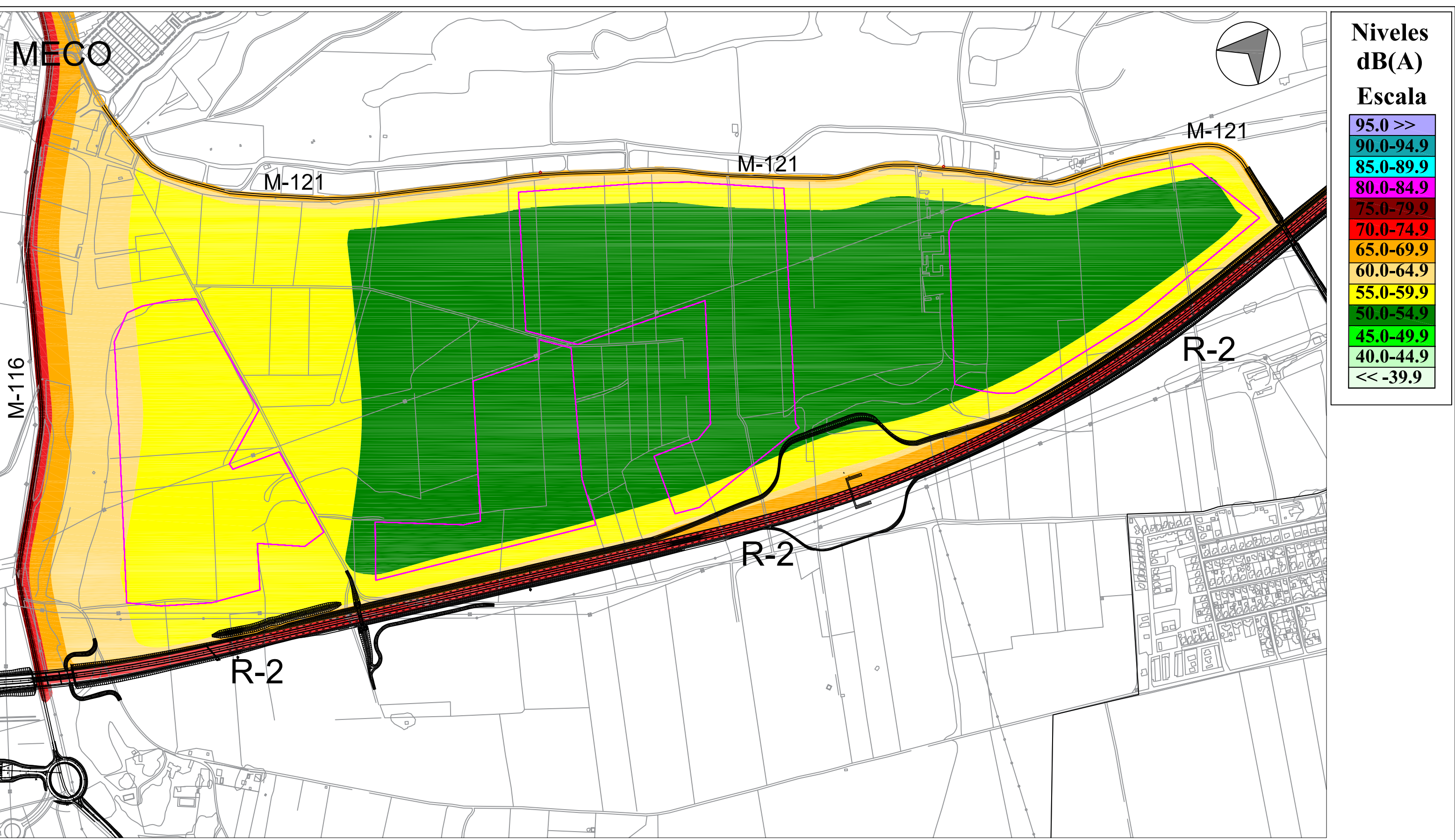
6. Conclusiones

Como resumen de los cálculos realizados y de su posterior análisis, se pueden establecer que, tanto en la Situación Actual como Futura, los niveles sonoros calculados son inferiores a los límites establecidos en la legislación de ruido para áreas de uso Industrial, en todos los periodos del día, por lo que **la planificación propuesta es compatible con la normativa sectorial acústica vigente.**



Anejo. Planos





ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL. PLANTA FOTOVOLTAICA. MECO. MADRID

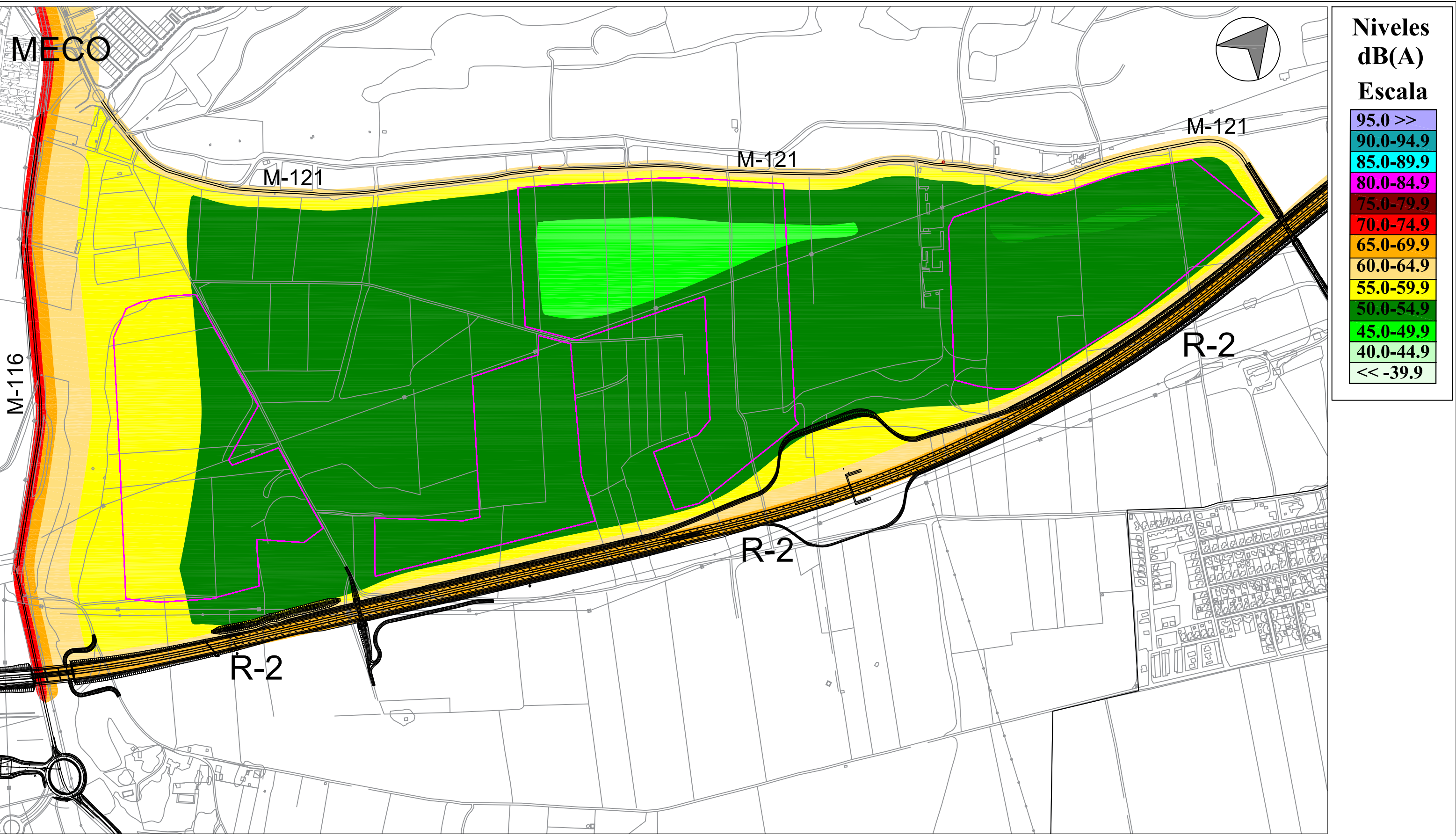
SITUACIÓN PREOPERACIONAL. INDICE PERIODO TARDE Le, dB(A)

FECHA:

ENERO 2021

PLANO:

02



ESTUDIO DE RUIDO AMBIENTAL. PLANTA FOTOVOLTAICA. MECO. MADRID		FECHA:	PLANO: 03
SITUACIÓN PREOPERACIONAL. INDICE PERIODO NOCHE Ln, dB(A)		ENERO 2021	



Anexo II. Estudio de Caracterización de la Calidad de los Suelos

1. Introducción

La Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 76 de 31 de marzo) exige en el artículo 61 que entre la documentación a aportar en la tramitación de los Planes Urbanísticos se incluirá un Informe de caracterización de la calidad del suelo en el ámbito a desarrollar, en orden a determinar la viabilidad de los usos previstos.

En este sentido, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Fase I. En esta fase se deberán definir las principales características del medio físico incluido dentro de los ámbitos de estudio especificados, así como los antecedentes de actividades que hayan podido producir alguna repercusión negativa en la calidad del suelo, en el que se desarrollará los siguientes puntos:
 - Estudio del medio físico definiendo las características más relevantes de su entorno.
 - Estudio histórico de los usos actuales y presentes del ámbito a considerar.
 - Descripción del estado actual del ámbito.
 - Propuesta del planeamiento sobre los usos futuros del suelo.
- Fase II. En caso de detectarse indicio de alguna afección en la calidad de los suelos objeto de estudio se realizará una caracterización analítica en base a las siguientes consideraciones:
 - Estrategia de muestreo.
 - Resultados analíticos del muestreo realizado.
 - Análisis de la calidad de los suelos del ámbito considerado.

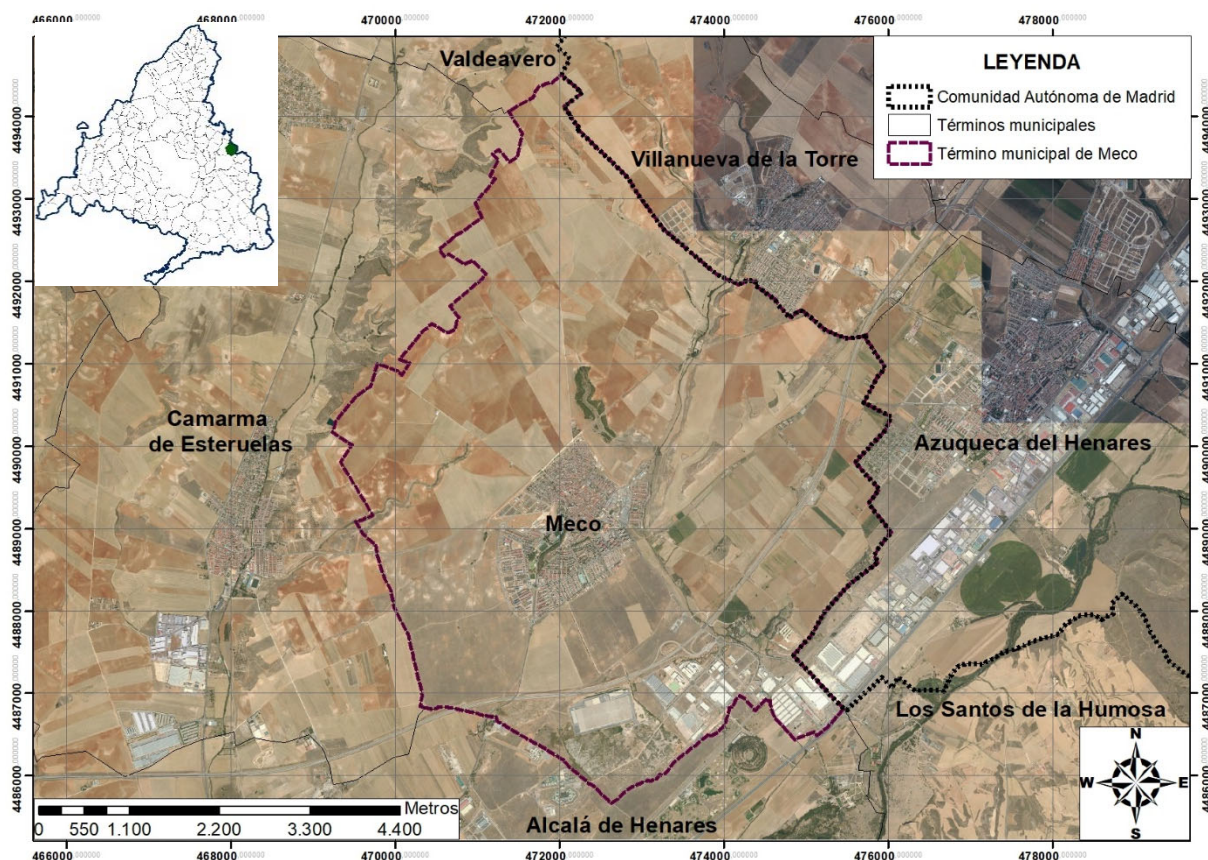
Este Informe de Situación, que tendrán como objetivo general determinar la viabilidad de los usos previstos en el ámbito de ordenación. Para ello, el Informe deberá orientarse a los siguientes objetivos específicos:

- Determinar si los suelos presentan indicios de afección al suelo derivadas de las actividades anteriormente desarrolladas.
- Determinar la viabilidad de los nuevos usos urbanísticos previstos.
- La caracterización analítica deberá definir el blanco ambiental de la situación preoperacional.

2. Descripción del Medio Físico

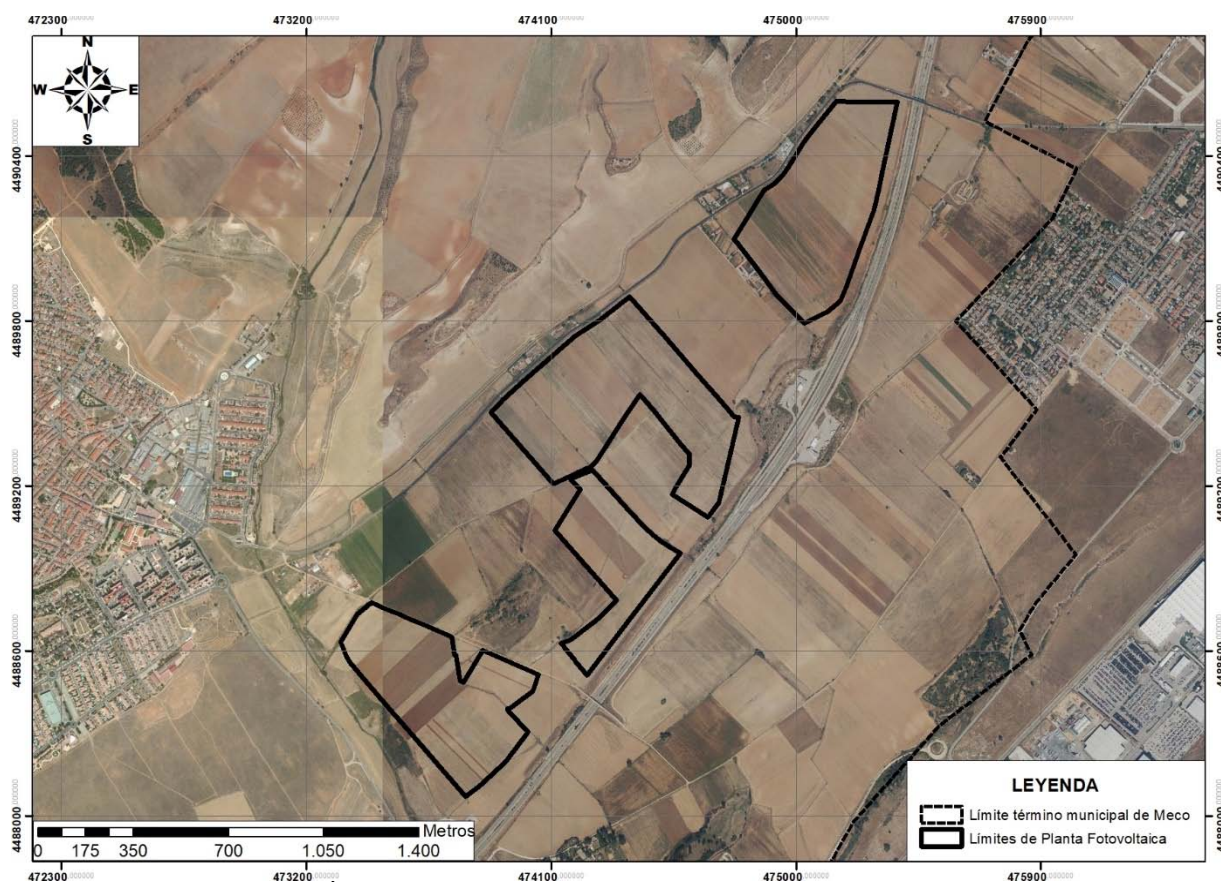
2.1. Encuadre Regional

El ámbito de estudio que se presenta se ubica en el término municipal de Meco, el cual se localiza en el extremo oriental de la Comunidad de Madrid limitando al norte con el municipio madrileño de Valdeavero, al este con los términos de Castilla La Mancha de Villanueva de la Torre y Azuqueca de Henares; al sur con los municipios madrileños de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares y, finalmente al oeste con Camarma de Esteruelas.



Término de Meco y municipios aledaños. Fuente PNOA. Escala. 1:50.000.

Dentro del término de Meco el ámbito de estudio se localiza en el extremo oriental del municipio, quedando enmarcado por las carreteras M-121, que hace de límite del ámbito tanto al suroeste oeste y norte, autopista de peaje R-2, que hace de límite noreste, este y sureste, y la carretera M-116, que hace límite sur del ámbito.

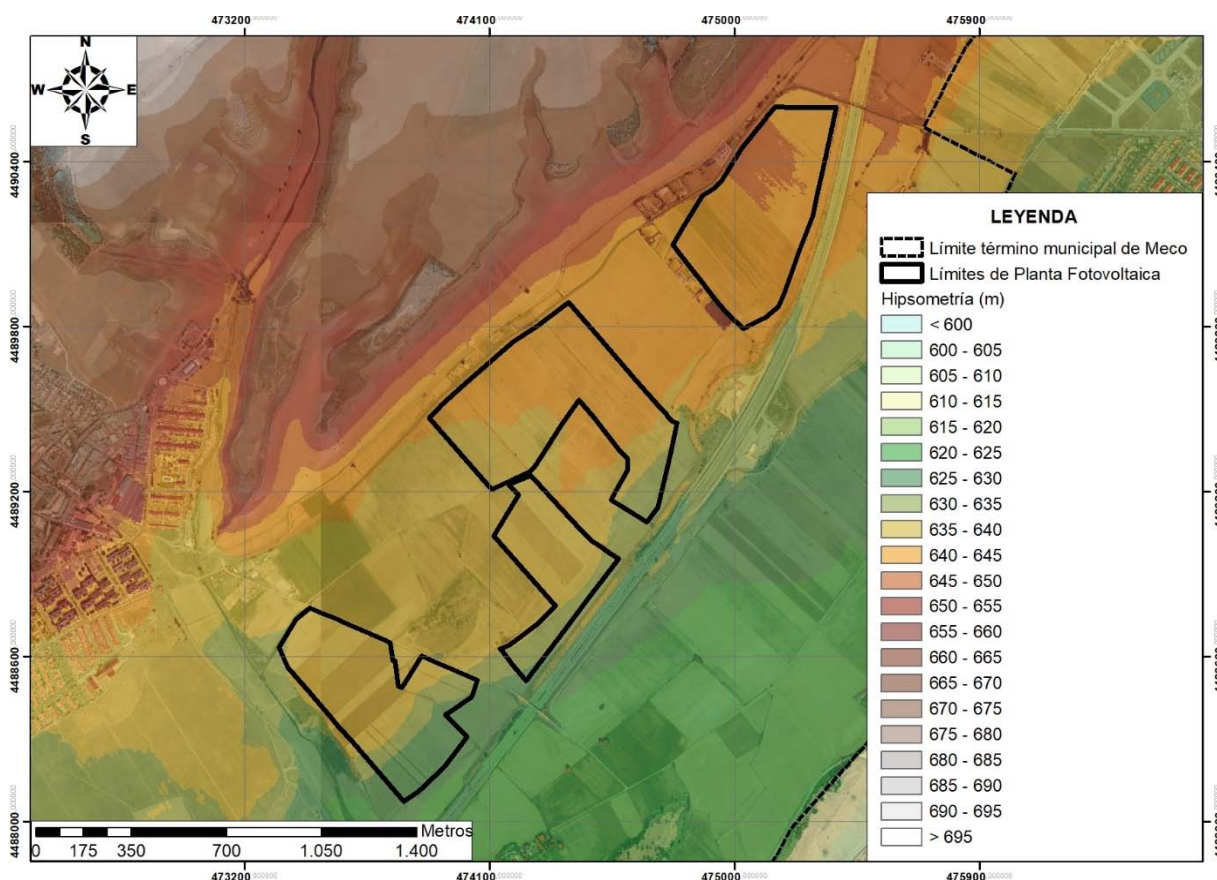


Ámbito de estudio. Fuente PNOA. Escala. 1:15.000.

El ámbito del Estudio, la zona donde se implantarán los paneles fotovoltaicos, está integrado por cuatro parcelas independientes que, según el Plan General de Meco, aprobado definitivamente el 24 de septiembre de 2009, están clasificadas como Suelo Urbanizable No Sectorizado.

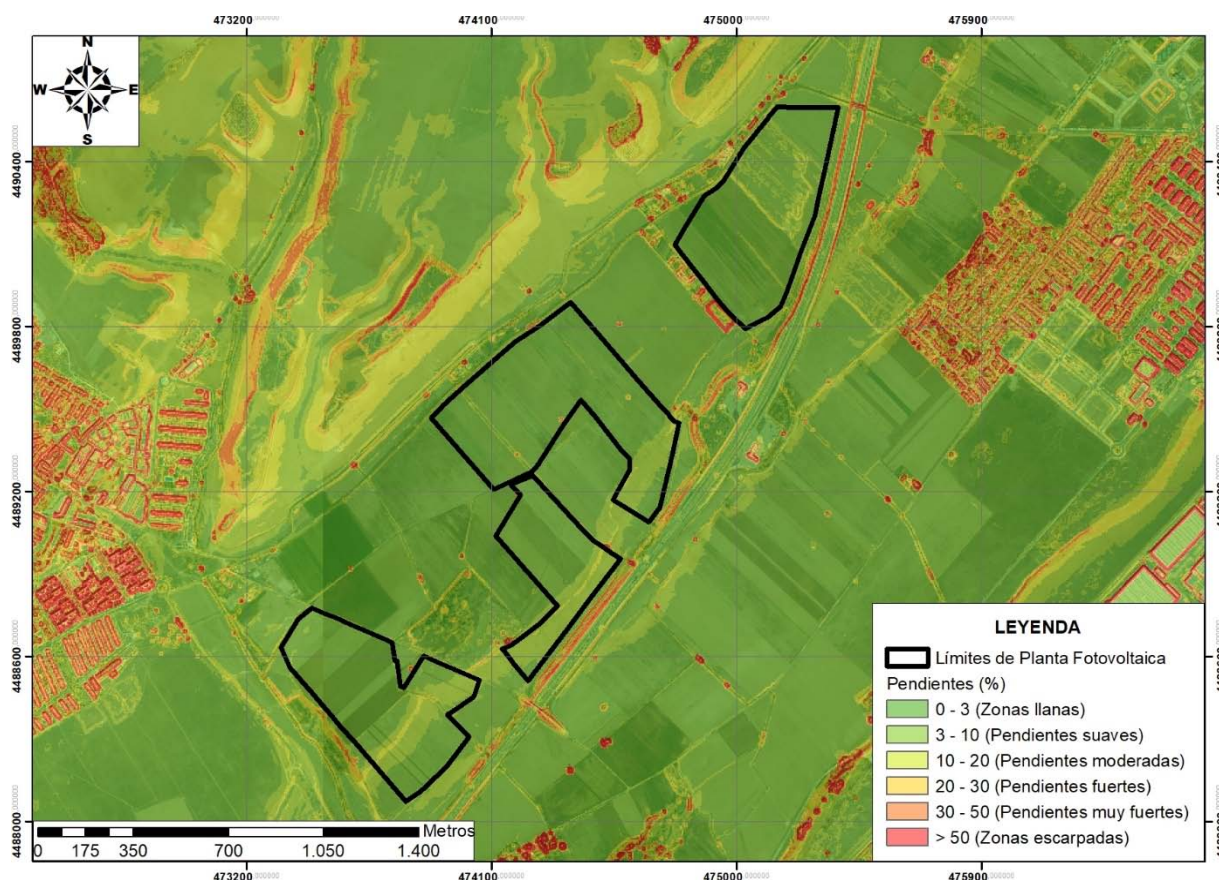
2.2. Contexto Topográfico

El estudio hipsométrico permite observar que el ámbito se localiza en las terrazas más altas del sistema fluvial del río Henares, en las proximidades de la zona de vertientes que se desarrolla al norte del mismo. Las zonas más bajas se sitúan en el extremo más meridional, en una zona que desagua hacia el arroyo de las Monjas que sitúa al suroeste del ámbito, con altitudes de en torno a 627 m, mientras que las áreas más elevadas del ámbito se ubican en el extremo más septentrional con cotas de 645 m.



Mapa hipsométrico de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Escala: 1:15.000.

Con respecto a las pendientes el ámbito presenta una clara dominancia de zonas llanas (inferiores al 3% de pendiente), aunque en el límite suroeste de la zona de estudio aparece un pequeño escalón topográfico que separa las áreas de terrazas altas con pendientes suaves (entre el 3% y el 10 %) con estrechas franjas de pendientes moderadas (entre el 10% y el 20%). También aparecen pequeñas áreas lineales entre parcelas que presentan pendientes moderadas.



Mapa de pendientes de la zona de estudio. Fte. CNGI y elaboración propia. Escala: 1:15.000.

2.3. Contexto Geológico

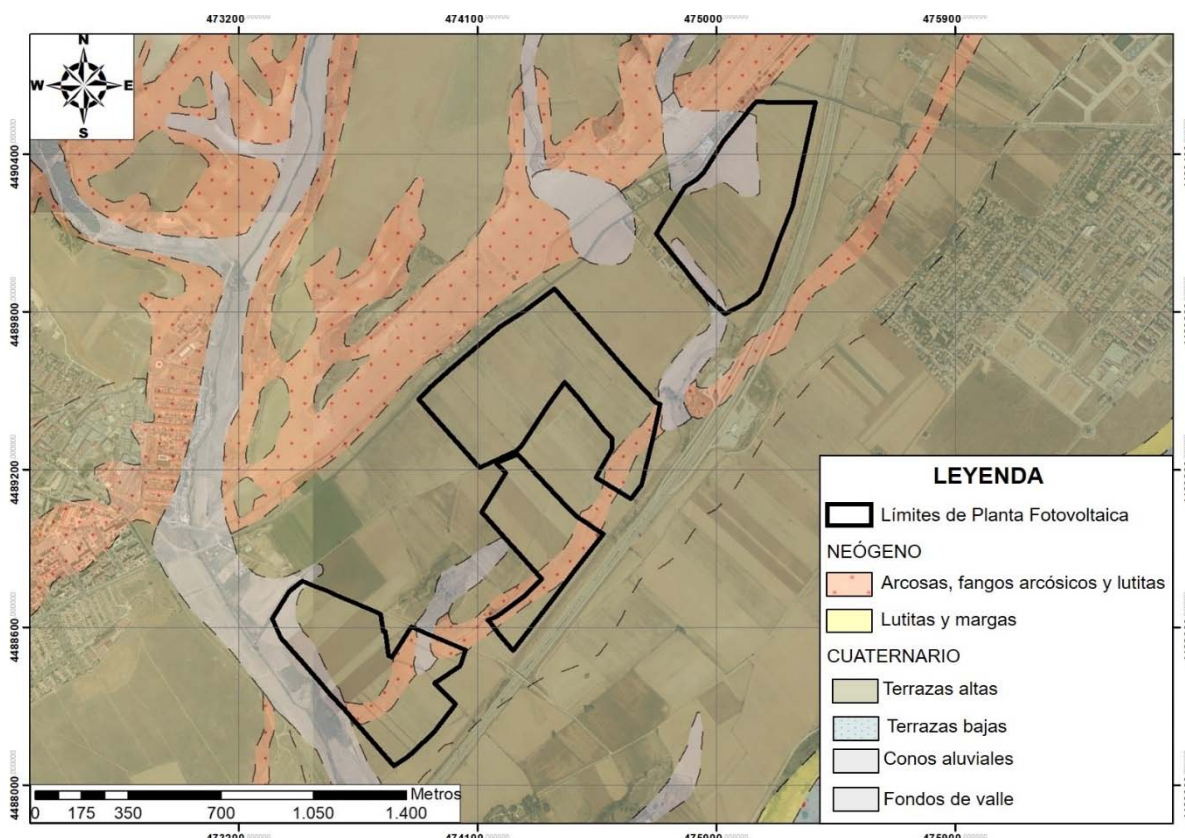
Al situarse en la fosa del Tajo, el municipio de Meco, y por tanto, el ámbito de estudio, se localizan sobre materiales cuyo depósito está relacionado con la orogenia alpina, fosilizando el zócalo hercínico de la Cuenca de Madrid. Estos materiales pueden ser divididos en dos grupos:

- Depósitos Neógenos de origen continental**, cuyo afloramiento se debe a los procesos de denudación y que conforman el relleno Terciario de la Cuenca de Madrid. Muestran una gran variedad litológica, alcanzando en algunos puntos potencias de más de 100 m. Estos depósitos son los que aparecen en la mayor parte del ámbito objeto de estudio, perteneciendo todos los depósitos al Neógeno.
- Depósitos Holocenos**, que se encuentran relacionados con el sistema fluvial del río Henares.

El primer grupo de materiales (**Depósitos Neógenos de origen continental**) aparece al norte, noroeste y en el extremo más meridional del ámbito. Los afloramientos de este grupo que se dan en el ámbito son los siguientes:

- **Arcosas blancas, fangos arcóscicos y lutitas rojizas.** Aparecen al norte y noroeste del ámbito, apareciendo estos materiales en una estrecha banda al norte del Sector. Representa los términos intermedios de la Unidad Terminal del Astaraciense inferior (Mioceno Medio). El espesor máximo debe de ser de unos 120 m, aunque en las zonas de borde llaga alcanzar los 170 m. Esta unidad está constituida por una alternancia irregular de arenas arcóscicas blanquecinas y fangos arcóscicos rojizos.

Todas las características de esto elementos parece responder a una zona distal de un sistema deposicional de textura fina, de paso ya a un ambiente de depósito palustre con evolución al techo, o localmente, a condiciones lacustres.



Mapa Geológico del ámbito de estudio. Fuente: Mapa Geológico Continuo de España a escala 1/50.000 (http://mapas.igme.es/gis/services/Cartografia_Geologica/IGME_Geode_50_cacheado/MapServer/WMSServer?). Base de la imagen PNOA. Escala 1:15.000.



- **Arcosas blancas, fangos arcóscicos y lutitas rojizas.** Esta unidad se localiza en una banda que discurre de la zona sur del ámbito de estudio hasta la zona oriental, coincidiendo con el escalón topográfico que separa dos niveles de terrazas. Esta unidad del Mioceno medio está constituida por una alternancia irregular de arenas arcóscicas, blanquecinas, y fangos arcóscicos rojizos, que presentan espesores máximos de unos 120 m de profundidad.

Las arenas finas son más abundantes en la parte inferior, formando bancos cuyos espesores oscilan entre los 1 m y los 5 m, con una geometría tabular y pueden presentar pequeñas incisiones e erosión en su base. Los limos son las facies volumétricamente más abundantes alcanzando espesores de más de 12 m sólo interrumpidos por niveles de carbonatos. Los carbonatos se presentan en forma de nódulos que cementan un sustrato arenoso o limoso. Las arcillas son minoritarias presentándose principalmente en la zona superior de la serie con unos espesores no superiores a 60 cm.

- **Lutitas y margas, arenas, areniscas y conglomerados. Calizas.** Esta unidad se localiza fuera del ámbito de estudio en su zona más sureste, constituyendo el escalón topográfico que enlaza con el valle del río Henares. Esta unidad del Mioceno medio presenta una gran variedad de litologías: conglomerados, areniscas y arenas, formando canales o cuerpos tubulares con espesores de orden métrico (1-3 m), limos masivos, margas y carbonatos estratificados y en nódulos. Aunque no existen niveles de yeso, es frecuente el cemento de esta composición en los conglomerados y areniscas, y se presentan también en forma de cristales, en las arenas, arcillas y margas, a veces en una gran proporción.

Dentro de estas facies, hay posibilidad de que existan materiales pertenecientes a dos sistemas deposicionales con aportes de diferentes áreas madres, pero bastante semejantes litológicamente.

En el segundo grupo (**Depósitos Holocenos**), los depósitos que aparecen en el ámbito están unidos a la dinámica fluvial del río Henares. Los depósitos que se dan son los siguientes:

- **Gravas poligénicas, arenas y limo-arcillas arenosas. Carbonatos y costras calizas. Terrazas.** Esta unidad es la más extensa dentro del ámbito de estudio. Las terrazas Pleistocenas del río Henares conservadas están únicamente en la margen derecha del mismo.

Las litofacies de estas terrazas son principalmente del tipo gravas, coronadas a menudo por finos siendo menos abundantes las arenas. Las gravas poligénicas presentan cuarcitas, cuarzos y calizas del Páramo, acompañados, a veces, por micacitas, neises y granitos. Las arenas son de textura media a gruesa, con porcentajes de limo-arcilla inferiores al 3%. Las arenas finas a muy finas pueden ser masivas o presentar finas laminaciones o hiladas discontinuas de gravilla.

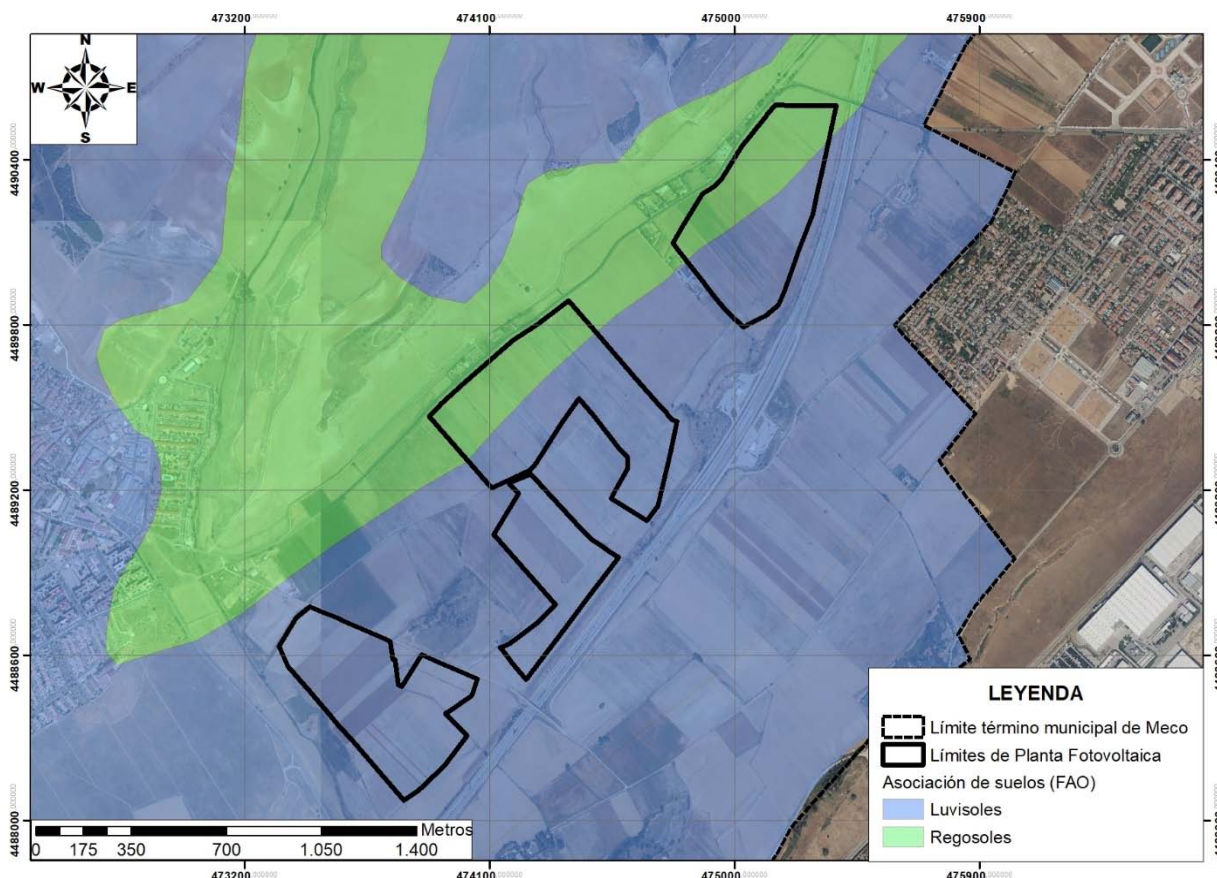
- **Gravas y cantos poligénicos, arenas, arenas arcillosas y limos arcillo-arenosos. Conos aluviales.** Esta unidad se localiza en el ámbito de estudio en pequeñas áreas de la zona septentrional. Estos depósitos del Pleistoceno y Holoceno pueden distinguirse dos clases de conoides, unos de radios mayores de hasta 2 km, muy planos, de pendiente pequeña y conectados muy a menudo a antiguas redes con flujos de cierta cantidad, se les podría denominar como conos o abanicos aluviales.

- **Gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas. Fondos de valle y lecho de canales.** Esta unidad se localiza en toda la longitud del arroyo de las Monjas, ocupando áreas más meridionales de la zona de estudio, así como en una pequeña área dentro del ámbito más septentrional del ámbito.

Están formadas por gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillosas, estos materiales presentan una textura más grosera que en las llanuras de inundación. Las gravas poligénicas provienen de las terrazas e incluye algún bloque calizo arrancado de las calizas lacustres superiores.

2.4. Contexto Edáfico

La riqueza y variedad que presentan en la Comunidad de Madrid los diferentes componentes del medio natural quedan en la mayoría de las ocasiones camufladas tras los importantes desarrollos urbanos. Sin embargo, la diversidad de suelos y vegetación existentes ha supuesto un manejo intenso y diverso del territorio que ha dado origen a numerosos y complejos tipos de paisajes.



Asociación de suelos en el ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid.

Dentro de la zona de estudio aparecen principalmente suelos del tipo de los luvisoles cuya característica fundamental de este tipo de suelos es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla. La formación de este horizonte es mediante la conjugación de dos procesos, uno denominado argilización, que es la simple acumulación de arcilla por simple formación in situ, y otro denominado argiluvación, por el cual la acumulación de arcilla se produce por un proceso de lavado.

Sin embargo, en la zona más Noroeste aparecen suelos de la asociación del tipo de los regosoles, los cuales presentan un bajo grado de evolución por su escaso desarrollo genético, que se traduce en la inexistencia de horizontes diagnóstico, salvo por la presencia de un horizonte A superficial de tipo ócrico o úmbrico. Se desarrolla sobre materiales no consolidados.

Esta asociación de suelos presenta una clara vocación agrícola, en la que se desarrolló desde épocas históricas al cultivo cerealista.

2.5. Contexto Hidrológico e Hidrogeológico

Hidrología Superficial

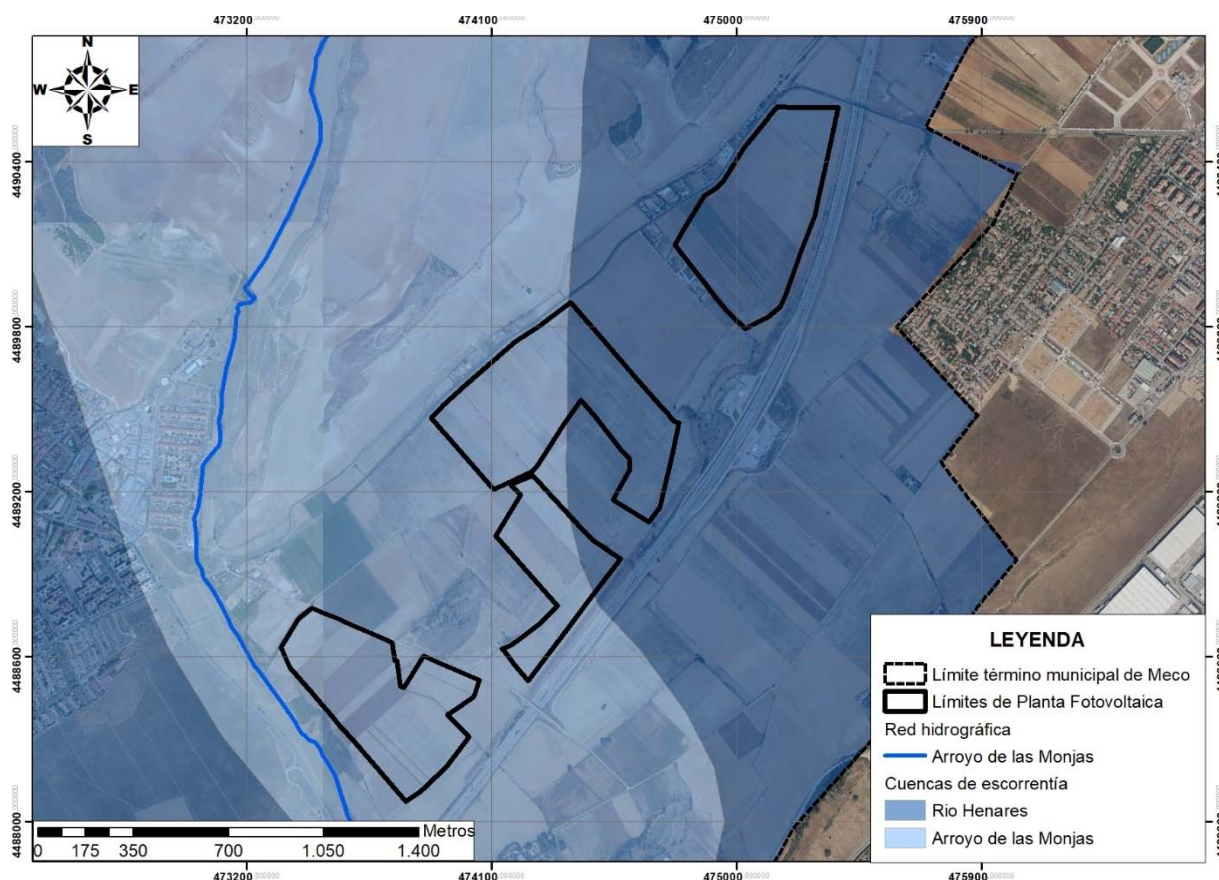
Tanto la climatología de la zona como los procesos morfogenéticos y estructurales, así como la litología de la zona, componen un cuadro que determinan tanto los ciclos hidrológicos de los cauces de la zona como su fisionomía. Así, los ríos que discurren dentro de este ambiente mediterráneo continental donde se encuentra enclavado el ámbito de referencia van a presentar un régimen hidrológico de tipo pluvial y permanente, aunque, de forma natural, fluctuante.

El ámbito de estudio se localiza en la cuenca de esorrentía del río Henares, dentro de la cuenca del arroyo de las Monjas tributaria del primero. Sin embargo, ningún cauce discurre por los terrenos del ámbito, siendo el más cercano el anteriormente citado arroyo de las Monjas, que discurre por las cercanías del límite más occidental.

No obstante, el ámbito presenta una red de acequias que permiten la puesta en regadío de parte de sus terrenos, la cuales discurren de norte a sur para desaguar al río Henares.



Acequia en la zona de estudio



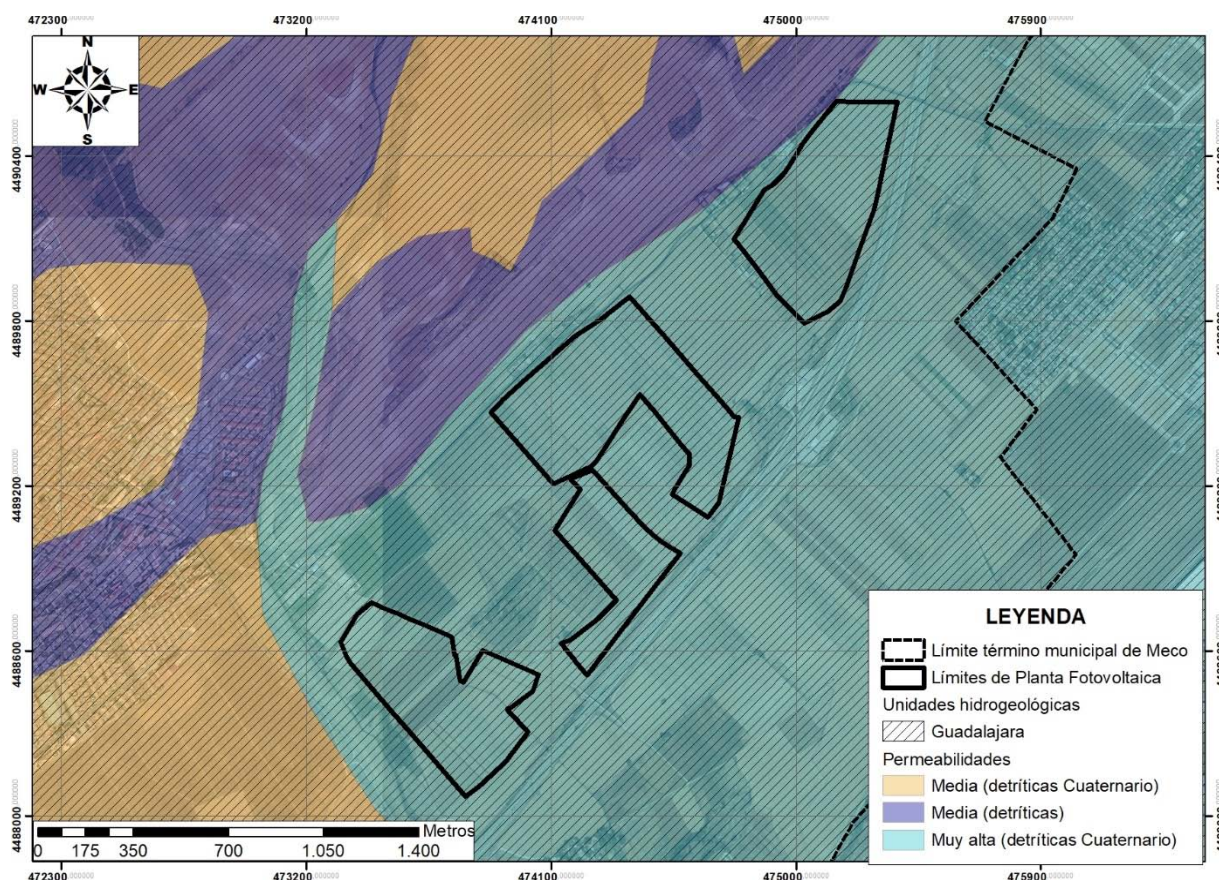
Mapa de cuencas vertientes y cauces principales del ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid y CHT.

Hidrología Subterránea

Desde el punto de vista hidrogeológico el municipio de Meco se localiza en la Unidad Hidrogeológica Guadalajara. La Unidad Hidrogeológica Guadalajara (03.04) tiene una superficie dentro de la Comunidad de Madrid de 537,21 km². Los materiales son del tipo detríticos pertenecientes a la sedimentación miocena que se pueden considerar como un mismo acuífero, en cuyo interior existen una serie de heterogeneidades que corresponden a las distintas formaciones existentes en la zona que son el reflejo sedimentario de un sistema a abanicos aluviales, de tal forma que los niveles de gravas y arenas tuvieron su origen en los canales fluviales de mayor importancia; las facies compuestas por arcillas arenosas y arenas arcillosas corresponden a depósitos de inundación y finalmente los episodios arcillosos existentes se pueden correlacionar con flujos de barro que tuvieron lugar en el medio sedimentario.

En concreto, en estas unidades, el comportamiento hidrogeológico sería el de acuíferos para los niveles lenticulares o tabulares de arenas intercalados entre niveles de fangos y arenas, como acuitardos exclusivamente fangosos. A escala regional, el Mioceno debe considerarse como acuífero complejo heterogéneo anisótropo debido a las diferentes litologías que lo componen.

En cuanto a los materiales cuaternarios los de mayor importancia hidrogeológica son los constituidos por las terrazas aluviales recientes de los principales ríos que circundan la zona. En el caso de las terrazas altas, que se encuentran colgadas y desconectadas de los niveles de base, tienen escaso interés hidrogeológico. La acumulación de arcillas en los horizontes texturales hace que funcionen como acuitardos y en ocasiones presenten un nivel inferior impermeable. Pueden dar lugar a pequeños acuíferos en las gravas limitadas a muro por dichos horizontes texturales.



Unidades hidrogeológicas y permeabilidades del ámbito de estudio. Fte Comunidad de Madrid e IGME.

Estas formaciones de origen aluvial se pueden clasificar como acuíferos de permeabilidad primaria por porosidad intergranular. Pueden tener gran importancia sobre todo cuando están conectados hídricamente con los ríos. La recarga procede de las precipitaciones caídas sobre ellos y también de la descarga en los valles, lateralmente y por el fondo del acuífero terciario.

De cualquier forma, el acuífero ya sea sobre los materiales cuaternarios y terciarios se presentan íntimamente relacionados y conforman de hecho un único acuífero multicapa. La recarga es esencialmente consecuencia del agua de lluvia (unos 102 hm³/año), aunque también existe una descarga en los sedimentos terciarios infrayacentes.

Con respecto a las permeabilidades de los terrenos del ámbito de estudio presenta una permeabilidad muy alta de materiales detríticos cuaternarios, propios de la zona de terrazas, en toda su extensión.



3. Estudio Histórico de Actividades en el Emplazamiento y sus Inmediaciones

El objetivo del estudio histórico es identificar las actividades que se han desarrollado en el ámbito de estudio que hayan podido constituir un foco potencial de contaminación del suelo relacionadas con instalaciones o actuaciones ya sean anteriores o actuales. El estudio histórico se ha centrado en los siguientes aspectos:

- Localización del emplazamiento en cartografía geográfica y topográfica realizada a partir de las fuentes siguientes:
 - WMS Mapas topográficos IDE Comunidad de Madrid.
 - Modelo digital del terreno – MDT05 del Centro de Descargas del CNIG.
- Análisis de las fotografías aéreas de los años 1956, 1975, 1980, 1991, 2001, 2011 y 2017 recopiladas del Sistema de Información Territorial de Estadística de la Comunidad de Madrid (nomecalles), con objeto de determinar los cambios morfológicos y las actividades potencialmente causantes de contaminación del suelo.
- Usos del suelo: Se han descrito los usos del suelo actuales en base a datos facilitados por la propiedad y en particular mediante el planeamiento urbanístico vigente.

Para el análisis de los usos históricos del ámbito se han analizado diferentes vuelos que incluyen una imagen del conjunto de la zona. Puesto que el principal cometido de este apartado es poner de manifiesto actividades realizadas en el pasado, se detectará las áreas de especial interés en aquellos puntos en los que la situación analizada presenta variaciones de uso con respecto a años anteriores o en aquellos otros cuyas actividades sean potencialmente contaminantes.

Usos del Suelo en 1956

En este año punto de partida del análisis histórico se puede observar que todo el ámbito de estudio destinado a la implantación de la Planta Fotovoltaica se localiza sobre terrenos destinados únicamente al uso agrícola con cultivos herbáceos tanto en secano como en regadío, ya que por todo el ámbito discurren una serie de acequias que permiten el riego de cultivos del ámbito. Las únicas infraestructuras viarias del ámbito es la carretera M-121, que discurre al norte del ámbito de estudio, y la carretera M-116 que limita con la zona más occidental del ámbito.



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 1956. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

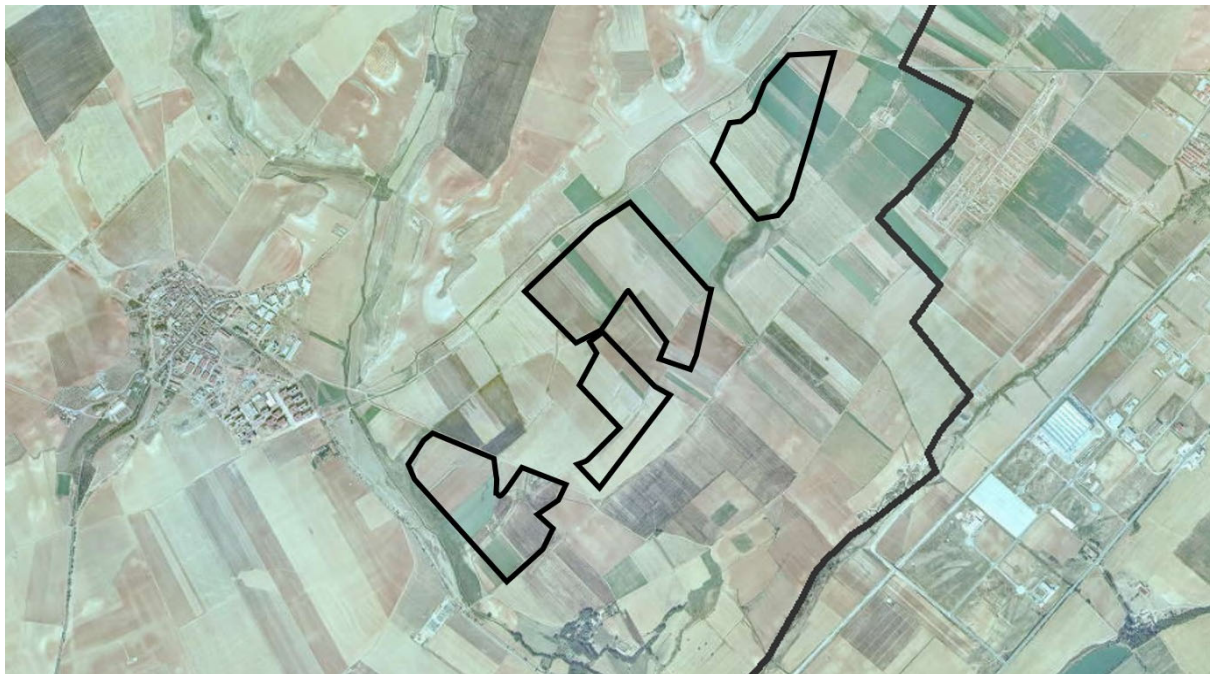
Usos del suelo en 1975

A mediados de la década de los 70 el ámbito de estudio mantiene el uso agrícola en toda su superficie. Los únicos cambios que se observan en el entorno más cercano es el crecimiento centrífugo del casco urbano de Meco y al sureste de la zona de estudio se comienza a desarrollar el Polígono Industrial de Miralcampo en el vecino término de Azuqueca de Henares de la provincia de Guadalajara. También cabe destacar la implantación de una subestación eléctrica en esta década en la margen de la carretera M-116 que hace de límite occidental del ámbito de estudio.



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 1975. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

Usos del suelo en 1980

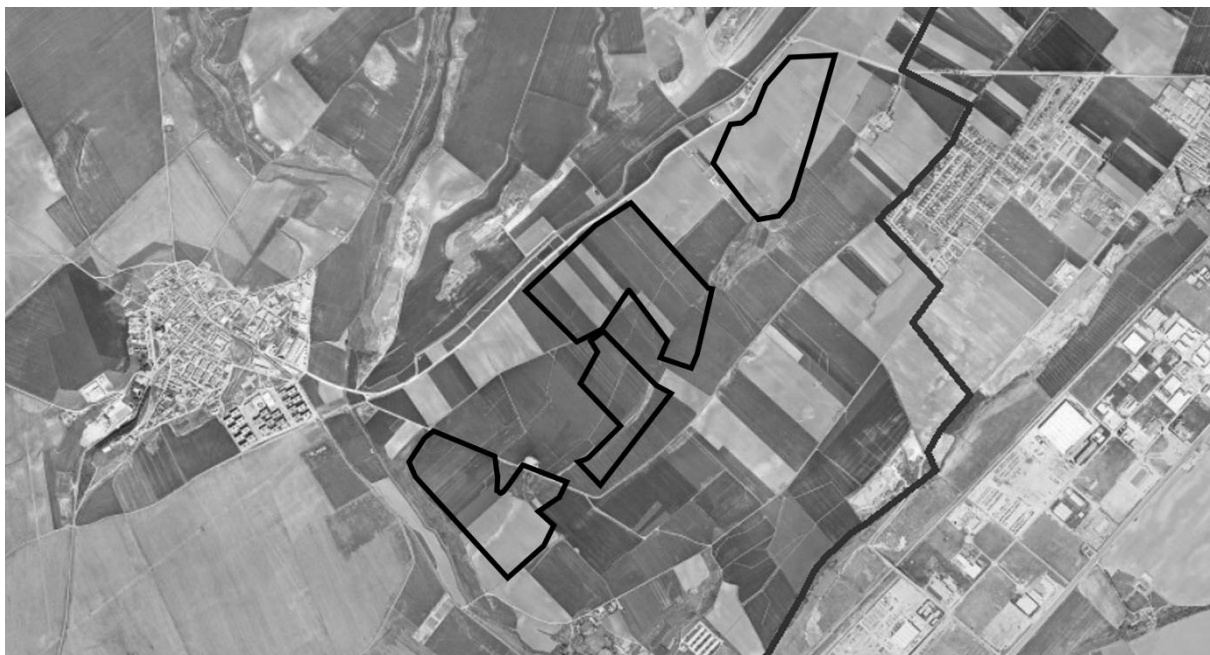


Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 1980. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

El ámbito de estudio mantiene el uso agrícola tradicional con cultivos herbáceos en secano y regadío. A principios de la década de los 80 el casco urbano de Meco continúa creciendo de forma centrífuga, construyéndose el barrio de Nueva Castilla, y el Polígono Industrial de Miralcampo sigue aumentando en su densidad de ocupación. Como novedad en las proximidades de la zona de estudio es el comienzo de la construcción de la urbanización de Miralcampo en el vecino municipio de Azuqueca de Henares.

Usos del suelo en 1991

El uso agrícola se mantiene en los primeros años de la década de los 90, mientras que en el entorno más cercano siguen manteniendo el crecimiento del casco urbano de Meco y del Polígono Industrial y la Urbanización de Miralcampo del vecino municipio de Azuqueca de Henares.



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 1991. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

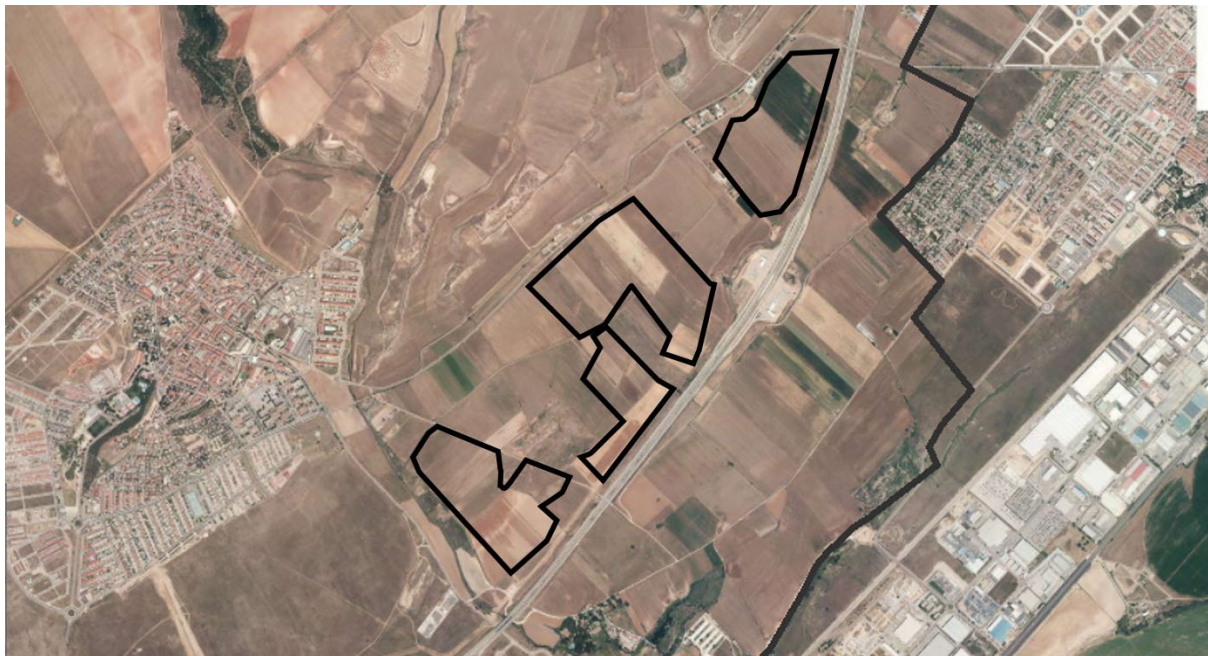
Usos del suelo en 2001

A pesar del crecimiento urbano del casco que se incrementa a principios del siglo XXI, y del crecimiento del Polígono Industrial y la Urbanización de Miralcampo en el vecino municipio de Azuqueca de Henares, el ámbito de estudio mantiene el uso exclusivamente agrícola.



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 2001. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

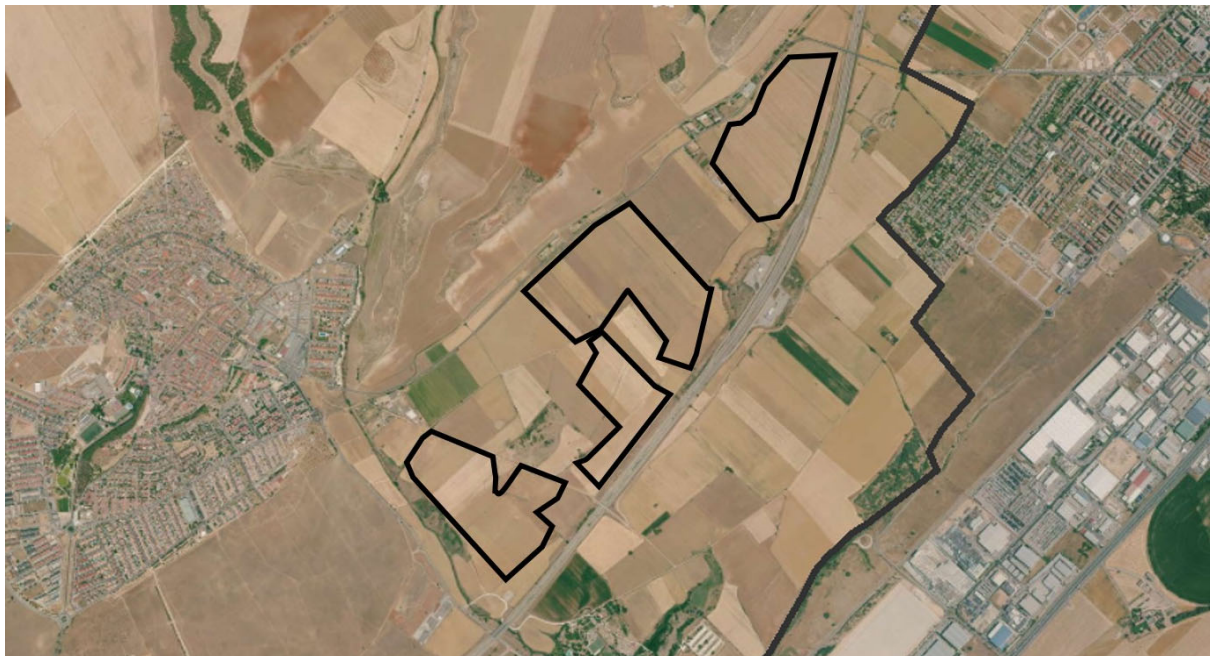
Usos del suelo en 2011



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 2011. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

A comienzos de la segunda década del siglo XXI se mantiene el crecimiento urbano del casco urbano de Meco y del vecino municipio de Azuqueca de Henares. Como novedad en este año se ha construido la autopista de peaje R-2 que hace límite en toda la zona sureste del ámbito de estudio, el cual mantiene el uso exclusivamente agrícola

Usos del suelo en 2019



Fotografía aérea del ámbito y su entorno del año 2019. En negro los límites del ámbito destinado a Planta fotovoltaica. Fte. Nomecalles (Comunidad de Madrid).

En la fotografía aérea más próxima a la actualidad se observa que el ámbito de estudio presenta un uso únicamente agrícola, mientras que el casco urbano de Meco y las zonas urbanas de Azuqueca de Henares se consolidan.

4. Descripción del Estado Actual del Ámbito

Previo a la realización del presente informe se realizó una visita al ámbito, llevándose a cabo los siguientes trabajos:

- Confirmación de la delimitación del ámbito de actuación.
- Recorrido perimetral, externo e interno de la zona de estudio.
- Búsqueda de elementos que pudieran generar contaminación en las antiguas edificaciones (depósitos de combustibles, vertidos contaminantes, materiales contaminantes, etc.)
- Búsqueda de posibles huellas de vertidos incontrolados en la parcela (manchas de aceite, depósitos o vertidos, etc.)
- Consultas sobre la actividad realizada en la parcela en el pasado.

Como se ha comentado en el análisis histórico el ámbito de estudio presenta un uso exclusivamente agrícola durante todo el periodo temporal considerado (1956-2019). En la actualidad la mayor parte de las parcelas se encuentran en fase de explotación agrícola, aunque hay algunas que bien se encuentran en barbecho o bien se comienza a observar un lento proceso de abandono del uso agrícola.



Vista panorámica de la zona más occidental del ámbito. Subestación al fondo.



Vista panorámica de la zona de estudio junto a l talud de separación de la R-2.



Vista de la zona central del ámbito de estudio con acequia al fondo.



Vista panorámica de la zona septentrional del ámbito en estudio.



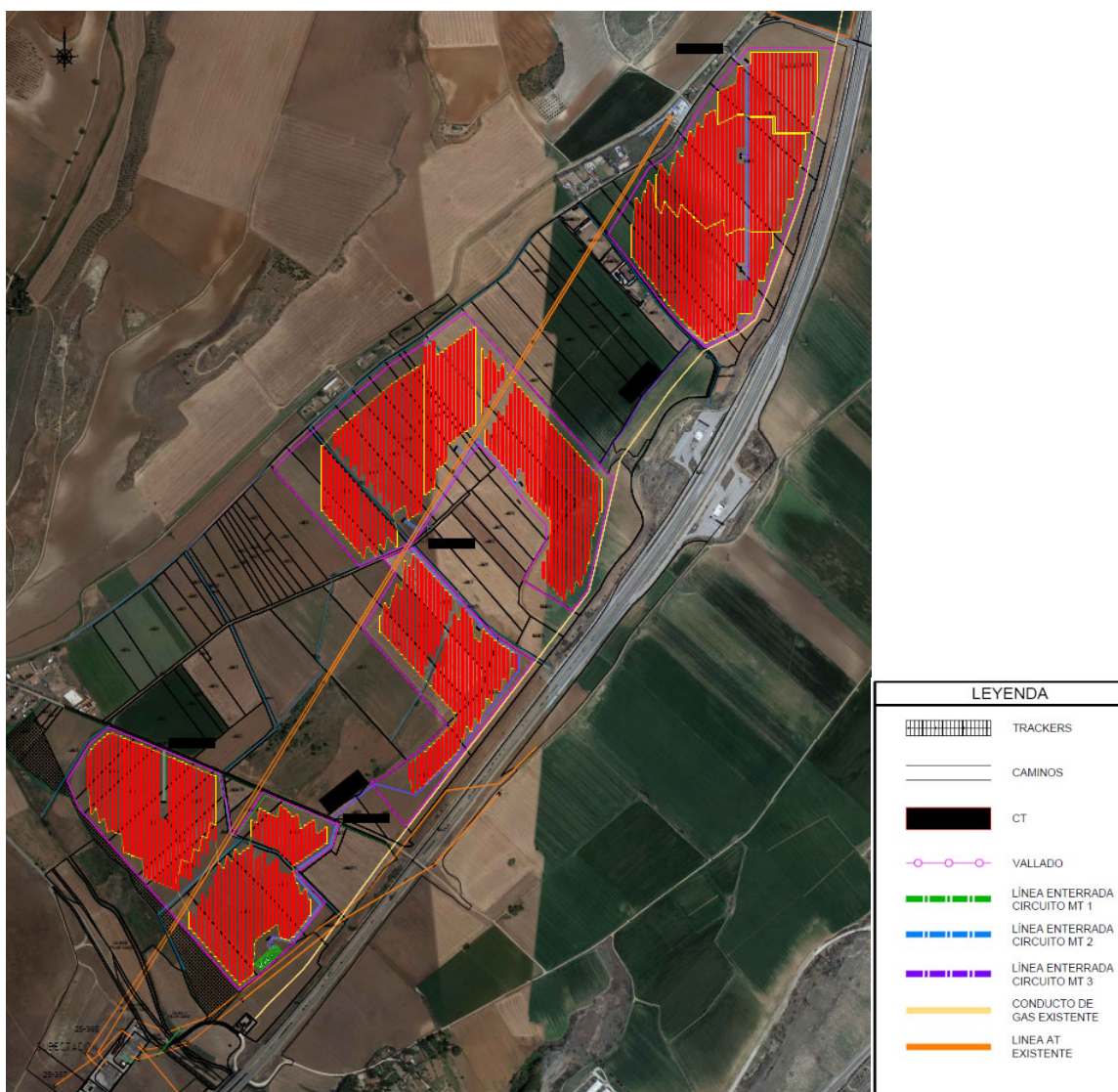
El estado actual de los suelos y los usos sustentados durante el análisis histórico apuntan claramente a la inexistencia de potenciales focos de contaminación, ya que las actividades agrícolas que ha sustentado estos terrenos no se encuentran recogidas dentro del Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, en el cual se relacionan las actividades potencialmente contaminantes del suelo (Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, - código CNAE 2009 -).

Respecto a la búsqueda de elementos que pudieran haber generado contaminación en las antiguas edificaciones (depósitos de combustibles, vertidos contaminantes, materiales contaminantes, etc.) en las visitas realizadas no se ha observado ningún elemento que indique la existencia de posibles focos de contaminación.

Sobre la búsqueda de posibles huellas de vertidos incontrolados en la parcela (manchas de aceite, depósitos o vertidos, etc.) tampoco se ha observado ninguna huella.

5. Descripción de la Nueva Actividad Propuesta

Los terrenos del ámbito de estudio ocupan una superficie de 99,5 ha clasificados por el Plan General vigente de Meco como Suelos Urbanizables No Sectorizados y localizados en la zona septentrional de la autopista R-2.



Planta Solar Fotovoltaica prevista

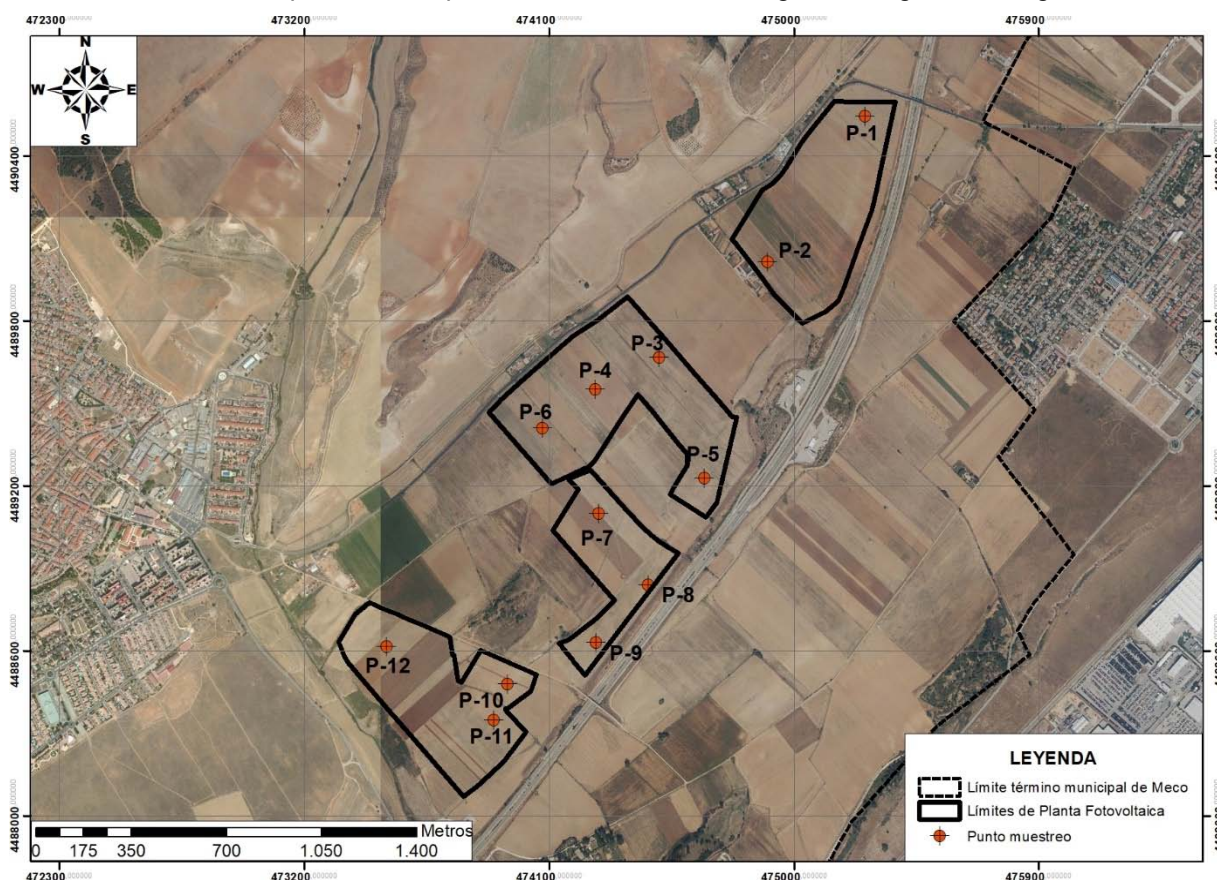
La nueva actividad prevista contempla la instalación de la central fotovoltaica formada por 123.396 paneles fotovoltaicos de 405 Wp (o similares según la disponibilidad o/y tecnología disponible en el momento de la construcción de la Planta) armados sobre una estructura de seguimiento horizontal de un eje por seguidor. Los centros de transformación serán interconectados por medio de una red colectora de media tensión en 30 kV subterránea, y llegará en subterráneo con cables directamente enterrados hasta la subestación elevadora del parque solar fotovoltaico que elevará la tensión de 30 kV a 132 kV.

6. Definición de la Estrategia de Muestreos

Para la investigación, y con el fin de establecer una estrategia de muestreo, se realizó una serie de visitas, para contrastar la información del proyecto, así como establecer la veracidad del análisis histórico y ambiental realizado, que ha derivado en la Fase I del presente estudio y el entorno más cercano al ámbito de estudio donde se está desarrollando las actividades estudiadas.

La estrategia de muestreo para elegir puntos de control en los que tomar muestras de suelo, y caracterizar así el estado actual, será la de considerar puntos de muestreo según diferencias obvias y típicas. De esta forma, la determinación de los puntos de muestreo debe de estar de acuerdo con los riesgos identificados, de manera que considerando las actividades que se han llevado a cabo, el criterio del replanteo ha sido la de caracterizar de forma más o menos homogénea la situación del ámbito de estudio considerando la mayor superficie de las parcelas donde se ubicara la planta fotovoltaica tanto en vertical como horizontalmente en función de los flujos de movilización que pueden tener estas sustancias potencialmente contaminantes.

En consecuencia, en función de las características del planeamiento y de la vulnerabilidad del medio, identificando las posibles vías de movilización de los contaminantes, los receptores humanos o ecológicos que pudieran verse afectados y el permiso de los propietarios para la toma de muestras, se ha definido la estrategia de muestreo de suelos y aguas subterráneas en doce puntos de muestreo con el fin de establecer en la situación que se encuentran la calidad de los suelos de la zona. La distribución espacial de los puntos de muestreo se recoge en la siguiente imagen:



Puntos de muestreo en el ámbito de estudio.



La toma de muestras de suelo en cada punto será de forma superficial a una profundidad de 0,75 m. Por su carácter de análisis destinado a la determinación de la existencia de alguna alteración de la calidad del suelo, como consecuencia de las manchas determinados en documentos precedentes, se tendrá en cuenta los compuestos aromáticos volátiles, los hidrocarburos aromáticos policíclicos, los hidrocarburos totales derivados del petróleo y los metales pesados siguientes: arsénico, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo, níquel y zinc.



7. Caracterización Analítica

7.1. Normativa Aplicable y de Referencia para los Estudios de Suelos

El marco legal en el que se han desarrollado las actuaciones de la investigación ha sido la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, en su Título VII de Suelos Contaminados, desarrolla el procedimiento de Declaración de un suelo como contaminado, los efectos de la Declaración y las obligaciones de Descontaminación.

Y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

No obstante, estas Leyes no recogen la metodología de actuación para determinar la posible contaminación de los suelos o de las aguas subterráneas, por lo que se han considerado adicionalmente los siguientes documentos de referencia:

- El Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid, establece las condiciones que deben cumplirse para la declaración de un suelo como contaminado, recogiendo en las disposiciones transitorias que, en tanto no se determinen los criterios y estándares regulados en la Ley 10/1998 de Residuos, para la declaración de un suelo como contaminado, éste debe conllevar un riesgo grave para la salud humana o el medio ambiente.
- Por su parte, el Plan Regional de Actuación en materia de Suelos Contaminados de la Comunidad de Madrid (2006-2016) recoge las líneas de actuación de la Comunidad de Madrid, entre ellas la necesidad de contar con unos estándares y criterios de calidad.
- Orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid, así como la Orden 761/2007, de 2 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos de traza de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
- El RD 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. En el citado decreto el anexo I se establece la relación de actividades susceptibles de causar contaminación en el suelo, y en los anexos III, IV, V, VI, VII y VIII, los criterios y estándares que permiten decidir si un suelo está o no contaminado, incluyendo los requisitos técnicos que deberán ser tenidos en cuenta. Igualmente, se regula la forma y contenido del informe preliminar de situación que deben presentar a las comunidades autónomas los titulares de las actividades potencialmente contaminantes y los propietarios de los suelos que las han soportado en el pasado; en el anexo II se desglosa la información mínima requerida.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece en su Anexo I la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE nº 272 de 9 de noviembre). El objeto de esta orden es modificar el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, para su oportuna actualización.

Esta modificación tiene un doble propósito. Por una parte, pretende ajustar el listado de actividades potencialmente contaminantes del suelo a la nueva clasificación que establece el Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009), en sustitución de la antigua del año 2003 – CNAE-93 rev. 1–. Por otro lado, la experiencia acumulada tras una década de aplicación de esta normativa aconseja actualizar las actividades consideradas como potencialmente contaminantes del suelo. De este modo se introducen elementos adicionales de agilidad en la tramitación administrativa de las obligaciones de información en materia de suelos contaminados, todo ello sin merma de los niveles adecuados de protección de la salud humana y el medio ambiente.

7.2. Toma de Muestras

Con objeto de efectuar la toma de muestras correspondiente al estudio de caracterización de suelos planteado, se desplazaron al emplazamiento objeto de estudio el día 22 de diciembre de 2020.

Se realizaron las doce catas, según la estrategia de muestreo considerada en apartados anteriores, en los cuales se tomaron muestras a 0,5 m de cada uno de los puntos considerados.

El método utilizado para la toma de muestras es la realización de un agujero de 1 m de profundidad mediante retroexcavadora, para posteriormente mediante una espátula se introducen inmediatamente las muestras de suelo de 0,75 m de profundidad en envases adecuados de acuerdo con la analítica prevista de laboratorio, conservándose refrigeradas hasta su entrega en el laboratorio, en un plazo inferior a 24 horas.



Excavación en P-1.



Excavación en P-2.



Excavación en P-3.



Excavación en P-4.



Excavación en P-5.



Excavación en P-6.



Excavación en P-7.



Excavación en P-8.



Excavación en P-9.



Excavación en P-10.



Excavación en P-11.



Excavación en P-12.

7.3. Analítica de Laboratorio

Los parámetros a analizar fueron seleccionados de acuerdo con los potenciales contaminantes, así como en los posibles efectos perjudiciales sobre el ser humano y el medio ambiente en general: De este modo, se seleccionaron los siguientes: materia seca, metales pesados (arsénico –As-, cadmio –Cd-, cromo –Cr-, cobre –Cu-, mercurio –Hg-, plomo –Pb-, níquel –Ni y zinc –Zn-), compuestos aromáticos volátiles, hidrocarburos aromáticos policíclicos e hidrocarburos totales derivados del petróleo.

Los resultados del análisis de laboratorio de los compuestos aromáticos volátiles y los hidrocarburos aromáticos policíclicos se recogen en las siguientes tablas comparándolos con los límites de la concentración de contaminantes establecidos para la salud humana en función del uso del suelo en el anexo V del citado Real Decreto 9/2005 de suelos contaminados:

Parámetros	P-1	P-2	P-3	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
Benceno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10	1	0,1
Tolueno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	30	3
Etilbenceno (mg /kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	20	2
o-xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
p y m xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
Xilenos (mg/kgms)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	100	100	35
Total BTEX (mg/kgms)	< 0,25	< 0,25	< 0,25	N.R.	N.R.	N.R.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Naftaleno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	10	8	1
Acenaftileno (ma/kams)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.



Parámetros	P-1	P-2	P-3	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Acenafteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Fluoreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	50	5
Fenantreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	45
Fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	80	8
Pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Benzo(a)antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Criseno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	20
Benzo(b)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	0,03	< 0,02	20	2	0,2
Benzo(k)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	20	2
Benzo(a)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	2	0,2	0,02
Dibenzo(a,h) antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	3	0,3	0,03
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Benzo(ghi)perileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Indeno(1,2,3-cd)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	30	3	0,3
PAH-suma (VROM, 10) (mg/kgms)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	N.R.	N.R.	N.R.
PAH-suma (EPA, 16) (mg/kgms)	< 0,32	< 0,32	< 0,32	N.R.	N.R.	N.R.



Parámetros	P-4	P-5	P-6	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
Benceno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10	1	0,1
Tolueno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	30	3
Etilbenceno (mg /kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	20	2
o-xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
p y m xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
Xilenos (mg/kgms)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	100	100	35
Total BTEX (mg/kgms)	< 0,25	< 0,25	< 0,25	N.R.	N.R.	N.R.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Naftaleno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	10	8	1
Acenaftileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Acenafteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Fluoreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	50	5
Fenantreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	45
Fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	80	8
Pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Benzo(a)antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Criseno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	20
Benzo(b)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Benzo(k)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	20	2
Benzo(a)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	2	0,2	0,02
Dibenzo(a,h) antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	3	0,3	0,03
Benzo(ghi)perileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Indeno(1,2,3-cd)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	30	3	0,3



Parámetros	P-4	P-5	P-6	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
PAH-suma (VROM, 10) (mg/kgms)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	N.R.	N.R.	N.R.
PAH-suma (EPA, 16) (mg/kgms)	< 0,32	< 0,32	< 0,32	N.R.	N.R.	N.R.

Parámetros	P-7	P-8	P-9	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
Benceno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10	1	0,1
Tolueno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	30	3
Etilbenceno (mg /kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	20	2
o-xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
p y m xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
Xilenos (mg/kgms)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	100	100	35
Total BTEX (mg/kgms)	< 0,25	< 0,25	< 0,25	N.R.	N.R.	N.R.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Naftaleno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	10	8	1
Acenaftileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Acenafteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Fluoreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	50	5
Fenantreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	45
Fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	80	8
Pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Benzo(a)antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Criseno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	20
Benzo(b)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Benzo(k)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	20	2



Parámetros	P-7	P-8	P-9	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Benzo(a)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	2	0,2	0,02
Dibenzo(a,h) antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	3	0,3	0,03
Benzo(ghi)perileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Indeno(1,2,3-cd)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	30	3	0,3
PAH-suma (VROM, 10) (mg/kgms)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	N.R.	N.R.	N.R.
PAH-suma (EPA, 16) (mg/kgms)	< 0,32	< 0,32	< 0,32	N.R.	N.R.	N.R.

Parámetros	P-10	P-11	P-12	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS VOLÁTILES						
Benceno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10	1	0,1
Tolueno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	30	3
Etilbenceno (mg /kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	100	20	2
o-xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
p y m xileno (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	N.R.	N.R.	N.R.
Xilenos (mg/kgms)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	100	100	35
Total BTEX (mg/kgms)	< 0,25	< 0,25	< 0,25	N.R.	N.R.	N.R.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Naftaleno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	10	8	1
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS						
Acenaftileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Acenafteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Fluoreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	50	5
Fenantreno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	45
Fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	80	8



Parámetros	P-10	P-11	P-12	R. D. 9/2005. N.G.R. salud humana (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	60	6
Benzo(a)antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Criseno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	100	20
Benzo(b)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	20	2	0,2
Benzo(k)fluoranteno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	100	20	2
Benzo(a)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	2	0,2	0,02
Dibenzo(a,h) antraceno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	3	0,3	0,03
Benzo(ghi)perileno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	N.R.	N.R.	N.R.
Indeno(1,2,3-cd)pireno (mg/kgms)	< 0,02	< 0,02	< 0,02	30	3	0,3
PAH-suma (VROM, 10) (mg/kgms)	< 0,20	< 0,20	< 0,20	N.R.	N.R.	N.R.
PAH-suma (EPA, 16) (mg/kgms)	< 0,32	< 0,32	< 0,32	N.R.	N.R.	N.R.

En el caso de los hidrocarburos totales derivados del petróleo el R.D. 9/2005 establece en su Anexo IV los “Criterios para la identificación de suelos que requieren valoración de riesgos” donde se señala que estarán sujetos a este anexo las siguientes condiciones:

“...a) Que presenten concentraciones de hidrocarburos totales del petróleo superiores a 50 mg/kg”.



Así los datos de las muestras tomadas son:

Hidrocarburos (mg/kg)						
Fracciones	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
C10-C12	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C12-C16	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C16-C21	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C21-C40	5,3	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Hidrocarburos totales C10-C40	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Hidrocarburos (mg/kg)						
Fracciones	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12
C10-C12	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C12-C16	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C16-C21	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
C21-C40	< 5	12	< 5	< 5	14	< 5
Hidrocarburos totales C10-C40	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

En Azul: supera el valor de referencia.

<: Por debajo del límite de cuantificación.

Por otro lado, en el caso de los metales pesados la Real Decreto 9/2005 en su anexo VII establece la metodología de valoración de la contaminación por metales pesados y establece:

*“... 3. **Niveles genéricos de referencia para metales.** Para el caso en el que por razones técnicas o de otra naturaleza no sea practicable la aplicación de la metodología descrita en los apartados 1 y 2, las comunidades autónomas que no dispongan de niveles genéricos de referencia para metales podrán adoptar los resultantes de sumar a la concentración media el doble de la desviación típica de las concentraciones existentes en suelos de zonas próximas no contaminadas y con sustratos geológicos de similares características. A los efectos de evaluación de la contaminación del suelo, los valores así calculados para metales serán únicos y, por tanto, aplicables a cualquier uso del suelo y atendiendo tanto a la protección de la salud humana como a la protección de los ecosistemas”.*



En este caso, la Comunidad de Madrid establece los niveles de referencia de metales pesados con la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid y la Orden 761/2007, de 2 de abril, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se modifica la Orden 2770/2006, de 11 de agosto, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos de traza de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

Parámetros	P-1	P-2	P-3	Avance de Valores Genéricos de la C.M. (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Arsénico (mg/kgms)	14	15	13	40	24	24
Cadmio (mg/kgms)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	300	30	3
Cromo (mg/kgms)	27	24	24	2.300	230	90
Cobre (mg/kgms)	15	13	14	8.000	800	80
Mercurio (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	0,10	15	7	5
Plomo (mg/kgms)	16	15	15	2.700	270	75
Níquel (mg/kgms)	18	15	15	15.600	1.560	405
Zinc (mg/kgms)	58	50	43	100.000	11.700	1.170

Parámetros	P-4	P-5	P-6	Avance de Valores Genéricos de la C.M. (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Arsénico (mg/kgms)	14	22	12	40	24	24
Cadmio (mg/kgms)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	300	30	3
Cromo (mg/kgms)	24	32	25	2.300	230	90
Cobre (mg/kgms)	11	11	12	8.000	800	80
Mercurio (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	0,05	15	7	5
Plomo (mg/kgms)	14	19	14	2.700	270	75
Níquel (mg/kgms)	16	19	16	15.600	1.560	405
Zinc (mg/kgms)	49	55	45	100.000	11.700	1.170



Parámetros	P-7	P-8	P-9	Avance de Valores Genéricos de la C.M. (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Arsénico (mg/kgms)	17	14	12	40	24	24
Cadmio (mg/kgms)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	300	30	3
Cromo (mg/kgms)	29	25	20	2.300	230	90
Cobre (mg/kgms)	13	12	11	8.000	800	80
Mercurio (mg/kgms)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	15	7	5
Plomo (mg/kgms)	14	15	16	2.700	270	75
Níquel (mg/kgms)	18	16	12	15.600	1.560	405
Zinc (mg/kgms)	42	50	41	100.000	11.700	1.170

Parámetros	P-10	P-11	P-12	Avance de Valores Genéricos de la C.M. (mg/kg)		
				Uso industrial	Uso urbano	Otros usos
Arsénico (mg/kgms)	12	12	17	40	24	24
Cadmio (mg/kgms)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	300	30	3
Cromo (mg/kgms)	21	22	30	2.300	230	90
Cobre (mg/kgms)	13	17	15	8.000	800	80
Mercurio (mg/kgms)	< 0,05	0,05	< 0,05	15	7	5
Plomo (mg/kgms)	17	19	17	2.700	270	75
Níquel (mg/kgms)	13	14	20	15.600	1.560	405
Zinc (mg/kgms)	45	62	55	100.000	11.700	1.170

En Azul: supera el valor genérico de referencia de la C.M. de uso industrial.

En Violeta: supera el valor genérico de referencia de la C.M. de uso urbano.

En Naranja: supera el valor genérico de referencia de la C.M. de otros usos.

Otros parámetros medidos en las analíticas tomadas son:

Parámetros	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Materia seca (% peso)	81,6	83,3	86,5	83,4	82,3	86,6
Parámetros	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12
Materia seca (% peso)	80,9	85,7	85,1	86,2	84,5	83,3



8. Interpretación de los Resultados

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente comentado en los apartados anteriores y a la vista de los resultados obtenidos en este estudio se plantean, con las reservas necesarias en la aplicación de los estándares de calidad utilizados, las siguientes consideraciones:

- Todos los resultados obtenidos de los análisis de los compuestos aromáticos volátiles y los hidrocarburos aromáticos policíclicos se encuentran por debajo de los valores de referencia considerados por el Real Decreto 9/2005.
- En el caso de los hidrocarburos totales derivados del petróleo totales todos los resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia considerados por el Real Decreto.

Considerando las distintas fracciones todas se encuentran por debajo del nivel de detección de la técnica llevada a cabo, con excepción de las muestras P-1, P-8 y P-11 que presentan valores de 5,3, 12 y 14 mg/Kg, respectivamente, en la fracción de hidrocarburos de parafinas y combustibles pesados (C21-C40).
- Con respecto de los metales pesados analizados, los valores alcanzados no superan la legislación vigente por la Comunidad de Madrid de los Niveles Genéricos de Referencia para la salud humana para ninguno de los usos considerados por la misma.

Por lo tanto, las parcelas objeto de estudio presentan **Niveles de Referencia para las sustancias analizadas por debajo de lo establecido para la protección de la salud humana** y en consecuencia **el Plan Especial propuesto es compatible con la normativa vigente** sobre la calidad de los suelos.



9. Autoría de los Trabajos

El equipo técnico estuvo dirigido, en calidad de autor del Informe de Situación de Suelos, por el Ingeniero Agrónomo Pablo Álvarez Guillén, responsable de su contenido y de la fiabilidad de la información facilitada.

Madrid, enero de 2021



PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Fdo: Pablo Álvarez Guillén
Ingeniero Agrónomo
Colegiado nº 1.739 del Colegio de I. A. de Centro



Anejo. Certificados de Laboratorio



SYNLAB Analytics & Services B.V.
Dirección de correspondencia
C/ Verge de Guadalupe, 18 · 08950 Esplugues (Barcelona)
Tel.: +34 93 363 6000

Resultados analíticos

PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín
C/ Tutor, 3 Duplicado 1ºDcha
ES-28008 MADRID

Página 1 de 12

Descripción del proyecto : Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número del proyecto : Meco Solar
Número Informe SYNLAB : 13377800, version: 1.
Código de verificación : ITPGCV66

Rotterdam, 04-01-2021

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto Meco Solar. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados sólo aplican a las muestras recibidas por SYNLAB. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SYNLAB no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados o realizados por el laboratorio de SYNLAB en Francia (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 12 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

Sin otro particular, un cordial saludo

Jaap-Willem Hutter
Technical Director



SYNLAB Analytics & Services B.V. está acreditado por RVA (Raad voor Accreditatie) con número L028 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidráulica, número de expediente EC 1241. La entidad SYNLAB Analytics & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 060-LA-AIG-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según condiciones generales depositadas en la Cámara de Comercio de Rotterdam bajo el número 24235286.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 2 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

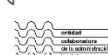
Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra							
001	Suelo	Mecosolar							
002	Suelo	Mecosolar							
003	Suelo	Mecosolar							
004	Suelo	Mecosolar							
005	Suelo	Mecosolar							
Análisis		Unidad	Q	001	002	003	004	005	
pretratamiento de muestra			Q	Si	Si	Si	Si	Si	
materia seca		% peso	Q	81.6	83.3	86.5	83.4	82.3	
METALES									
arsénico	mg/kgms	Q		14	15	13	14	22	
cadmio	mg/kgms	Q		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
cromo	mg/kgms	Q		27	24	24	24	32	
cobre	mg/kgms	Q		15	13	14	11	11	
mercurio	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
plomo	mg/kgms	Q		16	15	15	14	19	
níquel	mg/kgms	Q		18	15	15	16	19	
zinc	mg/kgms	Q		58	50	43	49	55	
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES									
benceno	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
tolueno	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
etil benceno	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
o-xileno	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
p y m xileno	mg/kgms	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
xilenos	mg/kgms	Q		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
total BTEX	mg/kgms	Q		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS									
naftaleno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
acenaftileno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
acenafteno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fluoreno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fenantreno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
antraceno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fluoranteno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
pireno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
criseno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q		<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q		<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SYNLAB Analytics & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksinstituut voor Milieu) con número L828 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidráulica, número de expediente EC 12471. La entidad SYNLAB Analytics & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 000-LA-AG-01. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según condiciones generales depositadas en la Cámara de Comercio de Rotterdam bajo el número 2-05286.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 3 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
001	Suelo	Mecosolar						
002	Suelo	Mecosolar						
003	Suelo	Mecosolar						
004	Suelo	Mecosolar						
005	Suelo	Mecosolar						
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004	005	
HIDROCARBUROS								
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5	
fracción C12-C16	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5	
fracción C16-C21	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5	
fracción C21-C40	mg/kgms		5.3	<5	<5	<5	<5	
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland) con número L328 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Pública, número de expediente EC-13371. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático en la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 058-LA-AIG-R.

Este informe ha sido elaborado por el laboratorio de análisis de suelos de SYNLAB Analytica & Services B.V. y no debe ser utilizado para fines distintos a los que se han indicado en el mismo.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 4 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra						
006	Suelo	Mecosolar						
007	Suelo	Mecosolar						
008	Suelo	Mecosolar						
009	Suelo	Mecosolar						
010	Suelo	Mecosolar						
Análisis	Unidad	Q	006	007	008	009	010	
pretratamiento de muestra		Q	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
materia seca	% peso	Q	86.6	80.9	85.7	85.1	86.2	
METALES								
arsénico	mg/kgms	Q	12	17	14	12	12	
cadmio	mg/kgms	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
cromo	mg/kgms	Q	25	29	25	20	21	
cobre	mg/kgms	Q	12	13	12	11	13	
mercurio	mg/kgms	Q	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
plomo	mg/kgms	Q	14	14	15	16	17	
níquel	mg/kgms	Q	16	18	16	12	13	
zinc	mg/kgms	Q	45	42	50	41	45	
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES								
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
p y m xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	
xileno	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	
HIIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS								
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fenantrono	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
dibenzo(a,h) antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
PAH-suma (VROM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32	

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) con número L328 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hídrica, número de expediente EL-13371. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito geográfico del control y la vigilancia de la calidad de las aguas y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 050-LA-MED-0.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 5 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra							
006	Suelo	Mecosolar							
007	Suelo	Mecosolar							
008	Suelo	Mecosolar							
009	Suelo	Mecosolar							
010	Suelo	Mecosolar							
Análisis	Unidad	Q	006	007	008	009	010		
HIDROCARBUROS									
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5		
fracción C12-C16	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5		
fracción C16-C21	mg/kgms		<5	<5	<5	<5	<5		
fracción C21-C40	mg/kgms		<5	<5	12	<5	<5		
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20	<20		

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijks Verkeijde Akkoord) con número L328 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hidrológica, número de expediente EC-13371. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático en la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 058-LA-AIG-R.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 7 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
011	Suelo	Mecosolar
012	Suelo	Mecosolar

Análisis	Unidad	Q	011	012
fracción C16-C21	mg/kgms		<5	<5
fracción C21-C40	mg/kgms		14	<5
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksinstituut voor milieuhygiëne) con número L228 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hídrica (licencia número de expediente EL 13371). La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito general al del control y la vigilancia de la calidad de las aguas y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 056-LA-MD-R.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 8 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: conforme a NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): Conforme a NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: Equivalente a ISO 11465 y equivalente a NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): Conforme a AS3010-2 y equivalente a NEN-EN 15934
arsénico	Suelo	Conforme a NEN 6950 (digestión conforme a NEN 6961, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2); Método propio (digestión conforme a NEN 6961 y equivalente a NEN-EN 16174, medida conforme a NEN-EN-ISO 17294-2 y conforme a NEN EN 16171)
cadmio	Suelo	Ídem
cromo	Suelo	Ídem
cobre	Suelo	Ídem
mercurio	Suelo	Ídem
plomo	Suelo	Ídem
níquel	Suelo	Ídem
zinc	Suelo	Ídem
benceno	Suelo	conforme a NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	Ídem
etil benceno	Suelo	Ídem
o-xileno	Suelo	Ídem
p y m xileno	Suelo	Ídem
xilenos	Suelo	Ídem
total BTEX	Suelo	Ídem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenafilleno	Suelo	Ídem
acenafteno	Suelo	Ídem
fluoreno	Suelo	Ídem
fenantreno	Suelo	Ídem
antraceno	Suelo	Ídem
fluoranteno	Suelo	Ídem
pireno	Suelo	Ídem
benzo(a)antraceno	Suelo	Ídem
criseno	Suelo	Ídem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	Ídem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	Ídem
benzo(a)pireno	Suelo	Ídem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	Ídem
benzo(a)ghiopireno	Suelo	Ídem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	Ídem
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	Ídem
PAH suma (EPA, 16)	Suelo	Ídem
fracción C10-C12	Suelo	Método propio (extracción con acetona-hexano, limpieza, análisis con GC-FID)
fracción C12-C16	Suelo	Ídem
fracción C16-C21	Suelo	Ídem
fracción C21-C40	Suelo	Ídem
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	Conforme a NEN-EN-ISO 16703

Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número 1528 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Pública, número de expediente EC-13-91. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 050-LA-AIG-R.

Entidad colaboradora de la Administración Pública, número de expediente EC-13-91.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 9 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2167502	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
002	V2167494	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
003	V2167501	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
004	V2167497	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
005	V2167492	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
006	V2167496	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
007	V2167504	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
008	V2167499	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
009	V2167498	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
010	V2167503	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
011	V2167508	23-12-2020	22-12-2020	ALC201
012	V2167507	23-12-2020	22-12-2020	ALC201



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksvergadering) con número L228 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Nacional de Acreditación (ANAC) número de expediente 02-13-17. Los análisis de SYNLAB Analytica & Services B.V. están basados en la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático y la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 059-LA-AIG-R.

Este informe ha sido elaborado en el laboratorio de análisis de suelos de SYNLAB Analytica & Services B.V. en el orden de trabajo 13377800-1.

Rúbrica:





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 10 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

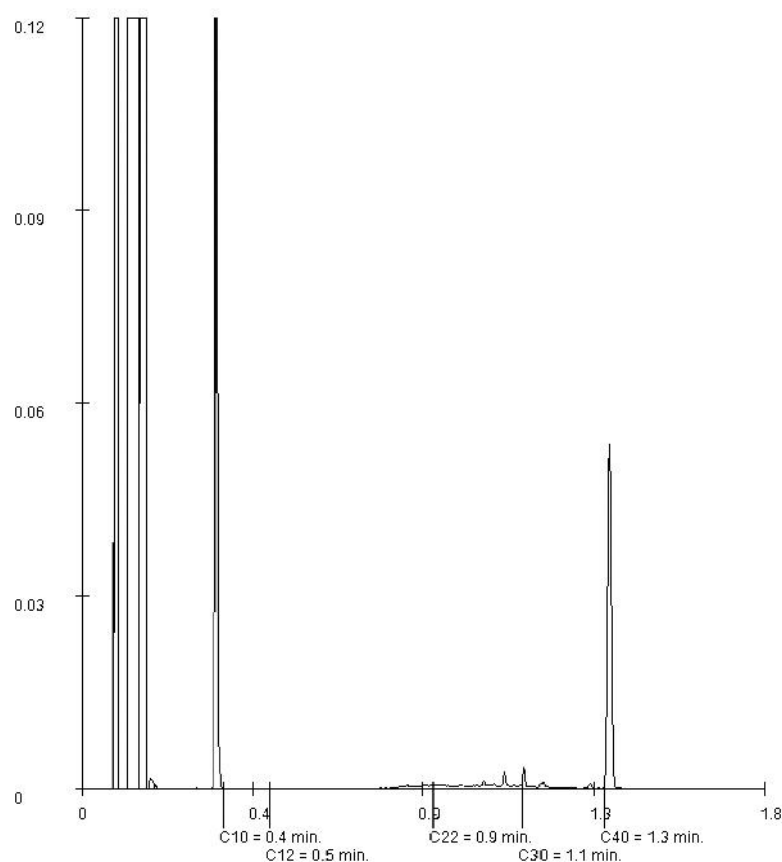
Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra: 001
Información de la muestra: Mecosolar

Rango de Carbono

Gasolina	C9-C14
Queroseno y Petróleo	C10-C16
Diesel y Gasoil	C10-C28
Aceite Motor	C20-C36
Fuel-oil	C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número L328 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hídrica (Rijkswaterstaat), número de expediente EC-13-91. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático en la Generalidad de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las masas de agua y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 058-LA-AIG-R.





PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 11 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

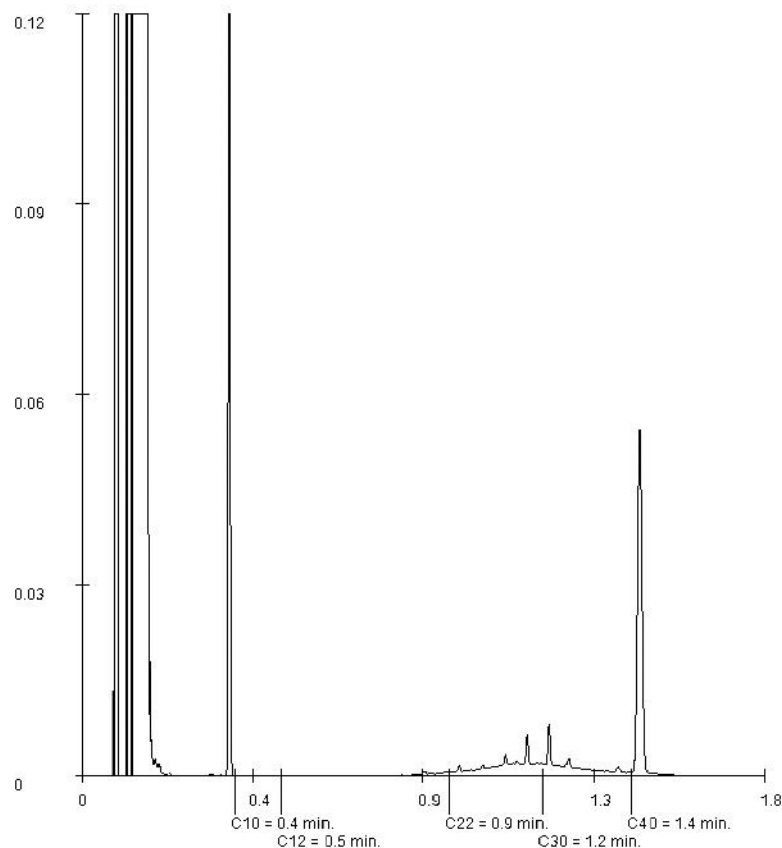
Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra: 008
Información de la muestra: Mecosolar

Rango de Carbono

Gasolina	C9-C14
Queroseno y Petróleo	C10-C16
Diesel y Gasoil	C10-C28
Aceite Motor	C20-C36
Fuel-oil	C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Raad voor Accreditatie) con número L328 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración Hídrica (IICA) número de expediente EC-13371. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito ambiental al del control y la vigilancia de la calidad de las aguas y la gestión de los vertidos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 050-LA-MD-R.

SYNLAB
ANALYTICA & SERVICES
B.V.



PROYECTOS MEDIO AMBIENTALES, S.A.
Luis Miguel Martín

Resultados analíticos

Página 12 de 12

Proyecto: Calidad de suelos de suelo industrial en Meco
Número Proyecto: Meco Solar
Número de informe: 13377800 - 1

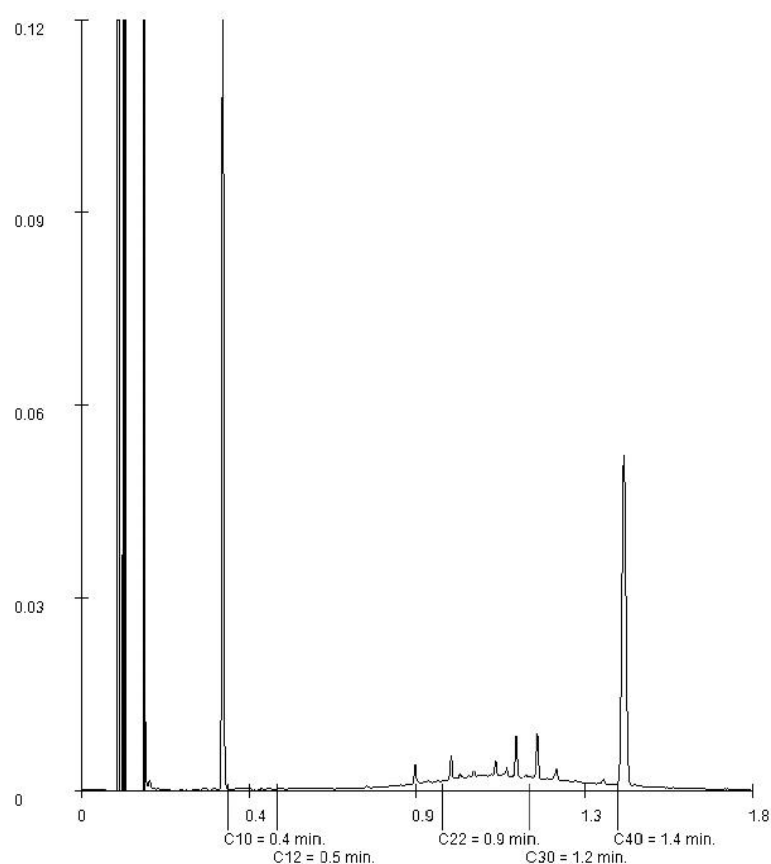
Fecha de pedido: 23-12-2020
Fecha de inicio: 24-12-2020
Fecha del informe: 04-01-2021

Muestra: 011
Información de la muestra: Mecosolar

Rango de Carbono

Gasolina	C9-C14
Queroseno y Petróleo	C10-C16
Diesel y Gasoil	C10-C28
Aceite Motor	C20-C36
Fuel-oil	C10-C36

Los picos C10 y C40 son introducidos por el laboratorio y usados como estándares internos.



Rúbrica:



SYNLAB Analytica & Services B.V. está acreditado por RvA (Rijksvergoeding) con número 0228 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. Entidad colaboradora de la Administración de la Infraestructura, número de experiencia 02-13371. La entidad SYNLAB Analytica & Services B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático en la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de los recursos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 050-LA-AIG-R. Este número habilita a SYNLAB Analytica & Services B.V. para emitir informes de laboratorio en el ámbito de la gestión de los residuos con el número de informe 13377800.





Anexo III. Estudio de la Calidad Agrológica de los Suelos

Informe

Informe de evaluación sobre la Capacidad Agrológica de las
tierras de la Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar”
(Meco, Comunidad de Madrid)

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

15 de enero de 2021

Autor: Dr. Agustín Rubio Sánchez.
Catedrático de Edafología y EcologíaA R

Índice

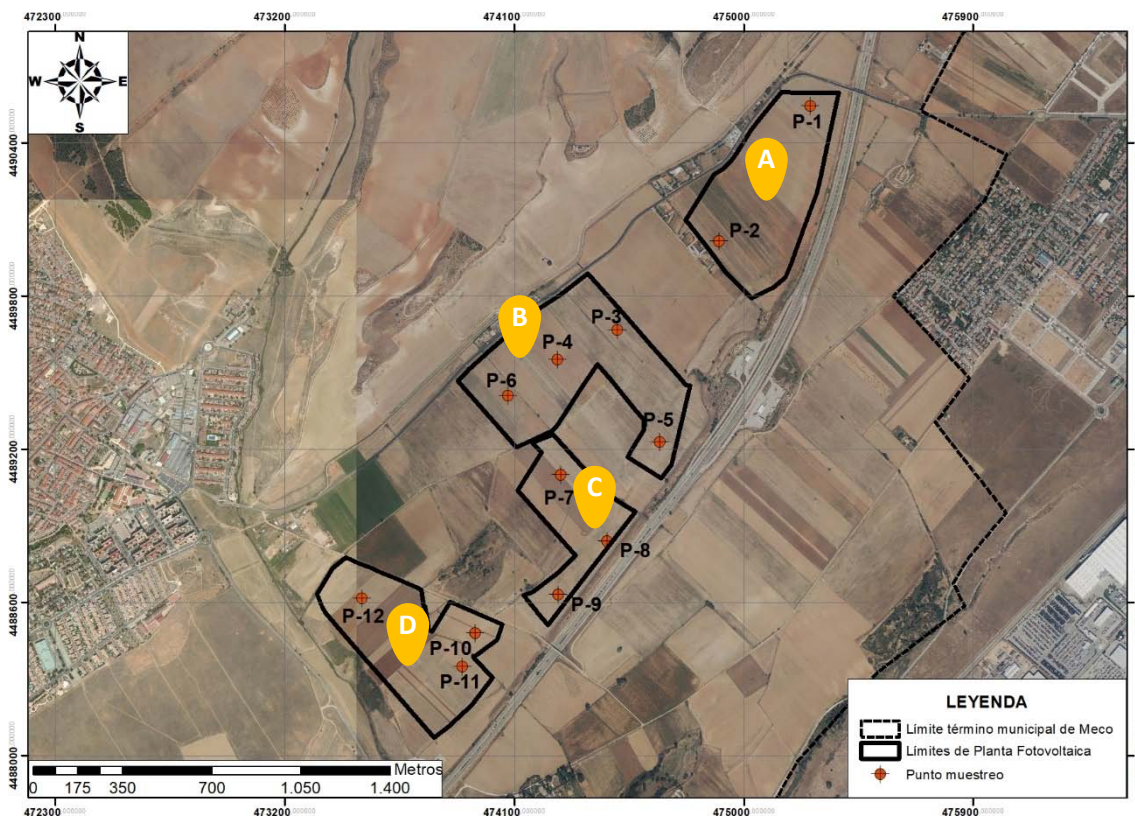
1. MOTIVACIÓN.....	3
2. CONTEXTO.....	4
3. LA CAPACIDAD AGROLÓGICA.....	6
4. VALORACIÓN DETALLADA.....	8
4.1.- Tesela A.....	8
4.2.- Tesela B.....	12
4.3.- Tesela C.....	15
4.4.- Tesela D.....	17
5. VALORACIÓN GLOBAL.....	20
6. CONCLUSIÓN.....	25
7. BIBLIOGRAFÍA.....	27
8. ANEXO.....	28

1. MOTIVACIÓN

Con fecha 11 de diciembre el Sr. D. Gustavo Romo, en nombre de Arnaiz Arquitectos, S.L.P., establece comunicación al objeto de solicitar la realización de un informe de evaluación sobre la **capacidad agrológica** real de unos terrenos ubicados al sudeste de la localidad de Meco, habida cuenta de un futuro desarrollo industrial en los mismos para instalar una Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar” de 49 MWp.

Para ello, el 7 de enero de 2021 el Sr. Romo proporciona la ubicación de dichos terrenos (figura 1), así como los análisis edáficos correspondientes a 12 puntos cuyas muestras se tomaron entre 50 y 75 cm de profundidad y que han sido realizadas por FITOSOIL Laboratorios, S.L. (ver anexo). Con posterioridad, el 12 de enero de 2021, se facilita más documentación: el Documento Ambiental del Proyecto de la Planta Solar, junto con su anexo fotográfico y su correspondiente anexo de planos; y el 13 de enero de 2021 se suministra un último documento: Estudio de caracterización de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas, para el que se realizó el muestreo de donde proceden los datos analíticos.

Figura 1.- Localización de los terrenos objeto de análisis, divididos en 4 teselas (A, B, C y D, donde se sitúan las muestras de suelo, numeradas P1 a P12).



2. CONTEXTO

El proyecto consiste en la implantación de una instalación industrial cuyo fin es la captación y transformación de la energía solar en energía eléctrica para su distribución y uso en la red pública de suministro eléctrico, que se denomina Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar”, de 49 MWp. El Proyecto se sitúa en el término municipal de Meco (Madrid), muy próximo a su núcleo urbano, tal y como se puede apreciar en la figura 1.

En general, el entorno del Proyecto se encuentra intensamente antropizado, combinándose tres principales usos del suelo, resultantes de su situación geográfica intermedia entre los núcleos urbanos de Meco y de Azuqueca de Henares, así como su posición limítrofe con la comunidad autónoma de Castilla La Mancha; pero también es consecuencia de su suave geomorfología, sin relieves pronunciados y de la existencia de una infraestructura de regadío. Es por ello que los tres grandes usos del suelo son: (1) el uso agrario, fundamentalmente dedicado al cultivo de herbáceas, tanto en régimen de regadío como de secano; (2) el uso urbano, compuesto por polígonos industriales, parques empresariales y de investigación, infraestructuras eléctricas y estaciones de servicio, con un sistema de comunicación viaria muy bueno del que se puede destacar la autopista Radial 2 y la Autovía A-2; (3) y el uso residencial, con desarrollos urbanos como los núcleos de Meco, Azuqueca de Henares y Alcalá de Henares, al que se suman diferentes caseríos situados de manera dispersa por el territorio. De modo secundario también se puede señalar un uso como zona de pasto para ganado ovino, cuando la tierra está en barbecho o en post-cosecha.

Los terrenos objeto de consideración se encuentran sobre materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas del Río Henares. Dichas terrazas son unas formaciones geológicas de carácter aluvial casi horizontales, muy antiguas. Litológicamente están compuestas por gravas poligénicas redondeadas con matriz arenosa-limosa y ocasionalmente arcillosa. La textura y la composición litológica de las terrazas de esta zona son parecidas, con pequeñas variaciones petrográficas de las cargas de gravas en función de las áreas de drenaje, siendo un factor común la escasa presencia de facies arenosas. Las gravas de la clase 2-8 cm en todas las terrazas se acumulan en porcentajes superiores al 60 %. La naturaleza litológica de los depósitos de estas terrazas del valle del Henares son cuarcitas, cuarzos y calizas, si bien estas últimas desaparecen en las terrazas topográficamente superiores.

Geológicamente también aparecen en los fondos de valle gravas poligénicas, arenas y arenas limo-arcillosas de los fondos de valle, que son unas formaciones superficiales recientes relacionadas con ríos permanentes o semipermanentes y otras con arroyos y barrancos de funcionamiento episódico o temporal. Las facies de llanura

de inundación suelen tener una elevada proporción de limos y arcillas y las arenas se acumulan en la fracción de arena muy fina y fina.

Los tipos de suelos del área de implantación del proyecto presentan características intermedias de los suelos que cartográficamente se pueden reconocer en el área: por un lado, Regosoles y por otro Luvisoles. Los Regosoles son equivalentes a los xerorthents de la nomenclatura USDA-Soil Taxonomy. El regosol es un suelo desarrollado sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina (margas calizas), granulométricamente poco pedregosos. La evolución es mínima, por su escaso desarrollo genético como consecuencia de su formación sobre aportes geológicamente recientes o en zonas con fuertes procesos erosivos, que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. El perfil característico es de tipo (A)C o AC, con 21 cm de potencia en su horizonte A y 116 cm en el C en la zona de estudio. Toda su profundidad (siempre mayor a 100 cm) es útil para el desarrollo de la vida vegetal, debido a la escasa consolidación de los materiales de partida. Los pH son elevados, cercanos a 8 o superiores y la densidad aparente suele ser elevada.

En cuanto a los Luvisoles anteriormente citados, en la nomenclatura USDA-Soil Taxonomy, pertenece al orden de los Alfisoles, suborden Xeralfs y grupo Haploxeralfs. Los luvisoles son los suelos de más clara vocación agrícola, con un horizonte general AB. La característica principal de los luvisoles es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla que puede proceder de dos procesos: argilización (formación de arcilla *in situ*) y otro de argiluvación (la arcilla se acumula por un proceso de lavado). Los luvisoles crómicos de la zona presentan un color pardo fuerte que puede llegar a rojo vivo en su horizonte B, con colores que tienen un matiz de 7,5YR y una intensidad mayor de 4 o simplemente que tienen un matiz más rojo que 7,5YR en la escala de colores Munsell. Destaca en este suelo su escasa profundidad, delgados en su horizonte A (29 cm), con pH próximos a 7,5 y característicamente sin carbonato cálcico, pero con una saturación muy alta en bases, entre el 80 y el 90 %. Poseen una densidad aparente moderada-baja.

Los datos con los que se va a realizar la valoración del presente informe proceden del muestreo llevado a cabo para elaborar el Estudio de caracterización de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas. El objetivo de dicho estudio se centra en caracterizar la situación en que se encuentran la calidad de los suelos de la zona. Por ello, la toma de muestras de suelo en cada punto se hizo a una profundidad entre 0,50 y 0,75 m. Conviene recalcar que la estrategia de muestreo a la hora de elegir puntos en los que tomar muestras de suelo fue la de considerar diferencias obvias y típicas de interés para ese estudio. Así, fue relevante considerar las características del planeamiento y de la vulnerabilidad del medio, identificando posibles vías de movilización de los contaminantes, los receptores humanos o ecológicos que pudieran verse afectados y el permiso de los propietarios para la toma de muestras.

3. LA CAPACIDAD AGROLÓGICA

Un Mapa Agrológico es un instrumento que define las relaciones entre el suelo y la vegetación que condicionan la producción vegetal. Para su elaboración hay que considerar las principales cualidades y propiedades de los suelos que tienen incidencia en la producción vegetal y estas han de poder definirse mediante características medibles o estimables. Estas propiedades y cualidades se corresponden con cinco grandes grupos: (i) Clima, (ii) Erosión y escorrentía, (iii) Exceso de agua en el suelo, (iv) Condiciones en la zona de desarrollo de raíces y (v) Condiciones de laboreo; adicionalmente en las zonas de regadío se incluye el riesgo de salinización/alcalinización. Los valores de las características utilizadas en la metodología empleada en el Mapa de Capacidad Agrológica se han estructurado en ocho rangos, desde la situación más óptima (Clase Agrológica 1) a la más desfavorable (Clase Agrológica 8), de manera que concuerdan con las clases de capacidad establecidas en Land Capability Classification (Klingebiel & Montgomery, 1961). La metodología desarrollada en el Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid, de escala 1:50.000 (Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional, 2005) reconoce estar armonizada con los trabajos de la FAO (1976), de modo que se toman en consideración factores externos al suelo como, por ejemplo, el clima.

Según la metodología de definición de Clases Agrológicas se indica la adecuación de las tierras para distintos usos y el mantenimiento del nivel productivo; es decir, la ausencia de riesgo de degradación a largo plazo. En esta misma metodología, se insiste en señalar que la Clase Agrológica no indica cuál es el uso más rentable, sino la gama de usos que la tierra admite, sin que ello implique degradación del medio a largo plazo.

El Mapa de Capacidad Agrológica de la Comunidad de Madrid reconoce 7 Clases Agrológicas en función de su capacidad de uso agrario y resistencia a la degradación: las Clases de Capacidad Agrológica de la 2 a la 8, siendo la clase 2 la de mayor interés. Por su carácter de recurso de importancia nacional a preservar, la definición de la Clase Agrológica 2 ha sido revisada y actualizada en el 2012 (Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional, 2012).

En la tabla 1 se muestran las características generales de la Clase Agrológica.

Tabla 1.- Valores de las diferentes características que definen la Clase Agrológica 2

(Fuente: Dirección General de Urbanismo y Planificación Estratégica, 2012.)

CARACTERÍSTICA	CLASE AGROLÓGICA 2
Precipitación media anual (mm)	> 550 o regadío
Período crecimiento (meses)	$\geq 7,5$
$1/5 \sum \text{tm mayo-septiembre}$	> 19°C
$1/2 \sum \text{tm diciembre-enero}$	< 8°C
Erosión hídrica acelerada (c x p)	> 0.4
Grado de erosión	Ligero o menor
Índice de sellado y encostramiento	< 2.0
Clases de drenaje	Bien drenado o mejor
Inundación	Excepc. o menos
Almacenamiento agua en suelo (mm)	> 100 o regadío
Espesor efectivo (cm)	> 75
Compactación	$d'a < d_a < d''a$
Permeabilidad (clase)	Mod. lenta o más rápida
pH	> 5,5 y < 8,5
Materia Orgánica (%)	> 1
CIC (cmolc kg ⁻¹)	> 10
CO ₃ Ca (%)	< 20
CEs (dS m ⁻¹) a 25°C	< 4
ESP %	< 12
Frag. rocosos (%)	< 35
Pedregosidad (%)	< 0.1
Pendiente %	< 6
Agua de riego: riesgo salinización/alcalinización	Medio

Con la información disponible sobre la ubicación de los terrenos se ha podido comprobar mediante el Visor SIT (Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid) el tipo de Clase Agrológica en la cartografía territorial, sectorial y ambiental disponible. Así, la totalidad de los terrenos objeto de análisis en este informe pertenecen a la Clase Agrológica 2; en concreto a la Clase Agrológica **2sc**, definida como *Tierras con limitaciones moderadas que reducen la gama de cultivos posibles o requieren simples técnicas de manejo, con algunas características adversas en la zona de desarrollo radial y desfavorables condiciones climáticas*. La subclase agrológica indica las limitaciones más importantes de la tierra en cuestión y viene definida por la cualidad o cualidades que están relacionadas con la característica o características más desfavorables que definen la Clase Agrológica. En el caso que nos ocupa aparecen como señaladas:

- algunas características adversas en la zona de desarrollo radial (s)
- desfavorables condiciones climáticas (c)

4. VALORACIÓN DETALLADA

Para la valoración de la Capacidad Agrológica real de las tierras donde se va a instalar la Planta Solar Fotovoltaica “Meco Solar” se van a tener en cuenta los valores de referencia de las propiedades y cualidades de las tierras que definen la Clase Agrológica 2 (Tabla 1), a cuyos rangos de referencia se van a enfrentar los valores de cada punto. Para ello, se han extraído los resultados analíticos facilitados por el cliente (Anexo) que están relacionados con las propiedades presentes en la Tabla 1. Con el fin de facilitar su análisis los valores de los 12 puntos se presentan agrupados conforme a los cuatro recintos establecidos por el cliente (Figura 1), que serán denominados Teselas A, B, C y D. En este sentido hay que señalar que, por un lado, no todos los resultados facilitados han sido de utilidad para la valoración de la pertenencia a la Clase Agrológica 2 y que, por otro lado, falta información específica en muchas de las propiedades con las que se define dicha Clase Agrológica, lo cual va a dificultar en gran modo la correcta y completa valoración.

4.1.- Tesela A

Situada en el extremo nororiental del plano (figura 1), quedan incluidos los puntos de muestreo números 1 y 2.

		P1	P2
ELEMENTOS GRUESOS (%)		0,98	4,74
TIERRA FINA (%)		99,09	95,26
GRANULOMETRÍA			
	Arena (%)	20,0	28,0
	Limo (%)	38,0	38,0
	Arcilla (%)	42,0	34,0
TEXTURA		Arcillosa	Franco-arcillosa
DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)		1,40	1,37
ACIDEZ DEL SUELO			
	pH en agua	8,3	8,4
	pH en KCl	6,8	7,1
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)		0,089	0,249
MATERIA ORGÁNICA (%)		1,17	1,96
CALIZA TOTAL	CaCO ₃ (%)	< 0,1	1,365
CALIZA ACTIVA	CaCO ₃ (%)	< 0,1	1,228
CAPACIDAD TOTAL DE CAMBIO (cmol/kg)		23,8	20,3
SODIO INTERCAMBIABLE (%)		0,7	2,2

Las primeras propiedades para caracterizar cualquier Clase Agrológica son de naturaleza climática, habida cuenta de que el clima influye directamente sobre la dinámica y el comportamiento productivo de los suelos. Desde esta perspectiva, y dada la limitada extensión del territorio objeto de análisis, las consideraciones planteadas para esta primera tesela A son de general aplicación al resto de las teselas del presente informe. Así pues, en relación a las PROPIEDADES RELATIVAS AL CLIMA, la primera propiedad, la Precipitación media anual de las tierras en la Clase Agrológica 2 pide que sean superiores a 550 mm al año. En el área de estudio las precipitaciones se cifran en 317,6 mm al año, cifra muy inferior y que está muy cerca del límite que se considera insuficiente para mantener cualquier cultivo; es decir, muy alejados del rango previsto en la Clase Agrológica 2. No obstante, la circunstancia de que toda el área disponga de riego hace que directamente esta propiedad se considere óptima en relación a la Clase Agrológica 2. En cuanto a la propiedad Número de meses con actividad vegetativa que, según Gaussen, es el período con precipitación media superior a dos veces la temperatura media ($P > 2 \text{ tm}$) y, a su vez con temperatura media (tm) superior a 6 °C, dado que las tierras se encuentren en regadío solo se ha de tomar en consideración este último parámetro, circunstancia que sitúa su valor dentro de los valores propios de la Clase Agrológica 2. En cuanto a las Temperaturas medias del período mayo-septiembre y las Temperaturas medias de los meses de diciembre y enero, los valores se sitúan dentro de los propios de la Clase Agrológica 2 (23,1 y 6,8 °C, respectivamente). Es decir, que globalmente las propiedades relativas al clima están dentro de lo característico de la Clase Agrológica 2.

Las PROPIEDADES RELATIVAS A LA EROSIÓN DEL SUELO consideradas en la definición de las Clases Agrológicas son: Erosión hídrica acelerada, Grado de erosión y el Índice de sellado y encostramiento superficial. Con la información remitida no es posible realizar una valoración precisa de dichas propiedades. Sin embargo, la documentación consultada señala una erodibilidad reducida en la zona; de hecho, la circunstancia de que el uso agrícola de la zona de estudio sea mayoritario y no aparezcan evidencias significativas de erosión generalizada (grietas, regueros y surcos, cárcavas) confirma esa baja erodibilidad. Analizado el Documento Ambiental del proyecto no es arriesgado señalar que la Erosión hídrica acelerada tenga un valor superior al 0,4, que el Grado de erosión sea ligero o menor y que el Índice de sellado y encostramiento superficial, con toda probabilidad, sea inferior a 0,2. Valores todos ellos propios de la Clase Agrológica 2. La ausencia de información se reitera en las otras Teselas, por lo que la valoración realizada para esta Tesela A es de aplicación a las Teselas B, C y D.

En relación a las PROPIEDADES RELATIVAS AL EXCESO DE HUMEDAD DEL SUELO, para la definición de las Clases de drenaje, que define el movimiento del agua en el suelo, no se dispone de dato alguno sobre la velocidad de dicho movimiento, lo que impide la asignación de la clase de conductividad hidráulica saturada. De hecho, la circunstancia

de que la información disponible proceda de unas muestras tomadas entre 0,50 y 0,75 m de profundidad, cuando lo que aquí se quiere evaluar es la mayor o menor facilidad para el drenaje de la zona que pueda afectar al crecimiento radicular de los vegetales, implica que cualquier aproximación indirecta deba ser considerada con mucha precaución. Así, los siguientes comentarios se ofrecen tan solo a modo orientativo, al apoyarse en los contenidos de limos y arcillas, en la densidad aparente del suelo de unas muestras recogidas en profundidad y en la pendiente del terreno. Concretamente, las texturas de las muestras de los puntos 1 y 2 presentan elevados porcentajes de arcillas y limos y unos valores considerables de densidad aparente, junto con la reducida pendiente del terreno, hacen pensar que, ante episodios de lluvia abundante y, sobre todo, ante puntuales fenómenos de lluvia torrencial (precipitaciones fuertes, intensas y breves) el drenaje del suelo, o al menos de ese horizonte del suelo, pueda mostrar puntuales acumulaciones de agua o encharcamientos, si ocurrieran en superficie. Esto lo alejaría de considerarlo tierras bien drenadas o mejores, que es la definida en la Clase Agrológica 2, situando esta propiedad en los rangos de la Clase Agrológica 3. En relación a la característica Inundación, en la metodología de las Clases Agrológicas se señala la dificultad de estimar esta propiedad de la tierra puesto que se corresponde con una situación temporal en la que la superficie del terreno está cubierta por agua en movimiento. Dado que esta propiedad ha de observarse en superficie, siendo rigurosos no cabría hacer suposiciones al respecto, puesto que no hay evidencias, o al menos indicios, bien cuantitativos, bien cualitativos o al menos descriptivos, que permitan hacer cualquier valoración al respecto.

Uno de los aspectos más significativos de la metodología de definición de las Clases Agrológicas tiene que ver con el desarrollo de las raíces que viene determinada por las siguientes PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES EN LA ZONA DE DESARROLLO DE RAÍCES:

- Almacenamiento de agua en el suelo.- Ocurre cuando la precipitación supera a la evapotranspiración, momento en el que el excedente de agua, o parte de la misma, queda almacenado en el suelo. Esta cualidad es de gran importancia en las tierras de secano, por prolongar el período de crecimiento de las plantas. Sin embargo, carece de sentido cuando el terreno dispone de regadío, como es el caso que nos ocupa.
- Espesor efectivo.- El límite inferior del espesor efectivo se sitúa donde las raíces no pueden penetrar (roca dura, costra caliza o yesífera, cambio textural abrupto sobre horizonte de carácter masivo). Las muestras se tomaron entre 0,50 y 0,75 m para lo que se abrió una calicata de 1 metro de profundidad, sin que en los comentarios se describa alguna circunstancia que en toda esa profundidad pueda limitar el crecimiento de los cultivos. Por ello esta propiedad poseería valores propios de la Clase Agrológica 2.

- Compactación.- Viene dada por el valor de la densidad aparente de cada horizonte (da), principalmente de los horizontes subsuperficiales, en relación a una serie de valores de referencia (d'a y d''a) facilitados en la metodología de las Clases Agrológicas. En este sentido, la tabla con la que contrastar los valores de referencia de la metodología resulta algo farragosa y poco clarificadora, por lo que se ha acudido a la fuente inspiradora de la metodología de las Clases Agrológicas, la Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo del Departamento de Agricultura (1999). Con todo ello se ha considerado que, tanto la muestra 1 como la 2, se encuentran con valores característicos de la Clase Agronómica 2, o incluso mejores. Como mucho se puede considerar que los valores de densidad aparente con sus correspondientes texturas están cerca de los valores que pueden afectar al crecimiento radicular, pero desde luego están considerablemente alejados de los valores que determinan restricciones al crecimiento radicular.
- Permeabilidad.- La metodología de las Clases Agrológicas señala la dificultad de disponer de datos medidos de la conductividad hidráulica, por lo que recomienda utilizar la clase textural o el porcentaje de la arcilla como orientación a la hora de evaluar esta propiedad. Además, para la catalogación de la permeabilidad se ha de considerar la más desfavorable entre 0 y 1 m de profundidad, o en la zona de desarrollo de raíces si el espesor efectivo es menor de 1 metro. Para el análisis de la Tesela A se dispone de información textural del suelo entre 0,50 y 0,75 metros, con lo que, desde esta perspectiva, se puede valorar la permeabilidad de los puntos 1 y 2 como moderadamente lenta o incluso peor; es decir, en dirección contraria a lo que se propone para la Clase Agrológica 2, que apunta a permeabilidades moderadamente lentas o mejores, lo que hace posible reconocer los valores de los puntos de esta Tesela A dentro de los rangos de la Clase Agrológica 3.
- pH.- Los pH, tanto en agua como en KCl de las dos muestras, poseen valores propios de la Clase Agrológica 2.
- Materia orgánica.- Los valores de las dos muestras están dentro del rango característico de la Clase Agrológica 2.
- Capacidad de intercambio catiónico.- Los valores de las dos muestras están dentro del rango de la Clase Agrológica 2.
- Carbonato cálcico.- Con los valores disponibles de CaCO_3 , tanto totales como de caliza activa, se puede señalar que las dos muestras están dentro del rango de la Clase Agrológica 2.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación.- Con los valores recogidos de conductividad, las muestras se encuentran en los rangos de la Clase Agrológica 2. De hecho, el valor de la conductividad eléctrica y los valores de cloruros, sulfatos y de sodio (disponibles en el Anexo) son tan bajos que se puede decir que las tierras tienen una total desafectación por presencia de sales.

- Porcentaje de saturación de sodio.- Los valores de las muestras se encuentran en el rango propio de la Clase Agrológica 2.

Otro aspecto muy importante en la definición de las Clases Agrológicas son las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LABOREO, donde se consideran las siguientes características:

- Fragmentos rocosos en la capa superficial.- La anteriormente comentada circunstancia de que la información proviene de unas muestras tomadas entre 0,50 y 0,75 metros hace imposible evaluar esta propiedad de una capa superficial. Sin embargo, la naturaleza geológica de estas tierras descrita en el Documento Ambiental, señala que las gravas de tamaño 2-8 cm en todas las terrazas se acumulan en porcentajes superiores al 60%. Tomando este dato como concreto para la zona de análisis y aun suponiendo que dicho porcentaje no fuera tan elevado, con toda probabilidad seguiría situando a los puntos de la Tesela A, cuando menos, en la Clase Agrológica 3.
- Pedregosidad superficial.- Sobre esta característica tampoco hay información, pero el hecho de que haya que valorar la presencia de fragmentos rocosos de tamaño superior a 25 cm sería una circunstancia comentada en alguno de los documentos consultados o incluso visible en las fotografías disponibles. Por ello, aun sin información se considera que debe encajar en los valores de la Clase Agrológica 2.
- Pendiente.- No se facilita información concreta al respecto, pero la planimetría consultada de los terrenos donde se han tomado las muestras de todas las teselas sitúa estas tierras dentro de los valores de pendiente de la Clase Agrológica 2.

Finalmente, para las tierras en regadío la metodología de las Clases Agrológicas señala unas PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE RIESGO DE SALINIZACIÓN Y ALCALINIZACIÓN ya que considera necesario tener en cuenta la calidad del agua de riego para prevenir posibles riesgos de salinización y alcalinización. En este sentido en ninguno de los puntos del área objeto de análisis se dispone de la necesaria información de base relativa a la Relación de Adsorción de Sodio y a la Conductividad con la que valorar la calidad del agua de riego.

4.2.- Tesela B

Situada en el área central superior del plano (figura 1), quedan incluidos los puntos de muestreo números 3, 4, 5 y 6.

		P3	P4	P5	P6
ELEMENTOS GRUESOS (%)		0,31	0,90	35,05	2,18
TIERRA FINA (%)		99,69	99,10	64,95	97,82
GRANULOMETRÍA					
	Arena (%)	24,0	28,0	24,0	22,0
	Limo (%)	44,0	42,0	36,0	44,0
	Arcilla (%)	32,0	30,0	40,0	34,0
TEXTURA		Franco-arcillosa	Franco-arcillosa	Arcillosa	Franco-arcillosa
DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)		1,43	1,41	1,38	1,44
ACIDEZ DEL SUELO					
	pH en agua	7,8	5,8	8,4	8,5
	pH en KCl	6,4	6,1	6,9	7,1
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	(dS/m)	0,076	0,148	0,220	0,182
MATERIA ORGÁNICA (%)		1,19	1,54	1,66	0,86
CALIZA TOTAL	CaCO ₃ (%)	0,29	< 0,10	0,25	3,97
CALIZA ACTIVA	CaCO ₃ (%)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	2,54
CAPACIDAD TOTAL DE CAMBIO	(cmol/kg)	15,4	11,7	24,2	18,9
SODIO INTERCAMBIABLE (%)		1,6	2,7	2,2	2,1

En cuanto a las PROPIEDADES RELATIVAS AL CLIMA, a las PROPIEDADES RELATIVAS A LA EROSIÓN DEL SUELO y a las PROPIEDADES RELATIVAS AL EXCESO DE HUMEDAD son de aplicación las consideraciones y valoraciones realizadas para la anterior Tesela A.

Con respecto a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LA ZONA DE DESARROLLO DE RAÍCES se puede señalar los siguiente.

- Almacenamiento de agua en el suelo.- Carece de sentido cuando el terreno dispone de regadío, como es el caso que nos ocupa.
- Espesor efectivo.- Tampoco en estos cuatro puntos de toma de muestras se facilita información al respecto del límite inferior del espesor efectivo, si bien cabe intuir que es superior a la profundidad de muestreo, por lo que no es arriesgado considerar que poseen los valores propios de la Clase Agrológica 2.
- Compactación.- Las consideraciones con respecto de esta interesante propiedad, son las mismas que las planteadas para la Tesela A, por lo que las muestras 3, 4, 5 y 6 probablemente también se encuentran en los rangos propios de la Clase Agrológica 2.
- Permeabilidad.- Siguiendo las recomendaciones propuestas en la metodología de las Clases Agrológicas, que señala utilizar la clase textural o el porcentaje de la arcilla como orientación, las permeabilidades de los puntos 3, 4 y 6 encajarían en la clase de permeabilidad moderadamente lenta o moderada, propia de la Clase Agrológica 2. Sin embargo, el punto 5 podría tener una permeabilidad moderadamente lenta

o peor, es decir, en dirección contraria a lo que se propone para la Clase Agrológica 2, por lo que cabría asignar su pertenencia a la Clase Agrológica 3 o incluso 4.

- pH.- Los pH de las muestras, tanto en agua como en KCl, poseen valores propios de la Clase Agrológica 2, si bien los puntos 5 y 6 se encuentran en rangos muy elevados para esta clase, con lo que estos suelos alcalinos podrían mostrar algún tipo de dificultad nutricional en cuanto por baja disponibilidad de cobre, zinc, fósforo y boro.
- Materia orgánica.- Los valores de las muestras 3, 4 y 5 se encuentran por encima del mínimo característico de la Clase Agrológica 2, en la que quedarían encuadrados; no así la muestra 6 que se encuentra por debajo, por lo que su valor es propio de la Clase Agrológica 3.
- Capacidad de intercambio catiónico.- Los valores de las muestras de esta tesela se encuentran en los rangos de la clase Agrológica 2.
- Carbonato cálcico.- Con los valores disponibles de CaCO_3 , tanto totales como de caliza activa, se puede señalar que las cuatro muestras poseen valores compatibles con los rangos de las Clases Agrológicas 1 a 4; en los puntos 3, 4 y 5 dichos valores son prácticamente nulos.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación.- Los valores de conductividad y los valores de cloruros, sulfatos y de sodio (disponibles en el Anexo) señalan la total desafectación de las muestras por presencia de sales, siendo por tanto valores también compatibles con cualquier Clase Agrológica.
- Porcentaje de saturación de sodio.- Los valores de las muestras se encuentran muy alejados del valor crítico que se establece para la Clase Agrológica 2, pudiendo ser asignado a ésta.

Otro aspecto muy importante en la definición de las clases agrológicas son las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LABOREO, donde se consideran las siguientes características:

- Fragmentos rocosos en la capa superficial.- Ante la falta de información concreta, se pueden aplicar los comentarios realizados a los puntos de la Tesela A, por lo que las tierras de esta Tesela B podrían pertenecer también a la Clase Agrológica 3.
- Pedregosidad superficial.- Sobre esta característica no se facilita información, pero con toda probabilidad las tierras de esta Tesela B pertenecen a la Clase Agrológica 2.
- Pendiente.- La planimetría consultada sitúa los terrenos donde se han tomado las muestras 3, 4, 5 y 6 en zonas con pendientes inferiores al 6 %, por lo que, desde esta perspectiva, todas pertenecen a las Clase Agrológica 2.

En relación a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE RIESGO DE SALINIZACIÓN Y ALCALINIZACIÓN cabe aplicar los comentarios expresados para la Tesela A.

4.3.- Tesela C

Situada en el área central inferior del plano (figura 1), quedan incluidos los puntos de muestreo números 7, 8 y 9.

		P7	P8	P9
ELEMENTOS GRUESOS (%)		0,76	4,24	4,69
TIERRA FINA (%)		99,24	95,56	95,31
GRANULOMETRÍA				
	Arena (%)	22,0	24	24,0
	Limo (%)	36,0	40	48,0
	Arcilla (%)	42,0	36	28,0
TEXTURA		Arcillosa	Franco-arcillosa	Franco-arcillosa
DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)		1,41	1,43	1,46
ACIDEZ DEL SUELO				
	pH en agua	8,2	8,3	8,4
	pH en KCl	6,7	6,9	6,9
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	(dS/m)	0,177	0,101	0,082
MATERIA ORGÁNICA (%)		1,14	1,01	0,92
CALIZA TOTAL	CaCO ₃ (%)	0,1027	< 0,1000	< 0,1000
CALIZA ACTIVA	CaCO ₃ (%)	< 0,1000	< 0,1000	< 0,1000
CAPACIDAD TOTAL DE CAMBIO	(cmol/kg)	21,7	18,7	15,0
SODIO INTERCAMBIABLE (%)		1,9	0,7	0,8

En relación a las PROPIEDADES RELATIVAS AL CLIMA, a las PROPIEDADES RELATIVAS A LA EROSIÓN DEL SUELO, a las PROPIEDADES RELATIVAS AL EXCESO DE HUMEDAD y a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE RIESGO DE SALINIZACIÓN Y ALCALINIZACIÓN cabe aplicar los comentarios expresados para las Teselas A y B, con lo que los puntos 7, 8 y 9 de la Tesela C poseen valores propios de la Clase Agrológica 2, excepto para la propiedad Clase de drenaje que, en base a los datos texturales y de densidad aparente disponibles es posible suponer que los suelos de estos puntos son bastante pesados (las fracciones de limos y arcillas superan el 75 % de la fracción de tierra fina) y por ello podrían pertenecer a la Clase Agrológica 3.

En cuanto a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES EN LA ZONA DE DESARROLLO DE RAÍCES se puede comentar lo siguiente:

- Almacenamiento de agua en el suelo.- Los puntos de esta Tesela C también disponen de regadío, por lo que carece de sentido evaluar esta característica.
- Espesor efectivo.- En los tres puntos de toma de muestras no se facilita información del límite inferior del espesor efectivo donde las raíces ya no podrían penetrar; la ausencia de comentarios relativos a la toma de las muestras a una profundidad

entre 0,50 y 0,75 m hace que se pueda pensar que tienen unos valores compatibles con la Clase Agrológica 2.

- Compactación.- Se pueden aplicar los comentarios expresados para los anteriores puntos y considerar que los puntos de esta Tesela C poseen valores compatibles con la Clase Agrológica 2.
- Permeabilidad.- La permeabilidad de los puntos de esta Tesela C es moderadamente lenta, lenta o incluso muy lenta en los puntos 7 y 8, y tan solo en el punto 9 la permeabilidad puede calificarse como moderadamente lenta o moderada. Es decir, mientras que este último punto presenta las características propias de la Clase Agrológica 2, los puntos 7 y 8 poseen una permeabilidad que no alcanza lo que se propone para la Clase Agrológica 2, debiendo ser identificados con la Clase Agrológica 3 o quizás 4.
- pH.- Los pH de las muestras, tanto en agua como en KCl, poseen valores elevados, pero siempre dentro de los rangos de la Clase Agrológica 2; dichos valores elevados hacen que cualquier zona de esta Tesela C posea unos suelos alcalinos propensos a mostrar algún tipo de dificultad nutricional por baja disponibilidad de micronutrientes como el cobre, zinc y boro, así como del fósforo.
- Materia orgánica.- Los valores de las muestras 7 y 8 entran dentro los rangos de la Clase Agrológica 2; sin embargo, la muestra 9 no alcanza el valor necesario, por lo que presenta un valor propio de la Clase Agrológica 3.
- Capacidad de intercambio catiónico.- Los valores de las muestras de esta tesela se hallan en lo que se establece para la Clase Agrológica 2.
- Carbonato cálcico.- Con los valores disponibles de CaCO_3 esta propiedad de las condiciones de desarrollo de las raíces en los tres puntos se encuentra en los rangos de la Clase Agrológica 2. Son unos valores muy bajos, incluso pueden considerarse prácticamente nulos.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación.- Los valores de conductividad y los valores de cloruros, sulfatos y de sodio (disponibles en el Anexo) también apuntan a la total desafectación de las muestras por presencia de sales, con valores compatibles con la Clase Agrológica 2.
- Porcentaje de saturación de sodio.- Los valores de las muestras también encajan en los rangos de la Clase Agrológica 2.

Para las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LABOREO también son de aplicación los comentarios realizados con los puntos de Teselas anteriores por los que, en cuanto a los Fragmentos rocosos en la capa superficial los puntos pueden ser calificados como pertenecientes a la Clase Agrológica 3, para la Pedregosidad superficial no se ha facilitado información (luego podría no ser evaluada), pero por la propia circunstancia de ser un dato visible en superficie y no señalarse en ningún documento

se puede pensar que tenga los valores de la Clase Agrológica 2; finalmente, en cuanto a la Pendiente los puntos 7, 8 y 9 poseen valores propios de la Clase Agrológica 2.

4.4.- Tesela D

Situada en el extremo sudoccidental del plano (figura 1), quedan incluidos los puntos de muestreo números 10, 11 y 12.

		P7	P8	P9
ELEMENTOS GRUESOS (%)		2,97	2,56	4,90
TIERRA FINA (%)		97,03	97,44	95,10
GRANULOMETRÍA				
	Arena (%)	24,0	26,0	24,0
	Limo (%)	48,0	50,0	40,0
	Arcilla (%)	28,0	24,0	36,0
TEXTURA		Franco-arcilloso	Franco-limoso	Franco-arcilloso
DENSIDAD APARENTE (g/cm ³)		1,39	1,39	1,40
ACIDEZ DEL SUELO				
	pH en agua	8,4	8,3	8,4
	pH en KCl	7,2	7,2	6,9
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	(dS/m)	0,125	0,180	0,12
MATERIA ORGÁNICA (%)		1,79	2,03	1,45
CALIZA TOTAL	CaCO ₃ (%)	1,57	1,92	0,53
CALIZA ACTIVA	CaCO ₃ (%)	1,24	1,39	0,35
CAPACIDAD TOTAL DE CAMBIO	(cmol/kg)	16,5	18,2	21,1
SODIO INTERCAMBIABLE (%)		0,5	0,8	1,4

También para esta Tesela D se pueden mantener los comentarios señalados para las PROPIEDADES RELATIVAS AL CLIMA, a las PROPIEDADES RELATIVAS A LA EROSIÓN DEL SUELO, a las PROPIEDADES RELATIVAS AL EXCESO DE HUMEDAD y a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE RIESGO DE SALINIZACIÓN Y ALCALINIZACIÓN planteadas para las anteriores teselas. Así pues, los puntos 10, 11 y 12 de la Tesela D para todas las anteriores propiedades poseen valores propios de la Clase Agrológica 2, excepto para la propiedad Clase de drenaje, que pueden ser considerados pertenecientes a la Clase Agrológica 3 ya que, aunque los valores de arcilla no son tan elevados como en otros puntos, siguen siendo suelos bastante pesados, dado que el conjunto de arcillas y limos se encuentran entorno al 75 %, luego acaban por tener el mismo comportamiento que los suelos de las otras teselas.

En cuanto a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES EN LA ZONA DE DESARROLLO DE RAÍCES se puede comentar lo siguiente.

- Almacenamiento de agua en el suelo.- Dado que esta tesela también dispone de regadío, de nuevo carece de sentido evaluar esta característica.
- Espesor efectivo.- No se dispone de información concreta sobre el límite inferior del espesor efectivo donde las raíces ya no pueden penetrar en los tres puntos de toma de muestras, pero se sigue aplicando el criterio adoptado en la valoración de los otros puntos y, por lo tanto, puede ser reconocido como perteneciente al rango de la Clase Agrológica 2.
- Compactación.- Coherentemente con lo planteado para los otros puntos del ámbito de análisis también se supone que los puntos 10, 11 y 12 poseen un valor de compactación compatible con el rango contemplado en la Clase Agrológica 2.
- Permeabilidad.- La permeabilidad de los puntos 10 y 11 de la Tesela D es moderadamente lenta o moderada, encajando en los rangos de la categoría de la Clase Agronómica 2; mientras que el punto 12, con una permeabilidad que podría calificarse como moderadamente lenta, lenta o incluso muy lenta, no pertenecería a la permeabilidad característica de dicha Clase Agronómica 2 y debería ser catalogado como perteneciente a la Clase Agrológica 3.
- pH.- Los valores de pH entran todos en el rango de la Clase Agrológica 2. Son unos pH cercanos al umbral superior de dicha clase, es decir son suelos alcalinos y por sus altos valores propensos a mostrar baja disponibilidad en relación a micronutrientes como el cobre, zinc y boro, así como del fósforo, pudiendo implicar algún tipo de dificultad nutricional.
- Materia orgánica.- Los valores de todas las muestras de esta Tesela D se encuentran en el rango de la Clase Agrológica 2, circunstancia positiva que implica una estructura favorable de tipo granular.
- Capacidad de intercambio catiónico.- Los valores de las muestras de esta tesela se encuadran en el rango de la Clase Agrológica 2, en consonancia con los anteriormente comentados buenos valores de materia orgánica y señalando la posibilidad (favorable) de que estos suelos puedan retener elementos nutritivos, pero también la posibilidad (negativa) de que puedan retener elementos contaminantes.
- Carbonato cálcico.- Esta propiedad se encuentra dentro del rango establecido para la Clase Agrológica 2, por lo que los valores de CaCO_3 no implican ningún contratiempo.
- Conductividad eléctrica del extracto de saturación.- En base a los valores de conductividad y a los valores de cloruros, sulfatos y de sodio (disponibles en el Anexo) todas las muestras evidencia una total desafectación por presencia de sales, estando dentro del rango contemplado para la Clase Agrológica 2.
- Porcentaje de saturación de sodio.- Los valores de las muestras están en lo que se establece para la Clase Agrológica 2.

Finalmente, en cuanto a las PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LABOREO, se pueden reiterar los comentarios que se vienen aplicando en las otras teselas por la que para los Fragmentos rocosos en la capa superficial los puntos pertenecerían a la Clase Agrológica 3, para la Pedregosidad superficial podría no realizarse ninguna evaluación o ser considerada dentro de la Clase Agrológica 2 y para la Pendiente los valores son los de la Clase Agrológica 2.

5. VALORACIÓN GLOBAL

Aunque el análisis se ha realizado de manera pormenorizada para cada una de las cuatro teselas, la reducida extensión de los terrenos donde se localizan permite hacer ciertas consideraciones que son de general aplicación a todo el territorio. En este sentido, lo primero que conviene señalar es que las propiedades relativas al clima de toda la zona objeto de análisis están dentro de lo que se considera característico de la Clase Agrológica 2. Los datos climáticos utilizados para realizar los cálculos son los que se han empleado en el apartado Clima del Documento Ambiental de la Planta Solar “Meco Solar” (49,98 MWp) Meco (Madrid). Con ellos se puede observar que hay un muy fuerte condicionante climático que viene dado por el valor de precipitación anual, que es bajo. Sin embargo, el regadío permite suplir esta importante restricción para los cultivos.

Las propiedades relativas a la erosión del suelo adolecen de una grave falta de información que permita valorar satisfactoriamente la Erosión hídrica acelerada, el Grado de erosión o el Índice de sellado y encostramiento. De nuevo es el Documento Ambiental del proyecto el que permite estimar con bastante confianza que la Erosión hídrica acelerada debe tener un valor superior a 0,4, que el Grado de erosión debe de ser ligero o menor y que el Índice de sellado y encostramiento superficial, con toda probabilidad, debe ser inferior a 0,2. Estas valoraciones son de general aplicación a toda la zona objeto de análisis, por lo que desde la perspectiva de la erosión del suelo, se estima que todas las propiedades se encuentran dentro de la Clase Agrológica 2.

Con respecto a las propiedades relativas al exceso de humedad tampoco se dispone de datos concretos que permitan realizar una valoración precisa. Sin embargo, en base a los resultados analíticos disponibles es posible hacer aproximaciones indirectas para la estimación de las clases de permeabilidad. Con ellas cabe inferir posibles limitaciones atribuibles a los elevados valores de arcillas y limos, además de los moderadamente elevados valores de densidad aparente que aparecen en todos los suelos. En base a ello se puede suponer que dichos terrenos, cuando menos, no se encuentran bien drenados y pueden ser atribuidos a la Clase Agrológica 3. Esta circunstancia, según la metodología de las Clases Agrológicas, podría reducir la gama de cultivos posibles o bien podría hacer necesarias técnicas de manejo muy complejas. El parámetro Inundación no ha sido valorado al estar referido a situaciones que ocurren en superficie, de donde no se dispone de información alguna.

En relación a las muchas propiedades que intervienen en la configuración de las condiciones para el desarrollo de las raíces, hay diferentes circunstancias que marcar. Por un lado, en cuanto a la propiedad relativa al almacenamiento de agua en el suelo hay que señalar que esta propiedad no es relevante cuando todo el terreno objeto de

análisis dispone de regadío. Por otro lado, en relación al espesor efectivo no se dispone de información precisa, por lo que ha sido necesario hacer una estimación en base a la documentación recibida, donde se destaca que la toma de muestras del suelo se realizó a una profundidad entre 0,50 m y 0,75 m, sobre una calicata de al menos 1 metro de profundidad. Ello da pie a que, si hubiera aparecido alguna circunstancia que afectara al espesor del suelo, esta hubiera sido descrita o señalada de alguna manera; al no haberse hecho cabe inferir que el espesor en todos los puntos es suficiente para atribuir esta característica dentro del rango de la Clase Agrológica 2. Mención aparte hay que hacer de las propiedades que, como el pH, la materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico, el carbonato cálcico, la conductividad eléctrica y el porcentaje de saturación de sodio, disponen de datos concretos que permitan ver que entran siempre dentro de la Clase Agrológica 2, salvo en el caso de los puntos 6 y 9, como consecuencia de que sus valores de materia orgánica no alcanzan el mínimo requerido.

Dentro del bloque de propiedades relativas a las condiciones de la zona de desarrollo de raíces hay que comentar un par de propiedades para las que no se dispone de datos directos, por lo que han tenido que ser estimada en base a los resultados de los análisis disponibles. Así, en cuanto a la compactación dentro de la zona radicular la metodología desarrollada en la definición de Clases Agrológicas resulta un tanto prolija, pero en cualquier caso los datos parecen indicar que todos los puntos se encuentran dentro del rango de la Clase Agrológica 2. Algo parecido ocurre en cuanto a la propiedad permeabilidad, pero con resultado diferente, dado que la mitad de los puntos (1, 2, 5, 7, 8 y 12) podrían ser reconocidos como pertenecientes a la Clase Agrológica 3 y la otra mitad (puntos 3, 4, 6, 9, 10 y 11) podrían corresponder a la Clase Agrológica 2.

La estimación de las condiciones de laboreo de las tierras también ha tenido que realizarse indirectamente en base a la documentación, ante la falta de datos concretos al respecto. De hecho, la propiedad relativa al porcentaje de pedregosidad superficial no puede ser evaluada en base a datos concretos, si bien la descripción geológica de los terrenos aportada en la Documentación Ambiental permitiría asignar todos los puntos a la Clase Agrológica 2. Análogamente la pendiente del terreno también queda siempre dentro de dicha Clase Agrológica 2. Sobre el porcentaje de pedregosidad superficial que pudiera interferir con las labores mecánicas realizadas por la maquinaria agrícola no hay ningún tipo de información, por lo que cabría señalar que no se puede realizar su valoración; no obstante, dado que en esta propiedad hay que identificar fragmentos de rocas de tamaño superior a 25 cm –circunstancia que, con toda seguridad, hubiera sido señalada en alguno de los documentos disponibles- se pueda afirmar con bastante certeza que los valores de esta propiedad no son propios de la Clase Agrológica 3, sino de la Clase Agrológica 2. En cambio, para el porcentaje de fragmentos rocosos de la capa superficial, aun careciendo también de información directa, la documentación disponible describe que los materiales geológicos de las terrazas fluviales presentan

elementos de tamaño superior a 2 cm en porcentajes que probablemente son más propios de las Clases Agrológicas 3 o incluso 4.

Finalmente, con respecto de las propiedades relativas a las condiciones de riesgo de salinización y alcalinización no hay datos directos, ni ningún otro tipo de información sobre la calidad del agua de riego, por lo que no se realiza su evaluación.

La Tabla 2 reúne de manera sintética las valoraciones realizadas para cada una de las propiedades que caracterizan las Clases Agrológicas, con indicación de la Clase Agrológica reconocida para cada propiedad.

Tabla 2.- Síntesis de las valoraciones relativas a las diferentes propiedades

[illegible]

	TESELA A			TESELA B			TESELA C			TESELA D		
CARACTERÍSTICA	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
ESP %	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE LABOREO												
Frag. Rocosos en la capa superficial (%)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pedregosidad superficial (%)	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X	2-X
Pendiente %	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PROPIEDADES RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE RIESGO DE SALINIZACIÓN Y ALCALINIZACIÓN												
Agua de riego: riesgo salinización/alcalinización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

6. CONCLUSIÓN

Los terrenos objeto de evaluación en el presente informe han sido exhaustivamente explorados al objeto de comprobar detalladamente la asignación de los mismos a la Clase Agrológica 2, tal y como ahora están reconocidos en el Mapa Agrológico de la Comunidad de Madrid. Este Mapa Agrológico es un instrumento que define las relaciones entre el suelo y la vegetación, entendida ésta como los cultivos agrícolas posibles. Dado que para su elaboración se requiere la toma en consideración de las cualidades y propiedades de las tierras –incluyendo en ellas factores edáficos y de otro tipo (como los climáticos) que inciden en la producción vegetal–, se ha decidido seguir el mismo procedimiento a la hora de revisar el cumplimiento de los valores que definen la Clase Agrológica 2 en los puntos de los terrenos objeto de análisis.

Para la elaboración del citado Mapa Agrológico se ha aplicado el método de la Capacidad agrológica, que se basa en el PRINCIPIO DEL FACTOR LIMITANTE, por el que la clase agrológica queda definida por la característica o características en situación más desfavorable. Siguiendo ese mismo principio los terrenos objeto de análisis han de ser calificados en su conjunto como pertenecientes a la Clase Agrológica 3, en lugar de la Clase Agrológica 2. De hecho, en la actual calificación los terrenos están identificados como pertenecientes a la subclase 2sc, con lo que ya se reconocen ciertas limitaciones edáficas y climáticas; en concreto se apunta a que el suelo suele presentar un contraste textural entre los horizontes superficial y subsuperficial, que dificulta el desarrollo radical, además de que se sitúan en una zona fría en invierno, poniendo en evidencia posibles limitaciones en el desarrollo de los cultivos.

El pormenorizado análisis realizado identifica dos circunstancias concretas que se manifiestan de manera reiterada en todos los puntos considerados. Por un lado, se puede considerar que las clases de drenaje son propias de la Clase Agrológica 3, al ser moderadamente bien drenados o mejores (y no bien drenados o mejores, tal y como se define para la Clase Agrológica 2); esta valoración ha de ser tomada en consideración sabiendo que no se ha realizado a partir de datos directos que permitan su determinación concreta, sino que se soporta en valoraciones indirectas a partir de los datos disponibles en los resultados analíticos. Por otro lado, en cuanto a las condiciones de laboreo, el porcentaje de fragmentos rocosos en superficie de tamaño superior a 2 cm también conduce a su inclusión en la Clase Agrológica 3, al menos teniendo en cuenta la documentación disponible que atribuye a los materiales geológicos del terreno unos valores de fragmentos rocosos de dicho tamaño muy por encima del 35 %, umbral establecido para la Clase Agrológica 2.

Además, 8 de los 12 puntos (1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 y 12) presentan alguna propiedad (clase de permeabilidad, porcentaje de materia orgánica) que de modo particular también los llevaría a la Clase Agrológica 3, bien por cálculo directo a partir de los datos analíticos, bien por estimación aproximada a partir de los datos analíticos.

Por todo ello, y con todas las condicionantes desarrollados específicamente a lo largo del presente informe, se puede concluir que LOS TERRENOS OBJETO DE ANÁLISIS PERTENECEN A LA CLASE AGROLÓGICA 3, correspondiente a tierras con limitaciones severas que reducen de forma significativa la gama de cultivos posibles y/o requieren especiales técnicas de manejo, limitando ya los tipos de uso a cultivos (cereales de invierno, leguminosas de grano, cultivos leñosos resistentes a las sequías), prados, pastizales, bosques y áreas naturales.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ALTEM & SOCEAMB. 2020. Documento Ambiental de la Planta Solar “Meco Solar” (49,98 MWp) Meco (Madrid). ALTEN (Energías Renovables) y SOCEAMB. Documento técnico. Inédito.
- Departamento de Agricultura, 1999. Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo. Servicio de Investigación Agrícola, Servicio de Conservación de Recursos Naturales Instituto de Calidad de Suelos. Washington DC. 88 pp.
- Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional. 2005. Cartografía de la Capacidad Agrológica de las Tierras de la Comunidad de Madrid a Escala 1:50.000 (Mapa Agrológico de la Comunidad de Madrid). Memoria 2004. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Comunidad de Madrid. 69 pp.
- Dirección General de Urbanismo y Planificación Estratégica. 2012. Cartografía de la Capacidad Agrológica de las Tierras de la Comunidad de Madrid a Escala 1:50.000 (Mapa agrológico de la Comunidad de Madrid). Catálogo de caracterización y clasificación agrológica. Revisión y actualización 2012. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Madrid. 7 pp.
- FAO. 1976. Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos de la FAO Nº 32. Ed. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- Klingebiel, A.A. & Montgomery, P. H. 1961. Land Capability Classification, USDA Agriculture Handbook No. 210. Soil Conservation Service, U.S. Department of Agriculture. Washington, DC. 21p.
- PROIMASA. 2021. Estudio de caracterización de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas. PROIMASA. Documento técnico. Inédito.

RUBIO
SANCHEZ
AGUSTIN - DNI
50159887S

Firmado digitalmente por RUBIO SANCHEZ
AGUSTIN - DNI 50159887S
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
o=UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID,
ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE
EMPLEADO PUBLICO, ou=ETSI MONTES
FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL,
serialNumber=IDCES-50159887S, sn=RUBIO
SANCHEZ, givenName=AGUSTIN, cn=RUBIO
SANCHEZ AGUSTIN - DNI 50159887S
Fecha: 2021.01.27 13:41:50 +01'00'

8. ANEXO

RESULTADOS ANALÍTICOS DE LOS DOCE PUNTOS DE MUESTREO REALIZADOS POR
FITOSOIL LABORATORIOS S.L.



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123474
Nº Informe: 20123474.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P1

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	20	%(p/p)	Arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	38	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	42	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,400	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,089	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,159	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,79	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,34	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,17	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,681	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Geste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com

**INFORME DE ENSAYO**

Nº Muestra: 20123474
Nº Informe: 20123474.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	5,17						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123474
Nº Informe: 20123474.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,132	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	8,4	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	37,2	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	21,1	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,58	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	19,3	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	3,72	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO									
Suma de bases de cambio		23,8	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases							
* Proporción relativa de sodio		0,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		81,2							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		15,7							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	5,18							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,156							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123474
Nº Informe: 20123474.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.316	mg/kg	4.607	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	8,4	mg/kg	29,4	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	37,2	mg/kg	130	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	48,4	mg/kg	169	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	273	mg/kg	957	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	5.409	mg/kg	18.936	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	751	mg/kg	2.629	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		99,33	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		99,33	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		99,33	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		99,31	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		99,09	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123470
Nº Informe: 20123470.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P2

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	28	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	38	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	34	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,374	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,249	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,141	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0183	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,441	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,12	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,38	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	1,365	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	1,228	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,96	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	1,135	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Geste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123470
Nº Informe: 20123470.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA							
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	6,8					Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37. Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123470
Nº Informe: 20123470.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,168	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	36,8	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	163	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	41,5	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,91	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	15,7	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	3,26	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO CAPACID. INTERCAMBIO CATIÓNICO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Capacidad de intercambio catiónico	C.I.C.	20,3	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% CCC		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio (PSI)		2,2							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		4,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		77,3							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		16,1							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,81							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,280							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30533085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123470
Nº Informe: 20123470.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.678	mg/kg	5.766	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	36,8	mg/kg	127	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	163	mg/kg	560	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	95	mg/kg	326	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	427	mg/kg	1.468	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.395	mg/kg	15.102	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	657	mg/kg	2.258	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		97,40	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		96,78	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		96,30	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		95,95	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		95,26	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123478
Nº Informe: 20123478.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P3

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	44	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	32	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,427	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,0760	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,242	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,36	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		7,82	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	0,290	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,19	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,691	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123478
Nº Informe: 20123478.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	5,73						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123478
Nº Informe: 20123478.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,121	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	5,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	22,5	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	36,5	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,378	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	12,0	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,74	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Suma de bases de cambio		15,4	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio		1,6							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		78,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		17,8							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,38							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,138							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123478
Nº Informe: 20123478.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.206	mg/kg	4.302	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	5,09	mg/kg	18,2	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	22,5	mg/kg	80	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	84	mg/kg	298	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	178	mg/kg	633	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	3.371	mg/kg	12.026	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	553	mg/kg	1.973	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		100,0	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		99,96	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		99,85	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		99,82	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		99,69	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123471
Nº Informe: 20123471.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Ref.: MECOSOLAR P4

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	28	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	42	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	30	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,413	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,1476	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,102	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0162	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,316	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,12	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		7,57	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,53	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,889	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosol.com - info@fitosol.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123471
Nº Informe: 20123471.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA							
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	6,7					Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123471
Nº Informe: 20123471.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,133	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	12,2	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	54,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	41,8	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,52	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	8,5	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,36	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO									
Suma de bases de cambio		11,7	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases							
* Proporción relativa de sodio		2,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		4,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		72,6							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		20,3							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	3,58							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,219							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123471
Nº Informe: 20123471.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.329	mg/kg	4.696	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	12,2	mg/kg	43,2	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	54,1	mg/kg	191	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	96	mg/kg	338	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	243	mg/kg	857	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	2.371	mg/kg	8.379	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	477	mg/kg	1.684	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		99,58	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		99,58	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		99,46	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		99,32	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		99,10	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123479
Nº Informe: 20123479.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Ref.: MECOSOLAR P5

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	36	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	40	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,376	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,220	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,140	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0202	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,52	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,94	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,36	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	0,257	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Materia orgánica total		1,66	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,964	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123479
Nº Informe: 20123479.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	5,44						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123479
Nº Informe: 20123479.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,177	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	9,7	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	42,7	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	14,4	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,437	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	19,1	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	4,10	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO									
Suma de bases de cambio		24,2	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases							
* Proporción relativa de sodio		2,2							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		1,8							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		79,0							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		17,0							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,65							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,106							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123479
Nº Informe: 20123479.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.773	mg/kg	6.100	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	9,7	mg/kg	33,2	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	42,7	mg/kg	147	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	33,0	mg/kg	113	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	205	mg/kg	705	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	5.356	mg/kg	18.427	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	828	mg/kg	2.848	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		73,09	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		71,29	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		69,68	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		68,44	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		64,95	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123472
Nº Informe: 20123472.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P6

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	22	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	44	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	34	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,443	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,182	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,182	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0091	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,402	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,09	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,52	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	3,97	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	2,54	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Materia orgánica total		0,86	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,499	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123472
Nº Informe: 20123472.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	4,36						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37, Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123472
Nº Informe: 20123472.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,114	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	17,6	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,66	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	15,3	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,54	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO CAPACID. INTERCAMBIO CATIÓNICO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Capacidad de intercambio catiónico	C.I.C.	18,9	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% CCC		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio (PSI)		2,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		3,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		80,9							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		13,4							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	6,0							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,259							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123472
Nº Informe: 20123472.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.144	mg/kg	4.127	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,00	mg/kg	< 18,0	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg	< 80	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	40,3	mg/kg	146	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	309	mg/kg	1.114	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.286	mg/kg	15.459	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	512	mg/kg	1.846	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		98,79	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		98,48	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		98,39	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		98,28	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		97,82	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123480
Nº Informe: 20123480.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P7

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	22	%(p/p)	Arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	36	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	42	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,406	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,177	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,097	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0114	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,403	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,70	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,16	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	0,1027	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,14	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,661	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Geste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123480
Nº Informe: 20123480.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	4,97						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37, Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123480
Nº Informe: 20123480.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,133	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	18,2	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	80,4	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	25,0	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,407	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	17,0	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	3,82	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO									
Suma de bases de cambio		21,7	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases							
* Proporción relativa de sodio		1,9							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		1,9							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		78,6							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		17,6							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,46							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,107							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123480
Nº Informe: 20123480.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.328	mg/kg	4.667	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	18,2	mg/kg	63,9	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	80	mg/kg	283	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	57,2	mg/kg	201	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	191	mg/kg	672	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.779	mg/kg	16.794	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	771	mg/kg	2.708	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		99,72	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		99,63	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		99,63	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		99,60	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		99,24	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123469
Nº Informe: 20123469.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P8

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	40	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	36	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,431	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,101	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,129	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,90	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,33	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,01	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,583	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com

**INFORME DE ENSAYO**

Nº Muestra: 20123469
Nº Informe: 20123469.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	4,61						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37. Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123469
Nº Informe: 20123469.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,127	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	11,1	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,401	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	15,0	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	3,15	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO									
Suma de bases de cambio		18,7	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases							
* Proporción relativa de sodio		0,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		80,3							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		16,8							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,77							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,127							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123469
Nº Informe: 20123469.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.266	mg/kg	4.530	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,00	mg/kg	< 17,9	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg	< 79	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	25,3	mg/kg	91	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	188	mg/kg	673	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.211	mg/kg	15.068	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	634	mg/kg	2.270	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		98,11	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		97,48	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		97,08	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		96,51	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		95,56	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P9

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	48	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	28	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,455	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,0824	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,125	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,91	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,44	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		0,92	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,535	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Geste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosol.com - info@fitosol.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	4,47						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37, Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,120	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	10,2	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,359	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	12,4	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,12	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Suma de bases de cambio		15,0	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio		0,8							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		82,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		14,1							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	5,9							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,169							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.196	mg/kg	4.350	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,00	mg/kg	< 18,2	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg	< 80	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	23,4	mg/kg	85	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	168	mg/kg	612	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	3.483	mg/kg	12.666	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	427	mg/kg	1.555	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		95,81	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		95,81	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		95,65	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		95,58	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		95,31	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Ref.: MECOSOLAR P9

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	48	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	28	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,455	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,0824	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,125	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,91	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,44	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	< 0,1000	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		0,92	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,535	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com

**INFORME DE ENSAYO**

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	4,47						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37. Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,120	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	10,2	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,359	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	12,4	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,12	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Suma de bases de cambio		15,0	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio		0,8							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		82,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		14,1							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	5,9							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,169							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123473
Nº Informe: 20123473.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.196	mg/kg	4.350	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,00	mg/kg	< 18,2	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg	< 80	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	23,4	mg/kg	85	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	168	mg/kg	612	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	3.483	mg/kg	12.666	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	427	mg/kg	1.555	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		95,81	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		95,81	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		95,65	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		95,58	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		95,31	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123475
Nº Informe: 20123475.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P10

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	48	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	28	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,394	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,125	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	< 0,00448	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	< 0,087	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,17	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,42	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	1,569	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	1,238	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,79	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	1,036	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com

**INFORME DE ENSAYO**

Nº Muestra: 20123475
Nº Informe: 20123475.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA							
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	6,4					Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol. Ind. Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro. 24/37. Mód. D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123475
Nº Informe: 20123475.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,162	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	12,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	53,5	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	23,6	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	1,08	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio de cambio	Ca	13,7	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	1,66	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO CAPACID. INTERCAMBIO CATIÓNICO									
Capacidad de intercambio catiónico	C.I.C.	16,5	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% CCC							
* Proporción relativa de sodio (PSI)		0,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		6,5							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		82,9							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		10,0							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado							
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	8,3							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,65							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123475
Nº Informe: 20123475.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.625	mg/kg	5.662	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	12,1	mg/kg	42,1	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	53,5	mg/kg	186	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	53,9	mg/kg	188	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	505	mg/kg	1.760	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	3.842	mg/kg	13.386	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	334	mg/kg	1.165	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		98,42	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		97,65	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		97,57	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		97,34	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		97,03	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123476
Nº Informe: 20123476.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)
Interlocutor: Gustavo Romo

Ref.: MECOSOLAR P11

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	26	%(p/p)	Franco limoso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	50	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	24	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,388	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,180	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	0,099	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0073	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,154	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,18	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,31	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	1,924	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	1,392	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Materia orgánica total		2,03	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	1,177	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Geste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123476
Nº Informe: 20123476.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA							
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	6,6					Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123476
Nº Informe: 20123476.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,178	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	25,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	111	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	21,2	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,91	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	14,3	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	2,81	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO CAPACID. INTERCAMBIO CATIÓNICO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Capacidad de intercambio catiónico	C.I.C.	18,2	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% CCC		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio (PSI)		0,8							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		5,0							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		78,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		15,4							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	5,10							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,325							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123476
Nº Informe: 20123476.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.778	mg/kg	6.171	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	25,1	mg/kg	87,1	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	111	mg/kg	385	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	48,5	mg/kg	168	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	428	mg/kg	1.485	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.022	mg/kg	13.960	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	567	mg/kg	1.967	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		99,24	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		99,06	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		98,76	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		98,42	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		97,44	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123477
Nº Informe: 20123477.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

Datos Cliente

Arnaiz Arquitectos, S.L.P.

c/ de Méndez Álvaro, 56
28045 Madrid Madrid (ESPAÑA)

Interlocutor: Gustavo Romo

Datos Laboratorio

Muestreo: Cliente
Recogida: Cliente - (NACEX)
Entrada: 23/12/2020 - 09:35 Inicio: 29/12/2020 Finalización: 07/01/2021

Ref.: MECOSOLAR P12

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Matriz: Suelo

Descripción: Suelo (1 kg aprox. en bolsa de plástico)

Condición:

Obs.:

ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado		Textura (U.S.D.A)		Metodología
* Arena	(2-0,05 mm)	24	%(p/p)	Franco arcilloso		Densímetro de Bouyoucos
* Limo	(0,05-0,002)	40	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla	(<0,002 mm)	36	%(p/p)			Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,400	g/cc			Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,116	mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	< 0,070	meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,0059	%(p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio de cambio	Na	0,302	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado							
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		6,95	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
pH en agua extracto 1/5 p/v		8,44	Ud. pH						PTA-FQ-004, pH-metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	0,528	%(p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	0,354	%(p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado							
Materia orgánica total		1,45	%(p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
Carbono orgánico total	C	0,840	%(p/p)						PTA-FQ-014, cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mod.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 1 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123477
Nº Informe: 20123477.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MATERIA ORGÁNICA								
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	5,9						Cálculo matemático, C. orgánico/N. total

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23364, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, paro.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 2 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123477
Nº Informe: 20123477.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,142	%(p/p)						PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,0	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P	25,0	mg/kg						PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K	0,416	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Calcio de cambio	Ca	16,5	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	Mg	3,83	meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
ESTUDIO DE LAS BASES DE CAMBIO		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Suma de bases de cambio		21,1	meq/100g						Suma de bases + acidez
Proporciones relativas		% Bases		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Proporción relativa de sodio		1,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		2,0							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		78,4							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		18,2							Cálculo matemático
Interacciones		Resultado		M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	4,31							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,109							Cálculo matemático

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30553085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03 IMP1 Pol.Ind.Ceste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37, Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 3 de 4
Tel.: +34 968 826809 - +34 968 883271/72 - Fax: +34 968 883278 - <http://www.fitosoil.com> - info@fitosoil.com



INFORME DE ENSAYO

Nº Muestra: 20123477
Nº Informe: 20123477.01



Los ensayos marcados con (*), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc...
marcados con (**) no están amparados por la acreditación de ENAC.

NUTRIENTES FERTILIZANTES (resumen)		Resultado				Metodología
Nitrógeno total	N	1.417	mg/kg	4.959	kg/Ha	PTA-FQ-036, Dumas, basado en UNE-EN 13654-2
Nitrógeno nítrico soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	< 5,00	mg/kg	< 17,5	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Nitrato soluble ext. acuoso 1/5 (p/v)	NO3	< 22,1	mg/kg	< 77	kg/Ha	PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Fósforo asimilable	P2O5	57,3	mg/kg	201	kg/Ha	PTA-FQ-015, Olsen, ICP-AES, basado en ISO 22036
Potasio de cambio	K2O	195	mg/kg	683	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Calcio de cambio	CaO	4.633	mg/kg	16.215	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Magnesio de cambio	MgO	772	mg/kg	2.704	kg/Ha	PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES
Específicos		Resultado				
* Tamiz 6 mm		96,72	% pasa			Tamizado
* Tamiz 5 mm		96,31	% pasa			Tamizado
* Tamiz 4,0 mm		96,03	% pasa			Tamizado
* Tamiz 3,15 mm		95,76	% pasa			Tamizado
* Tamiz 2,0 mm		95,10	% pasa			Tamizado

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Ha: abreviatura referida a hectárea surco para una superficie de 10000 m² y una profundidad de 25 cm.

Los orientadores se establecen de modo general para un suelo con fines agronómicos, independientemente del tipo de cultivo y modalidad técnica empleada para la explotación del mismo.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín Romero

Director Técnico
Antonio Abellán Caravaca



Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. En caso de que el laboratorio no sea el responsable del muestreo los resultados aplican a la muestra como se recibió. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. El laboratorio se hace responsable de las informaciones suministradas en este informe excepto las aportadas por el cliente y las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

Este informe no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de este laboratorio.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: ESB 30553085 Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo-1344, MU-23384, Folio 111. Colegiado por el COB con el Nº 6862-J
Formato PC-14.03.IMP1 Pol.Ind.Oeste. c/ Alcalde Clemente García, parc.24/37. Mód.D-1 y D-2 - Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Ginés-Murcia(España) Página 4 de 4



VOLUMEN 2. EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

(Se adjunta como documento aparte)