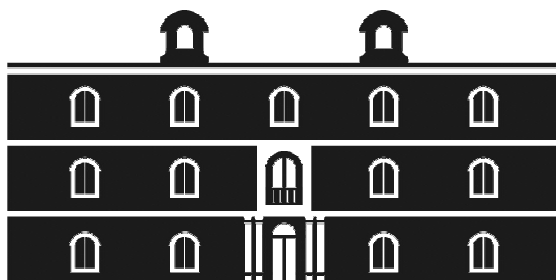




Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

**MEMORIA AMBIENTAL DE PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO DE 0.4 MW DE
POTENCIA NOMINAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORRE-PACHECO**

Titulación: Grado en Ingeniería Eléctrica
Alumno: Alberto Cabrera Baeza
Director: José María Moreno Grau

Cartagena, 1 de Octubre de 2013



ÍNDICE

NORMATIVA DE APLICACIÓN

1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

1.2.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.3.- UBICACIÓN

1.4.- CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA

1.5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.7.- OBRAS DE EJECUCIÓN

1.8.- DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN GENERAL Y AUXILIARES

1.8.1.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES

1.8.2.- DATOS PRODUCTIVOS

1.9.- DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

2.- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL TERRENO

2.1.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.1.1.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 4/2009, DE 14 DE MAYO, DE PROTECCIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

2.1.2.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE MONTES (LEY 43/2003) Y MODIFICACIÓN (LEY 10/2006)

2.1.3.- LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

2.2.- HIDROGEOLOGÍA

2.2.1.- HUMEDALES

2.3.- VEGETACIÓN. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 50/2003 POR EL QUE SE CREA EL CATÁLOGO REGIONAL DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE PROTEGIDA DE LA REGIÓN DE MURCIA Y SE DICTAN NORMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE DIVERSAS ESPECIES FORESTALES.

2.4.- FAUNA. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/95, DE 21 DE ABRIL, DE FAUNA SILVESTRE DE LA REGIÓN DE MURCIA



2.5.-ESPACIOS NATURALES. CUMPLIMIENTO DEL RD 1997/95, DE 7 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE MEDIDAS PARA CONTRIBUIR Y GARANTIZAR LA BIODIVERSIDAD MEDIANTE LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y DE LA FLORA SILVESTRES

2.6.- PAISAJE

2.7.-FACTORES CULTURALES

2.8.-SALUBRIDAD POBLACIONAL

3.- CONTAMINACIÓN Y OLORES

3.1.- ENERGÍA ELÉCTRICA

3.2.- OLORES

3.3.- RADIACIÓN TÉRMICA

4.- VERTIDOS

5.- RESIDUOS

6.- RUIDOS

6.1.- ESTUDIO PREOPERACIONAL DEL NIVEL DE RUIDO

6.2.- RESULTADOS

7.- MEDIDAS CORRECTORAS

7.1.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

7.2.- VERTIDOS

7.3.- RUIDOS

7.4.-RESIDUOS

7.5.-MEDIDAS DURANTE LAS OBRAS SOBRE ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS (VERTIDOS, RESIDUOS, SUELOS)

7.6.-MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

7.7.- MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

7.8.- MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

7.9.- MEDIDAS SOBRE LA SALUD POBLACIONAL

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.- CONCLUSIONES



NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley 10/2006 de 27 de diciembre de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia.
- RD 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.
- Ley 43/2003 de montes y ley 10/2006 modificación de la ley de montes.
- Decreto 50/2003 por el que se crea el catálogo regional de flora y fauna silvestre protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales.
- Ley 7/95 de 21 de abril, de fauna silvestre de la Región de Murcia.
- Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir y garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y de la flora silvestre.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y el Decreto 48/1998 de 30 de julio de protección del medio ambiente frente al ruido.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico.
- Ley 10/2006, de 21 de diciembre, de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia, para la Adopción de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente y ley 13/2007 que modifica dicha ley.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.
- Ordenanzas municipales y NNSS del excelentísimo Ayuntamiento de Torre-Pacheco.



1.-DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

El ingeniero Alberto Cabrera Baeza redacta la siguiente memoria ambiental de una instalación de parque solar fotovoltaico de 0,4 MW de potencia nominal en el término municipal de Torre-Pacheco (Murcia) como trabajo fin de grado para la Universidad Politécnica de Cartagena.

La actividad contará además con una línea aérea de media tensión (LAMT) de 20 kV de 393 metros.

Por lo anteriormente expuesto, el objeto del presente documento será el de definir el impacto ambiental que tendrá la instalación de parque solar fotovoltaico sobre el entorno, así como el inicio del trámite de calificación ambiental.

Se han realizado los siguientes trámites:

- Al tratarse de un suelo No urbanizable se ha requerido el preceptivo Interés público y social.
- Se ha requerido de Autorización Administrativa y aprobación de proyecto de instalación eléctrica de alta tensión común de conexión de instalaciones de producción en régimen especial para centro de transformación.
- Ídem para línea eléctrica de media tensión de 20 kV de 393 metros.

Se lleva a cabo la redacción de la presente memoria ambiental, que se adjuntará con proyecto técnico de la actividad, con objeto de ser tramitada en el Ayuntamiento de Torre-Pacheco para la obtención de calificación ambiental, previa al inicio y ejercicio de la actividad.

1.2.-CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Como ya se ha expuesto anteriormente, la instalación trata de un parque fotovoltaico de 0,4 MW de potencia nominal en el término municipal de Torre-Pacheco.

La calificación según CNAE es la siguiente:

- 3513.- Distribución de energía eléctrica
- 3514.- Comercio de energía eléctrica
- 3519.- Producción de energía eléctrica de otros tipos

Esta actividad no se encuentra en el anexo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, por lo que no será necesario su registro.



1.3.-UBICACIÓN

La actividad se ubica en **Torre-Pacheco**, un Municipio español de la Región de Murcia, en la comarca del Campo de Cartagena, a 8 km de las playas del Mar Menor.

Según las cifras oficiales de población correspondientes a 1 de enero de 2012 (INE), Torre-Pacheco se sitúa en el puesto undécimo entre los municipios de la Región de Murcia en cuanto a población, con 33.911 habitantes y una densidad de población de 179 hab/km². El término municipal se compone de 11 núcleos de población bastante alejados entre sí, además del núcleo principal. Las diferencias de tamaño entre unas pedanías y otras son bastante importantes pues pedanías como Roldán superan los 6.000 habitantes y otras como Los Camachos apenas llegan a los 100.

Este Municipio se sitúa en la comarca del Campo de Cartagena, aunque la propuesta de comarcalización del Consejo Regional en 1.980 lo ubicó en la Comarca del Mar Menor. El centro urbano principal se encuentra a 40 km de Murcia y 8 km de las playas del Mar Menor.

El término municipal tiene una extensión de 189,4 km², que corresponde al 1,67% de la superficie total de la Región. Esto representa un tamaño municipal mediano si lo comparamos con la superficie de otros municipios de la Región de Murcia.

Limita al este con los municipios de San Javier y Los Alcázares; al sur con las diputaciones cartageneras de El Albuñón, Pozo Estrecho, La Palma y La Puebla; al norte con las pedanías murcianas de Los Martínez del Puerto, Gea y Truyols y Jerónimo y Avilese; y al oeste con la pedanía Fuentealameña de Balsapintada y la murciana de Lobosillo.

El clima de la zona se define como mediterráneo árido o subárido, de abrigo topográfico o estepario. Su posición cerca del mar suaviza las temperaturas, aunque las escasas precipitaciones hacen que nos encontremos ante una de las zonas más áridas del país.

Aunque cuando estas ocurren, son de carácter torrencial. Los máximos pluviométricos se producen en otoño y primavera, siendo los meses más lluviosos octubre y abril. Durante los meses estivales, las precipitaciones son muy escasas y sumado esto a las altas temperaturas le confieren un marcado índice de aridez.

La temperatura media anual ronda los 17 °C. El mes más frío es enero con una media de 10,5 °C. En agosto, el mes más caluroso, la temperatura media es de 25 °C. En la zona más interior del municipio (El Jimenado y Roldán), la temperatura en invierno llega en ocasiones a los -3 °C, y en verano a los 35°C.

La última gran nevada tuvo lugar en los años 70.

La localidad de Torre Pacheco tiene como principales monumentos una serie de iglesias y ermitas distribuidas por todo el término, destacando la del Pasico, así como muchas casas solariegas pertenecientes a las primeras familias que poblaron estas tierras (Casa Fontes, Casa Valderas, Casa Pedreño, etc.). Actualmente, el nuevo campanario de la iglesia de Torre Pacheco se encuentra terminado y en funcionamiento, este campanario, con un diseño más moderno que el antiguo, puede verse desde cualquier parte del pueblo.

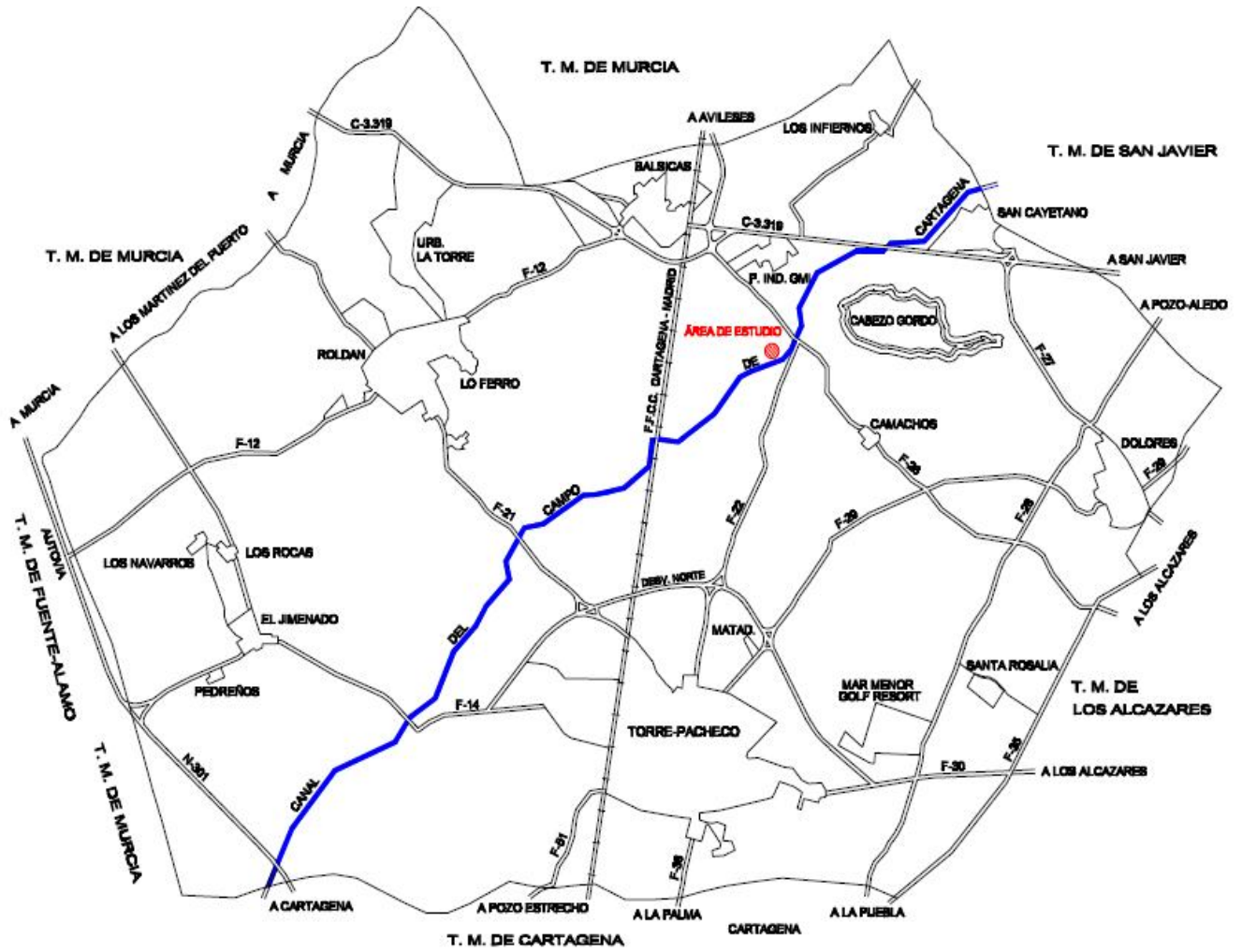


Imagen 1.- Término municipal de Torre-Pacheco

Los terrenos donde se ubica la actividad se encuentran en el polígono N°6 de la parcela 128, situada en Balsicas, Torre-Pacheco (Murcia).

Se trata de un suelo localizado en un entorno rural rodeado de terrenos de cultivo en general.



Imagen 2.- Situación



Imagen 3.- Emplazamiento

Se necesita ocupar una considerable superficie de terreno para poder generar una cantidad aceptable de energía eléctrica, por lo que es aconsejable establecer estas instalaciones en zonas rústicas, y se velará porque sean a su vez compatibles con la política urbanística del municipio.



Igualmente, se ha elegido el medio rural para el desarrollo de la actividad, debido a que la producción de energía solar en medio urbano podría verse afectada por las sombras que proyectan las edificaciones y que disminuirían en gran medida su efectividad y rendimiento.

La zona es un terreno sin desniveles, y desprovista de cultivo alguno (se encuentra en régimen de abandono desde hace dos años).

Las coordenadas UTM del centro de la parcela son las siguientes:

X	Y	Huso
681884,08	4185772,1	30

Para acceder a los terrenos se seguirá la siguiente ruta:

- 1) Tomar desde Murcia la Autovía A-30 dirección Cartagena.
- 2) Acceder a carretera 3319 dirección San Javier.
- 3) Acceder a Balsicas y tomar la carretera F-22 Balsicas- Torre-Pacheco.
- 4) Circular aproximadamente 3 km para acceder a los terrenos en cuestión.

Los terrenos corresponden a las siguientes parcelas catastrales:

Polígono	Parcela	Superficie total (Has)
6	128	3.4189
6	293	2.9674



A continuación se incluye la información obtenida del catastro:

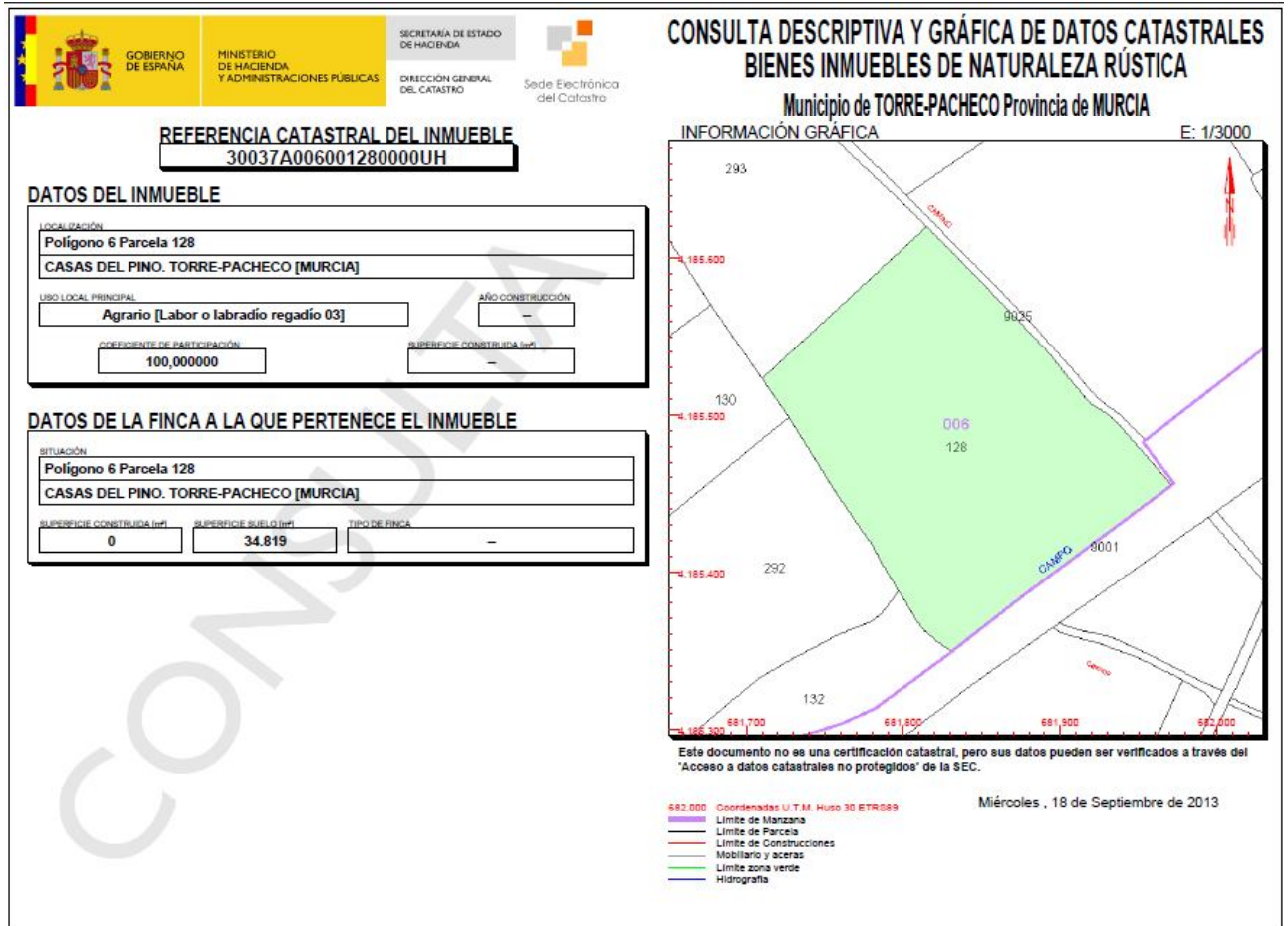


Imagen 5.- Datos catastrales Parcela 128



GOBIERNO DE ESPAÑA
 MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
 DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
 Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TORRE-PACHECO Provincia de MURCIA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
30037A006002930000UW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN:
 Polígono 6 Parcela 293
 CASAS DEL PINO. TORRE-PACHECO [MURCIA]

USO LOCAL PRINCIPAL: AÑO CONSTRUCCIÓN:

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²):

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN:
 Polígono 6 Parcela 293
 CASAS DEL PINO. TORRE-PACHECO [MURCIA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): SUPERFICIE SUELO (m²): TIPO DE FINCA:

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie (Ha)
a	CR	Labor o labradío regadío	03	2,6947
b	I-	Improductivo	00	0,0027

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2500

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

581.800 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETR089 Miércoles, 18 de Septiembre de 2013

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía

Imagen 6.- Datos catastrales parcela 293



1.4.-CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA

La actividad, pretende localizarse sobre suelo clasificado como no urbanizable según las NNSS vigentes del municipio.



Imagen 4.-Plano de normas

Concretamente, el área se clasifica como suelo no urbanizable en zona rural, es decir, que se extiende sobre suelo no urbanizable de terrenos yermos o cultivados que no reúnen especial interés agrario ni urbanístico, para protegerlos contra una posible utilización abusiva.

El artículo 52 de la ley del sector eléctrico establece a priori como uso de utilidad pública e interés social estas instalaciones, además la normativa regional incentiva el uso de las energías renovables en su política territorial. Los proyectos e instalaciones de energías renovables están promovidos como uso de interés público por la Ley 10/2006 de 27 de diciembre de Energías Renovables y Ahorro y Eficiencia Energética de la Región de Murcia.



1.5.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El huerto estará formado por cuatro instalaciones solares de 100 kW mediante seguidores. Cada instalación dispondrá de 4 seguidores bidireccionales (16 en total) y serán idénticas entre sí.

Al mismo tiempo se dispondrá de una línea aérea de media tensión de 20 kV (previamente autorizada por la Dirección General de Industria) que estará conectada con la Línea aérea de media tensión “Camachos” 20 kV) procedente de la subestación transformadora “San Javier II”, todo ello propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

Asimismo para el suministro y vertido a la red, se dispondrá de centro de transformación de 630 kVA (también autorizado previamente por la Dirección General de Industria)

1.6.-DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se describirán a continuación las características de una instalación de las cuatro existentes, el resto de ellas responderán a los mismos criterios:



Imagen 7.-Descripción de las instalaciones

Cada instalación tendrá una potencia pico del campo fotovoltaico de 108.000 Wp. El número total de módulos fotovoltaicos será de 600 unidades de silicio monocristalino modelo BIO-180 o similar.

El campo se situará sobre 4 seguidores solares marca ADES o similar de 2 ejes de 7 filas con una superficie unitaria total de 205 m².

Cada instalación dispondrá de 4 inversores Solar Max 25 C de 25 kW o similar, a los que se les conectarán los diferentes módulos.



	Instalación	Huerto solar
Potencia nominal	100 kW	400 kW (0,4 MW)
Potencia de campo fotovoltaico	108.000 Wp	432.000 Wp
Energía generada	218.000 kW/h anuales	872.000 kWh anuales

1.7.-OBRAS DE EJECIÓN

Para poder acometer las obras de realización de la actividad se precisaran diversas actuaciones:

ADECUACIÓN SUPERFICIAL DEL TERRENO PARA ALCANZAR PENDIENTES DE ENTRE 2 Y 4 % SUR

Esta acción incluye el desbroce del terreno de la explanación en la que han de asentarse las instalaciones solares, así como el arranque de matorral (degradado), y la retirada de productos al vertedero. Se eliminarán posibles tocones y raíces de diámetro superior a 10 cm hasta una profundidad no menos de 50 cm por debajo de la rasante de la explanación. Los deshechos serán transportados a vertedero por gestor autorizado, donde serán incinerados o enterrados, según el caso, cumpliendo con la normativa existente sobre la incineración e informándose sobre la posible propagación de plagas. La tierra vegetal procedente del desbroce se dispondrá para su ubicación definitiva en el menor tiempo posible. Si no fuese posible, se deberá apilar en montones con una altura que no supere los 2 m.

EXCAVACIÓN HASTA LA COTA DESEADA

Esta medida será muy superficial dado que el terreno es muy llano. No obstante consistirá en el movimiento a nivel superficial de tierras por medios materiales, bien manualmente o en forma mecánica con excavadoras, cuyo objeto es alcanzar el plano de arranque de la explanación. Se llevará tierra de la zona alta a la más baja para incorporar al terreno la menor cantidad posible de tierra y así nivelar el terreno.

COMPACTACIÓN

Se añadirá al terreno una capa de zahorra natural de unos 20 cm. Sobre dicha zahorra se realizará una última compactación y nivelación, dotando al terreno de la pendiente final deseada y los desniveles adecuados de evacuación de aguas.

REALIZACIÓN DE ZANJAS PARA LAS CANALIZACIONES

Se realizarán a lo largo de todas las centrales solares de zanjas para canalizaciones enterradas de conductores de corriente continua.

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Se recogerán y canalizarán las aguas pluviales en el perímetro de la parcela mediante canales de recogida de agua en tamaño y pendiente suficiente para conducir el agua y sacarla por el lateral de la parcela. Además, todo el terreno tendrá pendiente suficiente para el movimiento adecuado del agua.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Se mantendrán los retranqueos de seguridad establecidos en las NNSS vigentes respecto a carreteras próximas o viales colindantes (Carretera F-22 y Canal del campo de Cartagena)



En todo caso, si bien se trata de una actividad cuyo interés social permite la modificación justificada de distancias y retranqueos. No obstante el retranqueo mínimo respecto a la arista exterior de la calzada en el caso de carreteras será de 25 m. Tal y como se observa en la siguiente imagen, el huerto solar cumple sobradamente las distancias referidas:

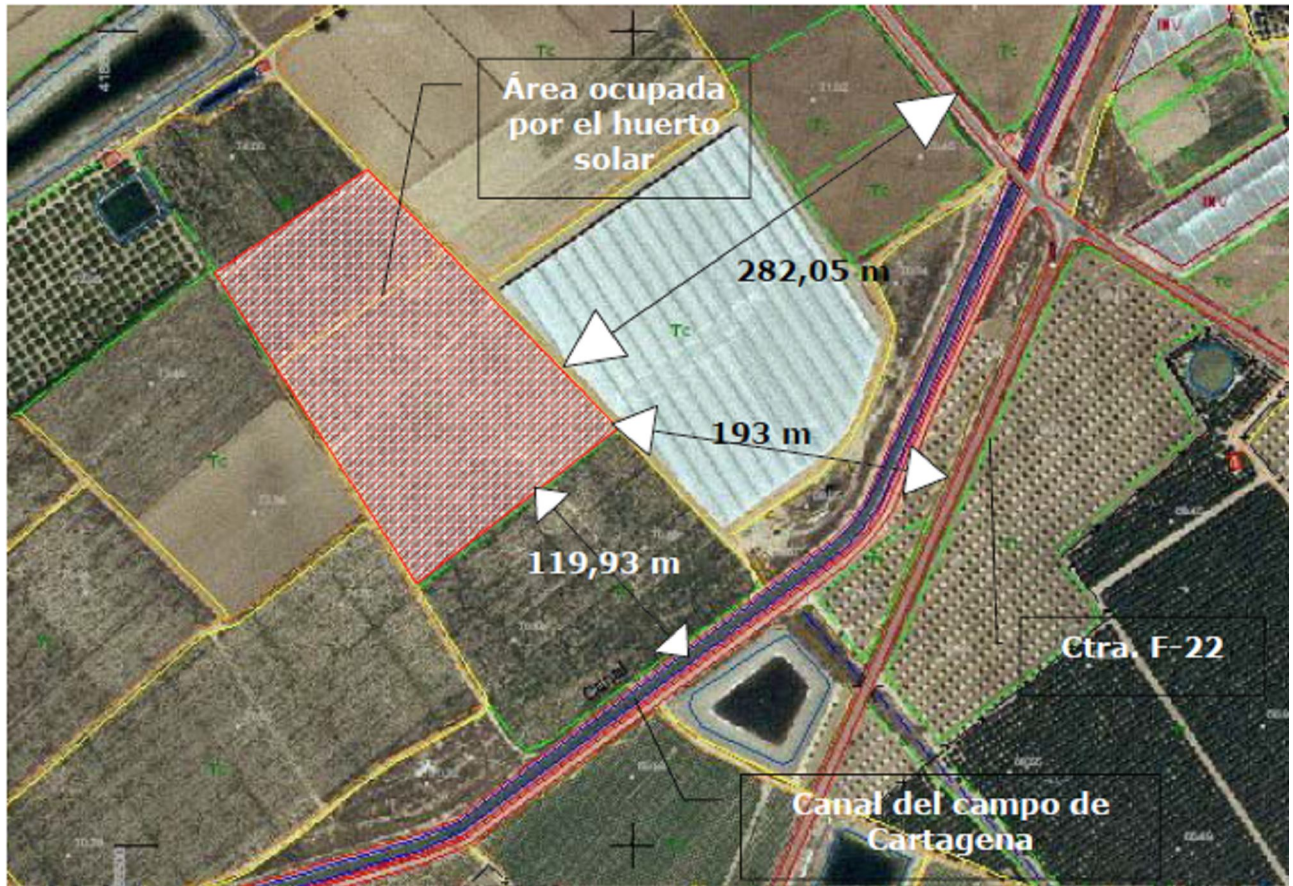


Imagen 8.- Distancias mínimas frente a elementos cercanos

VALLADO PERIMETRAL DE LA PARCELA ESTABLECIDO POR REQUISITO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TORRE-PACHECO

Altura máxima de 2m, mallado de 15x30 cm, portillos cada 25 m y sin alambre de espino.



1.8.-DESCRIPCIÓN DE INSTALACIÓN GENERAL Y AUXILIARES

1.8.1.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS INSTALACIONES

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Son los encargados de convertir la energía solar en energía eléctrica, forman parte de los proyectos técnicos de cada instalación fotovoltaica, están constituidos por células cuadradas fotovoltaicas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con tan solo un 4-5% de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol.

Fabricante y modelo	Erpasa/BIO-180
Tipo	Monocristalino
Potencia máxima	180 Wp
Tensión máxima potencia	36,5 V
Corriente máxima potencia	4.93 A
Corriente de cortocircuito	5,36 A
Tensión circuito abierto	44,3 V
Máxima tensión del sistema	1000 V
Largo	1.580 mm
Ancho	808 mm
Espesor	45 mm
Peso	15,5 kg

CAMPO FOTOVOLTAICO

Cada instalación está compuesta por 600 módulos de silicio monocristalino de 180 Wp de potencia nominal. Los módulos se conectarán en 40 grupos en paralelo de 15 módulos en serie para llegar al rango óptimo de la tensión de funcionamiento de los inversores.

Nº módulos fotovoltaicos	600
Potencia del campo fotovoltaico	108,00 kWp
Intensidad de cortocircuito máxima	56 A
Corriente en punto de máxima potencia	50 A
Tensión en punto de máxima potencia	540 V
Tensión en circuito abierto	648 V
Nº de módulos en serie	15
Nº de ramas en paralelo	10 (por el inversor)



ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura soporte del seguidor será de acero, con forma troncocónica de diámetro 1,4 metros en la base y 1,2 metros en el extremo, de altura 1,8 metros, el ángulo de inclinación será regulable entre 5 y 45°, dispondrá de un barrido acimutal máximo de 280°, el seguidor estará configurado para albergar 7 filas de 18 metros de longitud. Su diseño se ha realizado las condiciones climatológicas más desfavorables (soportando ráfagas de viento de 30 m/s en posición de trabajo)

INVERSORES

Será un inversor trifásico por cada instalación

Se instalará en el interior del soporte del seguidor en una columna autoventilada diseñada para tal finalidad.

Modelo	Solar Max 25 C
Tensión nominal AC. Vn (V)	400
Potencia AC. Pn (kW)	25
Vcc máxima (V)	900
Vcc mínima (V)	430
Factor de potencia	0,95
Dimensiones	570x570x 1170 mm
Peso	250 Kg

LÍNEA AÉREA Y PUNTO DE CONEXIÓN

Se dispone de línea aérea de 20 kV, de 393 metros de longitud hasta el punto de conexión.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

El centro de Transformación será de 630 kVA, tipo interior (prefabricado en superficie) y con relación de transformación 20 kV/400-230 V.

DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO.MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

El interruptor, accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto. Estos puntos de luz se cablearán mediante conductores de cobre, asilados para una tensión nominal de 750 V, bajo tubo de PVC, protegidos mediante interruptor magnetotérmico, diferencial y fusible de A.P.R.

Se dispondrá de un punto de luz de emergencia, el cual se realizará mediante aparatos autónomos que se encenderán en caso de fallo del alumbrado, o cuando la tensión de éste baje por debajo del 70 % de su valor nominal.



Con el objeto de no comprometer la biodiversidad del entorno con la iluminación artificial del huerto, así como para evitar otros fenómenos de contaminación lumínica asociados tales como la intrusión lumínica o el consumo excesivo de energía, durante el diseño del parque se considerarán factores que permitan una correcta iluminación de manera suficiente y en equilibrio con las necesidades del mismo y todos los fenómenos de contaminación lumínica asociados.

No obstante, la iluminación tiene carácter de seguridad y disuasorio y no obedece a necesidades de iluminación ligadas a habitabilidad de personal o trabajadores. Se trata de un centro autónomo y sin personal ligado, por lo que la iluminación será de baja intensidad con características de diseño tales que no comprometerán el entorno ambiental en su ámbito de impacto. Asimismo la instalación estará operativa únicamente durante las horas de Sol, por lo que no se precisará de una iluminación exclusiva para los trabajos de mantenimiento que allí se realicen.

Entre las medidas a adoptar cabe mencionar:

- Se considerará la altura iluminada. La luz por encima de los 2 m es luz perdida, energía derrochada y supone consumo energético y económico que no es aprovechado. Una iluminación respetuosa para la conservación de la Biodiversidad es sin duda una donde los puntos de luz estén bajos, que dirijan la luz hacia abajo y que fuera de su radio de acción esta iluminación no sea visible. Las luces estarán dirigidas hacia abajo y con una óptica que cree unos conos lo más agudos posibles.
- En este sentido se realizarán medidas de apantallamiento en los proyectores. Se emplearán proyectores asimétricos que proporcionan un 25% de los niveles luminotécnicos y de la uniformidad respecto de los simétricos, ya que emiten su luz hacia el suelo.
- Se priorizará el uso de luz más roja que azul o blanca. Radiaciones por encima de los 600 nm son prácticamente invisibles para la mayoría de organismos.
- Las luminarias serán lámparas de vapor de sodio a baja presión, las cuales emiten prácticamente solo en una estrecha zona del espectro, dejando limpio el resto. Su luz es amarillenta y monocromática y es recomendable para los alumbrados de seguridad fuera de los núcleos urbanos. Son unas de las más eficientes del mercado y carece de residuos tóxicos y peligrosos.
- La instalación de iluminación exterior cumple con los requisitos establecidos en el RD 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

En ningún caso se emplearán los siguientes criterios iluminación:

- Las luminarias, integrales o monocromáticas con un flujo de hemisferio superior emitido que supere el 50 % de este.
- Las fuentes de luz que, mediante proyectores convencionales o láseres, que emitan por encima del plano horizontal.
- Los artefactos y dispositivos aéreos de publicidad nocturna.



CIERRE PERIMETRAL.CUMPLIMIENTO DE LAS NNSS

La línea de cerramiento de la parcela se sitúa alejada de vías públicas. La vía más cercana se localiza a 193 m al este en su punto más próximo (carretera F-22).

Asimismo, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Segura transcurre a 128 m al sureste el Canal del Campo de Cartagena. En consecuencia el cierre perimetral de la parcela cumple los criterios establecidos por el Organismo de Cuenca.

El camino de acceso a la parcela se sitúa en su fachada noreste, siendo de uso privado y no de uso público.



Imagen 9.-Cierre perimetral y camino de acceso

Se instalará un vallado perimetral de aproximadamente 750 m. Contará como mínimo de dos puertas que permitan el acceso por diferentes ubicaciones.

Las características de dicho vallado son:

- La altura de la malla es de 2 metros.
- El área mínima de los retículos que la deberán conformar será de 450 cm², con una dimensión de sus lados de 15x30 cm. Con estas dimensiones no se considera precisa la disposición de portillos cada 25 m para evitar el efecto barrera sobre los pequeños vertebrados de la zona.
- Dispondrá de señalización mediante distintivos visibles.



1.8.2.-DATOS PRODUCTIVOS

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

La energía estimada que generará el campo solar asciende a 872.000 kWh anuales.

Todos los componentes que integran el huerto solar son totalmente inocuos, no consumiendo apenas energía ni materias primas, ni emitiendo efluentes significativos.

CONSUMO DE AGUA Y ABASTECIMIENTO

Durante las obras, el suministro de agua potable será a través de los medios necesarios (camiones cuba, cisternas, etc.) que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

No obstante, hay que considerar que los huertos solares no obedecen a actividades productivas en sí, puesto que no precisan de personal de proceso productivo. Son instalaciones autónomas que necesitan eventuales operaciones de revisión y mantenimiento por personal externo.

Para el funcionamiento del huerto solar, el suministro de agua potable será a partir de los medios necesarios (cubas, cisternas, etc.) que darán servicio a un depósito, evitándose así conectar con las redes de suministro de agua potable de la zona.

El agua almacenada en depósito se empleará para las operaciones de limpieza de instalaciones, estimándose un consumo anual de 100 m³.

1.9.-DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN

Los huertos solares se consideran actividades transformadoras de energía, en las cuales se genera energía eléctrica a partir de energía solar.

Una central solar fotovoltaica tiene como cometido la generación de energía eléctrica de la red utilizando como materia prima la radiación lumínica del Sol. Es por ello que se trata de una instalación con un alto interés social al generar energía limpia y que contribuye al desarrollo sostenible.

La conversión directa de la energía solar en energía eléctrica se debe al fenómeno físico de la interacción de la radiación luminosa con los electrones en los materiales semiconductores, fenómeno conocido como efecto fotovoltaico. Este efecto consiste en la liberación de los electrones de la última capa de los átomos de silicio cuando son sometidos a un haz lumínico, de manera que cuando un fotón choca de la manera adecuada con un electrón libre del silicio, ese adquiere la energía suficiente para formar parte de la corriente de electrones que salen a la superficie de la célula fotovoltaica.

Esta corriente es recogida de la superficie de la célula por unas líneas de material conductor, de manera que la colocación de varias células en serie nos permite ir aumentando la tensión de funcionamiento de las células, así pues, para fabricar módulos que funcionen de 12 V DC se utilizan 72 células.

Para la caracterización de un módulo se miden sus prestaciones eléctricas en unas condiciones determinadas. Se le ilumina con una radiación solar de 1.000 W/m² a 25° C de temperatura de las células y a una velocidad del aire de 1 m/s. La máxima potencia generada en estas condiciones por cada módulo se mide en Wp (vatios pico). Asimismo, la energía producida se mide en kWh, siendo 1 kWh la energía que produciría 1 módulo de 100 Wp que recibiese una radiación de 1.000 W/m² durante 10 horas.



La energía producida en un módulo fotovoltaico es en forma de corriente continua, por lo que para poder ser inyectada en la red de Baja tensión ha de ser convertida en corriente alterna. Esta función la realiza un aparato electrónico llamado inversor, de cuya potencia depende la potencia nominal de la central fotovoltaica.

Como se desprende de la información anterior, un campo solar ha de disponer de suficiente terreno adecuado para la colocación de los seguidores y módulos fotovoltaicos, espacios para el alojamiento de los inversores, sistemas de conducción para la instalación de los conductores eléctricos, y sobre todo ha de disponer de acceso a la red general de Distribución.

2.- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL TERRENO

2.1.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Dentro de la unidad morfoestructural conocida como cordilleras Béticas, dentro de la zona bética, las instalaciones se localizarán en una de las depresiones más características de la Región, la denominada como Campo de Cartagena, situado al Norte de la Sierra de Cartagena y al oeste del Mar Menor. Se incluye en una planicie de grandes dimensiones con suaves pendientes y pequeños encajamientos extendidos en una gran llanura. Dicha llanura está levemente inclinada desde los relieves Monoclinares de Villoria, Miravieja y Altaona hasta el Mar Menor.

El sistema morfogenético de la planicie está constituido por sistema fluvial con unidades morfogenéticas de conos y abanicos aluviales.

Se trata en consecuencia, de una depresión tectónica que afectó a estratos paleozoicos y triásicos y que posteriormente se rellenó con sedimentos miocénicos, pliocénicos y finalmente cuaternarios. Éstos últimos forman una capa que recubre toda la llanura y en los cuales pueden observarse los efectos de la edafogénesis de épocas más o menos recientes.

La topografía del terreno, es llana, característica de la Cuenca Terciaria que conforma la Comarca del Campo de Cartagena.

2.1.1.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY 4/2009, DE 14 DE MAYO, DE PROTECCIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

De acuerdo con lo establecido en la ley 4/2009 de 14 de Mayo de 2009 de Protección Ambiental Integrada, no se requerirá de evaluación de impacto ambiental al no encontrarse en el marco de actuación del anexo III:

j) Plantas para la producción de energía solar fotovoltaica o térmica de potencia instalada superior a 20 MW o que ocupen una extensión superior a 100 Ha.

g) Construcción de líneas aéreas para el transporte de energía eléctrica con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 kilómetros.

Igualmente, no está explícitamente exenta en el Anexo II, por lo que se requerirá de calificación ambiental.



2.1.2.- CUMPLIMIENTO DE LA LEY DE MONTES (LEY 43/2003) Y MODIFICACIÓN (LEY 10/2006)

Por la parcela en estudio no transcurre ningún monte público ni privado susceptible de precisar de esta autorización.

Igual consideración cabe con la disposición de línea aérea sobre el propio terreno y la parcela norte ocupada por cultivos sobre suelo plano hasta entroncar con el punto de conexión de IBERDROLA.

El campo de Cartagena es una depresión característica por su ausencia de deformaciones montañosas, con la excepción del Cabezo Gordo, el cual transcurre a 1,2 km al este de la parcela, no viéndose en consecuencia afectado por la instalación.

2.1.3.- LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Los lugares de Interés Geológico son áreas que muestran una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de una región natural. Son recursos no renovables de carácter cultural que con que conforman el Patrimonio Geológico de la Región de Murcia.

Por otra parte cabe destacar que la actividad no se hallará dentro de los límites de los 75 lugares de interés geológico localizados en nuestra región (LIGs).

El denominado Cabezo Gordo se localiza a 1,2 km al este de la actuación, no viéndose afectado por la misma. Se reúnen sus características a continuación:

47	Cabezo Gordo	
Tipo de lugar	Es el mejor afloramiento de la cobertera permio-triásica del Complejo Nevado-Filábride en el campo de Cartagena. Presente interés a nivel mineralógico y geomorfológico. Es, además, un afloramiento de gran valor didáctico	
Coordenadas	X	Y
	683300	4186500
	684500	4186000
	685000	4186000
	685500	4185950

2.2.- HIDROGEOLOGÍA

Dentro de los Dominios Hidrogeológicos característicos de la Región de Murcia, la actividad se ubica en el Dominio Hidrogeológico del Campo de Cartagena, constituido por diferentes acuíferos, si bien la actividad se asienta en el principal acuífero detrítico, mioceno formado básicamente de detritos y areniscas y caracterizado por afloramientos de rocas permeables. Los límites de separación con otros acuíferos están constituidos por tramos margosos.

La zona en estudio está localizada en la depresión del Mar Menor, la cual se encuentra vinculada a uno de los Dominios Hidrogeológicos de la Cuenca del Segura, el denominado Campo de Cartagena y más concretamente la subcuenca sur.

CUENCA HIDROGRÁFICA: Segura
SISTEMA ACUÍFERO: Campo de Cartagena
SUBCUENCA: Sur

La subcuenca no se verá afectada por la actuación.



REDES DE DRENAJE SUPERFICIAL

Por la zona en estudio no transcurre ninguna red de drenaje superficial.

A 11,93 m al sur, según se ha descrito, transcurre el canal del campo de Cartagena.

Una de las ramblas intermitentes del Campo de Cartagena, la rambla de la Maraña, transcurre de norte a sur aproximadamente 500 m al oeste de la parcela, no viéndose en consecuencia afectada por la actuación.

En el siguiente visualizado gráfico, se observa la localización de la parcela en virtud de las redes superficiales descritas, su margen de protección (ver escala en margen inferior derecho) y su no afección de las mismas:

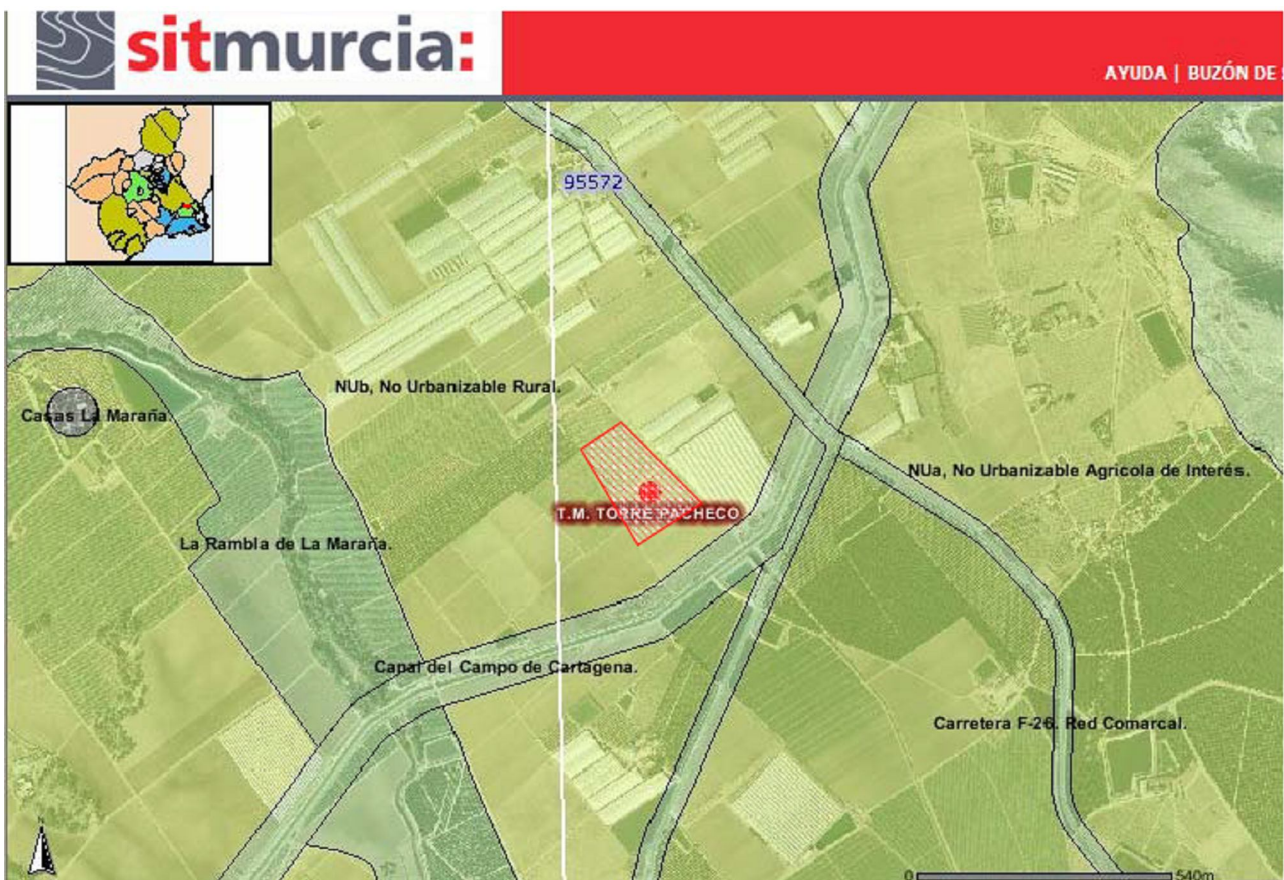


Imagen 10.-Redes de drenaje superficial

2.2.1.-HUMEDALES

En la zona en estudio no existe ningún humedal, así como tampoco en las proximidades del área de la misma.

El más próximo es el Mar Menor a aproximadamente 10 km al este.



2.3.-VEGETACIÓN. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 50/2003 POR EL QUE SE CREA EL CATÁLOGO REGIONAL DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE PROTEGIDA DE LA REGIÓN DE MURCIA Y SE DICTAN NORMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE DIVERSAS ESPECIES FORESTALES.

VEGETACIÓN ACTUAL

La parcela, se sitúa en el denominado Campo de Cartagena. En la actualidad, la zona se encuentra en barbecho sobre terreno arable. Antes poseía cultivos de regadío (alcachofas, melón, etc.), no existiendo en la actualidad ninguno por abandono.

En algunas áreas se ha producido revegetación sobre el terreno en cuestión, pero únicamente se encuentran especímenes oportunistas.

No se han encontrado especies de flora silvestre protegida incluida en el Decreto 50/2003, de 30 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre de la Región de Murcia.

El entorno de la parcela es fundamentalmente agrícola. Fuera de la misma, se observan alrededor cultivos de regadío, secano, cítricos, e invernaderos.

La vegetación de la zona carece de interés conservacionista o ecológico.

VEGETACIÓN POTENCIAL

- La vegetación potencial de la zona se localiza en la serie correspondiente al Termópito Termomediterráneo, en la serie termomediterránea superior murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*).

- *Chamaeropo humilis*-*Rhammeto liciodis* S. Esta especie está ampliamente extendida en nuestra región, donde predominan lentiscares de *Chamaeropo humilis*-*Rhammeto liciodis*, ocupando amplias extensiones en el centro y sur de la provincia.

Secos pero cálidos, los territorios de esta serie han sido asiento de cultivos desde hace muchos años, por lo que se hallan en general notablemente alterados. Los terrenos con mayores pendientes han sido, sin embargo, usados para reforestaciones con pino carrasco y pastoreo de intensidad moderada en general.

2.4.- FAUNA. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 7/95, DE 21 DE ABRIL, DE FAUNA SILVESTRE DE LA REGIÓN DE MURCIA

No se encuentra enmarcada dentro de ninguna de las Áreas de Protección de la fauna silvestre (APF) (Ley 7/95 de 21 de abril, de la Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial, anexo II).

Las áreas de protección de la fauna silvestre establecidas en el anexo II de la Ley 7/1995 son las siguientes:



ANEXO II

- Mar menor y humedales asociadas.
- Sierras de Escalona y Altaona.
- Todos los puntos de cría de águila perdicera.
- Cañaverosa.
- El área de presencia estable de lince.
- Dos zonas de máxima densidad de tortuga mora en las sierras de Almenara y de la Torrecilla.
- Islas Grosa, Hormigas y de las Palomas.
- Embalse de Alfonso XIII, Cagitán y Almadenes.
- Alcanara.
- Zonas de cría (Jumilla) invernada (Derramadores, Yecla) de avutarda.
- Llano de las Cabras.
- Montes de propiedad de la Comunidad Autónoma en los términos de Caravaca y Moratalla, con presencia de cabra montés.
- Sierras de la Lavia y Burete.
- Cabo Tiñoso y sierra de la Muela. (Cartagena)
- Minas de la Celia.
- Cabezo Gordo.
- Colonias de chova piquirroja de Peñarrubia de Jumilla, sierra del Buey, Peña María de Zarcilla, Peñambía de Zarcilla y Caramucel (La Pila).

De las áreas definidas anteriormente, la más próxima es el Cabezo Gordo, localizado a 1,2 km al este de la parcela, no resultando a priori afectado por la actuación descrita.

No se encuentra dentro de ningún área o zona especial de protección de aves (ZEPA)

Merece destacar en este ámbito que la zona del Campo de Cartagena en la que se asientan las parcelas se encuentra alejada del área de campeo de las mismas.

2.5.-ESPACIOS NATURALES. CUMPLIMIENTO DEL RD 1997/95, DE 7 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE MEDIDAS PARA CONTRIBUIR Y GARANTIZAR LA BIODIVERSIDAD MEDIANTE LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y DE LA FLORA SILVESTRES

No existen espacios naturales vinculados a la instalación proyectada.

La Red Natura 2000 comprende la Directiva Hábitat. (Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres), así como la Directiva 79/409/CEE, del 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres). Esta red pretende la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente en el ámbito de la Unión Europea, incluida la conservación de los hábitats naturales, la fauna y la flora silvestre, queda recogida como objetivo esencial Tratado Constituido de la CEE, por considerar que su finalidad principal es favorecer el mantenimiento de la biodiversidad.

La aplicación de esta normativa al estado español se recoge en el RD 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE número 310, de 28 de diciembre de 1995), y corrección de errores en BOE número 129, de 28 de mayo de 1996)



Como consecuencia de aplicar dicha normativa, se concluye que la actividad no se encuentra enmarcada ni en el límite de ninguna Zona de especial protección, ni afectará como consecuencia de la misma a ningún área propuesta como lugar de interés comunitario (LICs) ni Zonas de especial protección para las aves (ZEPAs)

Las zonas protegidas más próximas según esta clasificación serán las siguientes:

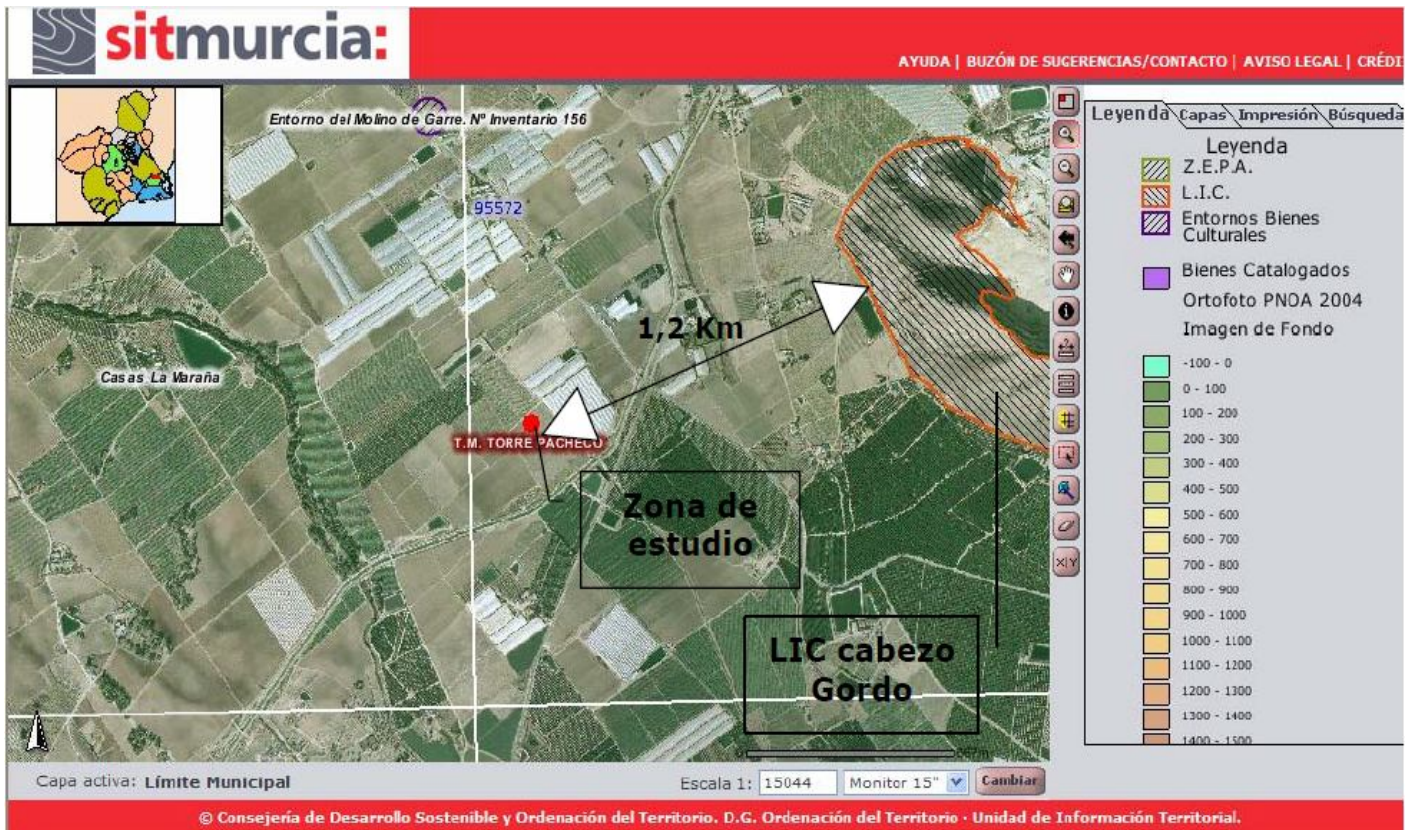


Imagen 11.- Distancia a LIC

No se encuentra ninguna ZEPA próxima a la actuación.

Se resumen a continuación las características del LIC más próximo a continuación:

- Lugar de importancia comunitaria: LIC: ES620013:CABEZO GORDO
- Distancia respecto a la actuación: 1,2 km al este
- Características del Lugar propuesto:

Se trata de un cabezo calizo con materiales metamórficos que destaca como elemento paisajístico de gran importancia en la llanura sedimentada del Mar Menor.

Las comunidades vegetales más significativas son el cornical de *Periploca angustifolia* y el lastonar de *Brachypodium retusum*.

Destacan entre las poblaciones de fauna cinco especies de quirópteros incluidos en el anexo II de la directiva 92/43/CEE:



- *Miniopterus schreibersii*,
- *Myotis capaccinii*,
- *Myotis myotis*,
- *Rhinolophus euryale*
- *Rhinolophus ferrumequinum*

Especialmente reseñable es su gran interés paleográfico por los restos de *Homo sapiens neanderthalensis* y *Homo sapiens arcaico* encontrados cuya datación se sitúa entre los 200.000 y 500.000 años.

2.6.- PAISAJE

No cabe duda que uno de los impactos más importantes generados por la instalación de un huerto solar será aquel que se genera por alteración del paisaje, no obstante la actividad no se encuentra asentada en espacios naturales, ni zonas de especial interés paisajístico en general.

La zona del Campo de Cartagena sobre la que se localizará la actividad no es considerada una zona de relevancia especial en cuanto al previsible impacto visual y /o paisajístico se refiere. El área está localizada al sureste de la pedanía de Balsicas dentro del Término Municipal de Torre-Pacheco.

Se trata de una zona en la cual se observa un entorno eminentemente agrícola, con cultivos de regadío y secano, invernaderos, terrenos en barbecho abandonados donde proliferan alrededor y embalses para abastecimiento de riego.

La zona en sí es un terreno plano, desprovisto de cultivo de regadío en la actualidad (hace dos años se encuentra en régimen de abandono), donde predominan especies de vegetación oportunistas.

En la siguiente representación se observan las parcelas delimitando áreas de ocupación de terreno por cultivos, invernaderos, viales y otras demarcaciones:

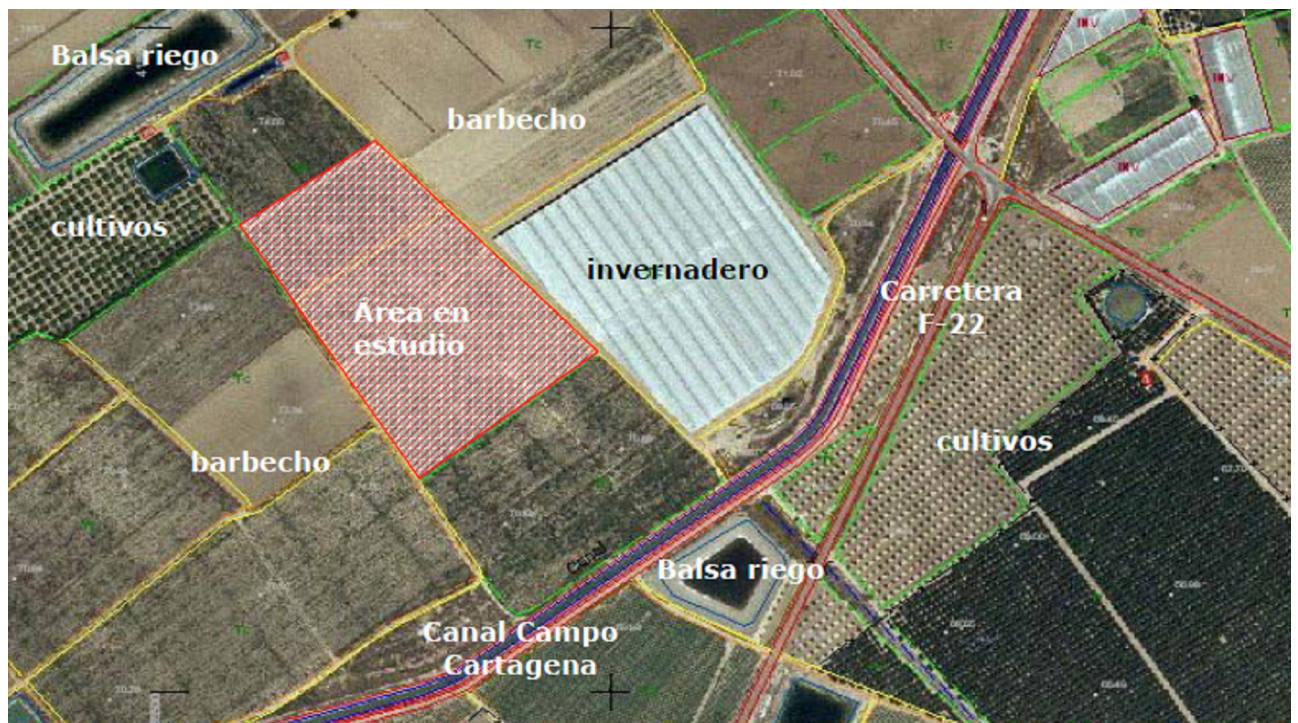


Imagen 12.- Ocupación del terreno



A mayor escala se observa que el paisaje predominante es agrícola, no existiendo en la cuenca visual núcleos poblacionales próximos ni carreteras importantes. A la derecha se observa el Cabezo gordo y la cantera de explotación del mismo:



Imagen 13.-Paisaje predominante

En lo referente a núcleos poblacionales, el más próximo es Balsicas que se localiza al noroeste a 2,7 km de la parcela en estudio, no resultando dicho núcleo visible desde la parcela.

En función del entorno, consideremos la actuación ya proyectada y evaluamos la cuenca visual con cada lateral de la parcela en virtud a su orientación respecto a los puntos cardinales.

- Por la cara noroeste se localiza una parcela en barbecho y una balsa en mayor cota que hace de pantalla visual en dicha vertiente. Predominan otros cultivos en el entorno. La carretera 3319 y la población de Balsicas (situada al noroeste) a 2,5 y 2,7 km respectivamente no se observan desde el emplazamiento.

Por dicha cara haremos la siguiente valoración:

- *Cuenca visual*: se observa la parcela en barbecho y la balsa en mayor cota. No se observan caminos o vías principales, ni núcleos poblacionales. La línea aérea transcurre por dicha zona.

- *Contraste paisajístico*: no es una zona que obedezca a paisajes protegidos, estando dominada por actividades agrarias; tampoco hay valores culturales o patrimoniales. El entorno rural de dicha área contrastará levemente con la actuación, hecho que se minimizará con vallado perimetral y revegetación.

- *Medidas específicas*: no es un área especialmente relevante en cuanto a su impacto visual y paisajístico. No obstante se establecerán medidas de apantallamiento e integración general junto con barrera vegetal en la zona, vallado cinegético, colores y materiales integrados.



- Por el noreste se encuentran cultivos de invernaderos que hacen de pantalla visual respecto a puntos más alejados tales como la carretera F-22 y a mayor distancia el Cabezo Gordo y la cantera.

Por dicha cara haremos la siguiente valoración:

- *Cuenca visual*: Barrera visual de los invernaderos. No se observa la carretera F-22 y parcialmente el Cabezo Gordo.

- *Contraste paisajístico*: La pantalla visual de los invernaderos disminuyen el impacto visual de la instalación. El entorno rural de dicha área se minimizará con vallado perimetral, materiales de construcción naturales e integrados y revegetación.

- *Medidas específicas*: no es un área especialmente relevante en cuanto a su impacto visual y paisajístico. No obstante se establecerán medidas de apantallamiento e integración general junto con barrera vegetal en la zona, vallado cinegético, colores y materiales integrados.

- Por la cara sureste se extienden parcelas en barbecho. Más alejado se observa el canal del campo de Cartagena y la carretera F-22. La suave pendiente característica del Campo de Cartagena hace que a distancia se observe el Mar Menor.

Por dicha cara haremos la siguiente valoración:

- *Cuenca visual*: Se observan caminos o vías secundarias (F-22) y domina la cuenca visual hacia el Mar Menor. No obstante una balsa de riego a mayor cota apantalla parte de la zona.

- *Contraste paisajístico*: La inclinación hacia el sureste de la depresión del campo de Cartagena hará que la actuación sea visible a media distancia desde esta vertiente, hecho que contrastará levemente con el paisaje, lo cual se minimizará con vallado perimetral, materiales de construcción naturales e integrados y revegetación.

- *Medidas específicas*: Esta zona es la que mayor sensibilidad visual y contraste paisajístico presenta. No obstante la balsa a mayor cota y medidas específicas soslayan fácilmente esta vertiente. Esta cara precisa de medidas de apantallamiento e integración específica junto con barrera vegetal en la zona, vallado cinegético, colores y materiales integrados, vegetación alto porte.

- Por el suroeste se observan parcelas de cultivo y secano así como terrenos en barbecho. No existen carreteras ni poblaciones. La rambla de la Maraña transcurre más alejada no siendo visible desde la parcela.

Por dicha cara haremos la siguiente valoración:

- *Cuenca visual*: No se observan caminos o vías principales importantes ni núcleos poblacionales o comunidades vecinales en dicha vertiente.

- *Contraste paisajístico*: No es una zona que obedezca a paisajes protegidos, valores culturales o patrimoniales, el entorno rural de dicha área contrastará levemente con la actuación, hecho que se minimizará con vallado perimetral y revegetación.

- *Medidas específicas*: No es un área especialmente relevante en cuanto a su impacto visual y paisajístico. No obstante se establecerán medidas de apantallamiento e integración general junto con barrera vegetal en la zona, vallado cinegético, colores y materiales integrados.



El impacto paisajístico viene producido por la instalación de estructuras artificiales, como son los módulos solares, dentro de un paraje natural o naturalizado (los paisajes agrícolas, pasan a formar parte de los paisajes naturales asimilados por la población al llevar largos años de explotación) y que puedan ser observados por los habitantes o visitantes a la zona.

En definitiva, si bien la zona no es rica en cuanto a su valor paisajístico o cultural, prestaremos especial atención a la cara sureste:

Cara sureste: Carretera F-22 y cuenca visual del Mar Menor.

Hay que tener en cuenta el impacto paisajístico creado durante las obras de acondicionamiento de los terrenos y accesos, y colocación de las estructuras, seguidores y módulos solares. La presencia de maquinaria y personal asociado a estas obras crearan un impacto en la zona, minimizado por la corta duración de las mismas y los factores ya recogidos anteriormente sobre la visibilidad de la parcela desde los diferentes puntos.

Durante **la fase de obras**, el impacto se caracteriza como:

Intensidad: Se trata de un impacto que afecta de forma ligera a un recurso de moderada importancia ecológica.

Ámbito: el ámbito es local, siendo visible desde varios puntos.

Persistencia: El impacto sobre el paisaje tendrá la duración de las obras. Por lo tanto es temporal de corta duración

Reversibilidad: El impacto al paisaje como consecuencia de las obras es reversible de forma espontánea al acabar éstas.

Posibilidad de aplicar medidas: En la fase de obras no son de aplicación medidas para el elemento del medio “paisaje”.

Durante **la fase de desarrollo** del parque solar el impacto sobre el paisaje se valorara como:

Intensidad: Se trata de un impacto que afecta de forma ligera a un recurso de moderada importancia ecológica.

Ámbito: El ámbito es local, siendo visible desde varios puntos.

Persistencia: El impacto sobre el paisaje tendrá la duración permanente.

Reversibilidad: se trata de un impacto reversible mediante medidas sencillas de reposición al estado inicial.

Posibilidad de aplicar medidas: son medidas de integración paisajística consistentes en la ocultación paisajística y revegetación.



2.7.-FACTORES CULTURALES

Tras el inventario realizado no se considera la incidencia del proyecto sobre ningún elemento perteneciente al patrimonio histórico español, ni existen zonas de valor significativo arqueológico, geológico, didáctico, turístico o científico en todas sus ramas. Dentro del área de estudio no se han localizado bienes de interés cultural.

La figura de protección más próxima consiste en un Bien de Interés Cultural suficientemente alejado de la actuación el cual no se vería en consecuencia afectado por la actuación. Se trata del denominado Molino de Garre, localizado a 1,1 km al norte de la parcela.

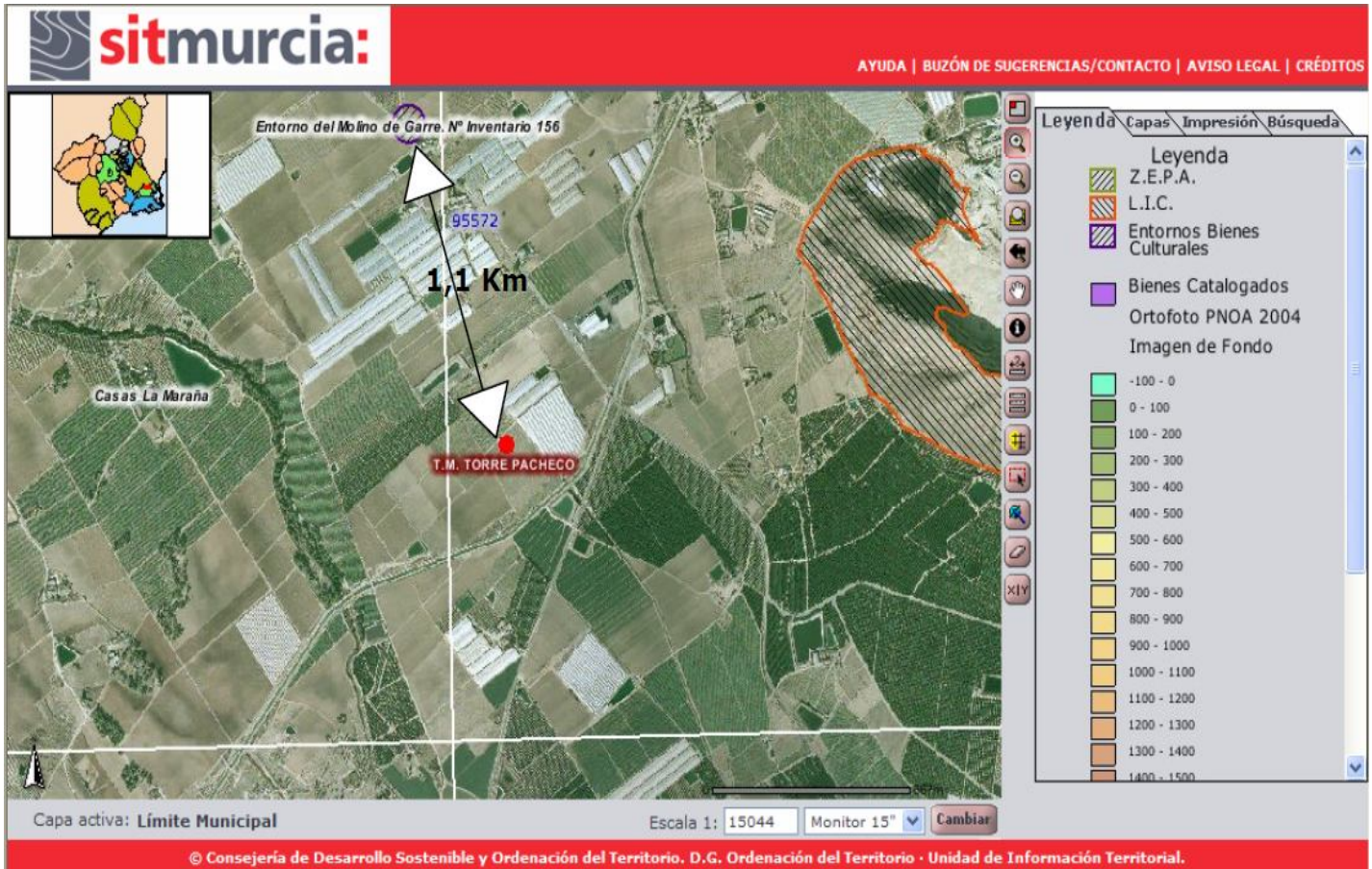


Imagen 14.- Bienes de Interés Cultural cercanos

Según el inventario de yacimientos establecido por la Dirección General de Bellas Artes Y Bienes Culturales de la Consejería de Cultura, en el Cabezo Gordo se encuentra el siguiente yacimiento, que no se vería obviamente afectado por la actuación:



VÍAS PECUARIAS

De las vías pecuarias inventariadas en el Término municipal ninguna se verá afectada por la actuación proyectada.

Nombre del yacimiento: Sima de las Palomas

Municipio: Torre Pacheco

Cultura predominante: Paleolítico medio

Restos culturales: Pleistoceno medio (-40.000/-75.000); fechado por Torio-Uranio en 1996.

Restos observados: Asociados a restos de fauna muy variada, rinoceronte, león, pantera, uro o bisonte, caballo y asno silvestre, cabra hispánica, ciervo, gamo, lince, zorro, castor, liebre y tortuga.

2.8.-SALUBRIDAD POBLACIONAL

La actividad se localiza en un entorno rural suficientemente alejado de núcleo poblacional (Balsicas con 2.840 habitantes aproximadamente y a 2,7 km al noroeste), si bien la misma no supondrá ningún factor de riesgo para la salubridad.

3.- CONTAMINACIÓN Y OLORES

La actividad no se encuentra catalogada como potencialmente contaminadora de la atmósfera. No resulta de aplicación la ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.

La generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero. Por el contrario, contribuye a nivel macroecológico al evitar la generación de dichas emisiones por otras fuentes energéticas convencionales y además resultan casi siempre reversibles.

Entre las ventajas que presentan destacan:

- 1.- No emiten CO₂ a la atmósfera, evitando así el proceso de calentamiento terrestre como consecuencia del efecto invernadero.
- 2.- No contribuyen a la formación de lluvia ácida.
- 3.- No dan lugar a la formación de NOx

3.1.- ENERGÍA ELÉCTRICA

Según la agencia de Gestión de Energía de la Región de Murcia ARGEM, en informe emitido de información sobre instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red de hasta 100 kW , si se toma como día de un ahorro en emisiones de CO₂ de 0,5 kg por KWh producido, en el caso que nos ocupa el ahorro de emisiones de CO₂ sería:

	Producción prevista
Ahorro de emisiones de CO₂	435,9 Tm



Es decir, para el parque solar que nos ocupa, se produciría un ahorro de emisiones de CO₂ de hasta 435,9 toneladas /año.

Durante la fase de actividad no se producirán afecciones sobre la calidad del aire, ya que el funcionamiento de las placas solares no produce emisiones de ningún tipo. Hay que considerar durante esta fase el beneficio que supondrá a nivel macroecológico sobre la calidad del aire el uso de esta fuente de energía en detrimento de las convencionales no renovables.

No obstante, pese a no ser una actividad contaminadora de la atmósfera, durante la ejecución de las obras se generaran emisiones en mínima cantidad y poca duración, Los principales impactos que se producen sobre la atmósfera son emisiones de gases y partículas de polvo, derivadas del tránsito de vehículos de obras y desbroce del terreno, eliminación de terrazas de cultivo y acopios para favorecer la pendiente sur y el acondicionamiento de los accesos (caminos necesarios para su acceso y ejecución para el paso de vehículos para la obra).

Por otra parte al no estar asentado en núcleos rurales ni entornos naturales, este impacto se verá reducido significativamente.

En la fase de instalación de las estructuras de los módulos fotovoltaicos y elementos asociados las emisiones de polvo se reducirán al minimizar los movimientos de tierras y se limitaran a levantado por los vehículos que transporten las estructuras hasta el lugar elegido para su instalación.

Hay que considerar que al estar los paneles prefabricados, se acortará sensiblemente el periodo de las obras y de instalación de las estructuras.

3.2.- OLORES

La actuación en todas sus fases no será significativa en cuanto a olores molestos e irritantes.

3.3.- RADIACIÓN TÉRMICA

Las placas solares no producen efectos de solarización sobre cultivos, poblaciones o áreas aledañas, ya que precisamente su objetivo es absorber radiación solar para convertirla en energía eléctrica.

En cuanto al “robo” de radiación solar por parte de los paneles al medio ambiente circundante que, en teoría podría modificar el microclima local, hay que decir que aproximadamente solo el 10% de la energía solar incidente por unidad de tiempo sobre la superficie del campo fotovoltaico es transformada y transferida a otro lugar en forma de energía eléctrica, siendo el 90 % restante reflejada o transferida a través de los módulos.

Este hecho, no será relevante para el entorno para el entorno de las parcelas, máxime considerando el beneficio macroecológico global que conlleva esta fuente de energía sobre el entorno.

4.- VERTIDOS

Durante las obras dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ellos, de modo que no se agrede al medio ambiente (aseos químicos).

Durante el desarrollo de la actividad, según se ha especificado anteriormente, los huertos solares no obedecen a actividades productivas en sí no precisan de personal de proceso. Son instalaciones autónomas que requieren de eventuales operaciones de revisión y mantenimiento por personal externo.



En consecuencia no precisan de instalaciones de saneamiento y/o depuración ni entroncar con redes de saneamiento.

Según lo especificado en la descripción de la instalación, la actividad no generará vertidos procedentes del proceso productivo. En el mantenimiento de los módulos y placas solares no se utilizaran productos abrasivos o productos peligrosos, y no se almacenará ninguna clase de producto líquido en la parcela que pudiese sufrir derrames o vertidos.

Las cubas de los edificios independientes destinados a centros de transformación se dimensionarán para recoger en su totalidad el aceite de los transformadores. Por otra parte, se podrán suprimir siempre que la cantidad de líquido aislante sea inferior los 1000 l.

No obstante, en la instalación, el mínimo riesgo de vertido de aceite de los transformadores se corregirá construyendo bajo las cubas de los mismos, un cubeto de hormigón estanco con el objeto de recoger hipotéticos fluidos de aceite que cayeran sobre ella. En dicho caso y dentro de programas de inspección, mantenimiento y revisión periódica de los transformadores, se incluirán rutinas de inspección de las bandejas. En caso de detectar la presencia de aceite sobre ellas el mismo será tratado como residuo y será retirado por gestores que permitan su valorización posterior por parte de la empresa extrínseca de mantenimiento.

La actividad a la que se dedica esta empresa, no está incluida en el anexo I del 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.

Hay que destacar que en la instalación no se almacenará aceite de dieléctrico en depósitos o almacenes por lo que no existirá en la práctica, riesgo de vertido o contaminación de suelos. Para evitar derrames de aceite dieléctrico de transformadores, se dispondrá de un cubeto de recogida de aceite de 600 l de capacidad por cada transformador, cubierto de grava para la absorción del fluido, prevenir su vertido y minimizar a su vez el riesgo en caso de incendio.

5.- RESIDUOS

Siguiendo el hilo de razonamiento anterior, la actividad durante su funcionamiento no generará residuos a priori. El mantenimiento de la instalación será muy sencillo y se limitará, casi en su totalidad, a los paneles solares. No se utilizará, por consejo del fabricante, productos abrasivos o peligrosos.

Hay que tener en cuenta que una instalación solar, al no ser una instalación productiva que precise de personal, sino autónoma para la generación de energía, no resulta equiparable al resto de industrias. En este sentido, y dado que aunque en principio no se generarán residuos, pudiera resultar preceptiva la solicitud de inscripción en el registro de pequeños productores de residuos. Tan sólo puede generarse, y de manera poco probable y eventual, aceite empleado en los transformadores por sus características dieléctricas y refrigerantes. Para evitar su derrame, el transformador estará confinado en una cuba estanca para en caso en que se produzca vertido accidental, el mismo sea retenido y posteriormente gestionado como residuo (retirado por gestores que los destinen a operaciones de valorización) y no como vertido.

La empresa de mantenimiento de los transformadores es extrínseca a la actividad promotora. En caso de generarse dicho residuo, el personal técnico externo de la misma se encargará de su recogida y retirada para ser almacenado en sus propias instalaciones, previo a su retirada por gestor autorizado.



En la relación contractual que se establezca entre la gerencia del parque solar afectado y la empresa instaladora se exigirá el cumplimiento legal en el ámbito de residuos (productor o pequeño productor de residuos, etiquetado, retirada por gestor, etc.) y la obligación de retirar el aceite dieléctrico en caso de que se genere el mismo o haya simplemente que cambiarlo o reponerlo.

Las características del aceite dieléctrico, según descripción, identificación, calificación son:

Tipo de residuo	Código LER	Peligroso	Tipo de almacenamiento y capacidad
Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor	13 03 08*	Sí	Cubeto de recogida de aceite hormigonado, estanco y recubierto de grava absorbente

NUM*	PELIGROSO	CÓDIGO SEGÚN RD 833/88		IDENTIFICACIÓN SEGÚN MAM/304/2002	
		A	B	D	R
ACEITES	SÍ	A17	B0019		R9

Durante la fase de obras, acondicionamiento de terrenos y colocación de estructuras y cableados podrá generarse una pequeña cantidad de residuos propios de esta fase. Estos residuos serán almacenados correctamente, evitando mezclas de distintos tipos de residuos y serán retirados por gestor autorizado, que asegurará su correcta reutilización o eliminación controlada.

Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) de modo que se asegure su correcta reutilización.

Destino y gestión de los residuos al final de la vida útil del parque:



Residuo	Código LER	Peligroso	Gestión o destino final
Materiales no reutilizables o reciclables	170904	No	Vertedero de rechazo tras clasificación previa
Escombros procedentes de obras de demolición y desmantelamiento	170107	No	Vertedero de inertes
Materiales y equipos reutilizables	170407	No	Reposición, adquisición y venta o gestión para reutilización
Obleas de silicio de módulos fotovoltaicos	160216	No	Agotamiento en otras plantas productoras, cesión a ONG para países del tercer mundo. Posterior reconversión del silicio al final de su vida útil para producir nuevas células fotovoltaicas
Vidrio de paneles	170202	No	Reciclaje hasta 85%
Aluminio	170402	No	Fundición y reciclaje
Estructura soporte de hormigón	170101	No	Hormigón a vertedero de inertes, Estructura metálica a gestor intermedio previo a fundición
Zapata de hormigón	170101	No	Vertedero de inertes
Inversores	160214	No	Gestor que separe fracciones útiles (metal, vidrio, etc.) para su valorización, el resto a vertedero.
Transformadores	160214	No	

6.- RUIDOS

Durante el funcionamiento del parque solar, no se generará ruido apreciable más allá del preexistente.

Por el contrario, el ruido generado por tractores y maquinaria de laboreo agrícola, así como por trasiego de trabajadores del campo desaparecerá con la nueva actividad en un área que se destinaba a dichas labores.

Durante el **funcionamiento** de la instalación fotovoltaica no se generarán ruidos sino por el trasiego eventual y poco frecuente de personal de mantenimiento del parque a las instalaciones.

Durante la **fase de obras**, al igual que en la emisión de polvo, la emisión de ruidos se limitará a la fase de acondicionamiento de la parcela, accesos e instalación de las estructuras solares y accesorios, que como ya hemos expuesto será de corta duración.



La actividad no será significativa en cuanto al ruido generado. El único incremento sonoro se producirá por los transformadores, apenas apreciable teniendo en cuenta su confinamiento en edificios especialmente diseñados para su aislamiento eléctrico y acústico.

No resulta preciso en consecuencia adoptar medidas correctoras en este ámbito. No existen además receptores sensibles en el entorno próximos, como núcleos poblacionales o entornos naturales protegidos. El ruido, principalmente provendrá de los vehículos utilizados en el acondicionamiento de los terrenos, caminos y transporte de los materiales necesarios.

Otra fuente de ruido será el montaje de las estructuras que soportarán los módulos fotovoltaicos y la colocación de los mismos.

En todo caso, se cumplirá lo establecido en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y el Decreto 48/1998 de 30 de julio de protección del medio ambiente frente al ruido.

No se considera necesario la realización de medidas de comprobación de los niveles de ruido durante la fase de funcionamiento de la actividad, puesto que se emitirán ruidos inferiores a 60 dB (A)

En consecuencia no se procederá a la realización de medidas de presión sonora por parte de Entidad Colaboradora con la Administración, en materia de Calidad Ambiental (ECA), para justificar el cumplimiento de los valores límite de los niveles de ruido salvo pronunciamiento expreso del Órgano Ambiental.

6.1.- ESTUDIO PREOPERACIONAL DEL NIVEL DE RUIDO

En la zona de actuación se ha realizado una medición de ruidos con el fin de evaluar el nivel sonoro en el estado preoperacional del proyecto. Este informe solo contempla los niveles de ruido presentes en la zona antes de la actuación, que serán superados durante la fase de obras pero que se prevé que retornen a unos niveles similares al preoperacional en la fase de funcionamiento de la actividad debido a su sencillez de funcionamiento, la sencillez de estructuras móviles y ausencia de personal.

La medición se realizó en periodo diurno comprobando los niveles registrados en distintos puntos de las parcelas con el objetivo de valorar el ruido obtenido en esta fase preoperacional del proyecto. Los puntos seleccionados fueron cuatro. Destacar el entorno agrícola en la que se encuentra, así como la patente despoblación del área, por lo que no existen focos de ruido artificial, en consecuencia los niveles sonoros existentes son debidos al eventual trasiego de la carretera comarcal F-22, laboreo agrícola, trabajadores de campo y la actividad de la fauna o al viento.



Imagen 15.- Puntos de medición para estudio de ruido

6.2.- RESULTADOS

Hay que referir que apenas existía tránsito de tractores en fincas colindantes, viento moderado dirección suroeste y sí tráfico eventual por la carretera comarcal F-22 al sureste cuando se realizaron las mediciones.

Se realizaron dos tandas de medidas en cada punto siendo cada serie de 5 minutos medidos en L_{eq} (A).

En los puntos muestreados, antes de la intervención, los límites obtenidos no superan los 60 dB.

Los límites máximos permitidos son 60 y 50 dB(A) respectivamente para el día y la noche.

Se trata pues de un área donde los niveles de ruido se encuentran por debajo de los límites establecidos a nivel preoperacional, siendo apenas más elevados en el punto más próximo a la carretera como consecuencia del tránsito de ésta.

7.- MEDIDAS CORRECTORAS

7.1.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Los impactos sobre la calidad del aire vendrán principalmente originados desde la maquinaria utilizada en la fase de ejecución de las obras, debido al polvo que se levantará en estas operaciones:

- Se rociará periódicamente con agua suficiente para disminuir la liberación de partículas en suspensión a la atmósfera, principalmente en periodos de altas temperaturas y sequedad del ambiente (periodo estival). Se estabilizarán las áreas de trabajo, principalmente los viales de servicio, mediante compactación en superficie.
- Se limitará la velocidad máxima de circulación por pistas y caminos de acceso a 20 km/h, instalándose las correspondientes señales verticales.



- Se dotará a las máquinas ejecutoras de los medios necesarios para minimizar las emisiones gaseosas en la fase de construcción. Si fuera necesario la entrada o salida de camiones con tierra, estos llevarán la caja tapada con lonas evitando en todo momento la caída o salida del material de los remolques.

Los impactos generados sobre la calidad del aire no serán significativos sobre la población, al encontrarse alejada de la zona, no siendo significativos en todo caso, dada la corta duración de las obras.

7.2.- VERTIDOS

- Se establecerán cunetas a ambos lados de los accesos y drenajes transversales para canalizar adecuadamente el agua de escorrentía.
- Se impedirá la acumulación de aguas superficiales especialmente junto a bordes ataluzados.
- Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca de forma que la humedad final sea la adecuada.
- En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obra de fábrica se ejecutarán antes o simultáneamente a dicho relleno.
- La compactación se realizará mediante la adición de áridos que eviten encharcamiento y barrizales, para ello se añadirá al terreno una capa de zahorra natural de unos 20 cm.

7.3.- RUIDOS

Durante las obras se dotará a las máquinas ejecutoras de los medios necesarios para minimizar los ruidos en la fase de construcción. Se evitarán aglomeraciones de tránsito de vehículos y las obras de ejecución se desarrollarán en horario de jornadas matinales y tardes, nunca nocturnos. Además la maquinaria llevará un riguroso control de mantenimiento para evitar el aumento del nivel ambiental de ruido más de lo necesario.

Se asegurará el cumplimiento legislativo de los límites de ruido establecidos en la normativa.

7.4.- RESIDUOS

Durante la fase de funcionamiento del parque no se generarán residuos de manera significativa.

Según se ha especificado anteriormente, si se generara aceite de los dieléctricos en operaciones de mantenimiento, el mismo sería retirado y gestionado a través de la empresa de mantenimiento extrínseca a la gerencia del parque solar, a la cual se le exigirá en la preceptiva relación contractual el cumplimiento de la normativa específica de residuos en el ámbito de su labor vinculada al huerto solar.



7.5.- MEDIDAS DURANTE LAS OBRAS SOBRE ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS (VERTIDOS, RESIDUOS, SUELOS)

- Se restringirá en la medida de lo posible, el área de alteración. Para ello según se ha especificado, la zona se encuentra antropizada por actividades de laboreo y se encuentra allanada en su práctica totalidad, hecho que minimizará la afección sobre el área a la hora de efectuar operaciones de levantamiento de terrenos. En todo caso no se efectuarán movimientos de tierras significativos más allá de operaciones de allanamiento necesarios para cimentaciones.
- En caso de tener que humedecer una tongada se hará de forma uniforme sin encharcamientos.
- Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y en todo caso se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella.
- En general los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.
- Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
- La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección.
- Se delimitarán las zonas afectadas por las obras mediante un perímetro debidamente señalado, zonas que no se abandonarán ni se invadirán zonas aledañas.
- Se habilitará y delimitará un área de trabajo para efectuar las labores de mantenimiento de equipos y maquinaria, acopio de materiales y otros servicios auxiliares para el personal o gestión de la obra.

Finalizadas las obras se retirarán los elementos del emplazamiento procediendo a la restauración de dicha zona. En todo caso, la localización de estas zonas estará alejada de formaciones naturales de drenaje y dentro de la parcela que acogerá el huerto solar.

- Para acceder al parque se aprovecharán los caminos existentes, el camino de acceso se arreglará y acondicionará al paso de los vehículos y se acondicionará dejando canales de drenaje para el agua de escorrentía, para que no se agraven los procesos erosivos.
- Las zonas de la obra, una vez finalizada se limpiarán de todo objeto u obra no necesaria para el funcionamiento de la instalación solar.
- Todas las maniobras de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en instalaciones adecuadas para ello (cambios de aceite, etc.), evitando los posibles vertidos accidentales al medio.
- Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado. Se habilitarán contenedores para los residuos no peligrosos generados durante las obras para su retirada por gestor autorizado. En todo caso se cumplirá toda la normativa relativa a residuos.



- Todos los escombros serán colocados en una única zona debidamente señalada. Una vez terminada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.
- Se aprovecharán los sobrantes de tierra procedentes de las excavaciones para posibles rellenos y terraplenes.

7.6-MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

En la actualidad, la zona se encuentra ocupada por especies oportunistas sobre el terreno, sin figura de protección especial. En consecuencia no se precisaran operaciones de replanteo.

- Las plantas y especies solo se eliminaran en el interior de la parcela donde se instalarán las placas solares y elementos asociados.
- No se aplicaran herbicidas ni pesticidas químicos en el área de ocupación y solo se utilizaran medios mecánicos como tratamientos de roza.
- Se pondrá especial cuidado en comprobar que no se altera la vegetación en las zonas fuera de las que se marquen para los diferentes procesos y actuaciones durante el periodo de obras.
- Si durante la fase de obras se necesita una zona auxiliar de acopio de tierras (que nunca será de gran dimensión) se utilizaran zonas no cubiertas por vegetación natural.
- Se circulará siempre dentro del área de trabajo, perfectamente delimitado así como caminos de acceso sin afectar a la vegetación existente.
- En cualquier zona será incompatible:
 - Encender fuego cerca de zonas con vegetación natural y en general, donde exista riesgo de incendio.
 - Manipular combustibles, aceites y productos químicos en zonas donde se pueda afectar a raíces, brotes, etc.
 - Circular con maquinaria fuera de los caminos o lugares previstos para ello.

7.7.- MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

- No se realizarán trabajos nocturnos con emisión de ruidos que perturben a la fauna existente.
- Se instalará un vallado perimetral de aproximadamente 750 metros. Contará como mínimo de 2 puertas que permitan el acceso por diferentes ubicaciones. Las características de dicho vallado son, como destacamos anteriormente:
 - La altura de la malla será de 2 m.
 - El área mínima de retículas que la deberán conformar será de 450 cm², con una dimensión de sus lados de 15 a 30 cm. Con estas dimensiones no se considerará precisa la disposición de portillos cada 25 m para evitar el efecto barrera sobre los pequeños vertebrados de la zona.
 - Dispondrá de señalización mediante distintivos visibles.



- A la entrada de las arquetas para cableado, los tubos quedarán debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y agua.
- Como ya se ha expuesto anteriormente se controlará a los vehículos que participen en las obras para comprobar que sus niveles de ruido y control de éstos están en buenas condiciones de funcionamiento.
- Aunque una de las razones de escoger este lugar es la cercanía a un tendido eléctrico para poder enganchar la instalación solar a la red general, existirán tramos aéreos para evacuar a la red de IBERDROLA. Por ello se colocarán en los tendidos eléctricos todas las medidas posibles para evitar colisiones de aves, como salvapájaros (dispositivos dispuestos al tresbolillo cada dos metros) en los cables de nueva instalación (cables de tierra y en los conductores) y se pedirá permiso a la empresa eléctrica para colocarlos también en los ya instalados en las cercanías al huerto solar.
- Las conexiones entre los diferentes módulos fotovoltaicos y con los inversores estarán enterradas.
- Aislamiento de los circuitos eléctricos en forma adecuada y revisión con regularidad de que no presentan ni corrosión ni posibilidad de electrocución. Mantenimiento según condiciones de los materiales y aparatos como el tipo de conductores, aislamientos, interruptores automáticos, diferenciales, cuadros de mando y protección, tomas de corriente, puesta a tierra, canalizaciones, etc.

7.8.- MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE

- No se podrán colocar sistemas de apantallamiento directamente cerca de los paneles solares ya que podrían tapar el sol. Pero en las instalaciones auxiliares sí se pondrán barreras vegetales que camuflen estos aparatos, en el perímetro de la parcela.
- En los procesos de restauración vegetal e integración paisajística se utilizarán especies autóctonas y ornamentales, preferentemente de follaje denso, de gran porte y hoja perenne, de modo que actúen como barrera visual camuflando los elementos constructivos, infraestructuras, etc.
- En las edificaciones se emplearán materiales tradicionales de la zona que permitan su integración en el entorno.
- Todas las partes metálicas de la instalación, como las estructuras soporte de los paneles fotovoltaicos, se pintarán en tonos grises mates que impiden reflejos, siendo importante que las pinturas empleadas sean con pigmentos minerales con base de silicatos en lugar de pinturas plásticas, para evitar la emisión de compuestos orgánicos volátiles.
- El cerramiento de la parcela, además de las características de malla cinagética descritas cumplirá:
 - No se pondrá alambre de espino ni otros elementos cortantes o punzantes.
 - No se dispondrá dispositivo alguno de electrificación.
 - Deberá tener señalizadores visuales (distintivos plásticos) para evitar choques con las aves.
 - Las conexiones entre los diferentes módulos fotovoltaicos y con los inversores estarán enterradas.



DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE PANTALLA VEGETAL

En todas las caras se dispondrá de barrera vegetal de medio porte en todas las caras y de alto porte en la sureste. En esta última y en la suroeste se ajustará la altura vegetal a la del mallado, por lo que el mismo será periódicamente podado a la altura de la malla (2 m) con el objeto de integrar el mismo tipo de vegetación demandado por todas sus vertientes y evitar otro impacto visual.

Dichas caras serán recubiertas mediante cipreses, aproximadamente 750 m a lo largo de todo el perímetro de dicho vallado.

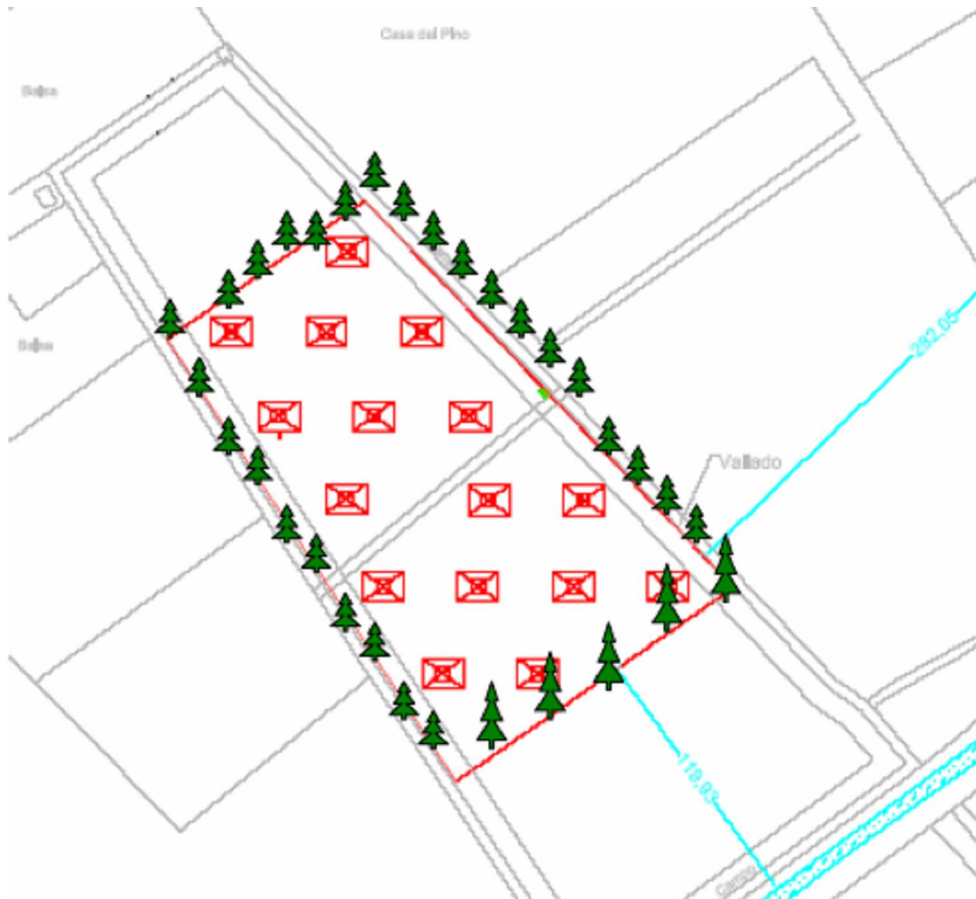


Imagen. 16.- Pantalla vegetal

En consecuencia, tras la valla cinéptica se colocará una barrera vegetal. Esta barrera estará compuesta por una fila continua de material autóctono de alto porte, (ciprés), especie de hoja perenne, resistente al clima murciano y que puede ser recortado para formar una masa continua, perfecta para servir como pantalla visual hasta 2m.

La barrera vegetal necesaria cubre unos 740 metros (descontando puertas de acceso), donde se plantarán un ejemplar de ciprés cada 50 cm (y a 50 cm aproximadamente de la valla cinéptica), distancia mínima para un correcto crecimiento y desarrollo de las plantas. Los huecos se irán cubriendo con las ramas según crezcan los ejemplares.

El número total de ejemplares a plantar será aproximadamente de 1.480, aunque durante el primer año se harán dos inspecciones para detectar los ejemplares que no hayan arraigado correctamente (aproximadamente 15%) y que serán sustituidos por nuevos ejemplares. El precio por ejemplar de 60 a 80 cm de altura en vivero forestal oscila entre los 0.48 y 0.60 €



La plantación se realizara preferiblemente entre los meses de febrero y abril, o entre septiembre y noviembre.

Se colocará un riego por goteo a lo largo de la línea de plantación. Los riegos, durante los dos primeros años y para asegurar un correcto crecimiento y arraigo de los ejemplares, se realizarán una vez por semana en los meses estivales y una vez cada dos semanas durante los demás meses del año (se evitarán aquellos riegos que puedan suprimirse por precipitaciones naturales, asimismo puede aprovecharse la infraestructura de riego por goteo existente en la parcela).

Una vez transcurridos los dos primeros años solo se regará en aquellas ocasiones en que se denote deterioro en las plantas por sequía pronunciada.

Una vez plantados, la primera poda se realizará a los dos años, o a una vez sea notoria la cobertura formada por la línea de plantas. Se podarán otorgándoles una altura suficiente (más de dos metros), asegurando la longevidad de esta especie asegura que durante la vida útil de la instalación no habrá que cambiar partes importantes de la barrera vegetal, haciéndose solo necesaria la sustitución puntual de ejemplares enfermos o secos.

A raíz de lo expuesto, el impacto paisajístico no será relevante al adoptar las medidas anteriores, las cuales llevan implícito los condicionantes establecidos en los artículos 421-429 (condiciones generales de protección del paisaje) de las NNSS municipales vigentes para suelo No Urbanizable (NUb).

Se ha considerado asimismo el artículo 430 (Condiciones generales. Condiciones estéticas) de dichas NNSS en este apartado.

7.9.- MEDIDAS SOBRE LA SALUD POBLACIONAL

- Todo el recinto del campo solar estará protegido por el vallado referido para evitar asimismo el acceso de personal ajeno.
- A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierte de la existencia de cable eléctrico de baja tensión.
- La instalación será controlada mediante un sistema de control remoto, sin necesidad de precisar de presencia humana de manera continuada, limitándose ésta a operaciones programadas de mantenimiento o revisiones periódicas de equipos (las cuales formarán parte a su vez del programa de vigilancia ambiental). Estas operaciones se efectuarán por parte de personal cualificado. En consecuencia el riesgo de electrocución para personas ajenas a la instalación será nulo.
- Respecto de los centros de transformación, estos dispondrán de rótulo identificativo que indique la existencia de Alta Tensión, se colocará en lugar visible un cartel o placa de instrucciones de primeros auxilios, así como un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y el esquema eléctrico de la instalación. El acceso al interior del C.T. estará permitido específicamente para personal autorizado
- No existirá en la práctica riesgo de incendio inherente a la actividad, cuya carga térmica es baja y procede únicamente de los aceites dieléctricos de los transformadores.



- La instalación de puesta a tierra cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red. Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como de las masas del resto del suministro.
- En todo caso, dicho riesgo se controlará con sistemas automáticos de protección de equipos, los cuales provocan su puesta fuera de servicio ante cualquier anomalía que ocasionara sobreintensidades y calentamientos anormales en la explotación de este tipo de instalaciones.

Al mismo tiempo, la puesta a tierra de la instalación y las autoválvulas protegen al sistema de sobretensiones, tanto de origen atmosférico como de operación, aumentando la seguridad de todos los sistemas y equipos susceptibles de convertirse en foco de incendio.

- Para total seguridad, se aplicarán medidas correctoras o de protección adicional ante el riesgo de incendio, tales como:
- Detección automática del fuego en todas las dependencias del edificio y transmisión de la alarma al centro de operación.
- Extinción manual mediante extintores portátiles en el edificio y parque de intemperie.
- Se cumplirá en general el Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad para este tipo de instalaciones. En referencia al sistema de protecciones, este cumplirá las exigencias previstas en la reglamentación vigente.

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El seguimiento se realizará mediante un Programa de vigilancia ambiental, el cual establecerá un sistema que garantizará el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras contenidas en el proyecto.

La vigilancia se realizará durante las diferentes fases recogidas en el proyecto. El programa de Vigilancia Ambiental quedará integrado en el pliego de condiciones para la contratación de la obra y contará con el presupuesto correspondiente, no sólo hasta la recepción provisional de la obra sino durante el periodo de garantía de la misma, así como durante el funcionamiento del parque solar fotovoltaico.

Durante estos periodos, la vigilancia deberá incorporar los controles que a continuación se detallan.

REGISTRO DE EVENTUALIDADES DURANTE LAS OBRAS

Deberá llevarse un registro de las eventualidades surgidas durante el desarrollo de las obras, así como del nivel de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras. Dicho registro deberá estar disponible para su inspección por el Organismo Local y remitirse a éste, en cualquier caso, al finalizar las obras.

Deberán documentarse detalladamente las modificaciones puntuales que, en su caso, hayan sido introducidas durante la ejecución del proyecto, con justificación desde el punto de vista de su incidencia ambiental. Se documentará asimismo el destino concreto de los sobrantes de la excavación.



Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de los estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Documentación Técnica.

Siempre que por circunstancias imprevistas se presente un problema de urgencia el constructor tomará provisionalmente las medidas oportunas, a juicio del mismo y se lo comunicará lo antes posible a la Dirección Técnica. Todas estas circunstancias han de formar parte documentada del registro.

En este documento se incluirá el detalle de las actuaciones de integración paisajística realizadas, talas y gestión adecuada como valorización.

En dicho registro se llevarán a cabo controles sonoros para establecer el correcto cumplimiento respecto a niveles de ruidos generados durante esta fase. Dicho control se comparará con el control sonoro preoperacional en la zona para comparar las diferencias de calidad acústica del entorno (dicho control preoperacional está incluido en la presente Memoria Ambiental.)

CONTROL DURANTE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Se llevará a cabo un control de buenas prácticas durante el desarrollo de la actividad que consistirá en comprobar el efecto de las distintas acciones del proyecto, con especial atención a aspectos como seguridad en instalaciones eléctricas, control de derrames de dieléctrico, retirada de dieléctrico, en caso de que se generara, por parte de empresa extrínseca de mantenimiento, desarrollo de plantación perimetral, inspección malla cinética y cierres, mantenimiento de instalaciones y líneas y comprobación periódica del estado de cierre y carteles.

Se realizará un seguimiento del funcionamiento de los dispositivos colocados en los tendidos eléctricos para evitar colisiones de pájaros, avisándose a los organismos correspondientes si se encontraran aves muertas a los pies de los tendidos y/o vallados por si hubiese que tomar medidas especiales de alerta u optar por medias anticollisiones distintas a las iniciales.

REMISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los informes que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental quedarán debidamente registrados y se remitirán a la Unidad Ambiental del órgano Sustantivo (Ayuntamiento de Torre-Pacheco). Dicha remisión se hará llegar con periodicidad anual y acompañarán al mismo los resultados del programa de vigilancia. Dicho informe consistirá en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas en este en base a lo referido anteriormente, sus posibles causas y soluciones.

Sin perjuicio de la normativa que sea de aplicación en cada caso, los diferentes datos se almacenarán por parte del Promotor del proyecto en un soporte adecuado al menos dos años, estando a disposición de los servicios de inspección de las Administraciones Públicas.

Las medidas protectoras y correctoras, así como el Programa de Vigilancia Ambiental podrán ser objeto de modificaciones, si entrara en vigor normativa que afectara a las instalaciones o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje.



9.- CONCLUSIONES

- La zona de estudio no está afectada por servidumbres de dominio público hidráulico ni resulta incompatible con planes de Ordenación Territorial. La parcela estudiada no reúne especial interés agrario ni urbanístico (según definen las NNSS correspondientes). Está suficientemente alejada en virtud de su salubridad de áreas protegidas y asentada en una comarca agrícola (Campo de Cartagena) alejada de núcleos de poblaciones.
- Se trata de un suelo localizado en un entorno eminentemente rural con terrenos de labor abandonada con revegetación oportunista sin interés conservacionista. Es un terreno plano levemente inclinado al sureste por la depresión del Campo de Cartagena por lo que no precisará medidas drásticas de levantamiento de terrenos ni cimentaciones a profundidad para las estructuras modulares sino actuaciones sobre tierras de labor.
- No se encuentra próximo ni afectado ningún Bien de Interés Cultural.
- En el entorno de las parcelas se encuentran redes de media tensión de IBERDROLA, sobre las cuales se pretende evacuar la energía generada, previa obra de soterramiento desde la parcela hasta alcanzar tramos de entronque aéreos de 393 m, ya autorizados por la Administración de Industria con los condicionantes establecidos por IBERDROLA.
- En la presente memoria se recogen las diferentes características del proyecto, entre las que se recogen la utilización de terrenos necesaria y los tramos de LAMT necesarios. El presente documento también recoge medidas preventivas durante las obras y funcionamiento de la actividad especialmente dirigidas a la minimización de emisión de polvo y ruido (durante las obras), minimización de impacto geomorfológico a nivel superficial (ya antropizado por cultivos, no a nivel profundo) y protección del paisaje y la avifauna contra los posibles impactos generados por la actividad, principalmente protagonizados por el riesgo de colisión con tendidos eléctricos, así como medidas de seguimiento recogidas en el programa de vigilancia ambiental.
- El funcionamiento de la actividad no generará ruidos, vertidos o aumentos, por lo que no afectará a la calidad ambiental del entorno.
- En cuanto a la afección a la vegetación, esta no será significativa ni posee interés conservacionista por lo que se limitará al desbroce de vegetación oportunista.
- Al este de la parcela existe un área protegida como LIC y LIG, el Cabezo Gordo que suficientemente alejado (1.2 km) no se verá afectado en ningún caso por la actuación tanto en su fase en obras como de explotación.
- La actividad no generará riesgo en cuanto a la hidrología de la zona, al no existir acuíferos superficiales en la zona, no interrumpir ni variar redes de drenaje, no suponer una impermeabilización del terreno ni utilizar sustancias contaminantes, por lo que no afectará a la Subcuenca existente.
- El impacto visual sobre el paisaje, al introducir estructuras artificiales en un paisaje eminentemente rural y natural es inherente a todo parque solar. Las características de este huerto solar y el lugar elegido para su ubicación unidas a las medidas preventivas tomadas consiguen minimizar en gran medida el impacto visual causado.
- Por otro lado los impactos sobre la geomorfología del terreno sucederán durante la fase de obras. No obstante dichas obras tendrán breve duración y afectarán a la capa superficial del terreno, ya alterada por movimientos de tierras de labor.



Alberto Cabrera Baeza, Ingeniero Técnico Industrial

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA
Avda. Doctor Fleming s/n – Campus Muralla del Mar
30202 – CARTAGENA (Murcia)

- La actuación resulta beneficiosa desde el punto de vista socio-económico, tanto por la oferta de empleo como por el hecho de producir un beneficio social al contribuir a planes de desarrollo sostenible local y estatal mediante la implantación progresiva de fuentes de energía renovables. Al mismo tiempo el efecto que produce dicha sustitución respecto a las fuentes de energías convencionales es positivo al generar menos gases de combustión responsables de su contribución al efecto invernadero, impacto positivo que como tal ha sido considerado.
- Se ha estudiado la afección de las poblaciones del entorno, si bien no se encuentran próximos núcleos poblacionales o viviendas unifamiliares, ya que suficientemente alejadas de la zona (2.7 km al noroeste) se localiza un núcleo poblacional (Balsicas). La actuación no supondrá riesgo alguno para la calidad de vida de los vecinos ni factor de riesgo para la salubridad durante la fase de funcionamiento. El cumplimiento de reglamentaciones relativas a instalaciones eléctricas, planes de seguridad y programas de revisión y mantenimiento evitarán que se pudiesen generar molestias o perjuicios a transeúntes, agricultores de parcelas vecinas, etc.

Por todas las consideraciones anteriores, el técnico que suscribe considera finalizada la redacción de la presente Memoria Ambiental.

A 1 de Octubre de 2013

Fdo: Alberto Cabrera Baeza