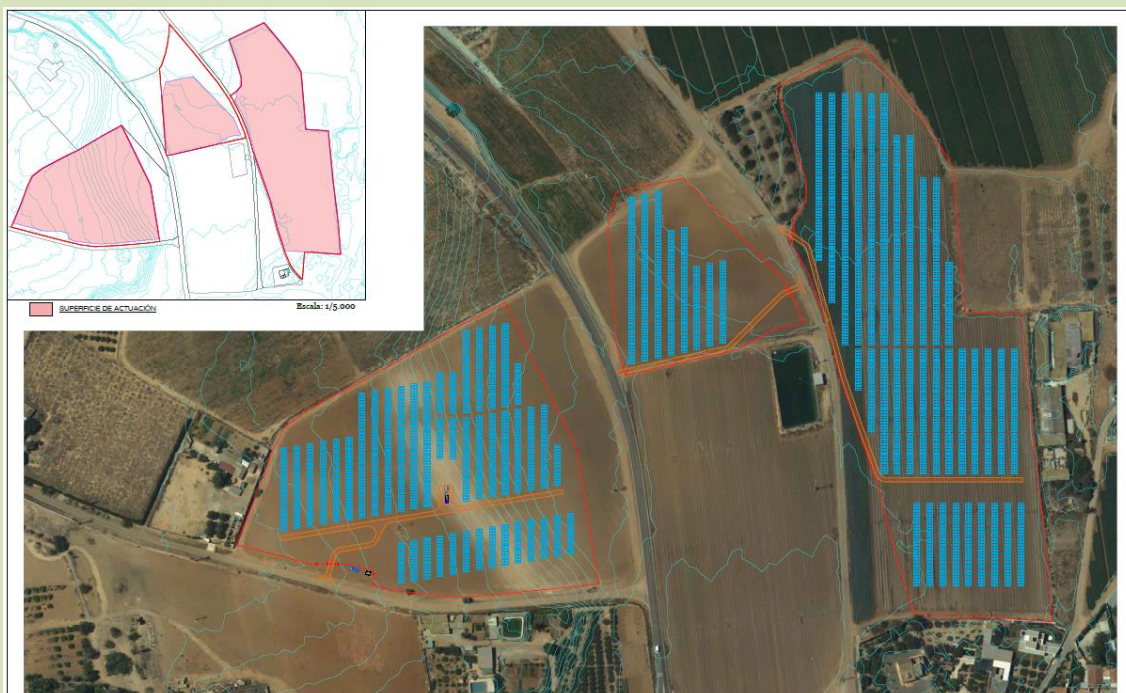


# ESTUDIO DE PAISAJE

*(Art. 45 de la Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia)*

## HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE "FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWp- 4,2 MWn, EN T.M. DE CARTAGENA



PROMOTOR:

**LUMINORA SOLAR CUATRO S.L.**

Octubre 2019

Consultor:



N. Ref. P-18-56

## Contenido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>12</b>
2.1	Localización y accesos.....	12
2.2	Funcionamiento general.....	18
2.3	Descripción general del sistema .....	19
<b>3</b>	<b>PRINCIPALES ELEMENTOS DEL PAISAJE A NIVEL LOCAL.....</b>	<b>24</b>
3.1	Relieve, suelos e hidrología.....	24
3.2	Vegetación .....	25
3.3	Usos del suelo y elementos de la estructura agraria .....	27
3.4	Asentamientos e infraestructuras.....	28
3.5	Elementos de interés paisajístico.....	31
3.6	Red viaria.....	37
<b>4</b>	<b>EVALUACIÓN A NIVEL LOCAL DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD .....</b>	<b>40</b>
4.1.1	<i>Calidad y fragilidad según la sistemática de los Estudios de Paisaje de la CARM ..</i>	<i>40</i>
4.1.2	<i>Calidad visual según el método del Visual Resource Management Program Bureau of Land Management .....</i>	<i>41</i>
4.1.3	<i>Análisis de la visibilidad del ámbito de estudio .....</i>	<i>43</i>
4.1.4	<i>Análisis de la fragilidad visual .....</i>	<i>60</i>
4.2	Evaluación a nivel local de la capacidad de acogida .....	64
4.2.1	<i>Metodología .....</i>	<i>64</i>
4.2.2	<i>Capacidad de acogida .....</i>	<i>65</i>
<b>5</b>	<b>UNIDADES DE PAISAJE EN EL ÁMBITO REGIONAL. PORTAL DEL PAISAJE DE LA REGIÓN DE MURCIA .....</b>	<b>66</b>
5.1	Elementos naturales y humanos constitutivos del paisaje .....	67

5.1.1	<i>Geoformas e hidrografía</i> .....	67
5.1.2	<i>Cubierta vegetal</i> .....	67
5.1.3	<i>Usos del suelo y elementos de la estructura agraria</i> .....	67
5.1.4	<i>Asentamientos</i> .....	68
5.1.5	<i>Red viaria</i> .....	68
5.2	<b>Dinámica del paisaje</b> .....	68
5.3	<b>Visión del paisaje</b> .....	69
5.4	<b>Organización y carácter del paisaje</b> .....	69
5.5	<b>Calidad</b> .....	69
6	<b>OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA</b> .....	71
7	<b>CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA ACTUACIÓN POR SU INCIDENCIA EN EL PAISAJE</b> .....	75
8	<b>ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA: OCULTACIÓN, SINGULARIZACIÓN, MIMETIZACIÓN Y NATURALIZACIÓN</b> .....	77
9	<b>ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE</b> .....	82
10	<b>ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS</b> .....	85

## **ANEXO CARTOGRÁFICO**

**PLANO nº 1: Plano de situación y emplazamiento.**

**PLANO nº 2: Presentación de la actuación con las medidas correctoras propuestas.**

**PLANO nº 3 Presentación de la actuación con la disposición y la longitud del seto vegetal.**

## Índice de tablas

Tabla 1. Parcela catastral.....	12
Tabla 2. Características generales de la planta fotovoltaica.....	21
Tabla 3. Criterios de calificación de fragilidad visual.....	62
Tabla 4. Fragilidad visual.....	64
Tabla 5. Capacidad de acogida obtenida a partir de la calidad y fragilidad visuales, para el ámbito del Proyecto. ....	65
Tabla 6. Matriz de valoración de la Unidad Homogénea de Paisaje: Llanura litoral del campo de Cartagena (CMC.10). ....	70
Tabla 7. Indicadores de calidad del paisaje de la U.H. CMC.10.....	70
Tabla 8. Objetivos de calidad paisajística para la Comarca del Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor.....	74

## Índice de figuras

Figura 1. Localización del huerto solar. ....	14
Figura 2. Localización concreta del huerto solar.....	15
Figura 3. Implantación prevista. ....	17
Figura 4. Acceso a la planta a través del “Camino del XIV Sifón” .....	18
Figura 5. Características técnicas del módulo fotovoltaico seleccionado. ....	23
Figura 6. Información del BIC N° Inventario 44, Molino de Agua. ....	34
Figura 6. Información del BIC N° Inventario 44, Molino de Agua. ....	34
Figura 8. Información del BIC N° Inventario 47, Molino de Agua. ....	34
Figura 9. Información del BIC N° Inventario 48, Molino de Agua. ....	34

Figura 10. Localización de los BIC en el entorno de la planta fotovoltaica. ....	36
Figura 11. Vista satélite del ámbito de la planta en dirección sur.....	39
Figura 12. Puntos relevantes desde donde se ha realizado el análisis automático de visibilidad de la planta. ....	55
Figura 13. Visibilidad desde la autovía A-30. ....	56
Figura 14. Visibilidad desde el núcleo de Santa Ana. ....	57
Figura 15. Visibilidad desde la periferia del Polígono de Santa Ana y El Bohío. ....	58
Figura 16. Visibilidad desde las viviendas próximas a la planta.....	59
Figura 17. Delimitación de la U.H.P. CMC.10.....	66
Figura 18. Módulo fotovoltaico monocristalino seleccionado por el Proyecto (izquierda) y módulo monocristalino “convencional” (derecha), en el que se aprecian las discontinuidades a modo de puntos blancos en la unión de los vértices entre células..	79

## Índice de fotografías

Fotografía 1. Aspecto de la parcela.....	16
Fotografía 2. Ámbito de implantación con la Sierra de la Muela y el Cabezo Roldán al fondo, en dirección suroeste.....	25
Fotografía 3. Vegetación en el borde de la carretera, dominada por especies ruderales como la tapenera borde ( <i>Zygophyllum fabago</i> ). ....	26
Fotografía 4. Cultivo de algarrobos ( <i>Ceratonia siliqua</i> ) actualmente abandonados, en las proximidades de la planta. ....	27
Fotografía 5. Terrenos de labor en barbecho (primer plano) y cultivados (al fondo) correspondientes con el área de implantación. ....	28
Fotografía 6. Explotación ganadera limítrofe al ámbito de la planta fotovoltaica en dirección este. ....	30

Fotografía 7. Casa presente en el paraje de Molino Derribado, al sureste de la planta.	30
Fotografía 8. Tendidos eléctricos de media y baja tensión presentes en el ámbito de estudio.....	31
Fotografía 9. Base estructural del molino de viento Inventariado N°47 y balsa adyacente.....	32
Fotografía 10. Entorno de la Torre Llagostera (Huerto de los Bolos). .....	33
Fotografía 11. Tramo del camino local que discurre en dirección norte-sur dividiendo el ámbito de implantación.....	38
Fotografía 12. Camino XIV del Sifón.....	38
Fotografía 13. Viviendas unifamiliares situadas en el paraje de Molino Derribado, parcialmente ocultas tras los setos vegetales. ....	45
Fotografía 14. Vivienda unifamiliar próxima a la planta fotovoltaica. ....	45
Fotografía 15. Visibilidad hacia el núcleo poblacional de Santa Ana desde el sector más próximo (norte) de la planta.....	46
Fotografía 16. Vistas en un plano lejano hacia el Colegio "Luis Calandre" desde el sector sur de la planta fotovoltaica .....	46
Fotografía 17. Vistas desde el huerto solar en dirección al Instituto de "El Bohío" donde se observan diversos elementos que actúan como pantalla, como es el caso de los pinos y algunas viviendas. ....	47
Fotografía 18. Vistas desde el sector sur del ámbito de implantación, en dirección al Polígono de Santa Ana.....	48
Fotografía 19. Vistas del sector oeste del ámbito de la planta fotovoltaica desde la carretera Camino XIV del Sifón. ....	48
Fotografía 20. Vistas del ámbito de la planta fotovoltaica desde la carretera Camino XIV del Sifón. ....	49

Fotografía 21 y Fotografía 22. Vistas en dirección al huerto solar desde la Autovía de Murcia (A-30). .....	50
Fotografía 23. Vistas hacia el molino N° de Inventario 47, en dirección norte con respecto al ámbito de implantación. ....	51
Fotografía 24. Molino de viento situado al norte del ámbito del proyecto, en un plano lejano. ....	52
Fotografía 25. Granja porcina situada al este del ámbito de implantación. ....	52



# 1 INTRODUCCIÓN

La Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia, establece la siguiente regulación del Estudio del Paisaje (arts. 45 a 47):

## *Artículo 45 Objeto*

*1. Los estudios de paisaje, en coherencia con lo establecido en el Convenio Europeo del Paisaje, tendrán por objeto el análisis y la evaluación del impacto que sobre el paisaje podría tener una actuación, actividad o uso concreto sobre el territorio, y las medidas a adoptar para su correcta integración, y deberán realizarse en aquellos supuestos que así se prevean expresamente en la normativa de los instrumentos de ordenación territorial y urbanísticos.*

*2. Dichos estudios formarán parte inseparable del proyecto o instrumento que corresponda.*

## *Artículo 46 Contenido*

*Los estudios de paisaje deberán realizarse por técnico competente y ajustarse, en función de su objeto, al siguiente contenido:*

*a) Definición y descripción del entorno paisajístico afectado. Análisis de la visibilidad y de los principales elementos constituyentes del paisaje tales como relieve, vegetación, infraestructuras y asentamientos residenciales y productivos. Evaluación de su calidad y fragilidad.*

*b) Análisis del carácter del lugar o identidad del paisaje, atendiendo a posibles valores específicos de todo tipo, naturales, culturales, sociales y económicos.*

*c) Características relevantes de la actuación por su incidencia en el paisaje tales como morfología, color, textura, contraste o integración con el entorno.*

*d) Análisis de los efectos, tanto positivos como negativos, que la actuación va a tener sobre el paisaje. Impactos potenciales, análisis de alternativas, justificación paisajística de la solución adoptada.*

*e) Adopción de medidas correctoras, en su caso. Definición, concreción y coherencia paisajística de las mismas.*

#### *Artículo 47 Documentación*

*El contenido de los estudios de paisaje será fundamentalmente gráfico. Su documentación será la necesaria para permitir evaluar con la suficiente precisión la incidencia que sobre el paisaje tendrá la actuación propuesta, incluyendo:*

*a) Plano de situación y emplazamiento. La cartografía digital utilizada será la cartografía Básica Regional realizada con una precisión mínima equivalente a la escala 1:5.000.*

*b) Expresión gráfica de los puntos desde los cuales se percibe el paisaje y representación fotográfica del mismo desde dichos puntos.*

*c) Presentación planimétrica y a escala de la actuación y, en su caso, de las medidas correctoras propuestas.*

*d) Memoria descriptiva y justificativa de los criterios de integración de la actuación de que se trate en el paisaje, utilizando la información relativa a la calidad y fragilidad de las unidades de paisaje contenidas en el Sistema Territorial de Referencia.*

Según la Orden de 13 de diciembre de 2017, de la Consejería de Presidencia y Fomento, de aprobación de la Instrucción sobre el régimen de autorización excepcional por interés público regulado en la Ley 13/2015, de 30 de marzo, de Ordenación Territorial y Urbanística

de la Región de Murcia, entre los documentos necesarios para la obtención de dicha autorización, se indica lo siguiente:

*Para actuaciones en suelo no urbanizable se aportará estudio de paisaje, con el contenido y documentación indicados en los arts. 45 a 47 de la LOTURM.*

El presente Estudio de Paisaje ha sido realizado por AMBIENTAL, S.L. (CIF B-30114714), consultora de estudios y proyectos del territorio, medio ambiente y patrimonio natural, fundada en 1986.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Huerto solar fotovoltaico con seguidor solar 1 eje "FV LA ASOMADA" de 4,49 MWp (4,2 MWn) consiste básicamente en la ejecución de una instalación fotovoltaica en suelo, con seguimiento a un eje, que será conectada en paralelo con la red general de distribución eléctrica con el fin de verter a la misma el total de su producción energética. Esta instalación proyectada se ubicará en el término municipal de **Cartagena**, en la provincia de Murcia.

El proyecto es promovido por la entidad cuyos datos son:

- Nombre: **LUMINORA SOLAR CUATRO S.L.**
- Identificación (CIF/DNI): **B-88.279.310**
- DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN: **C/ Príncipe De Vergara - Nº 43, 6ª Planta -28001 – Madrid**

### 2.1 Localización y accesos

El área destinada a albergar el parque fotovoltaico comprende las siguientes parcelas definidas en el catastro inmobiliario del Término Municipal de Cartagena:

Localidad	POL.	PARC.	REF.CATASTRAL	Sup. Utilizada
Cartagena	136	92	51016A136000920000BQ	41.652
Cartagena	136	152	51016A136001520000BY	32.744
Cartagena	136	263	51016A136002630000BD	12.084
<b>Sup. Total alquilada y ocupada</b>				<b>86.480 m<sup>2</sup></b>

Tabla 1. Parcela catastral.

- Coordenadas ETRS89:

- 37° 39' 28" N,
- 1° 0' 0" W
- X: 676.413
- Y:4.169.750

El área total ocupada por la planta solar fotovoltaica es de 8,648 Ha. La ubicación exacta de las parcelas y la disposición de cada uno de los elementos que componen el presente proyecto se puede contemplar en el Anexo I.

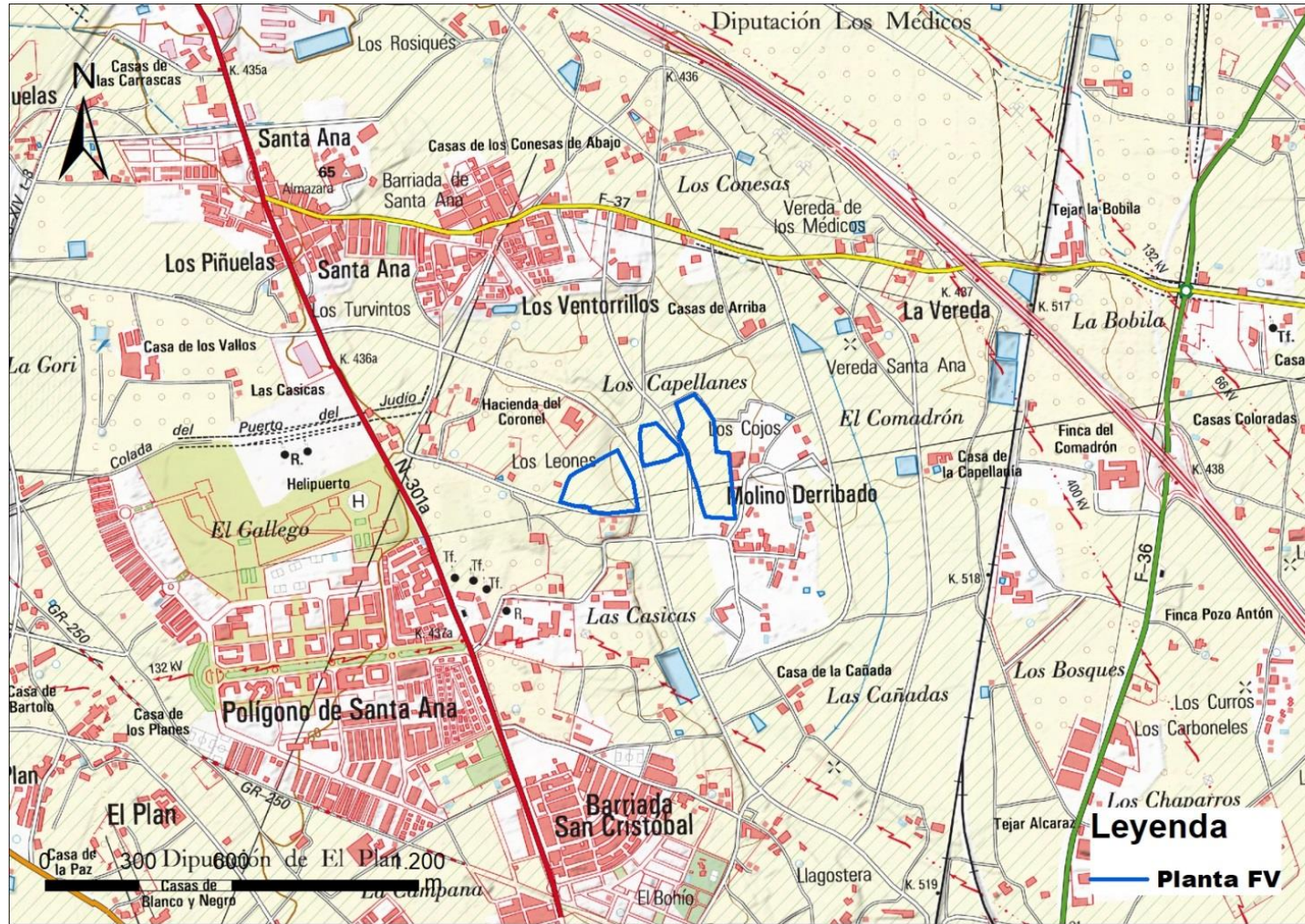


Figura 1. Localización del huerto solar.

Fuente: Elaboración propia.

HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE  
 "FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWP- 4,2 MWN EN T.M. DE CARTAGENA  
 ESTUDIO DE PAISAJE



Figura 2. Localización concreta del huerto solar.

*Fuente: Elaboración propia.*

---

HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE  
"FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWP- 4,2 MWN EN T.M. DE CARTAGENA  
*ESTUDIO DE PAISAJE*



Fotografía 1. Aspecto de la parcela.

---

HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE  
"FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWP- 4,2 MWN EN T.M. DE CARTAGENA  
*ESTUDIO DE PAISAJE*



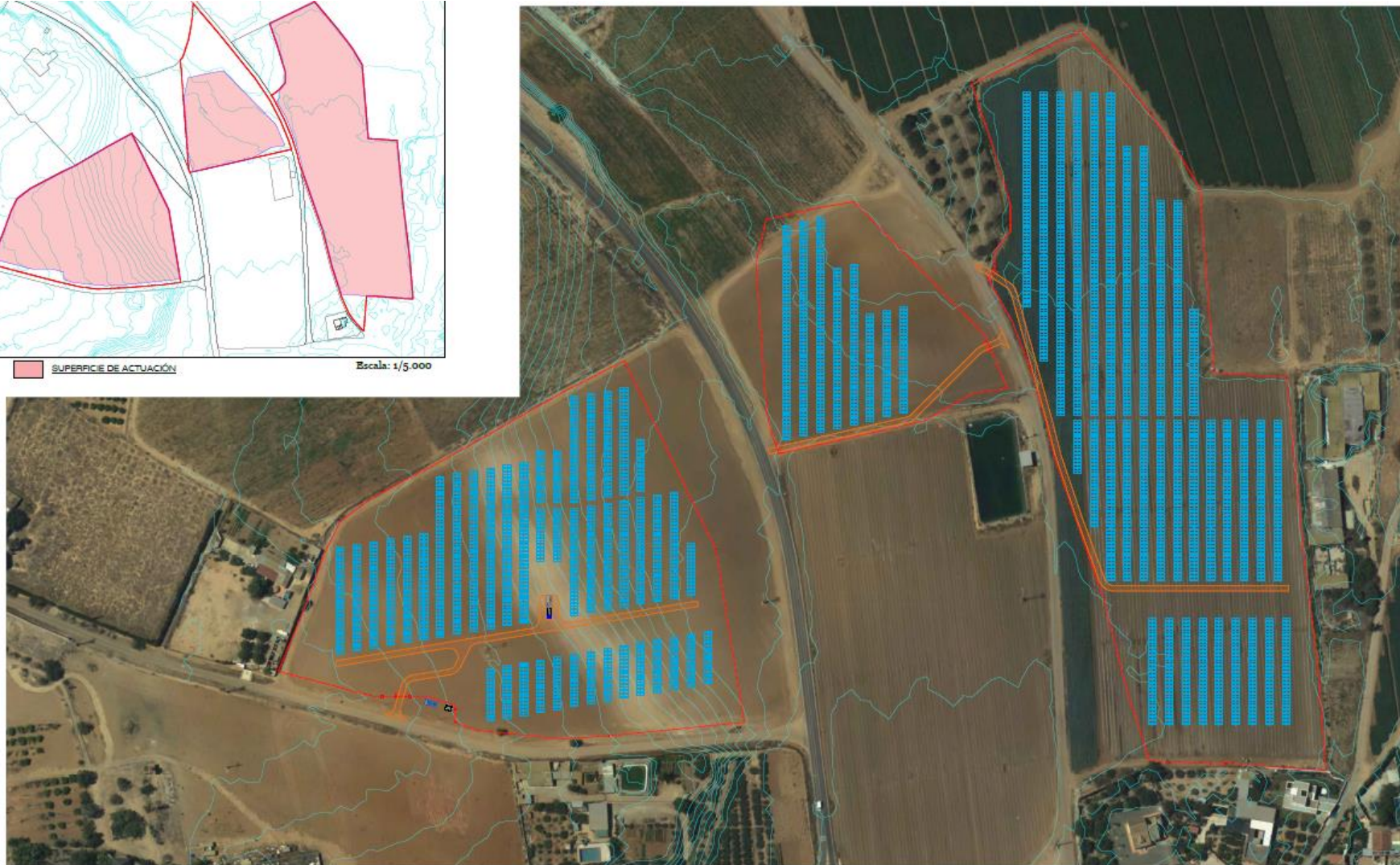


Figura 3. Implantación prevista.

HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE  
 "FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWP- 4,2 MWN EN T.M. DE CARTAGENA  
 ESTUDIO DE PAISAJE

A continuación, se describe la ruta principal de acceso a la planta fotovoltaica “FV La Asomada” situada en el término municipal de Cartagena (Murcia):

- El acceso a la finca se hace a través de la carretera asfaltada “Camino XIV del Sifón” situada frente al Polígono de Santa Ana.



Figura 4. Acceso a la planta a través del “Camino del XIV Sifón”

## 2.2 Funcionamiento general

El funcionamiento general de los sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red consiste en transformar la energía recibida del sol (fotones) en energía eléctrica mediante el fenómeno denominado “efecto fotoeléctrico”, que se produce en las células que forman los módulos fotovoltaicos.

Esta energía eléctrica, producida en corriente continua se transforma en corriente alterna, con unas características determinadas que hacen posible su inyección a la red de transporte y distribución pública, por medio de inversores de conexión a red.

Para el acondicionamiento de la tensión se utilizan transformadores encargados de elevar la tensión de la corriente producida desde baja tensión a media tensión para su distribución a la red eléctrica.

Además de estos componentes principales, el sistema cuenta con otros como son el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

## 2.3 Descripción general del sistema

El funcionamiento general de los sistemas de energía solar fotovoltaica de conexión a red consiste en transformar la energía recibida del sol (fotones) en energía eléctrica mediante el fenómeno denominado "efecto fotoeléctrico", que se produce en las células que forman los módulos fotovoltaicos.

Esta energía eléctrica, producida en corriente continua se transforma en corriente alterna, con unas características determinadas que hacen posible su inyección a la red de transporte y distribución pública, por medio de inversores de conexión a red.

Para el acondicionamiento de la tensión se utilizan transformadores encargados de elevar la tensión de la corriente producida desde baja tensión a media tensión para su distribución a la red eléctrica.

Además de estos componentes principales, el sistema cuenta con otros como son el sistema de conexión a la red eléctrica general, las protecciones del campo solar, las protecciones de los circuitos de alterna, la estructura soporte de los módulos, etc.

La instalación estará formada por un campo solar constituido por **11.368 módulos JINKO SOLAR Modelo JKM395M-72H de 395 Wp**, lo que supone una potencia pico de **4.490.360 Wp**.

A efectos de criterios de integración paisajística, destacar que a pesar de que este modelo de módulo seleccionado es de tipo "monocrystalino", al tratarse de un modelo de última generación, los avances tecnológicos en su fabricación han permitido eliminar el espacio

generado en la unión de las esquinas de las células fotovoltaicas, con lo cual, **el impacto visual derivado de estas discontinuidades es inexistente, siendo el efecto visual producido por este modelo similar al de los módulos de tipo "multicristalino".**

**Los módulos se ubicarán sobre seguidor solar monofila (disposición de módulos 2V), orientados perfectamente al Sur y e inclinados  $\pm 55^\circ$  respecto a la horizontal.**

Los 11.368 módulos se conectarán a 3 inversores de exterior INGENTeam 1400TL B540, 540 VAc de salida, 1500 V y 1.403 kWn a 30°C, lo que supone una potencia nominal de 4.200.000 Wn.

Al conjunto inversor, transformador y Celdas de M.T se le llamará de ahora en adelante "estación".

De los transformadores saldrán las líneas subterráneas de media tensión que unirán las estaciones con el Centro de Medida y Protección (en adelante CPM).

Del CPM discurrirán las líneas subterráneas de media tensión hasta un Centro de Seccionamiento (en adelante CS), este CS puede considerarse el punto de conexión de la instalación puesto que se cederá a la compañía distribuidora.

**La energía generada por la instalación fotovoltaica será vertida a una red preexistente perteneciente a la compañía energética Iberdrola a través de una línea subterránea de media tensión (LSMT) de doble circuito. Este hecho es de especial relevancia debido a que al planificarse de este modo la instalación, no es preciso construir nuevos apoyos aéreos, evitando así el impacto paisajístico que los mismos causarían.**

A continuación, se muestra una tabla resumen de las características de la instalación:

<b>"FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWp – 4,2 MWn</b>		
<b>POTENCIA (KW)</b>	Pico	4.490
	Nominal	4.200
<b>SITUACIÓN (ETRS89)</b>	X	676.413
	Y	4.169.750
<b>SUP. OCUPADA</b>	m2	86.480
<b>PANELES</b>	Número	11.368
	Modelo	JKM395M-72H
	Fabricante	JINKO SOLAR
	Potencia	395W
<b>INVERSOR</b>	Numero	3
	Modelo	1400TL B540
	Fabricante	INGETTEAM
	Potencia	1.400 KW
<b>SEGUIDOR</b>	Numero	189 de 56 módulos
	Numero	39 de 28 módulos
	Modelo	SF7
	Fabricante	SOLTEC o similar.
	Tecnología	SEGUIMIENTO 1 EJE
<b>TRANSFORMADOR</b>	Numero	1
	Potencia	4.500 KVA
	R.T	20/0,540 KV
	Fabricante	ORMAZABAL
	Tecnología	ACEITE
<b>TIPO CONEXIÓN A RED</b>	El punto de conexión con la red de distribución se sitúa en el Centro de Seccionamiento, que será cedido a Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., a situar en los terrenos del parque solar, siendo preciso la ejecución de un entronque aéreo/subterráneo de MT de 20KV que interconecte el centro de seccionamiento, con las redes de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.	
<b>CASETA COMUNICACIÓN</b>	Numero	1
	Superficie	18,28 m2

Tabla 2. Características generales de la planta fotovoltaica.

## Cheetah HC 72M

### 380-400 Watt

MONO PERC HALF CELL MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

- Half Cell
- Mono PERC 72 Cell









### PERC





### KEY FEATURES

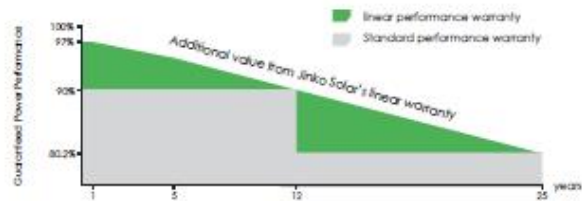
- 
**5 Busbar Solar Cell**  
 5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.
- 
**High Efficiency**  
 Higher module conversion efficiency (up to 19.88%) benefit from half cell structure (low resistance characteristic).
- 
**PID Resistance**  
 Excellent Anti-PID performance guarantee limited power degradation for mass production.
- 
**Low-light Performance**  
 Advanced glass and cell surface textured design ensure excellent performance in low-light environment.
- 
**Severe Weather Resilience**  
 Certified to withstand: wind load (2400 Pascal) and snow load (5400 Pascal).
- 
**Durability Against Extreme Environmental Conditions**  
 High salt mist and ammonia resistance certified by TUV NORD.

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

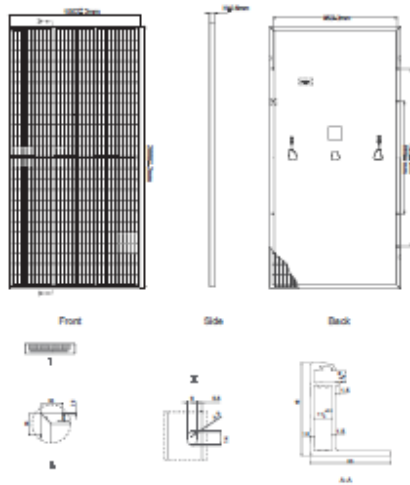
10 Year Product Warranty • 25 Year Linear Power Warranty



- ISO9001:2008, ISO14001:2004, OHSAS18001 certified factory
- IEC61215, IEC61730, UL1703 certified product



## Engineering Drawings

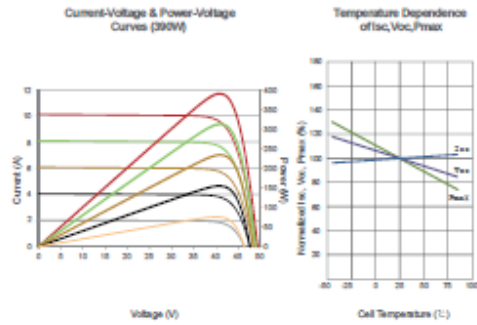


## Packaging Configuration

(Two pallets = One stack.)

26pcs/pallet, 52pcs/stack, 572pcs/40'HQ Container

## Electrical Performance & Temperature Dependence



## Mechanical Characteristics

Cell Type	Mono PERC 158.75×158.75mm
No. of Half-cells	144 (6×24)
Dimensions	2008×1002×40mm (79.06×39.45×1.57 Inch)
Weight	22.5 kg (49.6 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP67 Rated
Output Cables	TUV 1×4.0mm <sup>2</sup> , Anode 290mm, Cathode 145mm or Customized Length

## SPECIFICATIONS

Module Type	JKM380M-72H		JKM385M-72H		JKM390M-72H		JKM395M-72H		JKM400M-72H	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	380Wp	296Wp	385Wp	290Wp	390Wp	294Wp	395Wp	298Wp	400Wp	302Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.5V	38.6V	40.8V	38.8V	41.1V	39.1V	41.4V	39.3V	41.7V	39.5V
Maximum Power Current (Imp)	9.39A	7.42A	9.44A	7.48A	9.40A	7.54A	9.55A	7.60A	9.60A	7.66A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.9V	47.5V	49.1V	47.7V	49.3V	48.0V	49.5V	48.2V	49.8V	48.5V
Short-circuit Current (Isc)	9.75A	7.88A	9.92A	7.95A	10.12A	8.02A	10.23A	8.09A	10.36A	8.16A
Module Efficiency STC (%)	18.89%		19.14%		19.38%		19.63%		19.88%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C									
Maximum System Voltage	1000VDC (IEC)									
Maximum Series Fuse Rating	20A									
Power Tolerance	0~+3%									
Temperature Coefficients of Pmax	-0.36%/°C									
Temperature Coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature Coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2°C									

STC: ☀ Irradiance 1000W/m<sup>2</sup> 🌡 Cell Temperature 25°C ☁ AM=1.5

NOCT: ☀ Irradiance 800W/m<sup>2</sup> 🌡 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌪 Wind Speed 1m/s

\* Power measurement tolerance: ± 3%

The company reserves the final right for explanation on any of the information presented hereby. JKM380-400M-72H-A1-EN

Figura 5. Características técnicas del módulo fotovoltaico seleccionado.

### 3 PRINCIPALES ELEMENTOS DEL PAISAJE A NIVEL LOCAL

El paisaje es la percepción multisensorial de un sistema de relaciones ecológicas (González Bernáldez). Está formado por un conjunto de elementos naturales y humanos, que imprimen un fuerte carácter al territorio: topografía, cursos de agua, vegetación, actividades y construcciones humanas, son algunos de esos elementos que constituyen unidades homogéneas que son percibidas por el espectador. Tal y como plantea el geógrafo británico Denis Cosgrove, "el paisaje está articulado en los impactos humanos de la transformación del medio ambiente físico".

Atendiendo a la etimología de la palabra «paisaje», en la mayor parte de lenguas europeas refleja esta vinculación con el territorio. El prefijo land- procedente de las lenguas germánicas (*landscape, Landschaft, landschap...*) o el prefijo pais- de origen latino (*paisaje, paisatge, paysage, paesaggio...*) hacen referencia a un territorio singular, identificable y delimitable.

Los elementos que constituyen el paisaje se agrupan en las denominadas Unidades del Paisaje, que son porciones del territorio cuya respuesta visual es homogénea, tanto en sus componentes paisajísticos (topografía, vegetación, presencia de láminas de agua, existencia de construcciones humanas, etc.) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones antrópicas.

Por lo tanto, el paisaje es, en buena medida, una construcción social y cultural, siempre anclada, eso sí, en un sustrato material, físico.

#### 3.1 Relieve, suelos e hidrología

La zona de estudio se enclava en el sector sur de la amplia llanura que conforman los Campos de Murcia y Cartagena. El origen geológico de éste área de estudio se sitúa en el periodo Cuaternario, más concretamente en la época del Pleistoceno y está dispuesta sobre abanicos aluviales con predominancia de materiales como gravas y arenas.



Este origen aluvial da lugar a que el ámbito de estudio posea una disposición netamente llana, la cual comparte con el entorno más próximo. Con respecto al relieve del entorno medio-lejano, entran en escena los macizos montañosos de la Sierra de la Muela y Cabezo Roldán, los cuales aparecen en dirección suroeste con respecto al ámbito de estudio y están clasificados como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Red Natura 2000.

El conjunto de la unidad del paisaje presenta una red de drenaje compuestas por numerosas ramblas y vaguadas, las cuales acaban vertiendo sus aguas tanto al Mar Mediterráneo como al Mar Menor.



**Fotografía 2. Ámbito de implantación con la Sierra de la Muela y el Cabezo Roldán al fondo, en dirección suroeste.**

## 3.2 Vegetación

La vegetación presente en el área de estudio presenta una muy escasa diversidad y entre las especies presentes predominan especies nitrófilas y primocolonizadoras, las cuales ponen de

manifiesto que los terrenos han sufrido intensas modificaciones a nivel edáfico, derivadas de la continua actividad agrícola.

El ámbito del proyecto se corresponde, en su práctica totalidad, con un área agrícola enfocada al cultivo intensivo de especies hortofrutícolas. Es por este motivo, que no existe cubierta vegetal en la práctica totalidad del ámbito, a excepción de las zonas periféricas, adyacentes a la carretera y caminos agrícolas, donde se pueden encontrar especies pioneras y ruderales tales como la tapenera borde (*Zygophyllum fabago*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la viborera (*Echium vulgare*), el amaranto (*Amaranthus* sp.), o la cerraja (*Sonchus tenerrimus*). De forma puntual, en las proximidades de las casas, pueden aparecer especies de porte arbóreo derivadas de un uso meramente ornamental, como es el caso de las wasintonas (*Washingtonia filifera*) o restos de antiguos cultivos como los algarrobos (*Ceratonia siliqua*).



**Fotografía 3. Vegetación en el borde de la carretera, dominada por especies ruderales como la tapenera borde (*Zygophyllum fabago*).**

### 3.3 Usos del suelo y elementos de la estructura agraria

La superficie correspondiente con el área de implantación, tal y como se ha señalado con anterioridad, tiene un carácter netamente agrícola, enfocado al cultivo intensivo de especies hortícolas, como es el caso del brócoli, la lechuga o los pimientos. Para el cultivo de las citadas especies, es imprescindible hacerlo en régimen de regadío, y evidencia de ello son los numerosos sistemas de riego de por goteo que hay presentes en el ámbito de estudio, cada vez más frecuentes, de un tiempo a esta parte, puesto que suponen un aprovechamiento de los recursos hídricos notablemente más eficiente que el regadío convencional.

El entorno próximo a la planta mantiene esa clara vocación agropecuaria, y se por tanto predominan viviendas agrícolas aisladas, infraestructuras destinadas a la irrigación, como es el caso de las balsas y naves agrícolas dispersas.



Fotografía 4. Cultivo de algarrobos (*Ceratonía siliqua*) actualmente abandonados, en las proximidades de la planta.



**Fotografía 5. Terrenos de labor en barbecho (primer plano) y cultivados (al fondo) correspondientes con el área de implantación.**

### **3.4 Asentamientos e infraestructuras**

El ámbito del proyecto se localiza entre dos pequeños núcleos urbanos, los cuales se corresponden con Santa Ana, al norte y El Bohío, en dirección sur. Ambas localizaciones se sitúan a una distancia próxima a los 500 metros. Estos pequeños núcleos supondrían las áreas habitadas de mayor relevancia del entorno cercano, dado que albergan diversas instalaciones públicas como pueden ser el Colegio Público Luis Calandre, situado a las afueras de Santa Ana, o el Instituto de Educación secundaria "El Bohío", emplazado a unos 400 metros en dirección sur con respecto al ámbito de estudio.

Según datos del Padrón Municipal de Habitantes (CREM) de 2018, la diputación de Santa Ana posee una población de 2.483 habitantes, una cifra poco destacable, en comparación con el resto de núcleos poblacionales del Municipio de Cartagena.

En las proximidades de la planta fotovoltaica, hacia el extremo sureste aparece un pequeño núcleo residencial compuesto por una decena de viviendas unifamiliares. Estos inmuebles parecen estar destinados a primera residencia y se sitúan en el denominado paraje de "Molino Derribado".

Adyacente al ámbito de estudio, por el sector este, aparece una antigua explotación ganadera dedicada a la cría y engorde de ganado porcino. En la actualidad estas instalaciones pese a encontrarse en funcionamiento, transmiten un aspecto ruinoso y descuidado. Este hecho, aunado a la naturaleza de dicha infraestructura acaban mermando la escasa calidad paisajística que se percibe en la zona.

Los núcleos urbanos de entidad más cercanos se corresponden con las ciudades de Cartagena y Torre Pacheco; la primera situada a una distancia superior a los 3 Km en dirección sur y la segunda emplazada a una distancia aproximada de 10 Km en dirección norte. De todos los núcleos poblacionales citados, Torre Pacheco reúne una población total de 35.614 habitantes, muy lejos Cartagena, ya que ésta es la segunda ciudad más poblada de la Región de Murcia, y presenta 213.943 habitantes según datos el Padrón Municipal de Habitantes de 2018.

Por último, con respecto a otras infraestructuras de relevancia en la zona, destacan los numerosos tendidos eléctricos de media y baja tensión. Por el área de implantación de la planta fotovoltaica discurre una línea área de media tensión (LAMT) en dirección este-oeste, la cual presenta 2 de sus apoyos en el interior del vallado perimetral del huerto solar y servirá para verter el total de la energía producida en el huerto solar.



Fotografía 6. Explotación ganadera limítrofe al ámbito de la planta fotovoltaica en dirección este.



Fotografía 7. Casa presente en el paraje de Molino Derribado, al sureste de la planta.



Fotografía 8. Tendidos eléctricos de media y baja tensión presentes en el ámbito de estudio

### 3.5 Elementos de interés paisajístico

El campo de Cartagena ha albergado históricamente numerosas infraestructuras dedicadas al cultivo y procesamiento de la producción agrícola, y evidencia de ello son los molinos de viento, destinados a la molienda (grano, sal, aceitunas...) o la extracción de agua en tiempos pretéritos. La mayor parte de estos molinos fueron construidos entre los siglos XVI y XX, y actualmente, la mayoría de los que subsisten están en estado de ruina debido al abandono y expolio sufrido. Estos elementos etnográficos se encuentran catalogados como Bienes de Interés Cultural (BIC) y amparados por la ley 4/2007 de patrimonio cultural de la Región de Murcia.

Con respecto a este patrimonio histórico-cultural, la planta no se encuentra dentro del entorno de ninguno de estos elementos del paisaje, aunque es preciso mencionar que, en un buffer de 500m en torno al área de implantación aparecen cuatro de estos molinos de viento. El que presenta un mejor estado de conservación se localiza en dirección norte, a

una distancia próxima a los 500 metros, y se corresponde con el Molino de la finca de la Cueva. Los otros tres molinos (Nº Inventario 45, 47 y 48), los cuales se encuentran en peor estado de conservación, se localizan más próximos al ámbito de la planta, a distancias comprendidas entre los 150 y los 200 metros.

Otro de los elementos de mayor interés paisajístico de la zona es la Torre Llagostera, un edificio construido en el interior de un gran jardín (Huerto de los Bolos) que reúne todas las características de una mansión colonial, de África o América. Esta torre se sitúa a una distancia aproximada de 1Km en dirección sur con respecto al huerto solar y está declarada BIC.



**Fotografía 9. Base estructural del molino de viento Inventariado Nº47 y balsa adyacente.**





Fotografía 10. Entorno de la Torre Llagostera (Huerto de los Bolos).

Localización	
Nº de Catálogo:	16707 <span style="float: right;">B I C</span>
Denominación:	Nº Inventario: 44, Molino de agua
Municipio:	CARTAGENA Pedanía: SANTA ANA
Dirección:	Finca La Cueva. A 1.5 km, aproximadamente, al E de Santa Ana.

Bien de Interés Cultural	
Categoría	Entorno <input type="button" value="Ver"/>
Monumento	Incluido en la Declaración / Incoación

Descripción	
Tipología:	Cultura Agua y Alimentación
Uso Original:	Molino de viento

Protección Legal	
Catálogo D.G.C.	
Grado de Protección:	UNO

Figura 6. Información del BIC N° Inventario 44, Molino de Agua.

Fuente: Sitmurcia.

Localización	
Nº de Catálogo:	16710 <span style="float: right;">B I C</span>
Denominación:	Nº Inventario: 47, Molino de agua
Municipio:	CARTAGENA Pedanía: SANTA ANA
Dirección:	Finca La Perrita. A 1 km, aproximadamente, al E- SE de Santa Ana.

Bien de Interés Cultural	
Categoría	Entorno <input type="button" value="Ver"/>
Monumento	Incluido en la Declaración / Incoación

Descripción	
Tipología:	Cultura Agua y Alimentación
Uso Original:	Molino de viento

Protección Legal	
Catálogo D.G.C.	
Grado de Protección:	UNO

Figura 8. Información del BIC N° Inventario 47, Molino de Agua.

Fuente: Sitmurcia.

Localización	
Nº de Catálogo:	16711 <span style="float: right;">B I C</span>
Denominación:	Nº Inventario: 48, Molino de agua
Municipio:	CARTAGENA Pedanía: SANTA ANA
Dirección:	Finca El Cortijo. A 1 km, aproximadamente al SE de Santa Ana

Bien de Interés Cultural	
Categoría	Entorno <input type="button" value="Ver"/>
Monumento	Incluido en la Declaración / Incoación

Descripción	
Tipología:	Cultura Agua y Alimentación
Uso Original:	Molino de viento

Protección Legal	
Catálogo D.G.C.	
Grado de Protección:	UNO

Figura 9. Información del BIC N° Inventario 48, Molino de Agua.

Fuente: Sitmurcia.

Localización	
Nº de Catálogo:	16708 <span style="float: right;">B I C</span>
Denominación:	Nº Inventario: 45, Molino de agua
Municipio:	CARTAGENA Pedanía: SANTA ANA
Dirección:	Finca La Huertecica (Centro de Rehabilitación de Toxicómanos)
Observaciones:	A 2 Km. aproximadamente al E de Santa Ana.

Bien de Interés Cultural	
Categoría	Entorno <input type="button" value="Ver"/>
Monumento	Incluido en la Declaración / Incoación

Descripción	
Tipología:	Cultura Agua y Alimentación
Uso Original:	Molino de viento

Protección Legal	
Catálogo D.G.C.	
Grado de Protección:	UNO

Figura 7. Información del BIC N° Inventario 44, Molino de Agua.

### Localización

Nº de Catálogo:	16232	<b>BIC</b>
Denominación:	Torre Llagostera o Huerto de las Bolas	
Municipio:	CARTAGENA	Pedanía: PLAN, EL
Dirección:	Ctra. Madrid-Cartagena, km.433 (Los Dolores)	
Observaciones:	Sita en El Bohío, de Cartagena.	

### Bien de Interés Cultural

Categoría	Entorno	<input type="button" value="Ver"/>
Monumento	Incluido en la Declaración / Incoación	
Declaración	Declaración Individualizada	
Fecha	29/04/05	
Publicado B.O.R.M.	10/05/05	
Incoación		
Fecha	14/06/00	
Publicado B.O.E.	01/08/00	
Publicado B.O.R.M.	08/07/00	

### Descripción

Tipología:	Arquitectura Civil
Datación:	Año: 1903 Siglo: XX Periodo: Entre 1903- 1918
Secuencia Cultural:	Contemporáneo
Estilo:	Ecléctico
Uso Original:	Villa residencial / Recreo
Observaciones:	El edificio, siguiendo la descripción que de él hace el Dr. Pérez Rojas, construido en el interior de un gran jardín, reúne todas las características de una mansión colonial, de África o América; es una arquitectura híbrida, exótica y clásica, en un Mediterráneo polvoriento. El edificio sigue el tipo de la casa de campo que en los años anteriores construyó Carlos Mancha, una arquitectura elemental rodeada por un amplio porche con marquesina de columnas de fundición. La marquesina es uno de los elementos más llamativos y configuradores del espacio externo. (...) La cerámica se utilizó profusamente en todo el exterior formando bandas. En el porche, la cerámica recubre todas las paredes con recuadros de diversos temas, en unos, composiciones vegetales muy modernistas; en otros hay composiciones muy geométricas de diseño muy moderno que debieron ser hechas en los años veinte. El edificio más que de Beltrí totalmente es posible que fuera una reforma y añadidos como la torre y los motivos cerámicos; de todas maneras hay que destacar el gusto del propietario por el color y la azulejería como queda patente en el Edificio Llagostera de la Calle Mayor, donde también intervino Beltrí.

### Protección Legal

Catálogo de Planeamiento Urbanístico	
Instrumento	Grado de Protección
PGOU - PLAN GENERAL ORDENACION URBANA	2 - Permite pequeñas modificaciones de adaptabilidad a los nuevos usos y costumbres pero siempre conservando sus estructuras fundamentales, distribuciones y configuraciones espaciales.



Figura 10. Localización de los BIC en el entorno de la planta fotovoltaica.

## 3.6 Red viaria

La vía de comunicación más cercana al ámbito de estudio se corresponde con el Camino XIV del Sifón, el cual discurre en dirección norte-sur dividiendo el área de implantación. En dirección oeste, a una distancia superior a los 400 metros se localiza la Nacional 301a, la cual discurre en dirección norte-sur y comunica la pedanía murciana de Lobosillo con el centro de la ciudad de Cartagena, atravesando las diputaciones cartageneras de El Albuñón, Miranda o Santa Ana entre otras.

En las inmediaciones de la planta existe una red de acceso a las parcelas de cultivo y a viviendas próximas, compuesta por vías de escasa entidad como la Calle florentina, que da acceso al paraje de Molino Derribado desde el Camino XIV del Sifón y otros caminos carentes de pavimento asfáltico encargados de dar acceso a los terrenos agrícolas.

Otras vías de mayor entidad en el entorno lejano serían la autovía de Murcia (A-30), situada a una distancia aproximada de 1 Km en dirección este o la autopista AP-7, que sí que soportan una densidad de tráfico diaria superior a los 10.000 vehículos, pero dada la lejanía a la que se sitúan y la planeidad de la zona desde ellas no se tiene ningún tipo de accesibilidad visual al ámbito de implantación.

Finalmente, mencionar la presencia de dos vías pecuarias emplazadas al norte y al oeste del ámbito de la planta, ambas a una distancia aproximada de medio kilómetro. La primera de ellas, situada al norte, se corresponde con la "Cl. Del Puerto del Saladillo" y la segunda de ellas recibe el nombre de "Cl. Del Puerto del Judío".



Fotografía 11. Tramo del camino local que discurre en dirección norte-sur dividiendo el ámbito de implantación.



Fotografía 12. Camino XIV del Sifón.

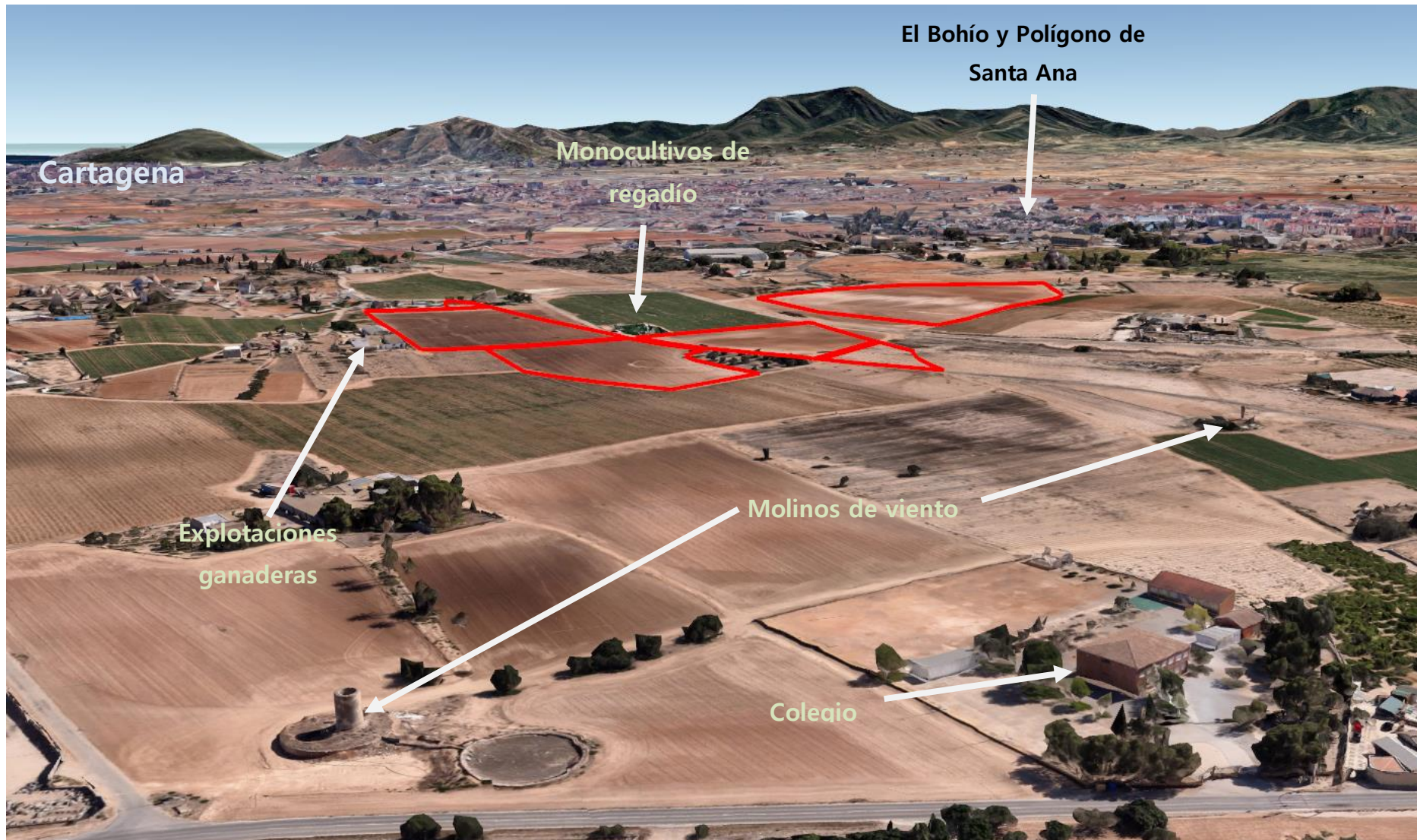


Figura 11. Vista satélite del ámbito de la planta en dirección sur.

Fuente: Google Earth.

HUERTO SOLAR FOTOVOLTAICO MEDIANTE SEGUIDOR SOLAR A 1 EJE  
"FV LA ASOMADA" DE 4,49 MWP- 4,2 MWN EN T.M. DE CARTAGENA  
*ESTUDIO DE PAISAJE*

## 4 EVALUACIÓN A NIVEL LOCAL DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD

La evaluación de la calidad y fragilidad se ha efectuado siguiendo la misma sistemática que los Estudios de Paisaje de la Comunidad Autónoma, pero concretando en el ámbito de la planta, y con el método del *Visual Resource Management Program Bureau of Land Management*.

### 4.1.1 Calidad y fragilidad según la sistemática de los Estudios de Paisaje de la CARM

La calidad y fragilidad del paisaje pueden analizarse en primer lugar según la sistemática de los Estudios de Paisaje de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

#### A. Calidad intrínseca.

A.1. Riqueza biológica.

**BAJA.** Dado el alto nivel de antropización del medio.

A.2. Coherencia y sostenibilidad.

**BAJA.** Los nuevos usos dedicados a la construcción de grandes resorts y la pérdida de la actividad agrícola tradicional ponen en peligro el mantenimiento de valores de la unidad.

A.3. Valores históricos y culturales.

**MEDIOS.** Por la presencia de elementos patrimoniales (molinos, depósitos, arquitectura tradicional) con incidencia en el paisaje.

#### B. Calidad visual.

B.1. Identidad y singularidad.



**MEDIA.** En el contexto regional.

B.2. Valores escénicos.

**MEDIOS.** A pesar de la gran amplitud de la llanura, desde la zona media de la unidad se generan interesantes escenarios con las sierras prelitorales como fondo y desde la zona meridional con el Mar Menor y sus islas como fondo escénico.

**C. Valoración de calidad global:** Los resultados de la calidad visual del paisaje indican que es de calidad **MEDIA**.

**D. Fragilidad. MEDIA.** Dados sus valores intrínsecos, una muy elevada accesibilidad visual y frecuencia de visualización y una complejidad de imagen media.

#### *4.1.2 Calidad visual según el método del Visual Resource Management Program Bureau of Land Management*

En este método la calidad visual se aplica a unidades de paisaje, definidas según la fisiografía y vegetación de la zona objeto de estudio. En cada unidad se valoran aspectos diversos como morfología, vegetación, agua, etc. que quedan recogidos en la tabla siguiente.

Componente	Características	Valoración
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado, prominente	5
	Relieve muy montañoso, pero no muy marcado, ni prominente	3
	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación	5
	Alguna variedad de vegetación	3
	Poco o ninguna variedad de vegetación	1
Agua	Factor dominante, apariencia limpia y clara	5
	No dominante en el paisaje	3
	Ausente o inapreciable	0

Componente	Características	Valoración
Color	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes del suelo entresuelo, vegetación, rocas, agua y nieves	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	0
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región. Posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional	5
	Característico, aunque similar a otros en la región	3
	Bastante común en la región	1
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas o por modificaciones intensas o extensas	0
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	-4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clase A:</b> el paisaje es de calidad ALTA, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (de 19 a 33 puntos)</li> <li>• <b>Clase B:</b> el paisaje es de calidad MEDIA, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región estudiada y no excepcionales (de 12 a 18 puntos)</li> <li>• <b>Clase C:</b> el paisaje es de calidad BAJA, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (de 0 a 11 puntos).</li> </ul>		

**Tabla 1. Valoraciones de los componentes del paisaje (Visual Resource Management Program Bureau of Land Management -Smardon y col., 1986).**

Usando el método del *Visual Resource Management Program Bureau of Land Management* se obtienen los siguientes resultados.

Componente	Características	Valoración
Morfología	Relieve llano o con colinas suaves, fondos de valle, etc.	1
Vegetación	Poco o ninguna variedad de vegetación	1
Agua	Ausente o inapreciable	0
Color	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados	1
Fondo escénico	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto	3
Rareza	Bastante común en la región	1
Actuaciones humanas	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	-4

Tabla 2. Calidad visual para el ámbito de la planta (( *Visual Resource Management Program Bureau of Land Management -Sardon y col., 1986-*).

**C. Valoración de calidad global: BAJA.** Los resultados de la calidad visual del paisaje indican que es de calidad **BAJA (Clase C, 3 puntos)**.

#### 4.1.3 Análisis de la visibilidad del ámbito de estudio

A la hora de realizar el análisis paisajístico concreto, a nivel local, se ha desarrollado dos metodologías complementarias: por un lado, se ha realizado un análisis fotográfico desde diferentes puntos de observación, y por otro, se ha generado un análisis automático de la visibilidad a través de sistemas de información geográfica (SIG). Los puntos o tramos seleccionados se corresponden con los lugares que *a priori*, tendrían mayor accesibilidad visual al ámbito de implantación de la planta fotovoltaica.

##### 4.1.3.1 Análisis fotográfico de la visibilidad

Para el análisis fotográfico de la visibilidad se han escogido diferentes enclaves desde los cuales se podría presuponer que el ámbito de estudio sería visible. Estos enclaves se corresponden con la periferia de los núcleos urbanos de Santa Ana y El Bohío (realizando

un especial esfuerzo en obtener la perspectiva del ámbito de la planta desde los centros educativos de la zona y las infraestructuras que potencialmente pudieran aportar un mayor número de observadores). Por otro lado, se ha analizado a pie de campo la visibilidad desde las viviendas más próximas a la planta (Viviendas del Paraje de Molino Derribado) y desde la vía de comunicación más próxima, que se corresponde con el Camino XIV del Sifón.

Igualmente se realizará el análisis fotográfico desde las inmediaciones de los Molinos de viento próximos al área de implantación, pues están catalogados como Bienes de Interés Cultural.

Tras el análisis fotográfico pormenorizado desde las localizaciones seleccionadas se puede concluir que:

- El núcleo poblacional más próximo y por tanto con una mayor afección en términos paisajísticos se corresponde con las **viviendas unifamiliares** presentes en el extremo sureste del ámbito de implantación, en el paraje conocido como **“Molino Derribado”**. Tal y como muestra el siguiente análisis fotográfico, desde este enclave se obtiene una panorámica integral de toda la planta fotovoltaica, puesto que la distancia entre la primera línea de viviendas y el sector sur del huerto solar no excede de los 100 metros.

Pese a ello, es preciso remarcar que únicamente la primera línea de casas es la que presenta accesibilidad visual a la planta, puesto que el resto de viviendas quedan en segundo plano, *opacadas* por las primeras. Esta primera franja de viviendas, al tratarse de viviendas unifamiliares, presentan setos vegetales y arbolado que incrementa el efecto barrera entre la segunda línea de casas y el ámbito de implantación.



Fotografía 13. Viviendas unifamiliares situadas en el paraje de Molino Derribado, parcialmente ocultas tras los setos vegetales.



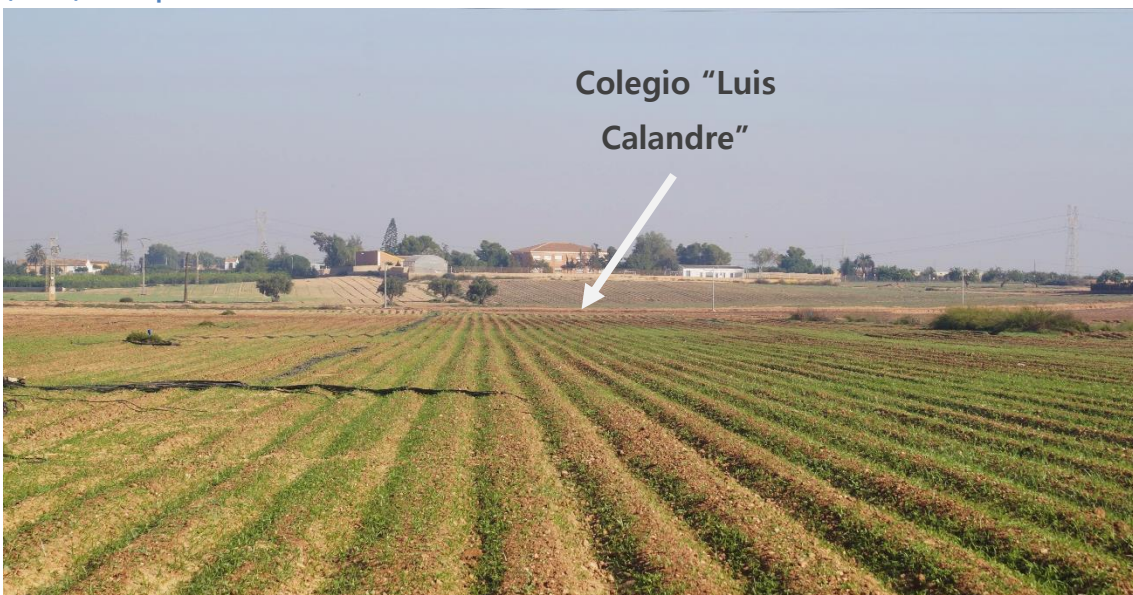
Fotografía 14. Vivienda unifamiliar próxima a la planta fotovoltaica.

- Desde la periferia del **núcleo poblacional de Santa Ana**, se evidencia que únicamente existe accesibilidad visual a la planta desde media docena de viviendas,

las cuales cuentan con dos o más alturas y desde el Colegio Público Luis Calandre, puesto que ésta instalación educativa se sitúa a las afueras de Santa Ana y no está rodeada por otras infraestructuras o cultivos de porte arbóreo que pudieran actuar a modo de barreras visuales. En cualquier caso, la panorámica obtenida de la planta desde estos emplazamientos se corresponde con un plano medio, ya que el punto más próximo del ámbito de implantación se sitúa a una distancia superior a los 400 metros. El resto de edificaciones, incluida la ermita de Santa Ana, no presentan acceso visual hacia la planta fotovoltaica.



**Fotografía 15. Visibilidad hacia el núcleo poblacional de Santa Ana desde el sector más próximo (norte) de la planta.**



**Fotografía 16. Vistas en un plano lejano hacia el Colegio "Luis Calandre" desde el sector sur de la planta fotovoltaica**

- El análisis fotográfico realizado desde el **entorno de El Bohío y el Polígono de Santa Ana** evidencia que desde este enclave no se posee accesibilidad visual a la mayor parte del ámbito de la planta, puesto que entre estos dos emplazamientos existe una pequeña elevación a modo de loma aplanada que actúa a modo de barrera visual. Únicamente desde tres viviendas aisladas presentes en la periferia se podría divisar parte de la planta fotovoltaica, puesto que estas viviendas cuentan con una altura elevada, lo cual les permite obtener una extensa cuenca visual.

Especial mención merece el Instituto de Educación Secundaria "El Bohío", dado que representa un punto de observación con un elevado número de observadores potenciales. Desde este edificio, pese a su elevada altura (tres plantas), no se tiene accesibilidad visual al ámbito de implantación. En la siguiente fotografía se aprecia cómo únicamente existe accesibilidad visual a la parte superior de la última planta del centro educativo, la cual no presenta ventanas en dirección a la planta fotovoltaica.



**Fotografía 17. Vistas desde el huerto solar en dirección al Instituto de "El Bohío" donde se observan diversos elementos que actúan como pantalla, como es el caso de los pinos y algunas viviendas.**



Fotografía 18. Vistas desde el sector sur del ámbito de implantación, en dirección al Polígono de Santa Ana.

- Desde la **carretera "Camino XIV del Sifón"**, se obtiene una visión completa del ámbito de la planta fotovoltaica, puesto que discurre por la parte central dirección norte-sur, quedando de este modo, parcelas de implantación a ambos lados de esta vía de comunicación. Si a este hecho, se le añade que los planos obtenidos son de carácter cercano (inferiores a 100 metros), es obvio que desde esta carretera se tenga una visión íntegra de la planta.



Fotografía 19. Vistas del sector oeste del ámbito de la planta fotovoltaica desde la carretera Camino XIV del Sifón.





Fotografía 20. Vistas del ámbito de la planta fotovoltaica desde la carretera Camino XIV del Sifón.

- En lo relativo a la **Autovía de Murcia**, que discurre al este del ámbito de implantación a una distancia superior a los 900 metros, no se tendría accesibilidad visual al huerto solar debido a la planeidad de la zona y a la presencia de elementos tanto naturales (arbolado) como artificiales (viviendas, naves industriales, invernaderos, granjas...) que se interponen entre ambos enclaves.

Pese a no haberse detectado ningún tramo desde el cual sea visible la futura instalación fotovoltaica, en caso de que existiera alguna ventana de exposición directa desde esta vía hacia la planta fotovoltaica, la panorámica obtenida sería de carácter lejano y durante un tiempo de observación muy limitado.



Fotografía 21 y Fotografía 22. Vistas en dirección al huerto solar desde la Autovía de Murcia (A-30).

- En los alrededores de la planta, aparecen **cuatro molinos de viento**, los cuales presentan un estado ruinoso, puesto que únicamente se conserva la estructura cilíndrica central y par de las balsas accesorias, careciendo así de los tejados, las aspas y los mecanismos de molienda. Pese a su mal estado de conservación, estas infraestructuras de carácter etnográfico pueden resultar un atractivo turístico en la zona, y por tanto se ha procedido a la realización del pertinente análisis fotográfico.

A pie de campo se constata que desde estos elementos del patrimonio histórico-cultural resultan visible gran parte del área de implantación del huerto solar, puesto que en las direcciones en las que aparecen los molinos no existen elementos relevantes capaces de bloquear la accesibilidad visual.

De los cuatro molinos, únicamente el molino N° de Inventario 47 es el que se encuentra a una distancia inferior a los 300 metros, el resto se encontrarían fuera de ese buffer.



**Fotografía 23. Vistas hacia el molino N° de Inventario 47, en dirección norte con respecto al ámbito de implantación.**



Fotografía 24. Molino de viento situado al norte del ámbito del proyecto, en un plano lejano.

- Con respecto a **las explotaciones ganaderas** situadas cercanas al ámbito de la planta, se puede concluir que tendrá una accesibilidad visual a la práctica totalidad del ámbito de implantación debido a su cercanía.

Pese a ello, se trata de granjas porcinas, las cuales albergan un número irrelevante de observadores potenciales (empleados de la granja).



Fotografía 25. Granja porcina situada al este del ámbito de implantación.

#### 4.1.3.2 *Análisis automático de la visibilidad. Análisis de cuencas visuales*

Los elementos principales a considerar desde el punto de vista de la visibilidad son las vías de comunicación del entorno con más tránsito, o los núcleos de población más cercanos, puesto que se corresponden con los lugares que aportan mayor número de observadores potenciales.

La vía de comunicación más cercana es el Camino XIV del Sifón, que discurre adyacente al área de implantación del proyecto por el oeste, pero dado que el análisis fotográfico refleja con claridad que existe una accesibilidad visual plena al ámbito de implantación, no resultada necesario realizar el análisis automático de visibilidad.

Los puntos seleccionados para realizar el análisis automático de visibilidad y cuencas visuales han sido los siguientes:

- Tramo de la autovía A-30, localizada a 1 Km en dirección este.
- La periferia del núcleo urbano de Santa Ana, situada a una distancia aproximada de 500 metros en dirección norte.
- La periferia del Polígono de Santa Ana y El Bohío
- El conjunto de viviendas próximas a la planta.

Del análisis de visibilidad automático realizado desde el tramo más próximo de la **Autovía A-30** (Murcia-Cartagena) se concluye que, tal y como puede observarse en la **Figura 13. Visibilidad desde la** solamente se tendría accesibilidad visual al sector occidental del huerto solar. Pese a los resultados arrojados por dicho análisis, en la realidad, apenas se vislumbra ningún área correspondiente con la planta fotovoltaica desde esta vía de comunicación, puesto que la distancia existente entre ambas localizaciones y la horizontalidad de la zona, favorecen la interposición de numerosos elementos (casas, cantera, cultivos arbóreos...) que limitan el acceso visual. Este hecho se evidencia en el análisis fotográfico correspondiente, realizado en el apartado anterior.

Con respecto al asentamiento más cercano, que se corresponde con **la diputación de Santa Ana**, el análisis automático de visibilidad muestra que se tiene accesibilidad visual a la

práctica totalidad del ámbito de implantación. En la realidad ocurre como en el caso anterior y se percibe que esa accesibilidad visual no es íntegra. Del mismo modo, la panorámica obtenida desde la periferia de Santa Ana presenta planos medios-lejanos, lo cual diluye aún más la planta fotovoltaica en el conjunto paisajístico.

Tras el análisis automático de la visibilidad realizado desde la periferia del **Polígono de Santa Ana y El Bohío** se evidencia que desde esta zona únicamente se tiene accesibilidad visual a la mitad este del área de implantación. Este hecho es debido a que, en dirección norte, hacia el sector más occidental, aparece una pequeña loma amesetada, que se eleva unos pocos metros con respecto al resto del entorno. Debido a este accidente topográfico, a pie de calle no es posible visualizar la mitad oeste del área de implantación. Sin embargo, es preciso mencionar que existen algunas viviendas con dos plantas, las cuales se prevé que sí que tengan una accesibilidad visual íntegra de la planta fotovoltaica.

Finalmente, se ha realizado un último análisis automático de visibilidad, desde **el conjunto de viviendas próximas a la planta**. Los resultados obtenidos tras el análisis muestran que desde estos inmuebles el huerto solar es totalmente visible. Pese a que algunas de estas viviendas ya poseen su propio arbolado que impide parcialmente la accesibilidad visual, se propondrá como medida correctora la colocación de un seto perimetral que minimice el impacto visual.

En el terreno se constata que, efectivamente, que los resultados arrojados por los análisis automáticos de visibilidad se corresponden con la realidad, a excepción del análisis automático de visibilidad realizado desde el diseminado de la Autovía A-30 y desde el núcleo de Santa Ana, tal y como se ha detallado con anterioridad.

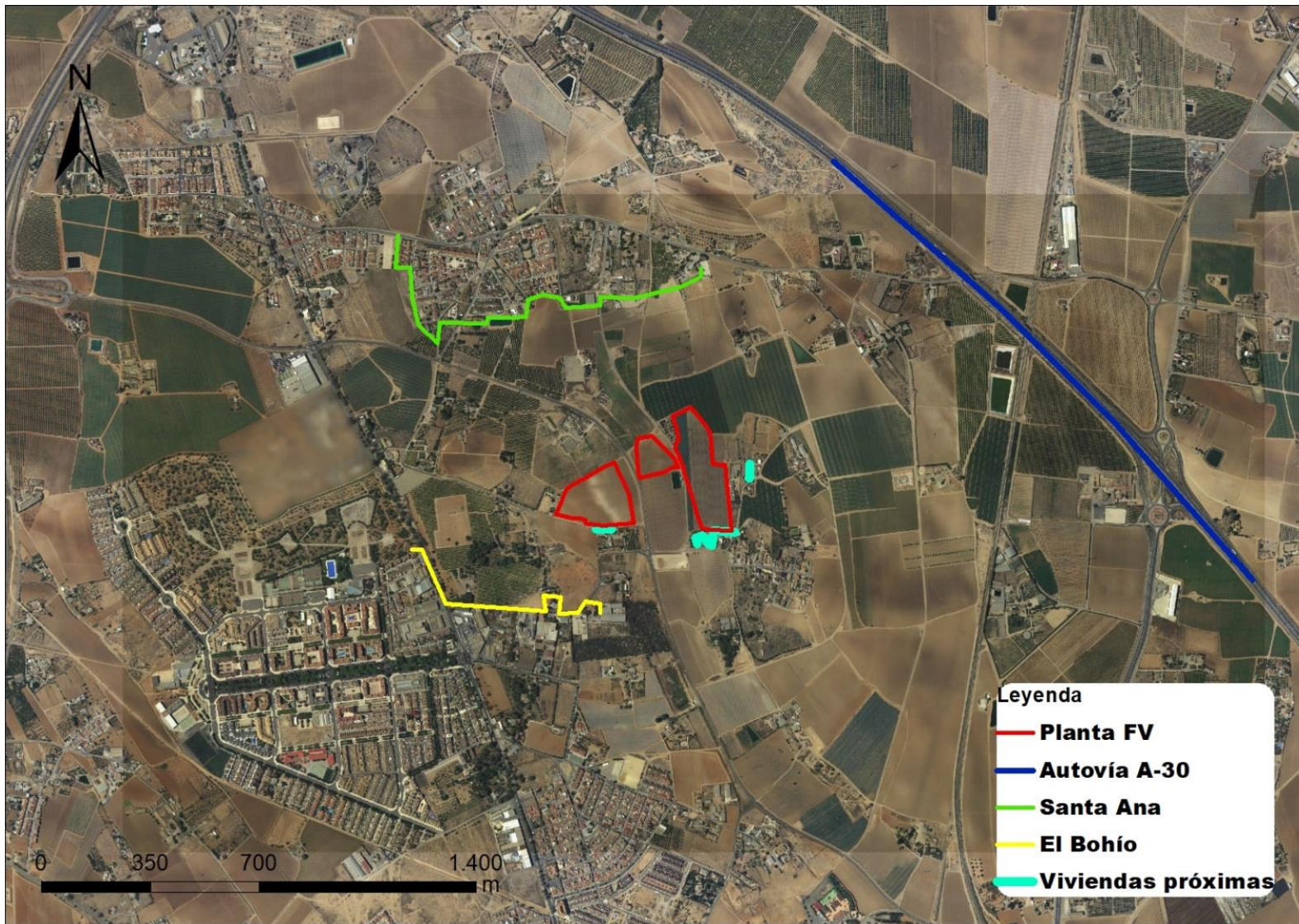


Figura 12. Puntos relevantes desde donde se ha realizado el análisis automático de visibilidad de la planta.

Fuente: Elaboración propia

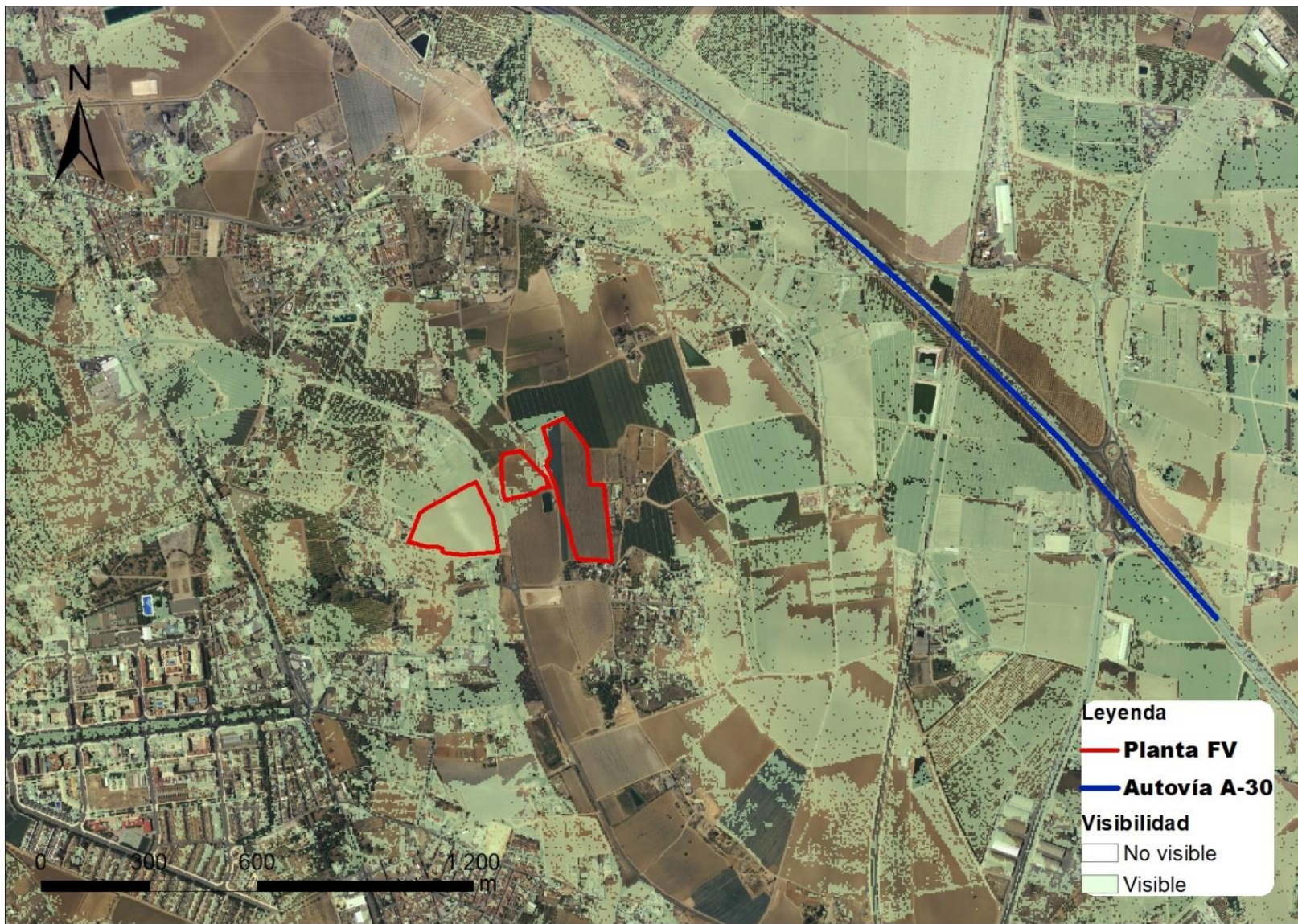


Figura 13. Visibilidad desde la autovía A-30.

Fuente: Elaboración propia



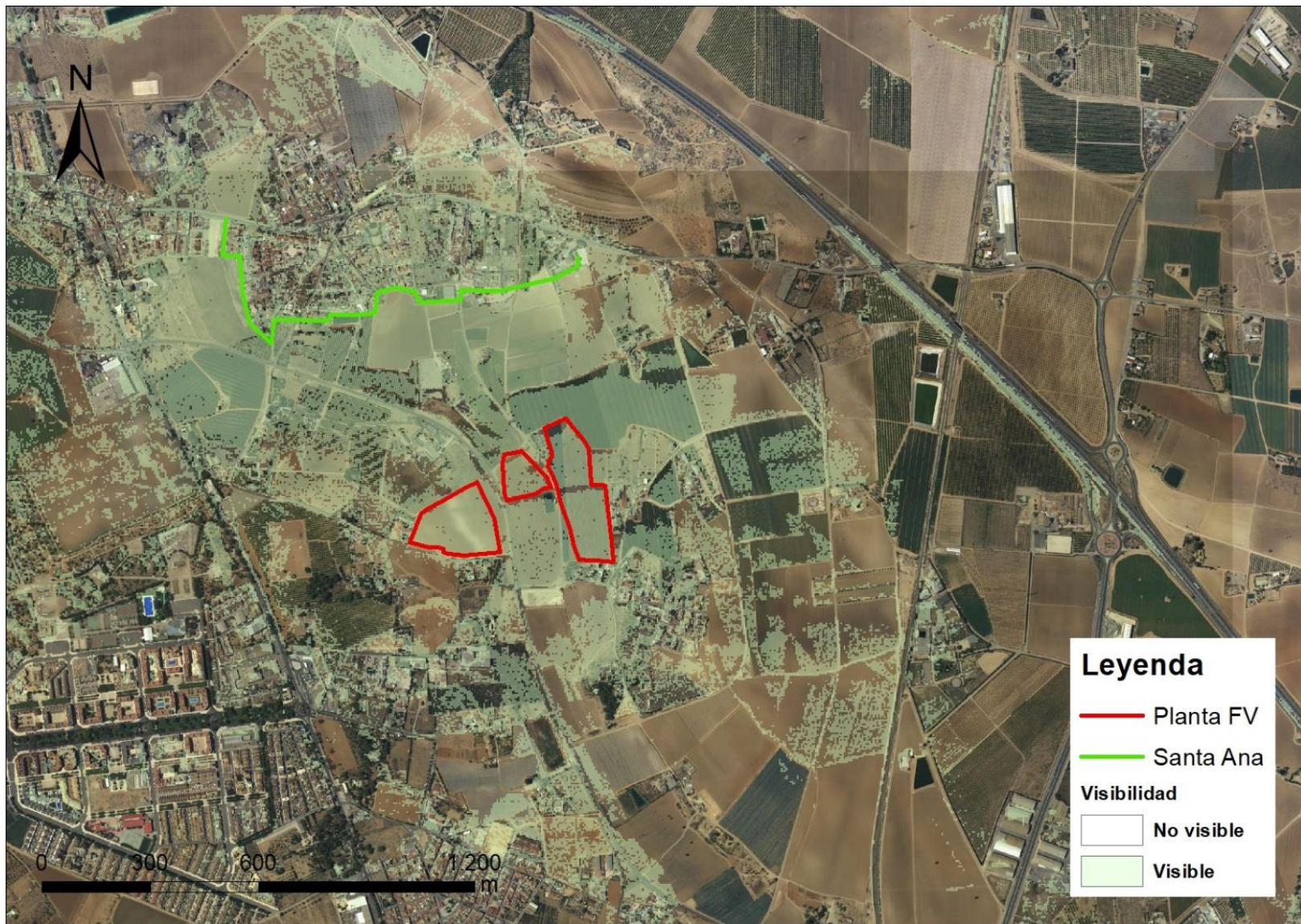


Figura 14. Visibilidad desde el núcleo de Santa Ana.

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Visibilidad desde la periferia del Polígono de Santa Ana y El Bohío.

Fuente: Elaboración propia.

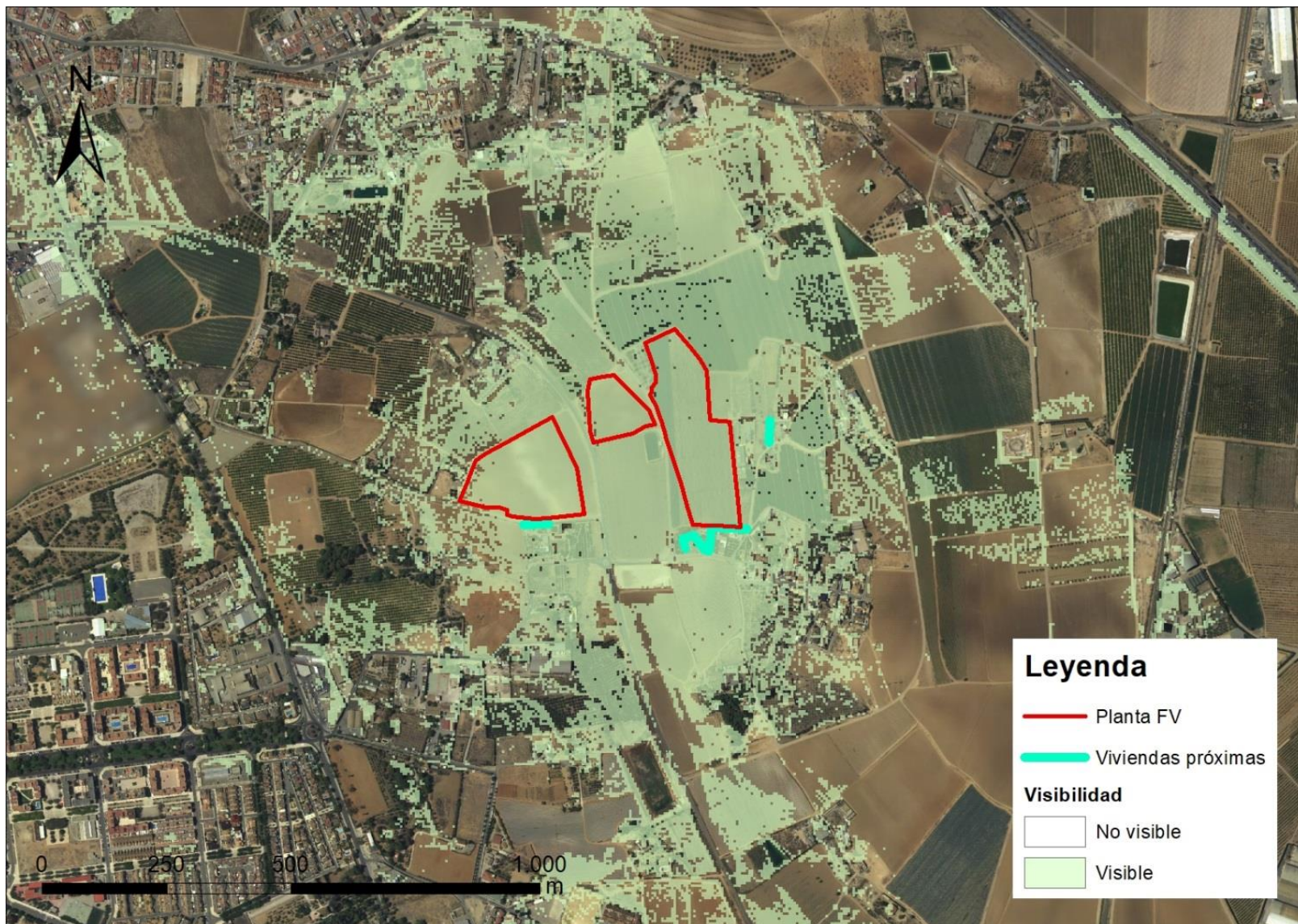


Figura 16. Visibilidad desde las viviendas próximas a la planta.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.4 Análisis de la fragilidad visual

Se define como el grado de susceptibilidad de un paisaje al deterioro ante la incidencia de una actuación. Ese concepto está íntimamente ligado al de capacidad de acogida de un proyecto. De esta forma, los paisajes con alta fragilidad visual tendrán una baja capacidad de acogida para nuevas infraestructuras.

La fragilidad depende de la actividad que se vaya a desarrollar, en este caso, una planta solar. Para evaluarla se tienen en cuenta una serie de factores:

- **Factores biofísicos:** son los derivados de los elementos característicos de cada punto. Entre ellos están la pendiente, la orientación y la vegetación.
- **Factores de visualización:** atiende a las características de la cuenca visual. Un punto es más vulnerable cuanto más visible es y mayor es su cuenca visual. De esta forma pueden implantarse proyectos en paisajes que no tienen especiales valores naturales pero que presentan una alta visibilidad por encontrarse frente a vías de comunicación principales.
- **Factores de singularidad:** la rareza del paisaje, están definidos por las unidades de paisaje.
- **Factores de visibilidad:** hace referencia a la accesibilidad visual.

Sobre la base de estos criterios se establece un sistema de calificación que queda reflejado en la tabla siguiente:

Factor	Elementos	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendientes entre el 15 y 30% y terrenos con modelado suave u ondulado	Pendientes entre el 0 y 15%, plano horizontal de dominancia
		3	2	0

Factor	Elementos	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
	Orientación	Sur	Este y oeste	Norte
		3	2	1
	Densidad de vegetación	Grandes espacios sin vegetación, Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo	Grandes masas boscosas 100% cobertura
		3	2	1
	Diversidad de vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes pero no sobresalientes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes
		3	2	1
	Contraste de la vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez, vegetacional, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes
		3	2	1
	Altura de vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación	No hay gran altura en las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		3	2	1
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (> 2000 m)
		3	2	1
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas
		3	2	1
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje	Vista cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra

Factor	Elementos	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
		obstruyan los rayos visuales.	moderado	o menor incidencia visual
		3	2	1
Singularidad	Rareza	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos	Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares	Paisaje común, sin riqueza visuales o muy alteradas
		3	2	1
Visibilidad	Accesibilidad visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricciones	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves
		3	2	1

**Tabla 3. Criterios de calificación de fragilidad visual.**

Para asignar cada una de las categorías de fragilidad recogidas en la Tabla anterior se han utilizado dos tipos de fuentes de información:

- Datos de campo: en las visitas de campo se recogieron todos aquellos datos necesarios para la asignación de las categorías incluidas en los factores biofísicos y de singularidad.
- Sistemas de información geográfica: los factores de visibilidad y visualización se han calificado utilizando este tipo de sistemas para determinar las cuencas visuales y los modelos de visibilidad a partir de los que se asignaran las categorías recogidas en la Tabla anterior.

La suma total de puntos determina tres clases de fragilidad visual del paisaje:

- **Clase I**: el paisaje tiene una ALTA fragilidad (24 a 30 puntos).
- **Clase II**: el paisaje tiene MODERADA fragilidad (18 a 23 puntos).
- **Clase III**: el paisaje tiene BAJA fragilidad (12 a 17 puntos).

El análisis de la fragilidad visual para el ámbito de estudio es el siguiente:

Factor	Elementos	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendiente	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización	Pendientes entre el 15 y 30% y terrenos con modelado suave u ondulado	Pendientes entre el 0 y 15%, plano horizontal de dominancia
		3	2	0
	Orientación	Sur	Este y oeste	Norte
		3	2	1
	Densidad de vegetación	Grandes espacios sin vegetación, Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo	Grandes masas boscosas 100% cobertura
		3	2	1
	Diversidad de vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes pero no sobresalientes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes
		3	2	1
	Contraste de la vegetación	Vegetación monoespecífica, escasez, vegetacional, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes
		3	2	1
	Altura de vegetación	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura. Sin vegetación	No hay gran altura en las masas (<10 m), ni gran diversidad de estratos	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		3	2	1
Visualización	Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (> 2000 m)
		3	2	1
	Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas

Factor	Elementos	Fragilidad visual		
		Alta	Media	Baja
		3	2	1
	Compacidad	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado	Vista cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual
		3	2	1
Singularidad	Rareza	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos	Paisaje interesante, pero habitual, sin presencia de elementos singulares	Paisaje común, sin riqueza visuales o muy alteradas
		3	2	1
Visibilidad	Accesibilidad visual	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricciones	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves
		3	2	1

**Tabla 4. Fragilidad visual.**

El resultado de la suma es 23, por lo que la fragilidad del entorno se cataloga dentro de la **Clase II (MODERADA)**.

## 4.2 Evaluación a nivel local de la capacidad de acogida

### 4.2.1 Metodología

La unión de los modelos de calidad y fragilidad permite definir y delimitar las zonas más vulnerables del paisaje o de mayor sensibilidad visual. De ello se obtiene la capacidad de acogida que tiene cada una de las unidades de paisaje para el desarrollo de actuaciones susceptibles de generar impactos ambientales, a continuación, se muestran a modo descriptivo las posibles combinaciones:



	Calidad visual			
Fragilidad Visual	Capacidad de acogida	A	B	C
	I	Baja	Baja	Baja
	II	Media	Media	Media
	III	Media	Alta	Alta

Tabla 3. Capacidad de acogida, obtenido de la combinación de la calidad y fragilidad visual.

#### 4.2.2 Capacidad de acogida

Siguiendo el proceso metodológico desarrollado en el epígrafe anterior, se ha elaborado la tabla siguiente en la que se recogen la calidad y fragilidad visual de cada una de las zonas en las que se ha dividido la unidad de paisaje, y el resultado de su integración, es decir, la capacidad de acogida para la implantación del Proyecto.

	Clase de Calidad visual	Clase de fragilidad visual	Capacidad de acogida
Ámbito de la planta	C	II	MEDIA

Tabla 5. Capacidad de acogida obtenida a partir de la calidad y fragilidad visuales, para el ámbito del Proyecto.

Por tanto, puede decirse que, en término medio, **la capacidad de acogida para el ámbito del Proyecto es MEDIA.**

## 5 UNIDADES DE PAISAJE EN EL ÁMBITO REGIONAL. PORTAL DEL PAISAJE DE LA REGIÓN DE MURCIA

Según el Portal del Paisaje de la Región de Murcia (SITMURCIA), el ámbito de estudio se enmarca dentro del **Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor**, en concreto en la **Unidad Homogénea de Paisaje: Llanura litoral del campo de Cartagena (CMC.10)**, situada al sureste de la Región de Murcia y rodeada, a excepción de la parte litoral, por cadenas montañosas de origen alpino, como las Sierras litorales de Cartagena, las prelitorales de Carrascoy, Columbares y Altaona y otras elevaciones menores al Oeste.



Figura 17. Delimitación de la U.H.P. CMC.10.

Fuente: SITMURCIA.

Las características básicas definidas esta U.H.P son las siguientes.

## **5.1 Elementos naturales y humanos constitutivos del paisaje**

### ***5.1.1 Geformas e hidrografía***

El Campo de Cartagena es una extensa llanura, situada geológicamente dentro de la Zona Bética. Se trata de una depresión tectónica que afectó a estratos paleozoicos y triásicos y que, posteriormente se rellenó con sedimentos miocénicos, pliocénicos y finalmente cuaternarios. Estos últimos materiales 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 litología de la unidad está compuesta por materiales margo-arcillosos de origen sedimentario.

Geomorfológicamente se caracteriza por su amplia llanura con una leve inclinación al Este, drenando todas sus aguas al Mar Menor a través de un gran número de ramblas como la del Albuñón.

### ***5.1.2 Cubierta vegetal***

Prácticamente la totalidad de la vegetación es de origen agrícola, mientras que la natural es prácticamente inexistente y tan sólo aparece en las zonas de mayor altitud y donde la actividad agrícola no ha llegado o las tierras han sido abandonadas. Se trata en todo caso de vegetación arbustiva de tipo xerofítico.

Persiste algún tipo de vegetación "natural" en los cauces de ramblas mejor conservados y escasos y reducidos pinares de forma puntual.

### ***5.1.3 Usos del suelo y elementos de la estructura agraria***

El tipo de explotaciones varía de los cultivos en secano, como olivos, almendros o algarrobos, a los cultivos en regadío, mucho más extendidos, como los cítricos, hortalizas, e

incluso especies propias de cultivo de secano que ahora tienen sistemas de regadío como los olivos y el almendro.

La técnica de cultivos en invernaderos está experimentando un fuerte aumento en los últimos años.

#### **5.1.4 Asentamientos**

La población se localiza en la unidad en pequeños asentamientos (San Cayetano, Los Martínez del Puerto, La Puebla, Miranda, El Mirador, Dolores, Roldán, El Jimenado, El Albuñón, El Algar o Roche), junto a una población diseminada en viviendas unifamiliares, en muchos casos en estado de abandono.

Merece especial mención el caso de los recientes desarrollos de urbanizaciones residenciales tipo Resort de gran incidencia en el paisaje de la unidad.

#### **5.1.5 Red viaria**

La unidad cuenta con una densa red viaria constituida por las autovías de Cartagena (A.30), San Javier (C.3319) y Vera (AP.7), una red de carreteras secundarias como las de Sucina, Roldán (F.12), Torre Pacheco (F.14) y F.36 o los Alcázares, junto con una red de caminos secundarios de acceso a las fincas agrícolas.

## **5.2 Dinámica del paisaje**

Se trata de una dinámica de continuo cambio y expansión. Por un lado las tierras dedicadas a la actividad agrícola cambian sus usos pasando de cultivos de secano a regadíos gracias a las aportaciones del Tránsito, o se transforman en plantaciones bajo plástico; por otro los núcleos urbanos se expanden y modernizan y crece el número de naves aisladas y por último urbanizaciones aisladas tipo resort son desarrolladas en la unidad.

## 5.3 Visión del paisaje

Dada la planeidad de la unidad, resulta visible en grandes planos desde el Norte (en el piedemonte de las Sierras Prelitorales), desde la elevación del Carmolí (junto al Mar Menor) y otras elevaciones aisladas como el caso del Cabezo Gordo. Además de lo anterior y dada la densidad de la red viaria, la unidad resulta altamente accesible a través de la misma, obteniendo interesantes planos.

## 5.4 Organización y carácter del paisaje

El paisaje de la unidad queda definido por la gran llanura agrícola, con ligera pendiente hacia el Mar Menor; la intensidad del uso agrícola; la presencia de numerosos núcleos urbanos de reducido tamaño a los que se unen recientemente las urbanizaciones residenciales tipo resort; el abandono de numerosas construcciones tradicionales y la presencia puntual pero con gran incidencia en el paisaje de antiguos molinos.

## 5.5 Calidad

En esta Unidad de Paisaje, la valoración de calidad global es **MEDIA**.

A continuación se expone una tabla resumen de los parámetros analizados en dicha unidad:

MATRIZ DE VALORACIÓN	
CALIDAD INTRÍNSECA	
Riqueza biológica	Baja, por el alto nivel de antropización del medio.
Coherencia y sostenibilidad	Baja. Los nuevos usos citados en el apartado de dinámica del paisaje ponen en peligro el mantenimiento de valores de la unidad.
Valores históricos y	Medios. Por la presencia de elementos patrimoniales (molinos,

MATRIZ DE VALORACIÓN	
culturales	depósitos, arquitectura tradicional) con incidencia en el paisaje.
<b>CALIDAD VISUAL</b>	
<b>Identidad y singularidad</b>	<b>Media.</b> En el contexto regional.
<b>Valores escénicos</b>	<b>Medios.</b> A pesar de la gran amplitud de la llanura, desde la zona media de la unidad se generan interesantes escenarios con las sierras prelitorales como fondo y desde la zona meridional con el Mar Menor y sus islas como fondo escénico.
<b>VALORACIÓN DE LA CALIDAD GLOBAL</b>	<b>MEDIA</b>
<b>FRAGILIDAD DEL PAISAJE</b>	<b>MEDIA.</b> Dados sus valores intrínsecos, una muy elevada accesibilidad visual y frecuencia de visualización y una complejidad de imagen media.

Tabla 6. Matriz de valoración de la Unidad Homogénea de Paisaje: Llanura litoral del campo de Cartagena (CMC.10).

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

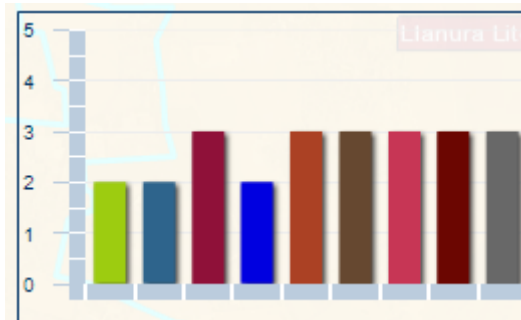


Tabla 7. Indicadores de calidad del paisaje de la U.H. CMC.10.

Fuente: Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio.

(Verde: riqueza biológica; Azul oscuro: coherencia y sostenibilidad; Morado: valores históricos y culturales; Azul claro: calidad intrínseca; Ocre: identidad y singularidad; Marrón claro: valores escénicos; Rosa: Calidad visual: 2; Marrón oscuro: calidad global; Gris: fragilidad).

## 6 OBJETIVOS DE CALIDAD PAISAJÍSTICA

En el presente apartado se analizan los **objetivos de calidad paisajística para la Comarca del Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor**, indicando para cada uno si se relaciona o no con el proyecto, y en caso afirmativo, cómo cumple el proyecto dicho objetivo o facilita de alguna manera el cumplimiento del mismo.

Objetivo	Cumplimiento
Puesta en valor, gestión y ordenación paisajística del Paisaje de la Sierra Minera.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión paisajística de acantilados y playas.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión del paisaje de la Laguna del Mar Menor.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión del paisaje de la Manga del Mar Menor.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión paisajística de Islas e Islotes del Mar Menor y Mar Mediterráneo.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión del paisaje de Cabo de Palos y su entorno urbano, con especial atención a sus calas y entorno portuario.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión paisajística de los entornos urbanos del Mar Menor, recualificación de su relación con la Laguna.	No tiene relación con el proyecto
Puesta en valor, protección y gestión de las Ventanas Visuales del entorno del Mar Menor.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión paisajística del Cabezo Gordo.	No tiene relación con el proyecto
Fomento de la agricultura tradicional	No tiene relación con el proyecto
Integración paisajística de las nuevas tecnologías agrícolas con especial atención al cultivo bajo plástico	No tiene relación con el proyecto

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
e invernaderos.	
Integración paisajística de naves e infraestructuras agrícolas.	Aunque no se trata de una infraestructura agrícola, la consideración del paisaje y posterior control de la integración paisajística del proyecto queda satisfecha con el presente Estudio de Paisaje y con la integración en el Proyecto de la ejecución de las medidas correctoras propuestas.
Integración paisajística de nuevos desarrollos residenciales aislados.	No tiene relación con el proyecto
Protección y gestión paisajística de la Sierra de Carrascoy y El Valle y Sierras Lineales.	No tiene relación con el proyecto
Gestión paisajística de las zonas de contacto de la llanura del Campo de Murcia y Cartagena con la Sierra de Carrascoy y el Valle y Sierras Lineales	No tiene relación con el proyecto
Puesta en valor, protección y gestión de Paisajes Lunares.	No tiene relación con el proyecto
Puesta en valor, protección y gestión paisajística de la Sierra de las Victorias y Cabezo del Pericón.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión paisajística de los grandes entornos industriales del Polígono Industrial Oeste y Valle de Escombreras.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión paisajística de los accesos a las poblaciones.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión paisajística de los bordes urbanos.	No tiene relación con el proyecto.
Conservación y gestión paisajística del paisaje urbano en centros históricos.	No tiene relación con el proyecto
Ordenación y gestión paisajística de los crecimientos urbanos.	No tiene relación con el proyecto
Protección, gestión y ordenación del paisaje urbano en los pequeños núcleos rurales..	No tiene relación con el proyecto



<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
Control del diseminado en entornos periurbanos.	No tiene relación con el proyecto
Consideración del paisaje en el diseño de grandes infraestructuras.	No tiene relación con el proyecto
Tratamiento de canteras abandonadas.	No tiene relación con el proyecto
Gestión de canteras existentes con criterios de integración paisajística y minimización de su impacto.	No tiene relación con el proyecto.
Consideración del impacto paisajístico en la elección de ubicaciones para nuevas canteras.	No tiene relación con el proyecto.
Gestión forestal con consideraciones paisajísticas.	No tiene relación con el proyecto
Espacios naturales protegidos, bien conservados y gestionados, haciendo compatible su conservación con su disfrute y utilidad territorial.	No tiene relación con el proyecto
Consideración y posterior control de la integración paisajística de instalaciones de energías renovables.	La consideración del paisaje y posterior control de la integración paisajística del proyecto queda satisfecha con el presente Estudio de Paisaje y con la integración en el Proyecto de la ejecución y seguimiento de las medidas correctoras propuestas.
Conservación y gestión de los paisajes identitarios asociados a las ramblas.	Los transformadores y resto de elementos que potencien el riesgo de vertido de sustancias contaminantes a los cauces se situarán a una distancia superior a los 200 metros, cumpliendo así con la normativa vigente.
Reconocimiento del valor patrimonial de los paisajes agrícolas ordinarios.	La naturaleza del proyecto implica que éste tenga una vida útil limitada, estando prevista la fase de explotación durante 40

Objetivo	Cumplimiento
	años. Una vez concluido este periodo, se restituirán los usos del suelo previos a la actuación, recuperando así su carácter agrícola.
Reconocimiento del valor identitario y paisajístico de los paisajes semidesérticos.	Pese a que en su origen, el entorno se correspondiese con un paisaje semidesértico, con vegetación adaptada a la xericidad del terreno, en la actualidad, las grandes modificaciones sufridas por la industria agropecuaria han alterado ese carácter semidesértico del paisaje.
Fomento de la accesibilidad al paisaje mediante la mejora y mantenimiento de caminos y miradores.	No tiene relación con el proyecto
Tipologías y lenguajes arquitectónicos que tengan en consideración el carácter del lugar.	El proyecto no invade ningún entorno de los antiguos molinos de viento presentes en la zona, tal y como indica la Ley 4/2007 de patrimonio cultural de la Región de Murcia.
Eliminación de vertederos incontrolados.	No tiene relación con el proyecto
Gestión paisajística de vertederos existentes.	No tiene relación con el proyecto
Instalaciones industriales integradas paisajísticamente en su entorno y localizadas en áreas específicamente diseñadas al efecto.	No tiene relación con el proyecto

**Tabla 8. Objetivos de calidad paisajística para la Comarca del Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor.**

## 7 CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LA ACTUACIÓN POR SU INCIDENCIA EN EL PAISAJE

El proyecto consiste en la instalación de paneles solares fotovoltaicos para obtención de la energía eléctrica generada por los mismos. Puesto que se trata de una inversión importante de capital, la planta contará con sistemas de videovigilancia y estará rodeada por una valla metálica para impedir la sustracción de los equipos (paneles, cableado, transformadores...).

Según se indica en la memoria del Proyecto, el área total ocupada por la planta solar fotovoltaica (vallado perimetral) es de 8,648 Ha, toda ella coincidente con superficie agrícola según datos del Inventario Nacional Forestal (IFN4).

El impacto potencial de estas instalaciones se minimiza por los siguientes factores:

- La escasa altura de las placas, las cuales no superan los 4 metros aproximadamente en su posición más elevada.
- Lo homogéneo y regular de la instalación, puesto que esta instalación fotovoltaica cuenta con seguidores en hilera, que ofrecen una visión más uniforme del paisaje y no captan tanto la atención del observador como los seguidores aislados, puesto que éstos últimos remarcan las variaciones cromáticas existentes entre los módulos fotovoltaicos (tonos negros) en contraste con la superficie edáfica (tonos marrones, rojizos o amarillos).
- La inexistencia de elevaciones que destaquen en el entorno cercano. Dado que los terrenos tienen una disposición predominantemente horizontal, el impacto es menor que si la planta se dispusiera en ladera. Además, la implantación está adaptada al relieve y no precisa la realización de movimientos de tierra, evitando así una alteración en el paisaje preexistente.

- Se encuentra distanciada de cualquier núcleo poblacional. La diputación de Santa Ana es el núcleo poblacional más cercano que presenta una población superior a los 1.000 habitantes y se sitúa a una distancia próxima a los 500 metros.
- El hecho de no tener la necesidad de generar un nuevo tendido eléctrico mediante el cual evacuar la energía generada en la planta fotovoltaica, puesto que ésta será vertida a una línea aérea de media tensión (LAMT) ya existente que atraviesa las parcelas ocupadas.
- El entorno se encuentra muy transformado desde una perspectiva agropecuaria, dado el elevado número de granjas (de ganado porcino en su mayoría) y cultivos intensivos basados en técnicas de ingeniería agrícola.

## 8 ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA: OCULTACIÓN, SINGULARIZACIÓN, MIMETIZACIÓN Y NATURALIZACIÓN

En relación al paisaje, el término integración hace referencia a su acepción de «hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo».

Se trata de la cualidad que tiene un proyecto de formar parte de un paisaje, considerado en todos sus aspectos y facetas. La integración, por tanto, consiste en considerar el proyecto como un elemento que pasa a formar parte de los procesos ambientales, que son la base del paisaje, de la ocupación y utilización humana que convierte un espacio geográfico en territorio y de la estructura escénica y visual del paisaje. Se considera una buena integración de un proyecto en el paisaje aquella que establece, mantiene y consolida las facetas ambientales, territoriales, escénicas y estéticas del paisaje<sup>1</sup>.

Una buena integración paisajística se materializa en la coherencia entre los valores paisajísticos preexistentes y la actuación, y ésta sólo se consigue mediante la combinación de diversas estrategias. Las cuales pueden agruparse en cuatro tipos fundamentales: Ocultación, Singularización, Mimetización y Naturalización.

La **ocultación** consiste en esconder totalmente o parcialmente la visión de ciertos elementos, que se consideran poco deseables desde ciertos puntos de vista.

La **singularización**, por su parte, está basada en el establecimiento de nuevas relaciones con los elementos del paisaje a partir del protagonismo otorgado a la presencia de un nuevo elemento.

Se entiende por **mimetización**, la estrategia de integración paisajística basada en la imitación total o parcial de los elementos más representativos del paisaje en el que se inserta la actuación, lo cual permite una armoniosa integración de todos sus elementos constructivos con el entorno urbano o rústico donde se emplazan.

---

<sup>1</sup> Ignacio Español Echániz (2008). La carretera en el paisaje. Criterios para su planificación, trazado y proyecto. Sevilla: Consejería de Obras Públicas y Transportes. Centro de Estudios de Paisaje y Territorio (CEPT).

La **naturalización** se centra en la recuperación de la imagen de naturalidad de los lugares a la vez que se restablece su equilibrio ecológico.

Debido a la naturaleza del proyecto, estas estrategias de integración paisajística se ven en gran parte condicionadas por criterios técnico-económicos, los cuales limitan la posibilidad de aplicación de las mismas. Debe tenerse en cuenta que, al tratarse de una tecnología encaminada a la obtención de energía solar, los colores, texturas y disposición espacial de los elementos del proyecto tienen muy poco margen de variación, puesto que:

- El color de los módulos fotovoltaicos debe ser negro, dado que éste es el color que absorbe con mayor eficiencia los rayos solares, los cuales suponen la fuente energética encargada de estimular las células fotovoltaicas y por consiguiente la producción de energía eléctrica. Si bien es cierto que los avances tecnológicos actualmente dedican grandes esfuerzos al diseño de módulos fotovoltaicos en otras coloraciones diferentes del negro o gris, en la actualidad la gama de colores amarillos, verdes o rojizos no alcanzan tasas de conversión energética lo suficientemente eficientes como para hacer viable este tipo de proyectos.
- Del mismo modo, los materiales empleados en los módulos fotovoltaicos de este Proyecto poseen una textura concreta, derivada de los componentes silicatados monocristalinos imprescindibles para la conversión de la energía solar en energía eléctrica. En el silicio monocristalino la morfología hexagonal de las células genera numerosas y rítmicas discontinuidades, en forma de rombo, que acentúan su impacto y dificultan su integración. Este fenómeno no ocurre en el caso de células multicristalinas, puesto que éstas poseen una morfología cuadrada y por ende el ajuste de los vértices es exacto, aunque siguen siendo visibles las líneas de separación entre ellas

A pesar de que el modelo de módulo seleccionado para esta instalación es monocristalino, al tratarse de un modelo de última generación, los avances tecnológicos han permitido eliminar el espacio generado en la unión de las esquinas de las células fotovoltaicas, con lo cual, **el impacto visual derivado de estas discontinuidades es inexistente, siendo el efecto visual producido por este modelo similar al de los módulos multicristalinos.**

Este criterio de selección en la fase inicial de proyecto permite disminuir la incidencia paisajística de la planta, evitando de este modo un impacto mayor sobre el paisaje.



Figura 18. Módulo fotovoltaico monocristalino seleccionado por el Proyecto<sup>2</sup> (izquierda) y módulo monocristalino “convencional” (derecha), en el que se aprecian las discontinuidades a modo de puntos blancos en la unión de los vértices entre células.

La disposición de las hileras de seguidores fotovoltaicos siempre debe seguir el eje norte-sur, puesto que, de este modo, se consigue la obtención de energía solar desde el alba hasta el atardecer. Por lo tanto, proyectar por ejemplo una planta fotovoltaica con sus paneles orientados hacia el norte para minimizar la incidencia visual de los paneles fotovoltaicos, conllevaría una pérdida enorme de eficiencia energética y por ende de emisiones evitadas de CO<sub>2</sub>.

El emplazamiento destinado a este tipo de proyectos también reúne una serie de requisitos mínimos, motivados por el valor del suelo, la orientación y entorno del parcelario (las

---

<sup>2</sup> JINKO SOLAR Modelo JKM395M-72H de 395 Wp.

umbrías o caras norte de laderas no reúnen las condiciones de incidencia solar necesarias para el correcto funcionamiento de este tipo de plantas), la disposición edáfica predominantemente llana, evitando terrenos con pendientes superiores al 15%, puesto que ello implicaría la necesidad de movimientos de tierras.

Una vez realizadas estas apreciaciones, a continuación, se muestran las estrategias de integración paisajística que son capaces de aplicarse de forma efectiva en el presente proyecto.

La estrategia de **ocultación** se aplicará en los extremos oeste y sureste del ámbito de implantación, usando para ello un seto vegetal dispuesto en tresbolillo alternando especies de porte arbóreo con especies de porte arbustivo. Esta medida se llevará a cabo según el Plano nº 3 del Anexo Cartográfico del presente Estudio de Paisaje. Este seto reforzará la pantalla vegetal ofrecida por los árboles presentes en las inmediaciones de las viviendas. Las especies a emplear serán una combinación de especies de porte arbóreo y porte arbustivo autóctonas, entre las que se sugieren el algarrobo (*Ceratonia siliqua*), el olivo (*Olea europaea*) o la sabina de Cartagena (*Tetraclinis articulata*) como especies de porte arbóreo, y el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el romero (*Rosmarinus officinalis*), o el palmito (*Chamaerops humilis*) como especies de porte arbustivo.

La **mimetización**, resulta harto compleja en este tipo de proyectos, debido a los condicionantes anteriormente mencionados, sin embargo, sí que es posible la utilización de pinturas en tonos mate, que eviten el brillo de las infraestructuras metálicas de la planta, revertiendo así el impacto en planos medios y lejanos.

Del mismo modo las infraestructuras de obra que deban ejecutarse, como es el caso de la caseta de almacenamiento y la caseta de comunicaciones, serán pintadas en tonalidades que no desentonen con el terreno circundante.

Por último, es preciso señalar que los módulos fotovoltaicos empleados en la actualidad incluyen un tratamiento químico antirreflectante, lo cual repercute en una menor incidencia visual en planos medios y lejanos, no generando el llamativo "efecto espejo".

La **naturalización** en el presente proyecto es muy limitada y en cierto modo incompatible con la naturaleza paisajística de esta unidad, puesto que se trata de un ambiente muy antropizado, en el que las masas de arbolado y vegetación natural están prácticamente ausentes y es por este motivo, que la instalación de nuevas masas arbóreas en algunas áreas de la superficie de implantación resultaría más impactante y rompería el carácter paisajístico predominante. No obstante, en las zonas donde se instalarán los setos vegetales se intentará reproducir una estructura típica de bosque termomediterráneo, típico de las



zonas menos alteradas de la comarca del litoral de la Región, consiguiendo en estos lugares una naturalización y ocultación efectivas.

La **singularización**, por su parte, no resulta apropiada para este proyecto, dado que las características técnicas de la instalación fotovoltaica no ofrecen alternativas de diseño que permitan singularizarla sin comprometer la viabilidad del proyecto.

## 9 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA ACTUACIÓN SOBRE EL PAISAJE

El desarrollo del proyecto supondrá que el área de estudio pase de ser una superficie agrícola, dedicada principalmente al cultivo intensivo de especies hortícolas en régimen de regadío, a ser (temporalmente) un huerto solar.

Los impactos en el paisaje están determinados por una ligera pérdida de calidad del mismo, debido a un cambio del paisaje y a la implantación de elementos artificiales, pese a que el impacto causado por la implantación de los paneles fotovoltaicos sea reversible una vez concluida la fase de explotación del proyecto.

El valor paisajístico actual de la parcela resulta muy escaso, debido a los efectos antrópicos poco armónicos, derivados de la actividad agrícola intensiva. Evidencia de ello son los numerosos cabezales de riego, las innumerables tuberías plásticas empleadas para el riego por goteo, estructuras de almacenamiento de recursos hídricos o las casetas que albergan los sistemas de riego. Otro de los elementos presentes en el ámbito de estudio que acaba mermando la calidad paisajística del entorno es la vasta red eléctrica presente en la zona. En el área de implantación del huerto solar coinciden dos de estos tendidos de media tensión, uno en dirección norte-sur y otro en dirección este-oeste.

Éste último tendido perteneciente a la empresa hidroeléctrica Iberdrola, y sirve como línea de evacuación de la energía generada en la planta fotovoltaica. Para ello es precisa la ejecución de un entronque aéreo/subterráneo de MT de 20KV que interconecte el centro de seccionamiento, con las redes de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

Este hecho resulta de una importancia capital a nivel paisajístico puesto que **evita la construcción de nuevos tendidos eléctricos en la zona**, lo que redundaría en el incremento, de la, ya de por sí saturada, red eléctrica del entorno.

Ha de tenerse en cuenta que se trata de seguidores dispuestos en hilera, que son menos impactantes desde el punto de vista paisajístico que los paneles aislados, que producen discontinuidades fisionómicas en la planta a modo de punteado, y además si éstos se encuentran en diferente estado de funcionamiento, el impacto paisajístico es aún más notorio, debido a la heterogeneidad resultante. Otro factor a tener en cuenta, en lo relativo al impacto paisajístico es que los seguidores aislados poseen una altura mayor, pudiendo ser detectados desde una cuenca visual más amplia. Por todos estos citados motivos, se puede concluir que la decisión de utilizar seguidores dispuestos en hilera resulta la menos impactante a nivel paisajístico.

Es obvio que el paisaje va a verse afectado por la existencia de este nuevo uso del territorio, si bien, el entorno presenta numerosas explotaciones agropecuarias, con infraestructuras tales como naves agrícolas y explotaciones ganaderas, principalmente enfocadas a la cría y engorde de ganado porcino.

Respecto a la morfología, el proyecto de planta solar no supone un cambio en el perfil de los terrenos, ya que lo más adecuado en este tipo de actuaciones es limitar los movimientos de tierra y aprovechar la disposición edáfica sin elevaciones existente para la ubicación de los paneles fotovoltaicos. Este factor resulta de vital importancia, puesto que la vida útil de la planta no excede los 40 años, y una vez concluido este periodo de explotación, se procederá al desmantelamiento y restitución de las condiciones previas a la actuación, sin haber generado ningún tipo de alteración en el perfil del terreno.

Sí se produce impacto con respecto al cromatismo del suelo y del entorno, por lo que se produce un incremento en el contraste en relación al mismo, por lo cual se adoptarán medidas para las instalaciones que minimicen este impacto cromático, según se señala en el capítulo 9.

Tal y como se ha comentado con anterioridad, la planta fotovoltaica sería visible desde la vía de comunicación más cercana, que se corresponde con el Camino XIV del Sifón, el cual posee una accesibilidad visual completa al ámbito del proyecto, si bien es cierto que el

tráfico rodado que soporta no es muy elevado (no se han encontrado datos del aforo de esta vía de comunicación debido a su escasa entidad). Dada la disposición íntegramente llana de la zona, la colocación de una pantalla vegetal que proporcionase un apantallamiento no resulta viable en este caso, puesto que supondría la colocación de un seto vegetal que generaría mayor impacto que el que se pretendería corregir, por lo tanto, no se recomienda el apantallamiento lineal de todo el recorrido del trazado de esta carretera.

Desde las viviendas unifamiliares presentes sur de la planta se tiene accesibilidad visual al ámbito de implantación, aunque debido a la existencia de vegetación arbórea, ésta accesibilidad visual no es íntegra. En cualquier caso, en el siguiente apartado se propondrán medidas correctoras enfocadas incrementar el efecto pantalla ya existente.

En lo relativo al patrimonio histórico cultural de la zona, lo más relevante sería la presencia de cuatro antiguos molinos de viento en el entorno de la planta. Desde estos enclaves, se tendría accesibilidad visual a la planta fotovoltaica, matizado porque al encontrarse en un estado ruinoso y no formar parte en apariencia de ningún itinerario turístico, no suponen un foco de atracción de observadores potenciales. En cualquier caso, los planos obtenidos no serían de carácter cercano sino más bien medio.

Tras los análisis de visibilidad realizados se puede concluir que teniendo en cuenta que el número de observadores potenciales en el entorno no es elevado y la calidad paisajística del entorno es muy baja, **el impacto se considera negativo pero compatible**, con una intensidad baja debido a las características del territorio que se va a ver afectado (calidad y fragilidad). Esta conclusión se ve reforzada por la correcta aplicación de las medidas correctoras propuestas en el Capítulo 9 del presente Estudio de Paisaje.

En última instancia, es preciso recordar, que la persistencia del impacto paisajístico se manifestará mientras dure la vida útil de la Planta Fotovoltaica. Con lo cual, estos impactos son reversibles y dejarán de producirse cuando la fase de aprovechamiento de ésta llegue a su fin y sea desmantelada y el suelo restituído y enmendado, consiguiéndose de este modo, volver a la situación original.

## 10 ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

En el presente apartado se recogen las medidas correctoras recomendadas que deberán ser incluidas como proceda en el Proyecto:

- El proyecto utilizará una tecnología adecuada para iluminar de forma justa, eficiente y responsable, sobre todo en las proximidades de las casas cercanas a la plana, tal como la tecnología LED, si bien será preciso además aplicarla de forma correcta y con el máximo criterio posible de eficiencia energética, siguiendo los siguientes criterios:
  - No sobreiluminar e iluminar sólo lo que sea necesario y cuando sea necesario.
  - Utilizar luminarias con Flujo Hemisférico Superior Instalado inferior al 1%.
  - No instalar sistemas con luz blanca fría (por encima de los 4000K), ya que su espectro tiene un alto contenido de luz azul que provoca numerosos efectos negativos en la salud y en el medio ambiente, además de ser la que más se dispersa en la atmósfera.
  - Utilizar sistemas con luz cálida con temperatura de color igual o por debajo de 3000K y en zonas protegidas PC Ámbar.
- Todas las partes metálicas de la instalación, como son las estructuras de soporte de los paneles fotovoltaicos, se recomienda que sean pintadas en tonos mate que impidan reflejos (usando pinturas minerales con base de silicatos y evitando pinturas plásticas).
- El vallado será cinegético, con el objetivo de permitir el paso de la fauna.
- Para las instalaciones de la planta, como son las casetas prefabricadas para los inversores se recomienda que sean pintados en tonos que no desentonen con el terreno circundante.

- Pantalla vegetal, con especies arbóreas y arbustivas autóctonas y con escasos requerimientos hídricos, en el vallado perimetral del extremo sur y oeste tal y como se refleja en el plano 3 del Anexos Cartográfico. Este seto vegetal tiene el objetivo de incrementar el efecto pantalla ya existente entre las viviendas próximas y la planta fotovoltaica.

Murcia, Octubre de 2019



Emilio Diez de Revenga Martínez  
DNI 27.466.999P  
Licenciado en Ciencias Biológicas



Magdalena Martínez Pedrero  
Licenciada en Ciencias Biológicas

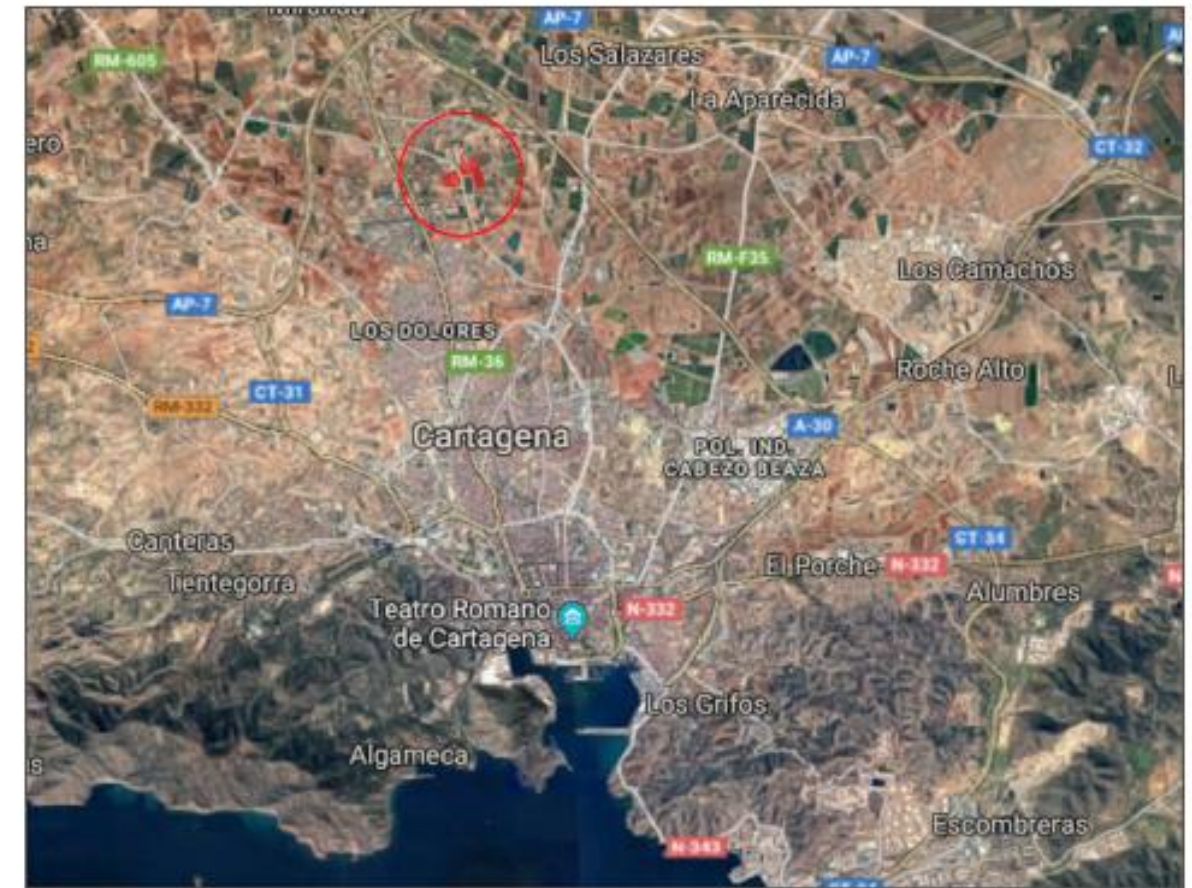
# ANEXO CARTOGRÁFICO

---

## **PLANO nº 1**

**Plano de situación y emplazamiento**





SITUACIÓN  
ESCALA 1/100.000

LEYENDA	
	LÍMITE DE PARCELA
	VALLADO PERIMETRAL SUPERFICIE DE ACTUACIÓN



SISTEMA DE COORDENADAS  
ETRS89 / UTM ZONA 30 NORTE  
1° 0' 0" W X: 676.413  
37° 39' 28" N Y: 4.169.750

EMPLAZAMIENTO  
ESCALA 1/5.000

PGMO DE CARTAGENA



CLASIFICACION DE SUELO

1. URBANO	U	AGRÍCOLA DE CULTIVO TRADICIONAL	NUA
2. URBANIZABLE PROGRAMADO	UP	AREAS DE ACAMPADA	NUC
3. URBANIZABLE NO PROGRAMADO	UNP	AREAS DE MINERA	NUM
4. NO URBANIZABLE	NU	LÍMITE DE SUELO CLASIFICADO	---
NUCLEOS RURALES	NUA	LÍMITE DE SECTORES	---
PROTECCIÓN ECOLÓGICA AMBIENTAL	NUPA	5. PROTECCIÓN DE CAUCES Y COMUNICACIONES	PCC
PROTECCIÓN Y MEJORA DEL PAISAJE	NUPP	RAMBLAS Y COSTAS	
ÁREA FORESTAL Y MONTAÑOSA	NUPT	COMUNICACIONES	
FRANJA COSTERA DEL MAR MENOR	NUPM		
REGADÍO DEL TRASVASE	NUPT		
5. URBANIZABLE (Clasificado con posterioridad a la ley 1/81)	UR		

FV LA ASOMADA	
Superficie parcela	86.480 m <sup>2</sup>
Potencia nominal/Pico	4,2 MWN / 4.490 MWp
Nº Inversores / Potencia	3 de 1,4 Mwn
Nº Paneles / Potencia	11.368 de 395Wp



PROMOTOR: **LUMINORA SOLAR CUATRO S.L.**



PROYECTO: **PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CON SEGUIDOR A UN EJE "FV LA ASOMADA" DE 4,490 MWp**

JUAN CARLO MARTÍNEZ INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado núm. 938	SITUACIÓN: POLIGONO 136, PARCELAS 92, 152 Y 263 CARTAGENA (MURCIA)	PLANO <b>1</b>
FRANCISCO J. GARCÍA LLAMAS INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado núm. 1.037	PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	TIPO <b>A3</b>
info@pydesa.es Calle Puente la Alberca nº 6 B   30.800 LORCA (Murcia)   T. 867 766 230/099	Dibujado: JUL/2019   Modificado:   Escala: <b>VARIAS</b>	Referencia: <b>30-3-2019</b>

Sin Escala

## **PLANO nº 2**

**Presentación de la actuación con las medidas  
correctoras propuestas**

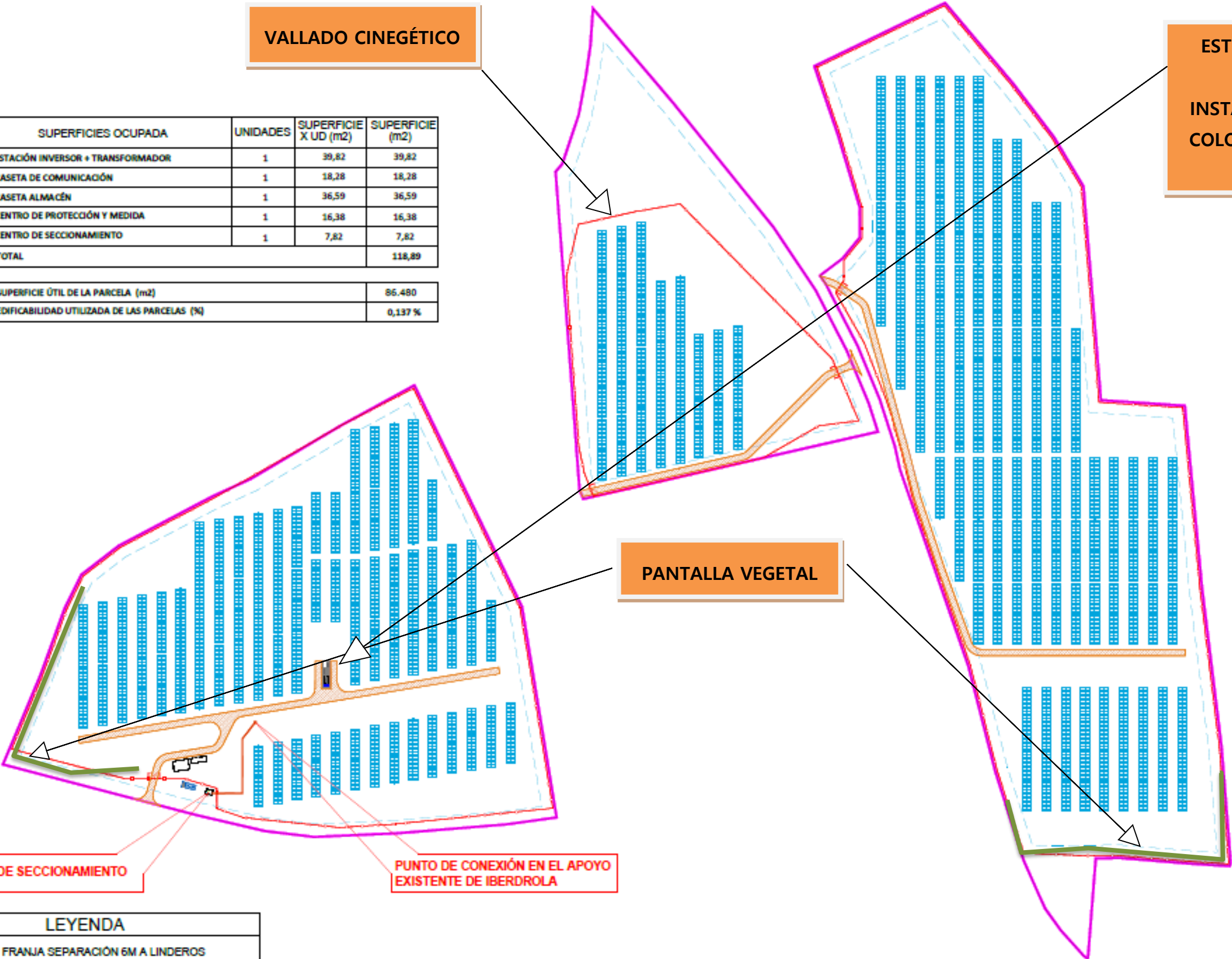
**VALLADO CINEGÉTICO**

**ESTRUCTURAS METÁLICAS EN TONOS-MATE  
INSTALACIONES PINTADAS CON COLORES QUE NO DESENTONEN EN EL ENTORNO**

SUPERFICIES OCUPADA	UNIDADES	SUPERFICIE X UD (m2)	SUPERFICIE (m2)
ESTACIÓN INVERSOR + TRANSFORMADOR	1	39,82	39,82
CASETA DE COMUNICACIÓN	1	18,28	18,28
CASETA ALMACÉN	1	36,59	36,59
CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	1	16,38	16,38
CENTRO DE SECCIONAMIENTO	1	7,82	7,82
<b>TOTAL</b>			<b>118,89</b>

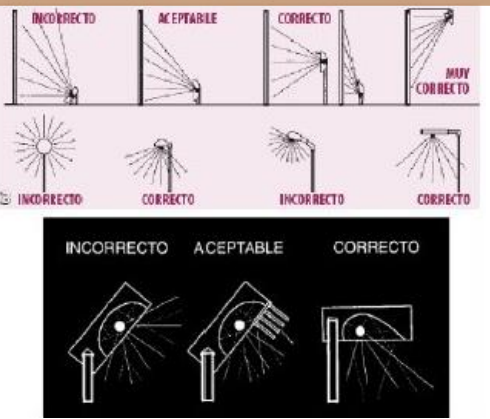
  

SUPERFICIE ÚTIL DE LA PARCELA (m2)	86.480
EDIFICABILIDAD UTILIZADA DE LAS PARCELAS (%)	0,137 %



**PANTALLA VEGETAL**

**ILUMINACIÓN ADECUADA**



**CENTRO DE SECCIONAMIENTO**

**PUNTO DE CONEXIÓN EN EL APOYO EXISTENTE DE IBERDROLA**

**LEYENDA**

- FRANJA SEPARACIÓN 6M A LINDEROS
- PARCELA CATASTRAL OCUPADA
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA ACCESO
- VIAL INTERIOR
- SEGUIDOR MONOFILA 56 (55°) MÓDULOS 2Vx28
- ESTACIÓN (INVERSOR Y TRANSFORMADOR)
- CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (C.P.M.)
- CENTRO DE SECCIONAMIENTO
- CASETA DE COMUNICACIONES
- CASETA DE ALMACENAMIENTO

FV LA ASOMADA	
Superficie parcela	86.480 m <sup>2</sup>
Potencia nominal/Pico	4,2 MWn / 4,490 MWp
Nº Inversores / Potencia	3 de 1,4 Mwn
Nº Paneles / Potencia	11.368 de 395Wp



**Soltec**

**PYDESA INGENIERIA**

info@pydesa.es  
Calle Puente la Alberca nº 6 B.I. 30.800 LORCA (Murcia) T. 867.766.230/059

**PROMOTOR: LUMINORA SOLAR CUATRO S.L**

**PROYECTO: PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CON SEGUIDOR A UN EJE "FV LA ASOMADA" DE 4,490 MWp**

JUAN GANÓ MARTÍNEZ  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado núm. 938

FRANCISCO J. GARCÍA LLAMAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado núm. 1.037

SITUACIÓN: POLÍGONO 136, PARCELAS 92,152 Y 263 CARTAGENA (MURCIA)

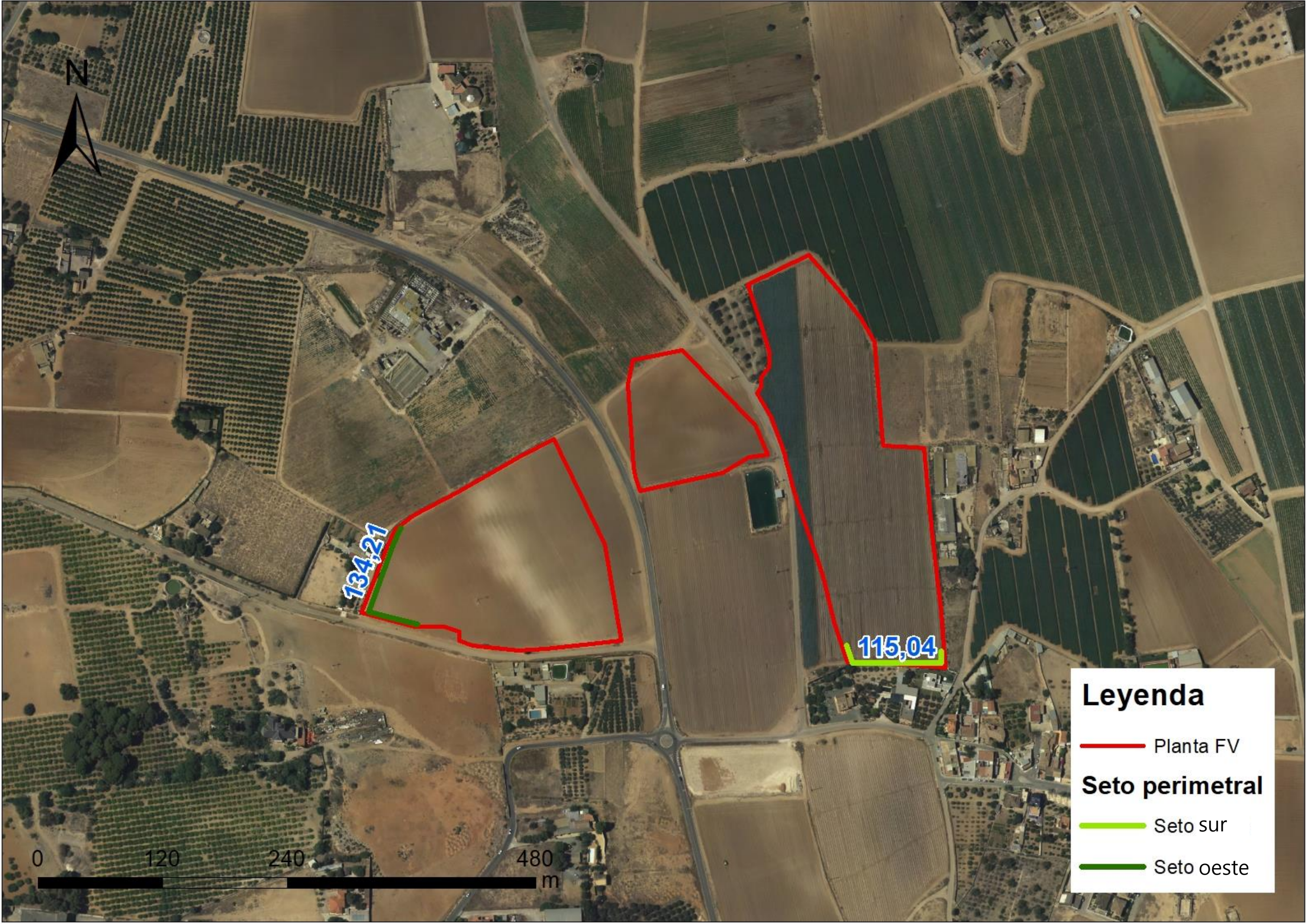
PLANO: PLANTA GENERAL

Dibujado: JUL,2019 Modificado: Escala: 1/2.000

FLANO: 3 TIPO: AB Referencia: 30-3-2019

## **PLANO nº 3**

**Presentación de la actuación con la disposición y la longitud del seto vegetal.**



**Leyenda**

- Planta FV
- Seto perimetral
  - Seto sur
  - Seto oeste

134,21

115,04

0 120 240 480 m