



enerlan
solutions

INGENIERÍA
ENERGÍA
MEDIO AMBIENTE
EDIFICACIÓN

**ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN
PAISAJÍSTICA DEL PARQUE SOLAR
FOTOVOLTAICO DE 50 MWp
– “SANTA LLOGAIA 5”**

Leioa, 18 de julio del 2022

HOJA DE FIRMAS

Título: Estudio de Impacto e Integración Paisajística del Anteproyecto del Parque Solar Fotovoltaico de 50 MWp – Santa Llogaia 5.

Referencia de proyectos: P-221

Cliente:

Estado de revisión: 3

Fecha de edición: 18 de julio del 2022

Redactado por: ENERLAN SOLUTIONS, cuyo domicilio social está en Calle Iturriondo, 18, Edificio Metro 1, 2ºC. Parque empresarial Ibarraerri, 48940 Leioa (Bizkaia).
Telf.: 946004406

<ul style="list-style-type: none">• Arrate Monasterio Garde DNI: 16062948R <p>Graduada en Gestión de Negocios Máster en Calidad y Medio Ambiente</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Oscar Salgado DNI: 40320468L <p>Técnico Ambiental GIS Piloto de Dron</p> 
<ul style="list-style-type: none">• Iñigo Inchausti Franco DNI: 16059641Y <p>Ingeniero Técnico Industrial</p> 	<ul style="list-style-type: none">• Imanol Balanzategui Gonzalez DNI: 79002666N <p>Ingeniero Químico</p> 

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. NORMATIVA.....	7
3. ANTECEDENTES Y OBJETO.....	8
3.1. ANTECEDENTES.....	8
3.2. OBJETO DE ESTUDIO	8
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	9
4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TERRITORIAL	10
4.1. UBICACIÓN Y ACCESOS.....	10
4.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	11
4.2.1. Planta Fotovoltaica	11
4.2.1.1. Módulos fotovoltaicos	15
4.2.1.2. Tipo de estructura – soporte.....	15
4.2.1.3. Inversor Fotovoltaico.....	15
4.2.1.4. Centro de transformación	16
4.2.1.5. Servicios Auxiliares.....	17
4.2.1.6. Cimentación	17
4.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORDENACIÓN TERRITORIAL	17
4.3.1. Planeamiento sectorial	17
4.3.2. Planeamiento territorial.....	18
4.3.3. Planeamiento municipal	25
5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	26
5.1. ALTERNATIVAS.....	26
5.1.1. Alternativa 0 o de no actuación.	26
5.1.2. Alternativa 1	27
5.1.3. Alternativa 2 (Alternativa escogida).....	30
5.2. ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS.....	32
5.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	36
6. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE.....	38

6.1.	COMPONENTES DEL PAISAJE	38
6.1.1.	Unidades del Paisaje.....	38
6.1.1.1.	Terraprimis	39
6.1.1.2.	Garrotxa d'Empodà:	40
6.1.2.	Evaluación del paisaje.....	40
6.1.2.1.	Terraprimis	41
6.1.3.	Objetivos de calidad paisajística.....	43
6.1.3.1.	Terraprimis	44
6.1.3.2.	Garrotxa d'Empordà	45
6.1.4.	Paisajes de atención especial.....	46
6.2.	VALORES PAISAJÍSTICOS	47
6.3.	VISIBILIDAD, FRAGILIDAD Y CALIDAD PAISAJÍSTICA	51
6.3.1.	Visibilidad del paisaje con y sin medidas de integración paisajística.....	52
6.3.2.	Fragilidad del paisaje.....	77
6.3.2.1.	Fragilidad visual del punto.	77
6.3.2.2.	Fragilidad visual del entorno del punto.....	78
6.3.2.3.	Accesibilidad.....	80
6.3.3.	Calidad paisajística	81
6.3.3.1.	Fisiografía.	81
6.3.3.2.	Vegetación y usos del suelo.	83
6.3.3.3.	Presencia de agua.....	84
6.3.3.4.	Grado de humanización	85
6.3.4.	Valoración final	86
7.	CRITERIOS, ANÁLISIS, MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO CON LAS DIRECTRICES DE PAISAJE	88
7.1.	CRITERIOS DE SELECCIÓN E IMPLANTACIÓN	88
7.1.1.	Ámbito geográfico	88
7.1.2.	Elementos limitantes del terreno.....	88
7.1.3.	Aptitud de la parcela.....	89
7.1.4.	Otra serie de consideraciones a tener en cuenta	89
7.1.5.	Rendimiento del recurso fotovoltaico.....	90
7.1.6.	Orografía del terreno	91
7.1.7.	Capacidad agrológica de los terrenos seleccionados	92

7.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS POTENCIALES.....	93
7.2.1. Identificación de impactos visuales	93
7.2.2. Caracterización de los impactos paisajísticos potenciales.....	95
Caracterización por fases	95
7.3. ANÁLISIS DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	97
7.3.1. Consideraciones generales acerca del alumbrado exterior en subestaciones.....	97
7.3.2. Alumbrado intensivo exterior.....	98
7.3.3. Análisis de la contaminación lumínica producida por la subestación elevadora de tensión 30/66kV "Santa Llogaia 5".....	98
7.3.4. Análisis de la contaminación lumínica producida por la subestación elevadora de tensión 66/400 Kv "Santa Llogaia 5".....	101
7.4. ANÁLISIS DE DESLUMBRAMIENTO POR REFLEJOS.....	103
7.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	104
7.5.1. Medidas preventivas en fase de diseño.....	104
7.3.1.1 Elección de la ubicación	104
7.3.1.2 Diseño de la instalación	105
7.3.2 Medidas preventivas durante la fase de construcción.....	105
7.3.2.1 Medidas de mitigación de la intrusión visual durante de las obras.....	106
7.3.2.2 Minimización de la superficie de afección.....	106
7.2.2.3 Protección y conservación de la vegetación existente	106
7.3.3 Medidas correctoras	107
7.6. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO CON LAS DIRECTRICES DE PAISAJE	110
8. CONCLUSIONES	118
9. ANEXOS.....	119
9.1. ANEXO I: PLANOS DE PAISAJE.....	120
9.2. ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	121
9.3. ANEXO III: DOCUMENTOS GRÁFICOS.....	135

1. INTRODUCCIÓN

La empresa CLEAN FUTURE ENERGY S.L.U. proyecta la instalación de una planta de generación fotovoltaica FV denominada "Santa Llogaia 5" de 50 MWp ubicada en el municipio de Navata. La energía generada será transportada a la Subestación Eléctrica de Santa Llogaia 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE) donde la compañía CLEAN FUTURE ENERGY S.L.U tiene concedido el acceso a red de transporte, y está ubicada en la localidad de Santa Llogaia d'Àlguema.

En el proyecto pueden resaltarse las siguientes características implicadas en la normativa estatal:

- Superficie ocupada: 58,73 Ha
- Potencia Pico: 49,993 MWp
- Potencia Nominal: 43,00 MWn

Las plantas de generación de energía renovable como la presente se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- ❖ Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.
- ❖ Utilización de recursos renovables a nivel global.
- ❖ No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- ❖ Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

La construcción de este Proyecto se justifica por la necesidad de conseguir objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible, objetivos basados en estos principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

2. NORMATIVA

Estos proyectos se encuentran dentro de los supuestos del *Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje*, y se regulan los estudios e informes de impacto e integración paisajística a través de:

Artículo 20 Obligatoriedad

20.1 El estudio de impacto e integración paisajística se requiere en los supuestos siguientes:

- a) En las actuaciones en que, de acuerdo con la legislación urbanística, es exigible para la aprobación de un proyecto de actuación específica en suelo no urbanizable y para el otorgamiento de licencias urbanísticas para implantar obras o ampliar las existentes, propias de una actividad agrícola, ganadera o rústica en general, cuando superen los umbrales que establezcan el planeamiento territorial y el planeamiento urbanístico.*
- b) En otros supuestos en que lo establezca una ley, una disposición de carácter general o un plan territorial o urbanístico.*

En este caso nos encontramos en el supuesto b, ya que el marco legal para la autorización de los parques fotovoltaicos en Cataluña se establece en *el Decreto Ley 16/2019, de 26 de noviembre, de medidas urgentes para la emergencia climática y el impulso a las energías renovables*, que recoge:

- Anexo 2.- Documentación exigida por la normativa urbanística*
- El proyecto de actuación específica de interés público incorporará el informe de impacto e integración paisajística con el contenido regulado en el artículo 21 del Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el cual se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje.*

3. ANTECEDENTES Y OBJETO

A continuación, se describen los antecedentes y objeto del Estudio de Impacto e Integración Paisajística (EIIP).

3.1. ANTECEDENTES

La *Ley 8/2005, de 8 de junio, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje de Cataluña* crea el Catálogo de Paisaje como un instrumento nuevo para la introducción de objetivos paisajísticos en la planificación territorial en Cataluña, así como en las políticas sectoriales, y de esta forma adopta los principios y estrategias de acción que establece el Convenio Europeo del Paisaje promovido por el Consejo de Europa.

Los Catálogos de Paisaje se conciben normativamente como unas herramientas útiles para la ordenación y la gestión del paisaje desde la perspectiva del planeamiento territorial. Es por este motivo que su alcance territorial se corresponde con el de cada uno de los ámbitos de aplicación de los Planes Territoriales Parciales.

El proyecto se encuentra en el ámbito de Les Comarques Gironines, tal y como se describe posteriormente.

3.2. OBJETO DE ESTUDIO

El Estudio de Impacto e Integración Paisajística (EIIP) es un documento técnico que tiene como objeto considerar las consecuencias que tiene sobre el paisaje la ejecución de actuaciones, proyectos de obras o actividades y a exponer los criterios adoptados para su integración.

El EIIP se redactará como documento independiente con el contenido indicado en el artículo 21 del *Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje*

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

La instalación solar fotovoltaica está promovida por:

Tabla 1. Identificación del promotor.

Concepto	Descripción
Promotor	CLEAN FUTURE ENERGY S.L.U.
C.I.F.	B-88636675
Representante legal	Francisco de Asís Pino Merino
DNI	09321320-H
Ubicación de la instalación	Municipio de Navata

Así mismo, dicha entidad promueve el proyecto de subestación de transformación y de la línea de evacuación.

4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN DEL PROYECTO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TERRITORIAL

Se describe a continuación la ubicación de la Planta así como los elementos que la componen.

4.1. UBICACIÓN Y ACCESOS

El parque solar se ubica en el término municipal de Navata.

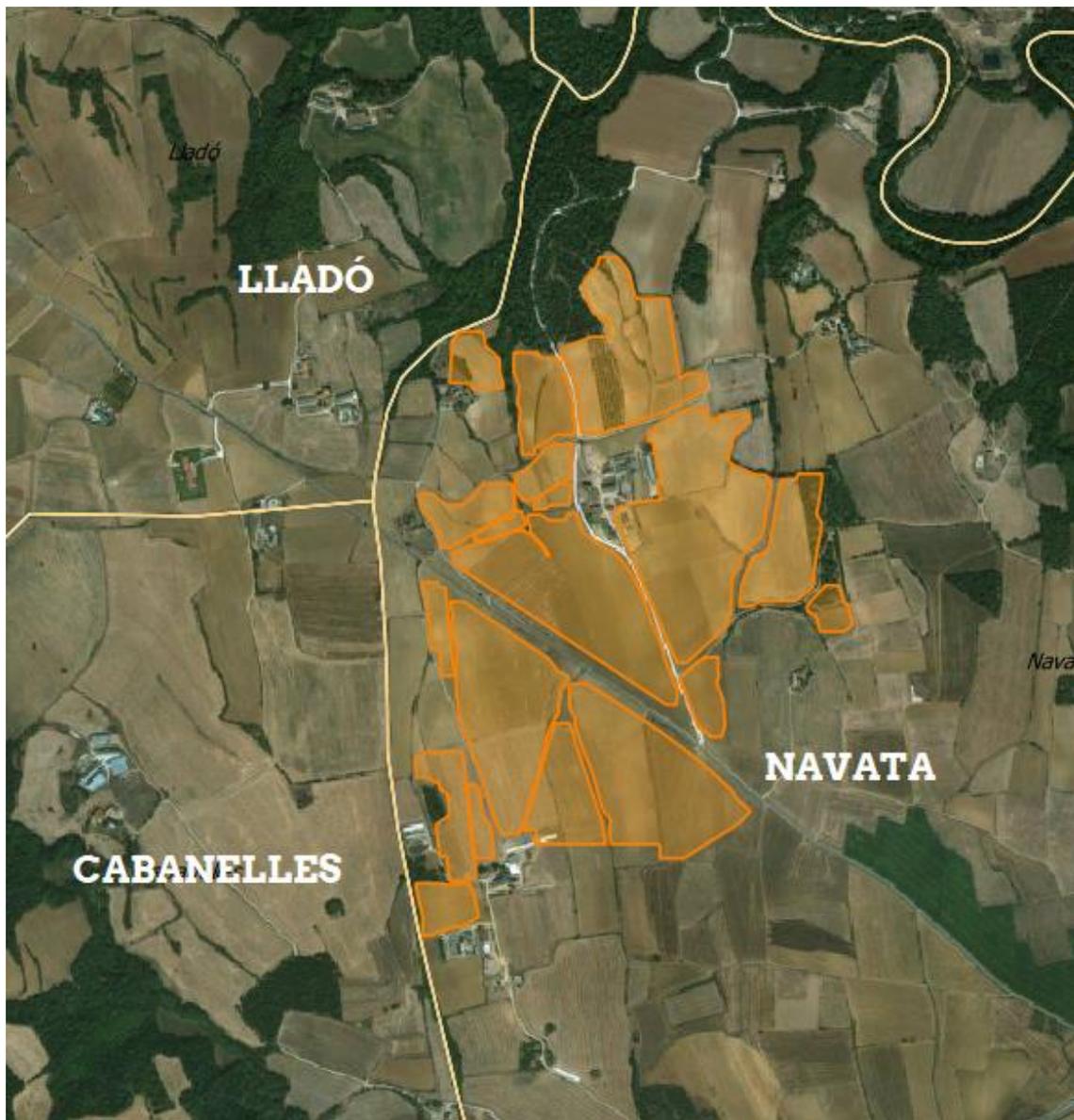


Imagen 1. Ubicación de la FV y su línea eléctrica.

A continuación se muestra el layout de la planta solar fotovoltaica "Santa Llogaia 5".



Imagen 2. Layout planta solar fotovoltaica 50MW denominado "Santa Llogaia 5".

4.2. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

A lo largo del siguiente apartado se describirá primero la planta fotovoltaica y a continuación las subestaciones eléctricas y las líneas de evacuación.

4.2.1. Planta Fotovoltaica

Se trata de una actividad de generación de energía eléctrica mediante una instalación fotovoltaica fija para su venta a red. La tecnología que se ha seleccionado es con estructura fija, para poder optimizar al máximo la superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos.

Tanto los módulos como el cableado en corriente continua (CC) y los inversores están preparados para tensiones de hasta 1.500 V, lo que permite reducir los costes.

La evacuación de la energía generada se realizará mediante una línea subterránea de 66 KV, y posteriormente elevada a 400KV para la conexión con Red Eléctrica SANTA LLOGAIA 400KV.

A continuación, se resumen las principales características del proyecto de ejecución de la planta fotovoltaica de Santa Llogaia 5.

Tabla 2. Resumen datos principales Planta FV, SET y LAAT.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	
Denominación	Planta Solar Fovovoltaica "Santa Llogaia 5"
Promotor	Clean Future Energy, S.L.U.
Emplazamiento	Coordenadas U.T.M. (X): 486807,20 Coordenadas U.T.M. (Y): 4675919,82
Localidad	Navata
Provincia	Girona
Tipo de instalación	Fotovoltaica
MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Modelo de Panel	GCL-M12/66H 675 W, de GCL o similar.
Características	Módulo fotovoltaico de Silicio monocristalino de 132 células (6x22) y medidas 2.384x1.303x35 mm.
Potencia panel (W_p)	675 W_p
Tensión (CC)	1.500 V_{dc}
Tensión en el punto $P_{m\acute{a}x} - V_{MP}$ (V)	38,40
Corriente en el punto $P_{m\acute{a}x} - I_{MP}$ (Amp)	17,58
Tensión en circuito abierto - V_{OC} (V)	46,20
Corriente de cortocircuito - I_{SC} (Amp)	18,70
Eficiencia del módulo (%)	21,70
Nº total de paneles	74.064
Potencia pico total (kW_p)	49.993,20 kW_p
Nº de módulos por string	24
Nº total de Strings	3.068
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE MÓDULOS	
Tipo de estructura	Fija biposte inclinada 24º, orientada al sur, fabricada en acero galvanizado, con dos filas de paneles solares en vertical. Fabricante, Stansol Group, PVH o similar.
Estructura	2Vx24, 2Vx12, 3Vx8 y 3Vx24
Metodología de hincado	Pilares de acero galvanizado, hincadas directamente al suelo (hipótesis inicial). El estudio geotécnico determinará si existen dificultades para la hinca y si es necesario optar por un pretaladro o algún tipo de refuerzo en la sustentación de estos pilares.
Nº de estructuras	204 Uds. de Estructuras 2Vx12 1.400 Uds. de Estructuras 2Vx24

	28 Uds. de Estructuras 3Vx8
	18 Uds. de Estructuras 3Vx24
Total Estructuras:	1.650 Uds.
AGRUPACIÓN EN SERIES	
Método de conexión entre módulos	Los terminales positivos y negativos de los Strings se agruparán y se conducirán conjuntamente hasta los inversores, incluyendo en el kit de agrupación los fusibles necesarios por cada rama.
CABLEADO CAMPO BAJA TENSIÓN DC	
Método de cableado BT DC	Cableado entre Strings e inversor, mediante conductor de Cobre, 0,6/1 kV (U _o , 1,8 kV) de 6-10 mm ² de sección.
INVERSOR	
Modelo de inversor	Modelo SG250HX de Sungrow o similar.
Potencia nominal/inversor (kVAs) a 30°C	250 kVAs
Potencia nominal/inversor (kVAs) a 40°C	225 kVAs
Potencia nominal/inversor (kVAs) a 50°C	200 kVAs
Nº de inversores	172
Potencia nominal total (MW)	43,00 MW _n
Eficiencia máxima	99,02%
Nº entradas en CC	24
Nº MPPT	12
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	
Tipo	Prefabricado
Potencia unitaria // Relación // Tipo	
Tipo 1	
Potencia instalada // Relación // Unidades	4.000 kVAs // 0,8/30 kV // 5,00
Nº de transformadores por CT Tipo 1	2 Uds. (2.000 kVAs c/u.)
Tipo 2	
Potencia instalada // Relación // Unidades	3.750 kVAs // 0,8/30 kV // 3,00
Nº de transformadores por CT Tipo 2	2 Uds. (1 Ud. 2.500 kVAs / 1 Ud. 1.250 kVAs)
Tipo 3	
Potencia instalada // Relación // Unidades	3.000 kVAs // 0,8/30 kV // 3,00
Nº de transformadores por CT Tipo 3	2 Uds. (1 Ud. 2.000 kVAs / 1 Ud. 1.000 kVAs)
Tipo 4	
Potencia instalada // Relación // Unidades	2.750 kVAs // 0,8/30 kV // 1,00
Nº de transformadores por CT Tipo 4	2 Uds. (1 Ud. 2.500 kVAs / 1 Ud. 250 kVAs)
Transformador SS.AA. por centro	1 Ud.
Aparata eléctrica instalada	Cuadro General de BT, Celdas de Media tensión y todos los complementos necesarios para su correcto funcionamiento.
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN 30 kV INTERIOR PLANTA	
Tipo de montaje	Directamente enterrada en zanja/entubada
Tipo de conductor	Al XLPE 18/30 Kv
Sección	240 mm ² / 400 mm ² / 630 mm ²
Nº de circuitos	A definir
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ELEVADORA DE TENSIÓN 30/66 kV "SANTA LLOGAIA 5"	

<p>Descripción:</p>	<p>Subestación elevadora de nivel de tensión de 30 a 66 kV, equipada con la aparamenta eléctrica necesaria para asegurar su correcto funcionamiento, cumpliendo con las medidas de seguridad y calidad de los servicios vigentes. Estará equipada con dos transformadores de potencia 30/66 kV de 50 MVAs, cada uno de ellos, para ser capaz de dar servicio a otra instalación fotovoltaica de similares características a las de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5".</p>
<p>LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA Y ALTA TENSIÓN 30/66 kV "LÍNEA SUBTERRÁNEA SANTA LLOGAIA 5"</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Línea subterránea de Alta Tensión (66 kV) para evacuar la energía generada en las Plantas Solares Fotovoltaicas "Santa Llogaia 2" y "Santa Llogaia 5", al nivel de tensión e 66 kV, desde la SET elevadora 30/66 kV "Santa Llogaia 30/66 kV", hasta la SET elevadora/colectora 66/400 kV "Santa Llogaia".</p>
<p>SUBESTACIÓN ELÉCTRICA ELEVADORA DE TENSIÓN 66/400 kV "SANTA LLOGAIA 5"</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>SUBESTACIÓN elevadora de nivel de tensión de 66 a 400 kV, nivel de tensión requerido para acceder al punto de conexión facilitado por R.E.E., equipada con la aparamenta eléctrica necesaria para asegurar su correcto funcionamiento, cumpliendo con las medidas de la seguridad y calidad del servicio vigentes. Estará equipada con un transformador de potencia, 66/400 kV de 100 MVAs.</p>
<p>LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN A 400 kV "LÍNEA SUBTERRÁNEA SANTA LLOGAIA 5 400 kV"</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión (400 kV) para evacuar la energía generada en la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5", al nivel de tensión de 400 kV, desde la Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "Santa Llogaia 5", hasta el punto de conexión facilitado por R.E.E., en su Subestación "Santa Llogaia a 400 kV". Esta línea estará dimensionada para evacuar también la energía eléctrica generada en otra instalación fotovoltaica de similares características a la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5".</p>
<p>NUDO DE CONEXIÓN CON RED DE TRANSPORTE R.E.E.</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Punto de conexión, facilitado por R.E.E. en su red de transporte, en su Subestación "Santa Llogaia a 400 kV".</p>

4.2.1.1. Módulos fotovoltaicos

Los módulos a utilizar son del fabricante GCL, y el modelo es el GLC-M8/72H, con una potencia pico de 675 Wp y una tolerancia de 5W de P_{MAX}. Los paneles son silicio de tipo Monocristalino de 144 células (Half-cell), con una eficiencia del 21,7%. Este módulo cumple con todas las especificaciones de calidad y seguridad requeridas a los módulos fotovoltaicos destinados a aplicaciones de conexión a red.

Habrà un total de 74.064 módulos de este tipo. Sus características principales se muestran a continuación:

4.2.1.2. Tipo de estructura – soporte

La estructura fotovoltaica se plantea fija de tipo biposte con dos filas de módulos en vertical, construida en perfiles de acero y protección mediante galvanizados en caliente. Se respetará la orientación SUR de los módulos con una inclinación de 24°.

4.2.1.3. Inversor Fotovoltaico

El inversor fotovoltaico es el equipo encargado de convertir la corriente continua en Baja Tensión, obtenida en los paneles fotovoltaicos, en corriente alterna en Baja Tensión a la misma frecuencia de la red eléctrica en el punto de interconexión indicado

A continuación, se presentan unas tablas representativas de las características y de los valores de los inversores.

Tabla 3. Características de los inversores.

Inversor SG250HX del fabricante SUNGROW	
Valores de entrada (CC)	
Rango de tensión MPP	600 V ~ 1.500 V
Tensión máxima	1.500 V
Corriente máxima	312 Amp
Nº de entradas con portafusibles	12
Entradas MPPT independientes	12
Protecciones de entrada	
Protección de sobretensión	Tipo II para CC // Tipo II para CA
Protección de conexión inversa de CC	Sí
Protección contra corriente de fuga	Sí
Valores de salida (AC)	
Potencia	250 kVAs @ 30°C / 225 kVAs @ 40°C / 200 kVAs @ 50°C
Corriente	180,5 Amp
Tensión nominal	800 V
Frecuencia nominal	50/60 Hz
Coseno φ	>0,99

Coseno ϕ ajustable	0,8
THD (Distorsión Armónica Total)	< 3%
Protecciones de salida	
Interruptor de CC	Sí
Protección de cortocircuitos de CA	Sí
Datos generales	
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	1.051*660*363 mm
Tª de funcionamiento	-30°C ~ 60°C
Humedad relativa (sin condensación)	0 ~ 100%
Grado de protección	IP66
Altitud máxima	5.000 metros

4.2.1.4. Centro de transformación

Los Centros de Transformación albergan los equipos encargados de elevar la tensión de la energía generada, por medio de los dos transformadores, que serán instalados en cada uno de los centros proyectados para la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5".

La aparamenta eléctrica que compone este Centro de Transformación, se instalará en un edificio de tipo prefabricado.

Para la instalación del prefabricado de hormigón se requiere realizar previamente una excavación en el terreno de las dimensiones adecuadas

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de Media Tensión, cada centro de transformación cuenta en su interior con 2 transformadores de potencia de relación de transformación 0,8/36 kV con doble bobinado en Baja Tensión

Las características de los transformadores a instalar en la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5" son las siguientes:

Tabla 4. Características generales de los centros de transformación

Potencia (kVAs)	250	1000	1.250	2.000	2500
A (mm.)	1.070	1.874	1.774	2.004	2.350
B (mm.)	909	1.029	1.174	1.334	1.300
C (mm.)	1.499	1.830	1.973	2.048	2.400
D (mm.)	670	670	820	820	1.070
E (mm.)	1.226	1.397	1.540	1.615	1.955
F (mm.)	375	375	375	375	375
Ø (mm.)	125	125	200	200	200
Ancho llanta (mm.)	40	40	70	70	70
J (mm.)	150	150	150	200	200
Peso Total (kg)	1.170	2720	3.180	4.340	5.520
Volumen líquido (l)	316	599	806	1.056	1.279
Peso líquido (kg)	275	521	701	919	1.100
Peso desencubar (kg)	660	1.540	1.750	2.260	3.300

4.2.1.5. Servicios Auxiliares

Cada Centro de Transformación contará con un equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros. Así mismo, se contará con equipo de alumbrado de emergencia y señalización de salida del local.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

4.2.1.6. Cimentación

La cimentación de la estructura se plantea hincada, siendo su principal ventaja la ausencia de hormigón en la cimentación. En fase inicial se realizarán los correspondientes ensayos "pull out" para determinar con exactitud las características del terreno y la posible necesidad de realizar un pretaladro previo.

4.3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y ORDENACIÓN TERRITORIAL

Se pretende realizar la instalación de un parque solar denominado "Santa Llogaia 5" en el municipio de Navata. El parque tendrá una potencia pico de 50 MWp y su infraestructura eléctrica asociada, es decir, una subestación transformadora de 30 a 66 kV, una línea de evacuación que discurrirá en dirección este hasta otro parque solar que se pretende proyectar y de ese parque la línea continuará hasta finalizar en la subestación eléctrica de Santa Llogaia d'Àlguema. La línea de evacuación afecta a los municipios de Navata, Ordis, Borrassà y Santa Llogaia d'Àlguema.

Se expone a continuación la información concreta sobre el planeamiento urbanístico y la normativa vigente para verificar el contexto normativo que afecta o puede afectar al emplazamiento de la actuación y que puede condicionar el mismo por las limitaciones y oportunidades que pueda imponer.

4.3.1. Planeamiento sectorial

Los planes territoriales sectoriales son los planes con incidencia territorial que elaboran los departamentos de la Generalitat.

Deben contener unas estimaciones de los recursos disponibles, de las necesidades y de los déficits territorializados en el sector correspondiente así como la determinación de

las prioridades de actuación, la definición de estándares y normas de distribución territorial.

Los planes territoriales que afectan o pueden afectar al proyecto en estudio son:

- Planes de espacios de interés natural (PEIN).
- Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020.

Planes de espacios de interés natural (PEIN)

En Cataluña, el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN), aprobada en 1992, es el instrumento de planificación de nivel superior que estructura el sistema de espacios protegidos de Cataluña e integra este sistema dentro del conjunto de territorio, ya que el PEIN es un plan territorial sectorial encuadrado dentro del *Plan territorial de Cataluña (1995)*.

El ámbito afectado por el parque solar y su línea de evacuación no forma parte de ningún espacio de interés natural.

La instalación del proyecto es compatible con el Plan de Espacios de Interés Natural.

Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020

El *Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020* aborda la orientación que la Generalitat de Catalunya quiere dar a la política energética catalana, integrando aquellos aspectos de la mitigación del cambio climático relacionados con la energía.

Este Plan requiere de estrategias singulares que son necesarias para conseguir los objetivos establecidos. Entre estas estrategias se encuentra la maximización del aprovechamiento de las energías renovables, entre las que se incluye la solar fotovoltaica.

En resumen, el *Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña 2012-2020* establece la necesidad de fomentar la producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovables en el territorio catalán, por lo que el proyecto se considera **compatible** con el mismo.

4.3.2. Planeamiento territorial

Las infraestructuras proyectadas se encuentran íntegramente en el ámbito del Plan Territorial Parcial de Les Comarques Gironines. El parque solar se ubica en el término

municipal de Navata y su línea de evacuación afecta además a los de Navata, Ordís, Borrassà y Santa Llogaia d'Àlguema.

Plan Territorial Parcial de Les Comarques Gironines

A fecha de 14 de septiembre del 2010 el Gobierno de Cataluña aprobó definitivamente el *Plan Territorial Parcial de Les Comarques Gironines*. El acuerdo de Gobierno y la normativa del Plan fueron publicados en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña num. 5735, de 15 de octubre de 2010, a efectos de su ejecutividad inmediata.

El ámbito territorial de Les Comarques Gironines comprende las comarcas de L'Alt Empordà, El Baix Empordà, La Garrotxa, El Gironès, El Pla de l'Estany, El Ripollès y La Selva.

Las áreas que determina el Plan son divisiones con finalidad reguladora, de carácter territorial, que se superponen a las calificaciones de suelos propios del planeamiento urbanístico sin perjuicio de que puedan darse en algunos casos coincidencias de delimitación.

El Plan determina los siguientes tipos de áreas:

- **Suelo de protección especial.**
- **Suelo de protección territorial.**
- **Suelo de protección preventiva.**
- Núcleos históricos y sus extensiones.
- Áreas especializadas.
- Áreas de infraestructuras.

Las infraestructuras proyectadas se encuentran sobre suelo no urbanizable de régimen ordinario y sobre suelo de protección preventiva y suelo de protección territorial como se puede observar en la próxima imagen.

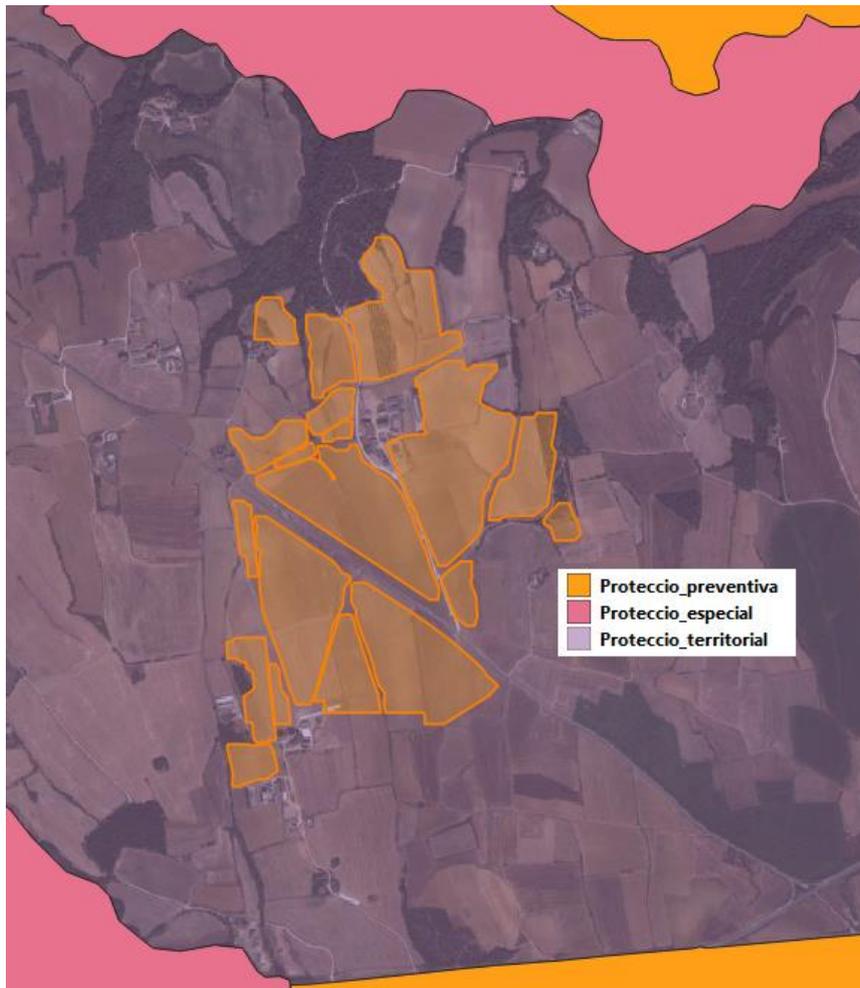


Imagen 3. Suelo no urbanizable según el sistema de espacios abiertos del PTP de Les Comarques Gironines.

El sistema de espacios abiertos comprende todo el suelo clasificado como no urbanizable por el planeamiento urbanístico en el momento de la redacción del Plan.

Mediante el sistema de espacios abiertos, el Plan señala las partes del territorio que deban ser preservadas de la urbanización, y en general, de los procesos que pueda afectar negativamente a los valores paisajísticos, ambientales, patrimoniales y económicos, sin perjuicio de las actuaciones que se puedan autorizar en las circunstancias y condiciones que el Plan establece.

Con la finalidad de orientar la autorización de edificaciones, instalaciones e infraestructuras en los diferentes tipos de espacios abiertos, y sin perjuicio de las especificaciones establecidas por la legislación urbanística y la normativa sectorial, el Plan distingue tres tipos de intervenciones en función de sus efectos y objeto:

A. Aquéllas que aportan calidad al medio natural, agrario y paisajístico

B. Aquéllas que no aportan calidad al medio natural y paisajístico.

C. Aquéllas que son de interés público de acuerdo con la legislación vigente.

Estas se dividen en:

C1. Infraestructuras lineales: este sería el caso de la línea de evacuación.

C2. Elementos de infraestructuras como parques solares y eólicos. En este grupo se incluye el parque solar, así como la subestación.

C3. Elementos de equipamiento público.

Suelo de protección preventiva

En el suelo de protección preventiva se incluyen los suelos clasificados como no urbanizables que no hayan sido considerados de protección especial o de protección territorial. El Plan considera que hay que proteger preventivamente este suelo, sin perjuicio de que mediante el planeamiento de ordenación urbanística municipal, y en el marco de las estrategias que el Plan establece para cada asentamiento, se puedan delimitar áreas para ser urbanizadas y edificadas, en su caso.

En cuanto a su regulación, el suelo de protección preventiva está sujeto a las limitaciones que la legislación urbanística establece para el régimen de suelo no urbanizable y que se señalan básicamente en el artículo 47 del Texto refundido de la Ley de urbanismo. El suelo de protección preventiva que mantenga la clasificación de suelo no urbanizable continúa sujeto a las limitaciones propias de este régimen de suelo, con las especificaciones que establece cada caso el Plan de ordenación urbanística municipal y otros instrumentos de planeamiento urbanístico, en su caso. Sin perjuicio de las restricciones específicas para determinadas áreas establecidas en el Plan de ordenación urbanística municipal u otros instrumentos urbanísticos, hay que considerar, en general, **el suelo de protección preventiva como una opción preferente frente a la del suelo de protección territorial para implantaciones admitidas en suelo no urbanizable.**

Por otro lado, el artículo 6.4 del Plan Territorial Parcial indica que para el otorgamiento de licencias de movimientos de tierras, de construcción de infraestructuras y de edificación e instalación de aquellos elementos que hayan de tener una presencia visual relevante en el territorio, se han de incorporar al proyecto técnico de los estudios necesarios para mostrar su inserción en el paisaje y que permitan evaluar sus efectos.

Estos estudios se corresponden en contenido y finalidad con el estudio de impacto e integración paisajística.

Respecto al texto refundido de la Ley de urbanismo, el artículo 47.4 indica que el suelo no urbanizable puede ser objeto de actuaciones específicas para destinarlo a actividades o equipamientos de interés público que se deban emplazar en el medio rural. Entre ellos se incluyen:

d) Las instalaciones y las obras necesarias para servicios técnicos y otras instalaciones ambientales de interés público.

El artículo 47.5 indica que la autorización de las actuaciones específicas de interés público a las que se refiere el apartado 4 tiene que justificar debidamente que el ámbito de actuación no está sometido a un régimen especial de protección con el cual sean incompatibles, por razón de sus valores, por la existencia de riesgos o por el hecho de estar sujeto a las limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público. Así mismo, las actuaciones que se autoricen no tienen que disminuir de manera significativa la permeabilidad del suelo ni afectar de manera negativa a la conectividad territorial.

Sin embargo, **la zona de estudio no se ubica en ningún suelo de protección preventiva** por lo tanto, el impacto será **nulo** en este tipo de suelo.

Suelo de protección especial

Según el artículo 2.6 del Plan, el suelo de protección especial comprende el suelo que por sus valores naturales o por su localización en el territorio, el Plan considera que es el más adecuado para integrar una red permanente y continua de espacios abiertos que debe garantizar la biodiversidad y vertebrar el conjunto de espacios abiertos con sus diferentes caracteres y funciones.

El suelo de protección especial incorpora aquellos espacios que han sido protegidos por la normativa sectorial como el Plan de Espacios de Interés Natural y la Red Natura 2000.

El artículo 2.7 del Plan se refiere a la regulación de este tipo de suelo. En relación con las actuaciones en suelo no urbanizable que se puedan autorizar al amparo de los apartados 4 y 6 del artículo 47 del Texto refundido de la Ley de urbanismo, aprobada por el *Decreto legislativo 1/2010, de 3 de agosto*, y de los artículos concordantes del Reglamento, aprobada por el *Decreto 305/2006, de 18 de julio*, se entiende que el suelo de protección especial está sometido a un régimen especial de protección al cual hace referencia el apartado 5 del artículo mencionado y que son incompatibles todas aquellas

actuaciones de edificación o de transformación de suelo que puedan afectar de forma clara a los valores que motivan la protección especial.

Los nuevos elementos de infraestructuras que se tengan que ubicar necesariamente en suelo de protección especial, como también la mejora de los que hay en esta clase de suelo, tienen que adoptar soluciones que minimicen los desmontes y terraplenes, y tienen que evitar interferir en los conectores ecológicos, los corredores hidrográficos y los elementos singulares del patrimonio natural (hábitats de interés, zonas húmedas y espacios de interés geológico). El estudio de impacto ambiental, cuando sea requerido por la naturaleza de la obra, debe tener en cuenta la circunstancia de la ubicación en suelo de protección especial.

En análisis y valoración de la inserción de las edificaciones o infraestructuras en el entorno territorial tiene que demostrar que las construcciones y los usos que se proponen no afecten de forma sustancial a los valores del área del suelo de protección especial donde se ubicarían. El estudio tiene que considerar las siguientes variables, con especial atención a las relacionadas con los valores a proteger:

- a) Vegetación y hábitats del entorno.
- b) Fauna del entorno.
- c) Valor edafológico.
- d) Funciones de conector biológico.
- e) Estabilidad del suelo.
- f) Funciones hidrológicas.
- g) Conectividad territorial.
- h) Gestión de los residuos.
- i) Accesibilidad y necesidad de servicios.
- j) Incremento de la frecuentación.
- k) Patrimonio cultural e histórico.
- l) Patrimonio geológico.
- m) Zonas húmedas.
- n) Paisaje.
- o) Calidad atmosférica.
- p) Mejora esperada del espacio protegido.
- q) Valor productivo agrario.

Sin embargo, **la zona de estudio no se ubica en ningún suelo de protección especial** por lo tanto, el impacto será **nulo** en este tipo de suelo.

Suelo de protección territorial

El suelo de protección territorial comprende aquel suelo que el Plan no considera necesario que forme parte de la red de suelo de protección especial, pero que tiene valores, condicionantes o circunstancias que motivan una regulación restrictiva de su posible transformación.

El Plan distingue tres motivos por los cuales el suelo debe ser considerado suelo de protección territorial y en consecuencia debe ser preservado o se debe condicionar la transformación a un suficiente interés territorial:

- a) Interés agrario y/o paisajístico
- b) Potencial interés estratégico
- c) Preservación de corredores de infraestructuras

Las instalaciones proyectadas afectan a suelos con el siguiente tipo de protección territorial de "interés agrario y/o paisajístico".

En cuanto a su regulación, el suelo de protección territorial queda sujeto a las limitaciones que establece el artículo 47 del *Texto Refundido de la Ley de urbanismo* y a las condiciones que se derivan de los motivos que en cada caso justifiquen su consideración como suelo de protección territorial.

La autorización relativa a las edificaciones que podrían ser admisibles de acuerdo con la legislación urbanística y la ejecución de infraestructuras que se ampara en la legislación sectorial deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) Suelo de interés agrario y/o paisajístico
 - C1. Asegurar la permeabilidad necesaria. Especial atención a la integración paisajística.
 - C2. Admitido. Especial atención a la integración paisajística.

Las instalaciones proyectadas **afectan a suelo de este tipo** y por tanto mediante el cumplimiento de estos requisitos y la aplicación de medidas correctoras y preventivas, el proyecto se considera **compatible**.

4.3.3. Planeamiento municipal

El municipio afectado por el Proyecto Parque Solar "Santa Llogaia 5" es Navata y su infraestructura de evacuación afectará además a Navata, Ordis, Borrassà y Santa Llogaia d'Àlguema.

Navata

El municipio de Navata tiene sus propias Normas Subsidiarias de Planeamiento, las cuales están recogidas en el Texto Refundido fechado en febrero de 1998.

Según la normativa del Urbanística del municipio de Navata en el artículo 137, el punto 3, se menciona la compatibilidad del tipo de suelo "zona agrícola AG" con las instalaciones de utilidad pública, por lo que para este Proyecto se solicitará la calificación de "utilidad pública", al ser esta una instalación generadora de energías renovables.

Art. 137 - Zona agrícola AG

1. Definició: Sòls que per les seves condicions tenen un especial valor agrícola, i que encara que puguin no estar conreats en aquest moment, podrien tornar a ser-ho, qualificats d'acord amb els criteris del punt b) de l'art. 117 del TR.
2. Segregacions: No es permeten divisions que donin lloc a superfícies inferiors a la unitat mínima de conreu que determina el Decret 169/1983 de 12 d'abril sobre Unitats Mínimes de Conreu.
3. Regulació per a les edificacions d'utilitat pública i interès social: Per a les edificacions que en aplicació d'allò establert en l'art. 128 del TR, es declari d'utilitat pública i d'interès social, s'haurà de redactar un Pla Especial que contempli:
 - a) L'impacte paisatgístic i ambiental i els efectes territorials de la seva implantació.
 - b) La servituds de sòl no edificable, a efectes d'evitar la formació del nucli de població.
 - c) les condicions formals i tècniques de la nova edificació.
4. Tractament dels camins: Els camins rurals es mantindran en l'actual traçat, no podent-se edificar dins l'àmbit de protecció assenyalat en els plànols de règim del sòl E:1/5000.
5. Condicions d'ús: Els únics usos permesos són l'agrícola i el pecuari. L'habitatge es permet a les masies existents i en els casos descrits anteriorment.

Por todo lo expuesto, según la normativa de Navata en el artículo 137, punto 3, la implantación de un parque solar en tipo de suelo no urbanizable, "zona agrícola AG", es posible y por tanto, el proyecto se considera **compatible** con la normativa.

5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación, se desarrollan los criterios de selección, así como las alternativas que se han tenido en cuenta para la implantación de la Instalación Solar Fotovoltaica Santa Llogaia 5. El estudio de alternativas se realiza con el fin de seleccionar la opción más favorable desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental, siempre dentro de un contexto de viabilidad real de ejecución del proyecto y valorando la alternativa cero, que supone la no realización del proyecto.

En el análisis de alternativas, se agrupan un conjunto de variables y se analizan orientándolas a las acciones básicas que, en función de la naturaleza de la obra proyectada, puedan suponer afecciones a los diferentes elementos del medio.

Se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final.

5.1. ALTERNATIVAS

Se describe a continuación las alternativas tenidas en cuenta para la ubicación de la Planta Solar de Santa Llogaia 5.

5.1.1. Alternativa 0 o de no actuación.

Esta alternativa consiste en la no realización de la Instalación de la Planta Fotovoltaica Santa Llogaia 5. El no realizar la actividad, no afectaría a ningún elemento del medio natural tanto biótico como abiótico. Sin embargo, esta alternativa repercutiría en el aprovechamiento del sol para la generación eléctrica.

Además, a continuación, se justifica esta actuación:

- La instalación de una planta de energía solar fotovoltaica como fuente de energía renovable se justifica como generación de una energía limpia en una zona con alto potencial de producción en número de horas de sol al año.
- La instalación de plantas de energía solar fotovoltaica como fuente de energía renovable puede ser un sustitutivo en un medio plazo de otras fuentes de energía contaminantes con recursos limitados en la producción.
- La instalación de una planta de energía solar fotovoltaica tiene un aspecto socioeconómico muy importante con la generación de puestos de trabajo, directos e indirectos, en una provincia con altas tasas de paro. Asimismo, con la

no implantación se dejarían de percibir los impuestos correspondientes ICIO, IAE, IS, IBI.

- La energía solar fotovoltaica como fuente de energía renovable tiene unos recursos ilimitados.
- La generación de este tipo de energía no produce ninguna emisión, es más, con la instalación de este tipo de energía se evita la emisión de muchas toneladas de CO₂ anualmente. Además, la planta es respetuosa con el medio ambiente al provocar una mínima transformación del medio para su implantación.
- Los costos de operación energía solar fotovoltaica son muy bajos.
- El mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica es sencillo y de bajo costo.

Por lo tanto, esta alternativa es descartada ya que la ejecución del proyecto podría suponer un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, lo que supondría una menor dependencia energética, una disminución de la producción de gases de efecto invernadero y por ende, una menor contaminación.

5.1.2. Alternativa 1

Se presenta la siguiente alternativa al diseño propuesto en el Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica "*Santa Llogaia 5*":

- Potencia de módulo: 450 W_p
- Nº de módulos instalados: 111.104
- Potencia total instalada (kW_p): 49.996,80 kW_p.
- Superficie ocupada por los paneles fotovoltaicos: 54,78 Has.
- Relación de Ocupación/Potencia (Has/MW_p): 1,09
- Sistema de fijación y suportación de paneles:
 - Estructura directamente hincada al terreno.
 - Inclinación, 30°.
 - Orientación, Sur.
 - Estructura con módulos en 2V.
 - Distancia entre filas de módulos: 9,85 metros.
 - Anchura de pasillos entre filas: 6,20 metros.

Las instalaciones asociadas a la Planta serán las siguientes:

- Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 30/66 kV "*Santa Llogaia 5*", a la que llegan todas las líneas subterráneas de Media Tensión 30 kV de la Planta. En esta

Subestación, se realiza un primer "salto" en el nivel de tensión de la energía eléctrica generada en la Planta, desde los 30 hasta los 66 kV.

- Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión 66 kV "*LSAT Santa Llogaia 5 66 kV*". Por esta línea eléctrica subterránea se evacúa la energía eléctrica generada, al nivel de tensión de 66 kV, hasta la Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "Santa Llogaia 5".
- Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "*Santa Llogaia 5*", a la que llega la Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión 66 kV "*LSAT Santa Llogaia 5 66 kV*". En esta Subestación, se realiza un segundo "salto" en el nivel de tensión de la energía eléctrica generada en la Planta, desde los 66 hasta los 400 kV, nivel de tensión requerido en el punto de conexión en la red de transporte de R.E.E., en la Subestación "*Santa Llogaia a 400 kV*". Esta Subestación se ubica en terrenos aledaños a la Subestación de R.E.E. "*Santa Llogaia a 400 kV*".
- Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión 400 kV "*LSAT Santa Llogaia 5 400 kV*". Por esta línea eléctrica subterránea se evacúa la energía eléctrica generada, al nivel de tensión de 400 kV, desde la Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "Santa Llogaia 5" hasta el punto de conexión con la red de transporte de R.E.E., ubicado en la Subestación de R.E.E. "*Santa Llogaia a 400 kV*".

Los terrenos seleccionados para la Planta Solar Fotovoltaica "*Santa Llogaia 5*" se han propuesto debido a:

- Zona de excelente rendimiento del recurso fotovoltaico.
- Orografía del terreno, muy favorable para la implantación de la Planta.
- Las parcelas seleccionadas, clasificadas como suelos rústicos y agrarios, de bajo rendimiento.
- Cercanía a la Subestación de R.E.E. "*Santa Llogaia a 400 kV*", ya que distan entre sí, 5,5 kms en línea recta.

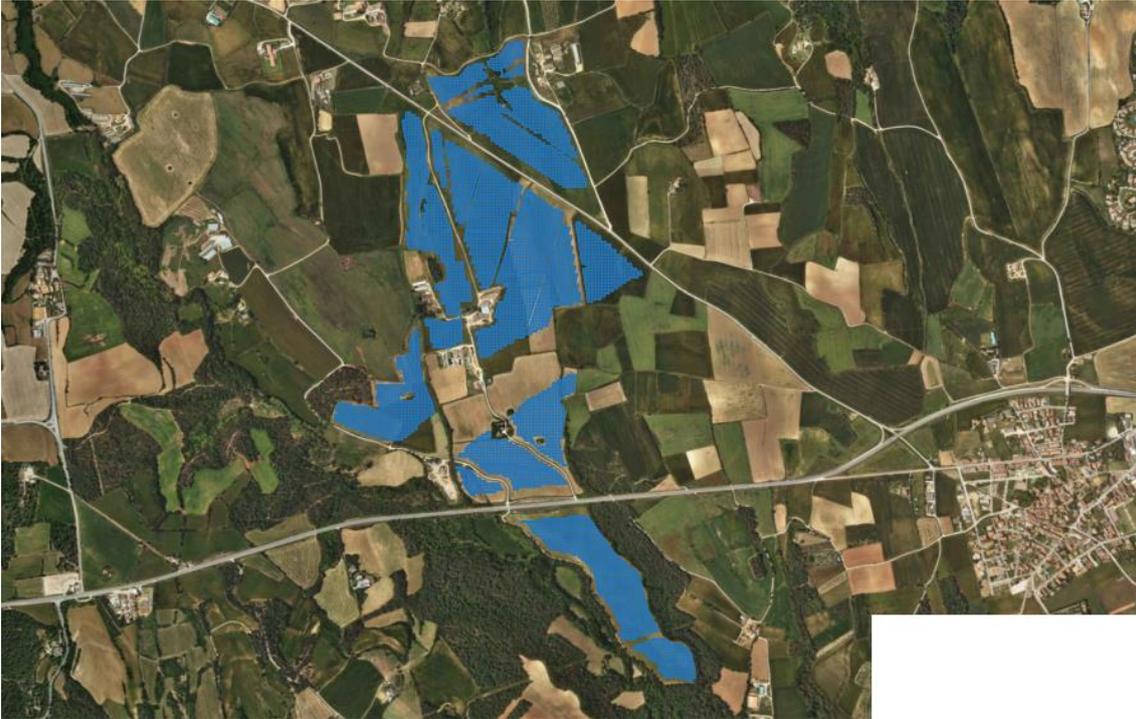


Imagen 4. Implantación Santa Llogaia 5 Alternativa 1.

Los datos de producción energética de esta alternativa, son los siguientes:

- Energía producida, 78.945 MWh/Año.
- Producción específica, 1.579 kWh/kW_p/Año.
- Coeficiente de rendimiento (PR), 85,35%.

Con los datos anteriores, se calcula que, con la puesta en marcha de esta alternativa, se evitará emitir a la atmósfera unas 21.658 toneladas/año de CO₂, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$CO_2 \text{ EVITADO} = \frac{287.78945}{1000} = 22.658 \frac{t}{año} \text{ de } CO_2 \text{ Evitado}$$

Así mismo, se puede calcular la cantidad de petróleo, en términos de toneladas/año, que se evitaría consumir por la puesta en marcha de esta alternativa, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$TON. \text{ PETRÓLEO EVITADO} = 0,086 * 78945 = 6.790 \frac{ton}{año} \text{ de Petróleo Evitado}$$

5.1.3. Alternativa 2 (Alternativa escogida)

Como alternativa escogida se ha proyectado una planta con las siguientes características:

- Potencia de módulo: 675 W_p
- Nº de módulos instalados: 74.064
- Potencia total instalada (kW_p): 49.993,20 kW_p.
- Superficie ocupada por los paneles fotovoltaicos: 58,76.
- Relación de Ocupación/Potencia (Has/MW_p): 1,16
- Sistema de fijación y suportación de paneles:
 - Estructura directamente hincada al terreno.
 - Inclinación, 24º.
 - Orientación, Sur.
 - Estructura con módulos en 2Vx24 (1400 Ud.)
2Vx12 (204 Ud.)
3Vx8 (28 Ud.)
3Vx24 (18 Ud.)

Las instalaciones asociadas a la Planta serán las siguientes:

- Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 30/66 kV "*Santa Llogaia 5*", a la que llegan todas las líneas subterráneas de Media Tensión 30 kV de la Planta. En esta Subestación, se realiza un primer "salto" en el nivel de tensión de la energía eléctrica generada en la Planta, desde los 30 hasta los 66 kV. En esta subestación también se realizaría la elevación de tensión de la energía que procedería de la proyectada planta "*Santa Llogaia 3*"
- Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión "*LSAT Santa Llogaia 5*". Por esta línea eléctrica subterránea se evacúa la energía eléctrica generada, al nivel de tensión de 66 kV, hasta la Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "*Santa Llogaia 5*".
- Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "*Santa Llogaia 5*", a la que llega la Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión 66 kV "*LSAT Santa Llogaia 5 66 kV*". En esta Subestación, se realiza un segundo "salto" en el nivel de tensión de la energía eléctrica generada en la Planta, desde los 66 hasta los 400 kV, nivel de tensión requerido en el punto de conexión en la red de transporte de R.E.E., en la Subestación "*Santa Llogaia a 400 kV*". Esta Subestación se ubica en terrenos aledaños a la Subestación de R.E.E. "*Santa Llogaia a 400 kV*".
- Línea Eléctrica Subterránea de Alta Tensión 400 kV "*LSAT Santa Llogaia 5 400 kV*". Por esta línea eléctrica subterránea se evacúa la energía eléctrica generada,

al nivel de tensión de 400 kV, desde la Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 kV "Santa Llogaia 5" hasta el punto de conexión con la red de transporte de R.E.E., ubicado en la Subestación de R.E.E. "Santa Llogaia a 400 kV".

Los terrenos seleccionados para la alternativa 2 de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5" se han escogido atendiendo los mismos criterios de aptitud que para la alternativa 1, en cuanto a rendimiento fotovoltaico, orografía del terreno, tipo de suelo y cercanía a la SET de REE, sin embargo esta vez se ha priorizado la "compactación" de la planta y alejarla de los núcleos habitados lo máximo posible.

Para esta implantación únicamente se utilizaran terrenos situados en el municipio de Navata.



Imagen 5. Implantación ISF Santa Llogaia 5 Alternativa escogida.

Los datos de producción energética de esta alternativa, son los siguientes:

- Energía producida, 78.491 MWh/año
- Producción específica, 1.570 kWh/kW_p/Año.
- Coeficiente de rendimiento (PR), 86,23%.

Con los datos anteriores, se calcula que, con la puesta en marcha de esta alternativa, se evitará emitir a la atmósfera unas 22.527 toneladas/año de CO₂, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$CO_2 \text{ EVITADO} = \frac{287 \cdot 78491}{1000} = 22.527 \frac{t}{\text{año}} \text{ de } CO_2 \text{ Evitado}$$

Así mismo, se puede calcular la cantidad de petróleo, en términos de toneladas/año, que se evitaría consumir por la puesta en marcha de esta alternativa, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$TON. \text{ PETROLEO EVITADO} = 0,086 * 78491 = 6.750 \frac{ton}{\text{año}} \text{ de Petróleo Evitado}$$

5.2. ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE LAS ALTERNATIVAS

Se muestra una tabla resumen de los potenciales impactos de las alternativas estudiadas.

Tabla 5. Valoración de aspectos ambientales de las alternativas.

Variable	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Cambio climático	No evita la emisión de gases de efecto invernadero asociados a una instalación renovable. Tampoco colabora en la consecución de los objetivos perseguidos por el PNTEC	Evita 22.658 toneladas de emisión CO ₂ y colabora en la consecución de los objetivos perseguidos por el PNTEC.	Evita la emisión de toneladas 22.527 toneladas de CO ₂ y colabora en la consecución de los objetivos perseguidos por el PNTEC.
Orografía del terreno	Sin impactos sobre este elemento	La planta se desarrolla sobre un terreno llano, la planta se ajusta a la orografía existente por lo que el movimiento de tierras es mínimo	La planta se desarrolla sobre un terreno llano por lo que no es necesario realizar ningún tipo de explanación, ajustándose así a la orografía existente
Suelo de suelo	Sin impactos sobre este elemento	Agrícola. Suelo de cultivos herbáceos de secano.	Agrícola. Suelo de cultivos herbáceos de secano.
Hidrología	Sin impactos sobre este elemento	Sin cursos de agua salvo pequeños drenajes naturales.	Sin cursos de agua salvo pequeños drenajes naturales.
Vegetación natural	Sin impactos sobre este elemento	Sin impactos sobre este elemento	Se llevará a cabo la tala de árboles de aproximadamente un hectárea de árboles en una de las parcelas, reponiéndose 1,6 hectáreas en forma de pantalla arbolada



Variable	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Fauna	Sin impactos sobre este elemento	La planta fotovoltaica se desarrolla en zona de protección para la avifauna. El proyecto afecta al ámbito del plan de recuperación del quebrantahuesos. Sin embargo, se adoptarán las medidas necesarias para prevenir o minimizar dicho impacto.	La planta fotovoltaica se desarrolla en zona de protección para la avifauna. El proyecto afecta al ámbito del plan de recuperación del quebrantahuesos. Sin embargo, se adoptarán las medidas necesarias para prevenir o minimizar dicho impacto.
Espacios naturales	Sin impactos sobre este elemento	El proyecto se desarrolla muy cerca del área de interés faunístico y florístico de código 735.	El proyecto no se desarrolla dentro de ningún espacio protegido.
Paisaje	Sin impactos sobre este elemento	La extensión del proyecto tendrá un impacto relevante sobre el paisaje local	La extensión del proyecto tendrá un impacto relevante sobre el paisaje local, aunque en menor medida que la alternativa 1 al estar alejada de núcleos urbanos.
Patrimonio histórico/cultural	Sin impactos sobre este elemento	Sin impactos sobre este elemento	Sin impactos sobre este elemento
Medio socioeconómico	Se pierden otros impactos positivos asociados a una nueva actividad económica (generación de renta, empleo, diversificación, etc.)	Nueva actividad económica (generación de renta, empleo, diversificación, etc.)	Nueva actividad económica (generación de renta, empleo, diversificación, etc.)
Ordenación urbanística	Sin impactos sobre este elemento	Ocupación de suelo no urbanizable. Uso compatible según planeamiento.	Ocupación de suelo no urbanizable. Uso compatible según planeamiento.



Variable	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Ordenación territorial	Sin impactos sobre este elemento	Suelo de protección preventiva y territorial. Uso compatible según planeamiento y compatible con condicionantes.	Suelo de protección territorial, de interés agrícola. Compatible con condicionantes.

5.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La alternativa a seleccionar debe dar respuesta a la necesidad que motiva el Proyecto (por ese motivo, no se considera en este apartado la alternativa 0) y debe de ser una solución viable y sostenible, desde el punto de vista, técnico, económico, y medioambiental. Su definición es el resultado de los diferentes estudios e inventarios realizados para el presente documento.

La evaluación de las alternativas planteadas se realiza mediante su comparación, valorándolas de menos favorable (*), a más favorable (***), para cada uno de los elementos del medio considerados.

Tabla 6. Valoración de las alternativas.

Variable	Alternativa 1	Alternativa 2
Cambio climático	***	***
Suelo	**	**
Hidrología	***	***
Vegetación	**	*
Fauna	**	**
Espacios naturales	**	***
Paisaje	*	**
Patrimonio cultural	***	***
Ocupación temporal y permanente	**	**
Viabilidad técnica y económica	**	***
TOTAL	22	24

Desde el punto de vista del cambio climático, de uso de suelo e hidrología las alternativas 1 y 2 tienen la misma valoración.

La alternativa 2 tiene una pequeña afección sobre la vegetación, al tener que talar una hectárea de árboles de una finca, pero esto queda corregido con la plantación de un número superior de árboles (1,6 hectáreas) y arbustos formando las pantallas vegetales que servirán para integrar la planta en el entorno.

La alternativa 2 se encuentra más alejada de cualquier espacio faunístico y florístico, mientras que la 1 se acerca al espacio de código 735.



Desde el punto de vista paisajístico, como se muestra en la tabla, la opción más favorable es la alternativa 2, dado que cuenta con el mejor diseño y ubicación, es más compacta y se encuentra más alejada de núcleos poblacionales y de la carretera nacional lo que minimiza los puntos desde los que es visible.

Ambas alternativas cuentan con la misma puntuación en aspectos como afecciones a patrimonio histórico y cultural y ocupación de las superficies.

En cuanto a la viabilidad técnico y económico, el uso de módulos FV de 675 Wp en vez de 450Wp conlleva menos unidades de módulo por instalación, por tanto, menos estructura, cableado y zanjas a instalar y por ello, menos actuación sobre el terreno aminorando así su impacto ambiental.

Por todo lo expuesto, se ha escogido la alternativa 2, para la realización del proyecto de PARQUE FOTOVOLTAICO DENOMINADO "Santa Llogaia 5".

6. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE

Tal y como se ha mencionado anteriormente el parque fotovoltaico se encuentra en el ámbito de Les Comarques Gironines.

6.1. COMPONENTES DEL PAISAJE

6.1.1. Unidades del Paisaje

Según el Catálogo de Paisaje de Les Comarques Gironines, la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5" y la línea de evacuación se ubican sobre las siguientes unidades de paisaje:

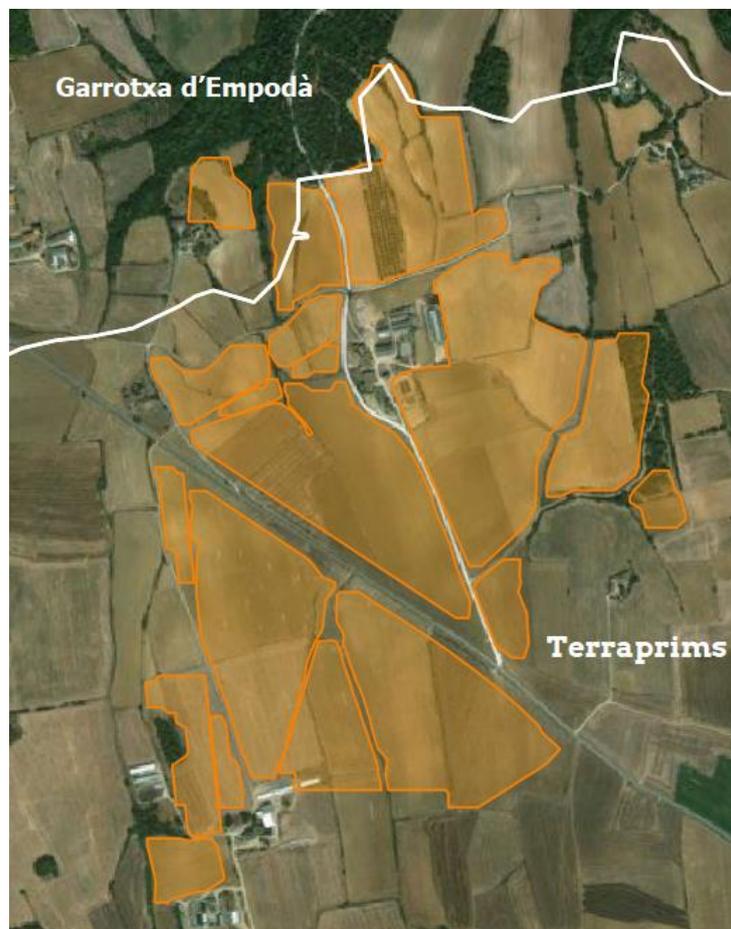


Imagen 6. Unidades paisajísticas.

- **Terraprimis:** Se caracteriza por ser una zona de relieves suaves, de colinas sinuosas y redondeados que se encuentra comprendida, a grandes rasgos, entre el río Fluvià, en el norte; el Ter, en el sur; los relieves que dan paso a la cubeta

lacustre el lago de Banyoles, al oeste; y los relieves que flanquean la llanura ampurdanesa estricta, al este.

- **Garrotxa d'Empordà:** Sector de montaña baja de transición entre la llanura ampurdanesa y el alta Garrotxa, caracterizado por la alternancia de sierras y valles a menudo dispuestos en paralelo.

6.1.1.1. Terraprimis

A continuación, se indican los rasgos más distintivos de la unidad de paisaje.

- Territorio muy extenso que mantiene un marcado carácter rural a pesar de la proximidad a las áreas de Girona-Banyoles y de la Costa Brava del Empordà.
- Relieve constituido por un terreno ondulado surcado por torrentes y rieras tributarios del Ter o del Fluvià.
- Paisaje con un predominio muy grande de los mosaicos agroforestales de campos de cereales y pinares de pino blanco con encinas.
- El Ter ha modelado una amplia llanura fluvial entre Medinyà y Jafre dominada por los cultivos de regadío y las plantaciones de chopos y plátanos.
- Un haz de grandes infraestructuras de comunicación (AP-7, N-II, ferrocarril Barcelona-Portbou, TAV) atraviesa los Terraprimis longitudinalmente y lo divide en dos sectores a ambos lados.
- El poblamiento es disperso en pequeños núcleos, masías y vecindarios.

Como principales valores del paisaje, se pueden destacar los siguientes:

- **Valores naturales y ecológicos:** Los mosaicos agroforestales que caracterizan el paisaje de los Terraprimis; La función conectora del Ter y el Fluvià, los grandes cursos fluviales que atraviesan los Terraprimis; El valor estético de los paisajes agroforestales con un conjunto de formas, texturas y colores que cambian a lo largo de las estaciones; Las hileras arboladas de las entradas de algunos núcleos, como Orfes.
- **Valores históricos:** La estructura de núcleos rurales (compacta, situada alrededor de edificios históricos como iglesias y castillos).
- **Valores productivos y sociales:** Los paisajes agrarios que integran la agricultura y la ganadería estabulada en granjas.

6.1.1.2. Garrotxa d'Empodà:

A continuación, se indican los rasgos más distintivos de la unidad de paisaje.

- Paisaje montañoso y fracturado al extremo occidental en el entorno del curso de la Muga.
- Cubierta forestal que predomina a medida que se avanza hacia el oeste en dirección al alta Garrotxa.
- Suelo agrario que se extiende especialmente en el sudeste, en las llanuras que bajan suavemente hacia el río Manol.
- Presencia de barracas de campesino y muros de piedra seca a la zona de la Garriga.
- La mayor parte de los pueblos mantienen una trama urbana de origen medieval, a veces con castillos y fortificaciones defensivas, como Lladó, Boadella d'Empordà y Sant Llorenç de la Muga.

Como principales valores del paisaje, se pueden destacar los siguientes:

- La cabecera del río Manol y de las orillas de la Muga entre Albanyà y Sant Llorenç de la Muga.
- La Garriga de Ampurdán, contemplada dentro de la red Natura 2000.
- Los saltants de agua como el de la Caula, situado en una interesante formación kárstica.
- El valor productivo del paisaje agrícola, donde se cultiva generalmente cereales de secano.
- Las amplias representaciones de arquitectura medieval, ya sean de carácter civil, religioso o militar. son ejemplos la antigua canónica de Santa Maria de Lladó y el pueblo fortificado de Sant Llorenç de la Muga.
- El santuario de la Virgen María de la Salud de Terrades.

6.1.2. Evaluación del paisaje

A continuación, se describen las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de cada una de las unidades desde el punto de vista paisajístico.

6.1.2.1. Terraprims

Debilidades

- Lugar de paso de infraestructuras de transporte de gran capacidad, algunas de las cuales, forman parte del denominado corredor viario y ferroviario mediterráneo: AP-7, N-II y TAV-
- Existencia de construcciones aisladas en suelo no urbanizable, como cubiertos de maquinaria o granjas poco integradas en el territorio. Aunque estas construcciones ayudan a mantener la actividad agrícola, provocan unos impactos visuales en entornos de alta calidad paisajística.
- La implantación desmedida de plantaciones de chopos y plátanos también incide negativamente sobre el mantenimiento de las condiciones ambientales propias de los riberales.
- Insuficientes proyectos de puesta en valor del paisaje agrario con objetivos turísticos.

Amenazas

- La concentración de infraestructuras viarias puede generar crecimientos urbanísticos desproporcionados y nada articulados en relación con núcleos rurales históricos de reducidas dimensiones.
- La proliferación difusa de granjas con construcciones o anexos poco integrados y la contaminación de las aguas freáticas que provocan los vertidos excesivos de purines.

Fortalezas

- La urbanización poco dispersa en el área de las colinas de los Terraprim ha favorecido el mantenimiento de las características naturales, históricas y culturales del paisaje.
- La presencia del Ter y del Fluvià refuerzan el sentimiento identitario de los municipios ribereños.
- Un rico patrimonio arquitectónico con buenas muestras tanto de los núcleos urbanos históricos como a de sus entornos rurales y naturales.
- Creación progresiva de equipamientos vinculados a la práctica del turismo rural y en las actividades de naturaleza: excursionismo, itinerarios BTT o senderismo.

- Existencia de algunos puntos de observación panorámica del paisaje, como San Miguel de la Roca y el Puig de Vildevià, que aprovechan construcciones de interés patrimonial relevante.

Oportunidades

- La sensibilidad cada vez más elevada de una parte de la población respecto a la calidad del paisaje de su entorno, puede estimular iniciativas sociales para promover su conservación.
- La elaboración de diversos procesos asociados de agendas 21 y los planes de acción local respectivos puede contribuir a definir una serie de medidas consensuadas para una mejor preservación del paisaje.
- La creación del Consorcio del Fluvià, actualmente en proceso, puede tener una influencia positiva en la preservación y mejora de los paisajes del Fluvià.
- La presencia de valores naturales, históricos y culturales del paisaje es un punto de partida favorable para la consolidación del turismo rural.

6.1.2.2. Garrotxa d'Empodà:

Debilidades

- La existencia de grandes canteras de roca calcárea supone un impacto tanto para el paisaje como para los valores naturales y culturales de la zona de la Garriga. La construcción de grandes infraestructuras en zonas próximas puede incidir en el aumento de su perímetro o, incluso, repercutir en la apertura de nuevas.
- El abandono de los espacios agrícolas más periféricos y marginales, que afecta tanto las vertientes montañosas limítrofes con el alta Garrotxa como el área de la Garriga, fundamentalmente.
- Las fluctuaciones del mercado y la incidencia de políticas sectoriales, que generan incertidumbre sobre las producciones agrícolas que tienen más implantación.

Amenazas

- La proliferación de algunos crecimientos urbanísticos poco articulados a los cascos urbanos históricos de reducidas dimensiones, en relación con el trazado de grandes infraestructuras viarias en la periferia inmediata de Garrotxa d'Empodà.
- La aparición difusa de granjas con construcciones o anexos poco integrados con las edificaciones históricas.

- Un riesgo de incendio forestal acusado que es estimulado por los rasgos microclimáticos locales (viento, eixutesa) y por el abandono de ciertas prácticas agrosilvopastorals.
- La interrupción de conectores biológicos y paisajísticos de carácter fluvial y agroforestal por el trazado de grandes infraestructuras en la periferia inmediata de Garrotxa d'Empodà.

Fortalezas

- El escaso grado de urbanización y la ausencia de grandes infraestructuras a la mayor parte del territorio han favorecido el mantenimiento de las características naturales, históricas y culturales del paisaje.
- La presencia de espacios de intereses naturales variados, próximos entre ellos y algunos de los cuales dotados de figuras de protección y gestión (alta Garrotxa, orillas de la Muga y del Manol, Garriga, balsas de Más Ballico, etc.).
- El rico patrimonio arquitectónico tanto en los cascos urbanos históricos como a sus entornos rurales y naturales

Oportunidades

- La sensibilidad cada vez más elevada de una parte de la población respecto de su entorno, que puede estimular iniciativas sociales para promover la conservación.
- Las iniciativas desarrolladas por el consorcio de municipios Salinas-Bassegoda para el fomento del turismo, la mejora de su patrimonio cultural y la protección del entorno natural, entre las cuales la redacción de un catálogo de patrimonio natural y cultural, con 181 lugares visitables que incluye aspectos como la señalización. La existencia del consorcio también puede facilitar la obtención de ayudas para desarrollar otros proyectos mancomunados.
- La promoción del turismo activo en que colabora el centro de bicicletas de montaña (BTT) Salinas-Bassegoda, que ya ha señalado 33 itinerarios de dificultad diversa que facilitan el descubrimiento de lugares tanto de interés natural como cultural.

6.1.3. Objetivos de calidad paisajística

El Catálogo del paisaje de Les Comarques Gironines establece 18 objetivos de calidad paisajística (OQP), entre los cuales, y en referencia a la actuación, se destacan los siguientes:

Objetivo de Calidad paisajística 5

Unos parques eólicos y fotovoltaicos, insertados en el paisaje en relación con sus elementos configuradores, sin afectar cuencas visuales extensas o panorámicas abiertas sobre hitos paisajísticos relevantes.

Apartado 3: Las instalación de parques fotovoltaicos se debe hacer de manera preferente en localizaciones donde no se produzca, o se minimice, la afectación negativa del paisaje, en especial los fondos escénicos definidos en el objetivo de calidad 17, así como las proximidades de miradores de consolidación prioritaria definidos en el objetivo de calidad 16. Se priorizará la localización en cubiertas de edificaciones existentes y futuras, en todas las clases y calificaciones urbanísticas, así como espacios degradados por actividades o afectados por infraestructuras existentes.

Apartado 4: Incorporar vallas arboladas en torno a parques fotovoltaicos que deban ubicarse en planes territoriales como el de L’Ampordà y del bajo Ter, con el fin de facilitar la integración paisajística.

A continuación, se enumeran los **Objetivos de Calidad Paisajística (OCP)** de cada una de las unidades de paisaje.

6.1.3.1. Terraprimis

1. Unos núcleos que conforman el patrón de asentamiento de los Terraprimis (Crespià, Esponellà, Vilademuls, Vilaür, Gallineros, Vilafreser, Camallera, Gaüses, Llampaiés, Vilavenut, Sant Marçal de Quarantella, San Esteban de Guialbes, Huérfanos, Espinavessa, Vilademat, vecindario de en Deri, Perlas, Viella, Arenys de Empordà, Vilamarí, Paredes de Empordà y las Aceitunas), preservados y revalorizados, mantenidos como referentes visuales e identitarios de calidad.
2. Un sistema de infraestructuras lineales conformado por la AP-7, la N-II, el eje ferroviario Portbou-Hostalric y el TAV que no genere fracturas en el territorio y donde su implantación corresponda a criterios de integración paisajística.

3. Unas áreas especializadas de uso industrial, logístico, comercial, de ocio o de otros usos terciarios, ubicadas en zonas visuales no preferentes y diseñadas teniendo en cuenta la integración en el entorno.
4. Un paisaje forestal conformado principalmente por encinas y pinos, así como roble, preservado en sus límites y mantenido en su relación con las zonas de cultivo.
5. Un paisaje agroforestal preservado y bien gestionado que mantenga la diversidad de elementos que lo caracterizan y le dotan de identidad propia.
6. Unos paisajes fluviales del Fluvià y el Ter bien conservados y revalorizados como identificadores del paisaje y reforzados en su papel de conector paisajístico y de espacio de ocio y disfrute social.
7. Un sistema de canales de San Jorge en el Ter (Medinyà, Cervià de Ter, Sant Jordi Desvalls, etc.) y del Fluvià (Bàscara), así como de infraestructuras hidráulicas, recuperados, rehabilitados y valorados a partir de su consideración como elemento estructurante de los entornos de los cursos fluviales de los Terraprimis.
8. Un sistema de itinerarios y miradores que enfatizen las panorámicas más relevantes y permita descubrir e interactuar con la diversidad y los matices de los paisajes de los Terraprimis.

6.1.3.2. Garrotxa d'Empordà

1. Unos asentamientos urbanos de Garrotxa d'Empordà, ordenados y que no comprometan los valores del paisaje que hay, ni los valores de los espacios circundantes.
2. Un paisaje fluvial de la Muga, el Fluvià y los diferentes afluentes y rieras como el río Manol, preservado y mantenido en su rol de conectores ecológicos y paisajísticos.
3. Un paisaje de secano valorado con sus principales elementos estructuradores, como los muros de piedra seca y los cultivos asociados.
4. Un paisaje de bosques y vegetación espontánea controlado y dotado de herramientas de gestión y explotación.
5. Un paisaje de la arquitectura medieval, con alta densidad de castillos, fortificaciones y construcciones religiosas, restaurado y potenciado como recurso didáctico y turístico.
6. Un sistema de itinerarios y miradores que enfatizen las panorámicas más relevantes y permitan descubrir e interactuar con la diversidad y los matices de los paisajes de Garrotxa d'Empordà.

6.1.4. Paisajes de atención especial

Los paisajes de atención especial (PAE) son porciones de territorio que presentan una determinada heterogeneidad, complejidad o singularidad desde un punto de vista paisajístico y que, por tanto, necesitan estrategias, criterios y acciones específicas para poder ser protegidos, gestionados y ordenados.

En el contexto del Catálogo de paisaje de Les Comarques Gironines se han identificado tres paisajes de atención especial:

- el paisaje de Vall d'en Bas
- el paisaje del área urbana de Girona
- el paisaje del litoral de Girona

A continuación se muestra la cartografía de los paisajes de atención especial y también, con círculo rojo la zona de estudio. Como se puede observar, en la parcela objeto, no se encuentra ningún paisaje de atención especial.

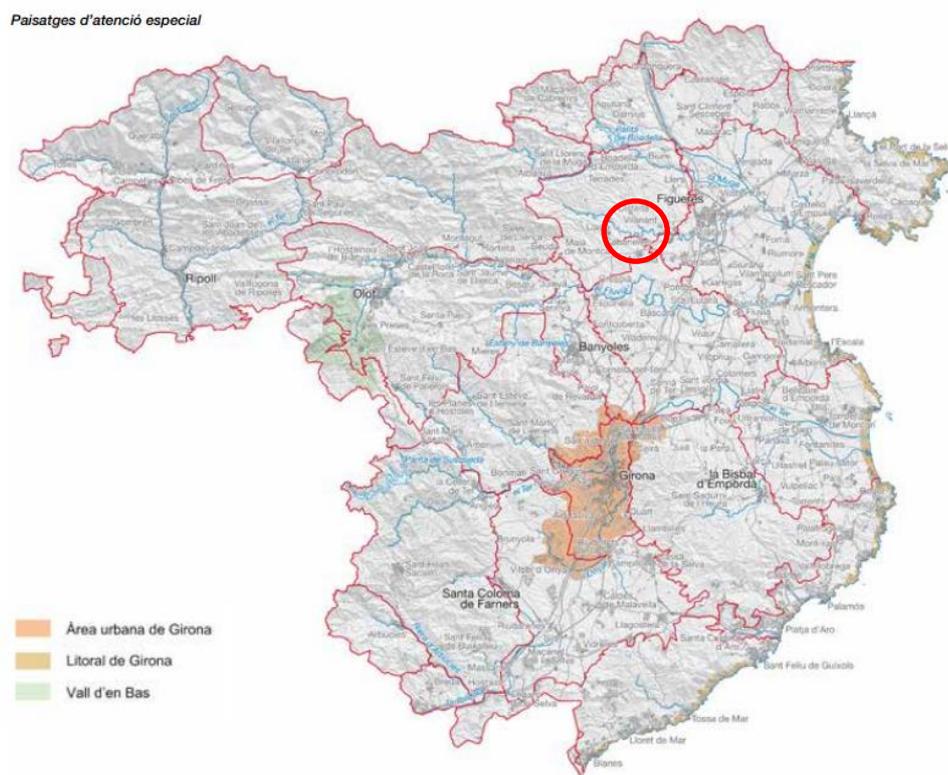


Imagen 7. PAE.

6.2. VALORES PAISAJÍSTICOS

Terraprimis

Como principales valores del paisaje, se pueden destacar los siguientes:

- Valores naturales y ecológicos: Los mosaicos agroforestales que caracterizan el paisaje de los Terraprimis. También, la función conectora del Ter y el Fluvià, los grandes cursos fluviales que atraviesan los Terraprimis.

La zona objeto de estudio, como se puede percibir en la siguiente imagen, no se encuentra cerca de un espacio de interés natural y conector.

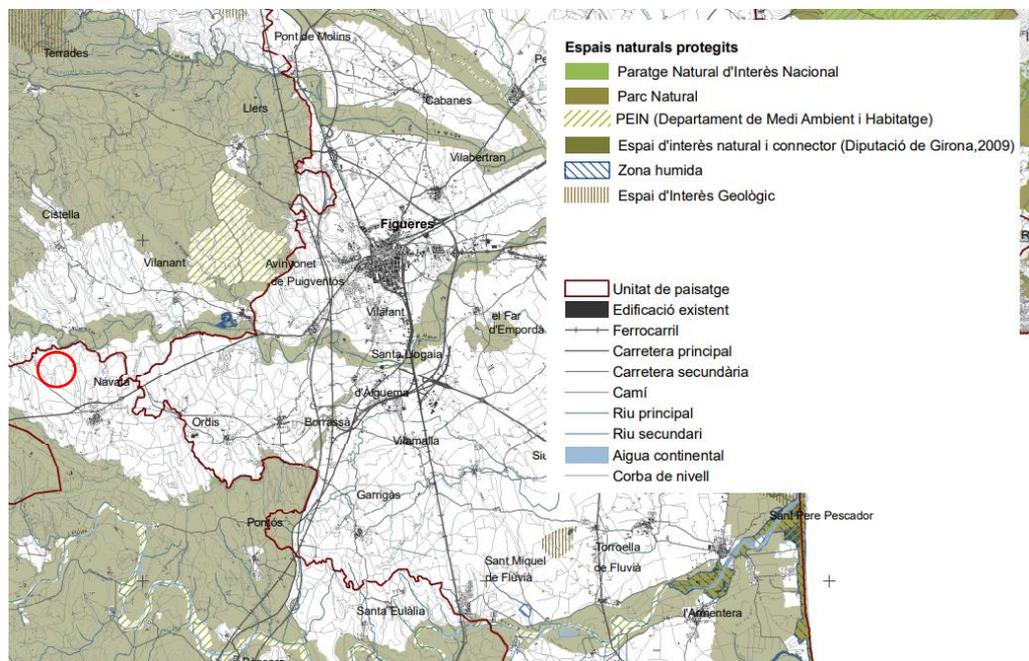


Imagen 8.Valores naturales y ecológicos.

- Valores estéticos: Esta zona se caracteriza por ser una gran área plana y abierta sin relieve importante y donde además, el paisaje agrícola y ganadero predomina por encima de otros usos.

Cabe destacar el valor estético de los paisajes agroforestales con un conjunto de formas, texturas y colores que cambian a lo largo de las estaciones.

Otro valor estético son las hileras arboladas de las entradas de algunos núcleos, como Orfes, por ejemplo.

A continuación se muestran los valores estéticos de la unidad de Terraprimis.

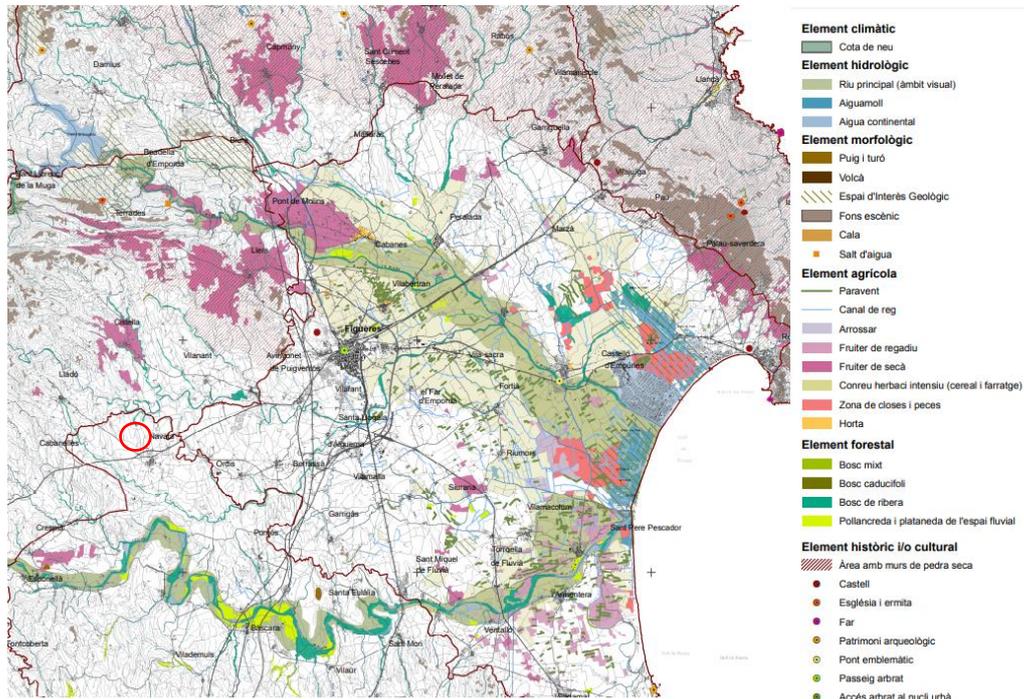


Imagen 9. Valores estéticos.

- Valores históricos: La estructura de núcleos rurales (compacta, situada alrededor de edificios históricos como iglesias y castillos).

La zona objeto de estudio, como se puede percibir en la siguiente imagen, pertenece a un área de paisajes agroforestales y no se encuentra cerca de ningún elemento o conjunto histórico.

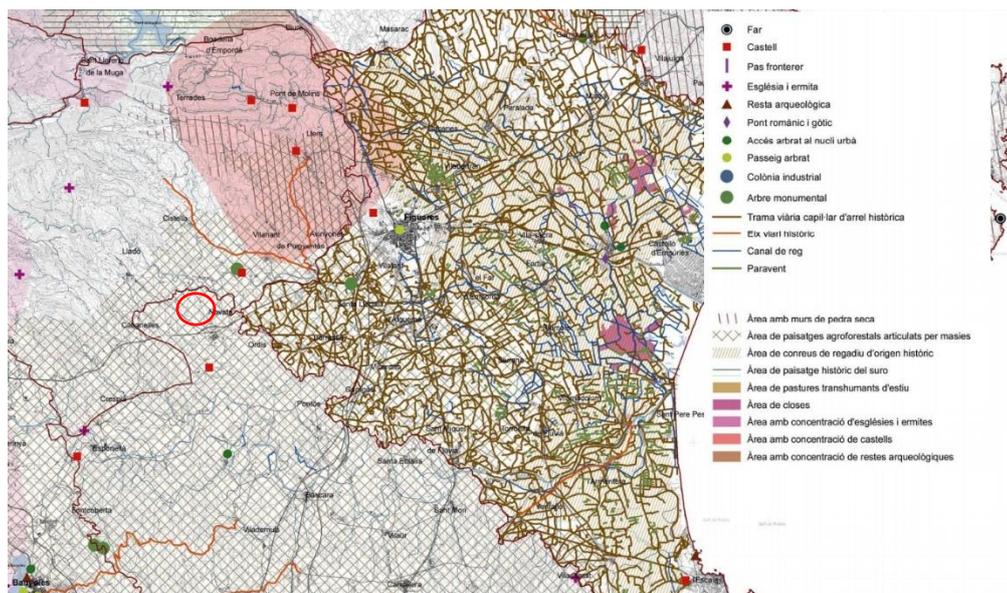


Imagen 10. Valores históricos.

- Valores productivos y sociales: Los paisajes agrarios que integran la agricultura y la ganadería estabulada en granjas.

Tal y como se describe en las siguientes imágenes, el área objeto de estudio no se encuentra cerca de ningún espacio público, ni protegido ni tiene ningún mirador cerca.

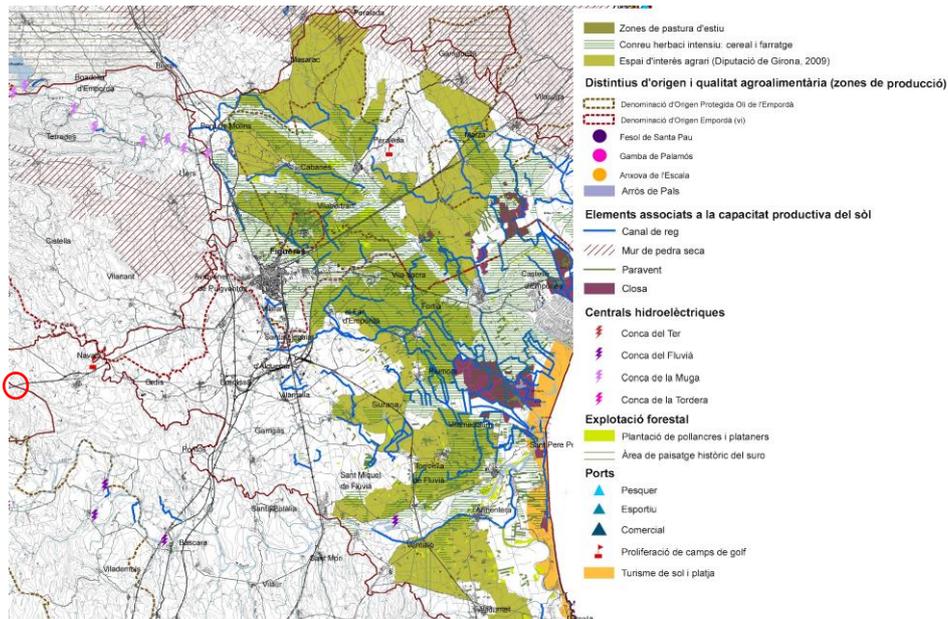


Imagen 11. Valores productivos.

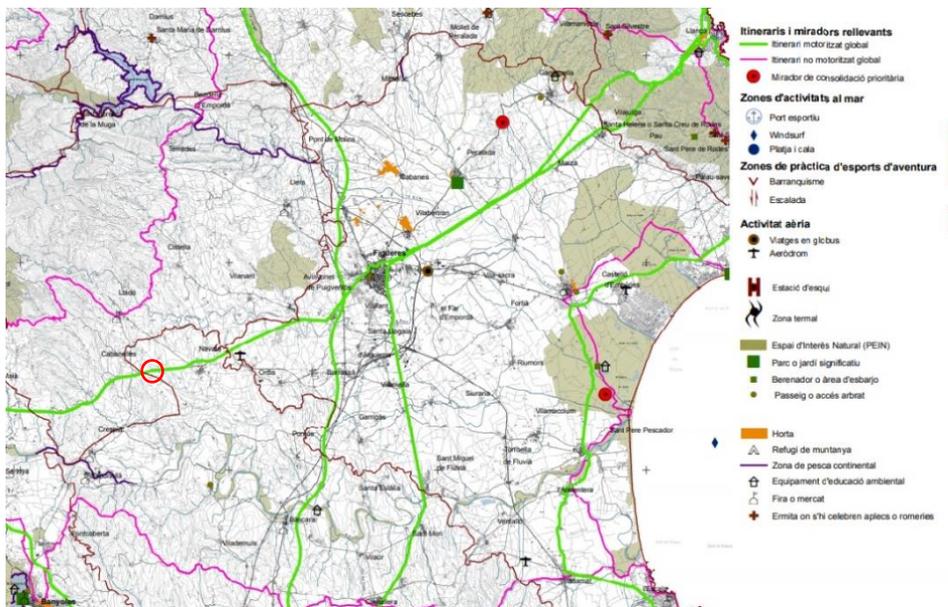


Imagen 12. Valores sociales.

Valores religiosos: se puede observar la ermita de San Mer o el santuario de la Font Santa, entre otras ermitas e iglesias en el entorno del área analizada.

Garrotxa d'Emporda

Valores naturales y ecológicos:

La Garrotxa d'Emporda es un territorio poco poblado y con una expansión urbana restringida a los núcleos históricos que contribuye al mantenimiento del grosor de sus valores naturales y ecológicos.

La posición intermedia de la Garrotxa d'Emporda entre la montaña prepirenaica y la llanura ampurdanesa hace que tenga una función de conectividad ecológica y paisajística entre ambos ámbitos. Esto se ve reforzado por el hecho de disponer de varios cursos fluviales que nacen en el área y que dirigen sus caudales hacia la llanura, como es el caso del Manol.

Valores estéticos:

Muchos de los elementos del paisaje de la Garrotxa d'Emporda tienen un importante valor estético. Hay que hacer mención del efecto que crea la combinación agroforestal entre los campos de cultivo y los recortes boscosos, allá donde estas áreas aparecen más equilibradas, sobre todo a la zona de la riera de Segueró, donde los cultivos se distribuyen en terrazas.

Valores históricos:

El paisaje de emplazamiento de la Garrotxa d'Emporda tiene diversas manifestaciones temporales y tipológicas. La arquitectura medieval se caracteriza por ser de carácter civil, militar o religioso tiene bastante presencia en este paisaje. Proliferan iglesias rurales de los siglos XII-XIII.

En la arquitectura de carácter defensivo hay que nombrar, por su valía, Sant Llorenç de la Muga, población remarcable por la extensión y conservación de los elementos de fortificación de la muralla.

En la arquitectura civil, algunas construcciones se relacionan con vías de comunicación, como el puente Viejo y el puente de Sant Antoni o del Grado o con la explotación de recursos, como los molinos sucesivamente renovados. El ejemplo más arcaico y singular es el llamado Molino de las Pulgas, a las Escaules.

Valores productivos y sociales:

La producción más común en este paisaje son los cereales de secano, como la cebada, el trigo y la avena. Se añaden los pastos y los cultivos para herbáceos. El cultivo

visualmente más característico y de más larga tradición, aunque no el más difundido, es el de los olivos.

El área objeto de estudio no se encuentra cerca de ningún espacio público, ni protegido ni tiene ningún mirador cerca.

Valores simbólicos e identitarios:

Otros lugares donde se funde el paisaje con los elementos religiosos y la tradición popular se encuentran en el pequeño santuario de la Virgen María de Vida (Cistella), al ruinoso santuario del Roure (Pont de Molins), a la iglesia de origen románico de Sta. Eugènia en el bosque del Mas Nabot (Vilanant) y a la ermita de los Sants Apóstoles (Lladó).

6.3. VISIBILIDAD, FRAGILIDAD Y CALIDAD PAISAJÍSTICA

La consideración del paisaje como elemento del medio ambiente implica dos aspectos fundamentales:

- El paisaje como elemento aglutinador de una serie de características del medio físico.
- La capacidad que tiene un paisaje para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él.

Mediante el uso de métodos de evaluación cuantitativa del paisaje, se va a proceder a diferenciar en tres apartados diferentes, siendo éstos la visibilidad, la fragilidad y la calidad paisajística.

Estas tres cualidades visuales tienen su interés, ya que, combinadas entre sí, permiten el establecimiento de Categorías de Ordenación del Paisaje. El paisaje puede ser analizado y clasificado a través de términos cualitativos basados principalmente en observaciones subjetivas, donde la percepción es un fenómeno activo y, tanto las experiencias previas, como el medio cultural ayudan a elaborar una imagen individual de éste.

6.3.1. Visibilidad del paisaje con y sin medidas de integración paisajística

La visibilidad o cuenca visual es la porción de paisaje visualmente autocontenida, que abarca toda el área de visualización que un observador tiene del paisaje.

Para ello, se han establecido un total de 12 observadores, todos ellos dentro de un radio aproximado de 5.000 metros de la parcela objeto de estudio. Las placas situadas en el parque fotovoltaico se han puesto a una altura objetivo de 2,8 metros y la altura de visión del observador a 1,70 metros. Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, se han tenido en cuenta todos los caminos, carreteras, edificaciones y municipios cercanos a la zona de implantación de "Santa Llogaia 5".



Imagen 13. Posición de los observadores Santa Llogaia 5.

A continuación, se muestran las cuencas visuales calculadas para cada uno de los observadores.

Se ha comenzado posicionando al observador 1 en una vivienda al norte de la Planta Solar Fotovoltaica denominada "Santa Llogaia 5".



Imagen 14. Cuenca visual del observador 1.

Desde esta posición del observador no se visualiza mucho la planta solar fotovoltaica, ya que, la vegetación existente no deja verla.

El observador 2 se ha ubicado en una vivienda, al norte de la Planta Solar Fotovoltaica denominada "Santa Llogaia 5".

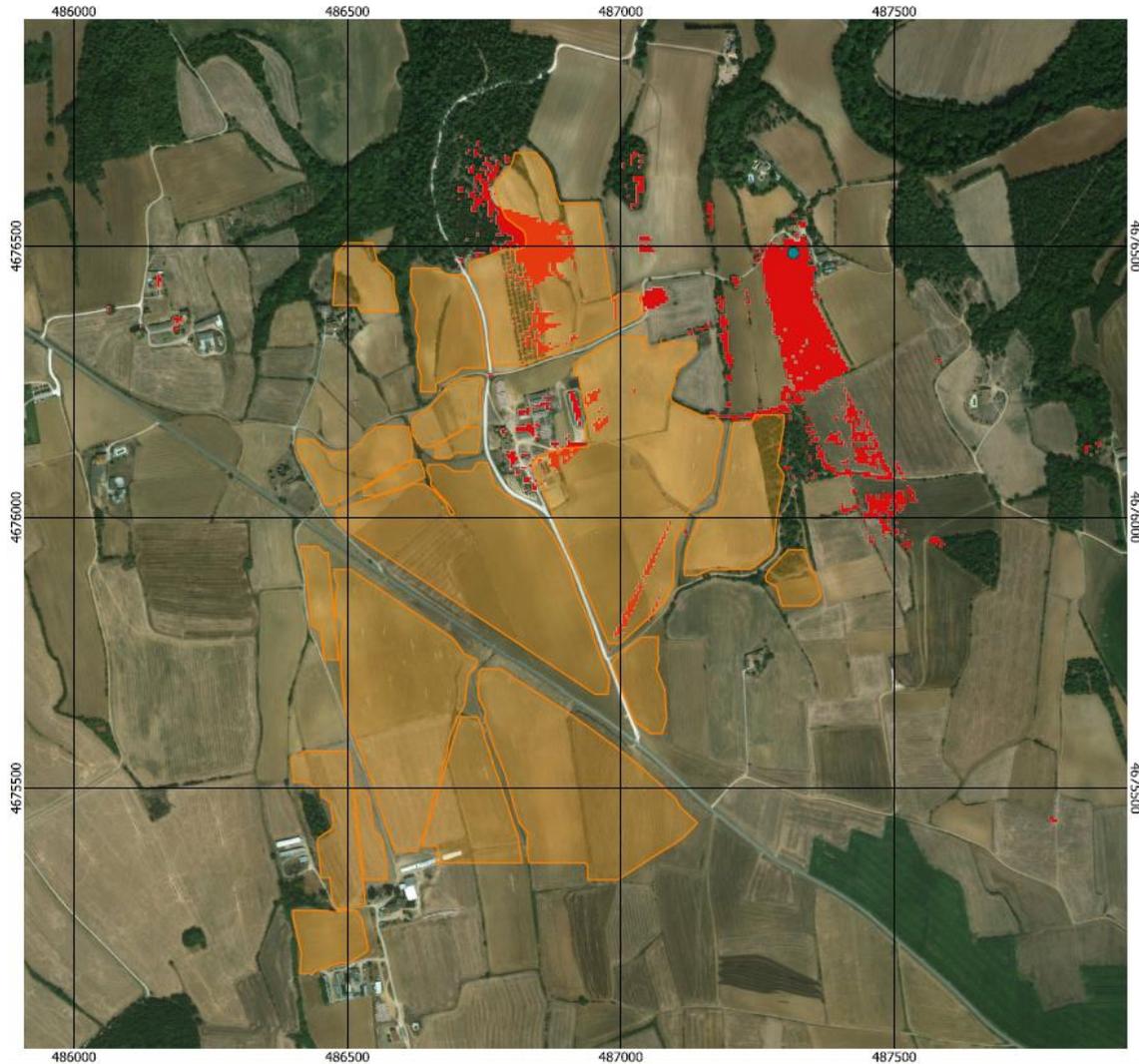


Imagen 15. Cuenca visual del observador 2.

Desde esta posición del observador no se visualiza mucho la planta solar fotovoltaica, ya que, la vegetación existente no deja ver una gran superficie de la planta.

El observador 3 se ha emplazado en un punto de un camino rural, al este de la Planta Solar Fotovoltaica.

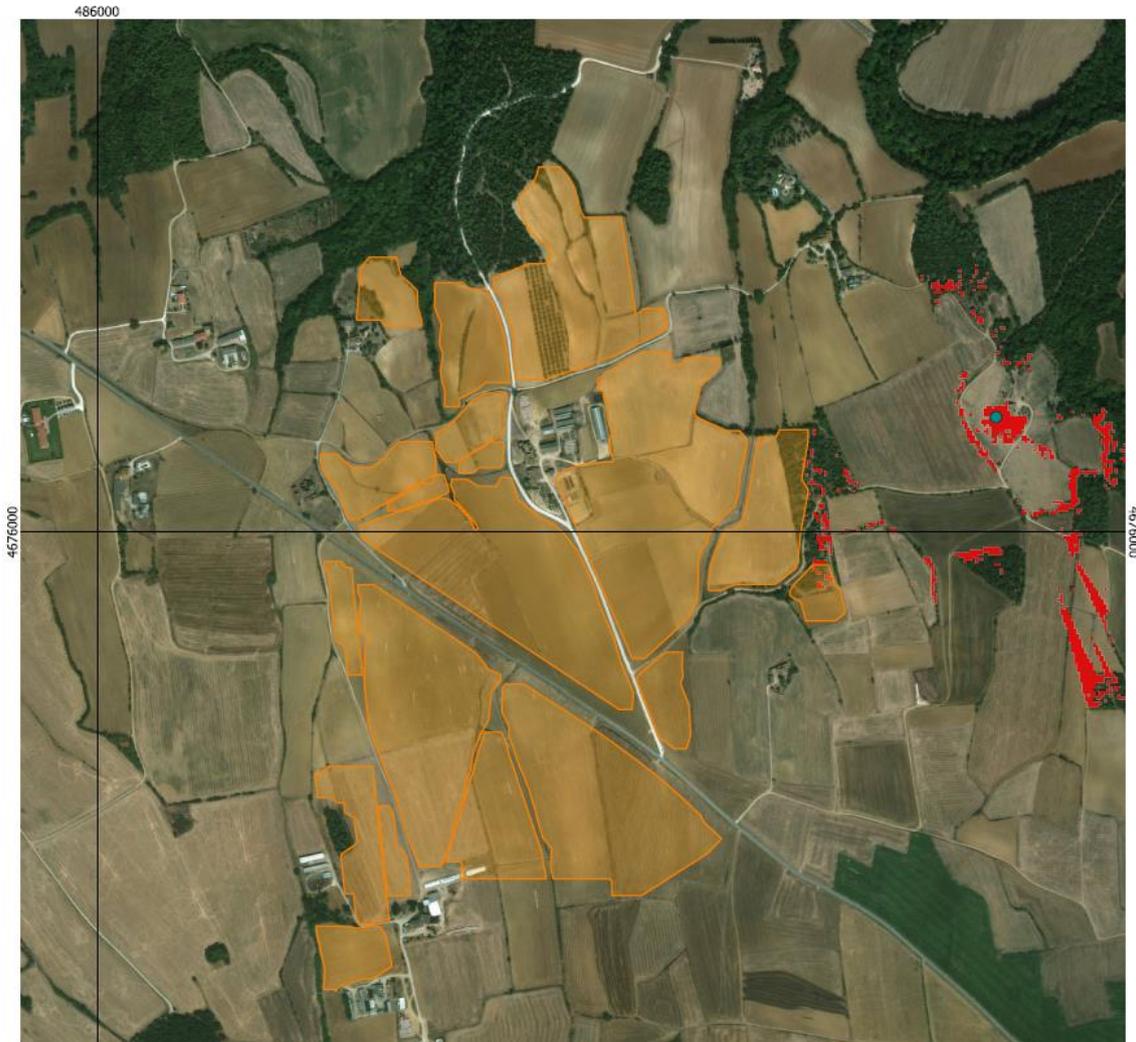


Imagen 16. Cuenca visual del observador 3.

Desde esta posición del observador no se visualiza la planta solar fotovoltaica, ya que, la vegetación existente no deja ver una gran superficie de la planta.

El observador 4 se ha ubicado en una vivienda, al noreste de la Planta Solar Fotovoltaica.



Imagen 17. Cuenca visual del observador 4.

Dada la altura donde se posiciona el observador 4, se visualiza la parte más occidental de la planta. Lo que se observa desde el observador tiene una distancia de 2km.

El observador 5 se ha posicionado al comienzo de la carretera GI-5239 al sureste de la Planta Solar Fotovoltaica.

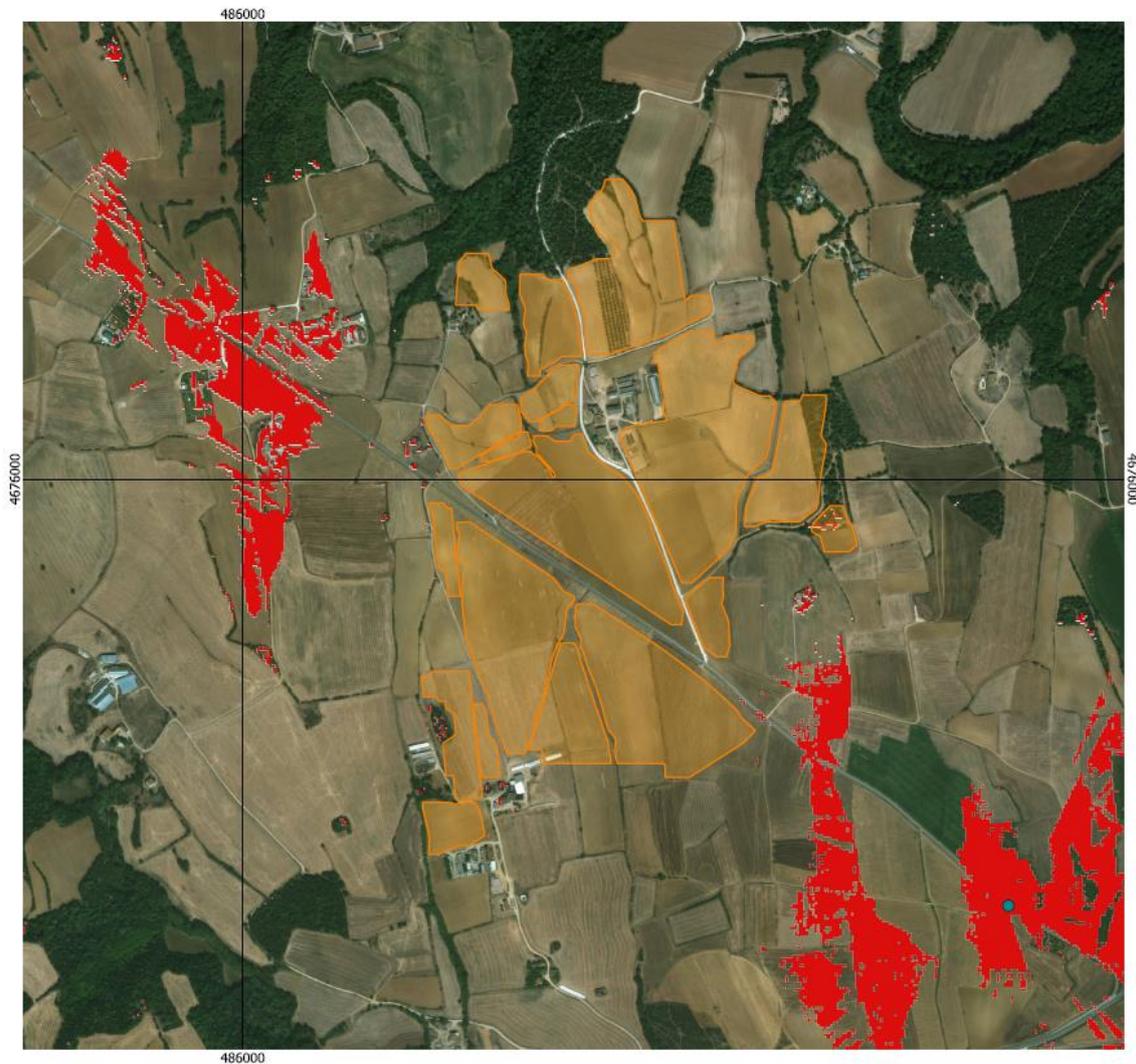


Imagen 18. Cuenca visual del observador 5.

Desde esta posición no se visualiza ninguna parte de la planta.

El observador 6 se ha posicionado al comienzo de la carretera GI-5239 situado al sureste muy cerca de la Planta Solar Fotovoltaica.

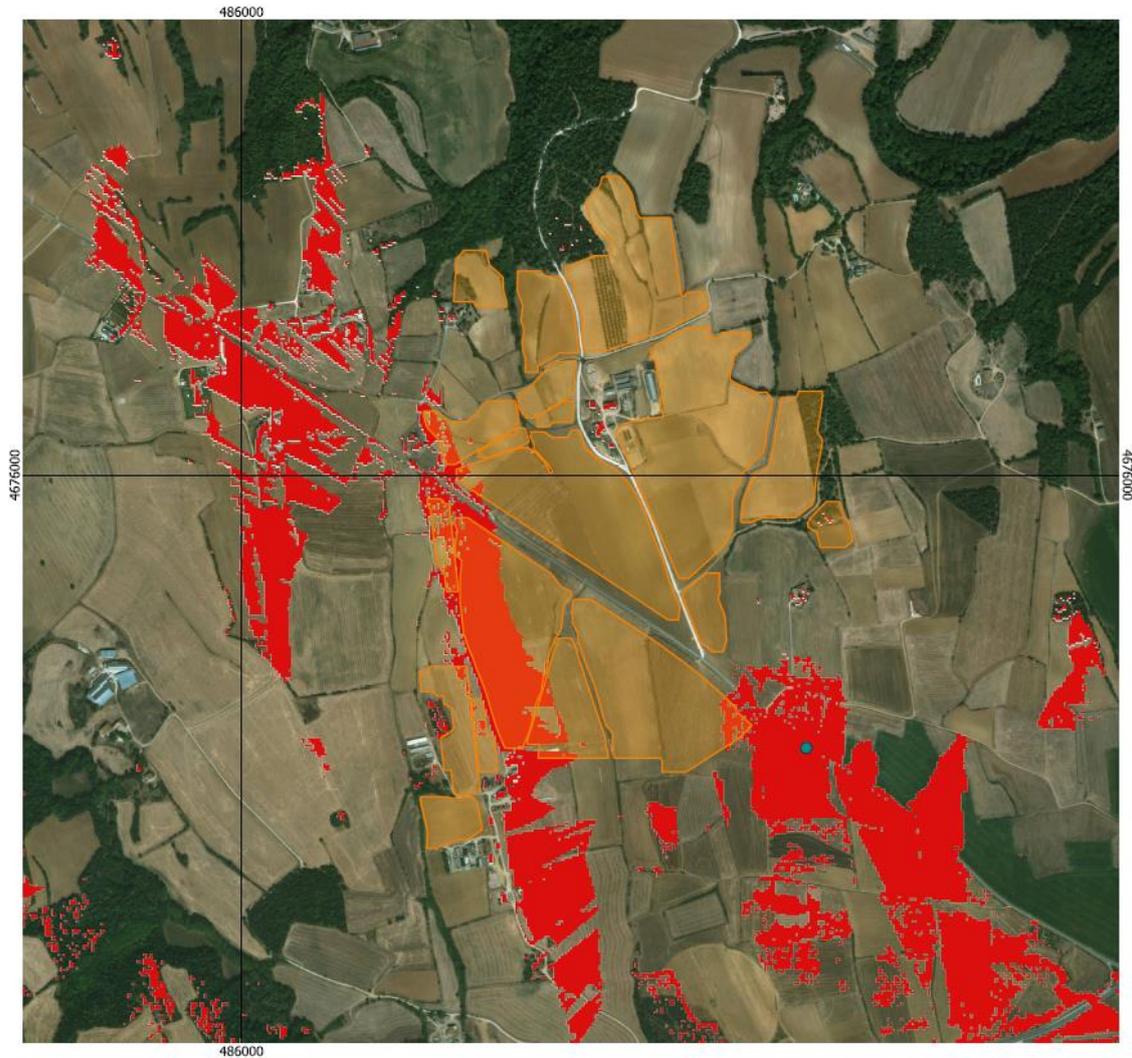


Imagen 19. Cuenca visual del observador 6.

Desde esta posición el observador 6, visualiza un fragmento en la parte sur y la parte más occidental de la planta.

El observador 7 se ha posicionado en un camino rural al sur de la planta Solar Fotovoltaica, junto a una vivienda unifamiliar.

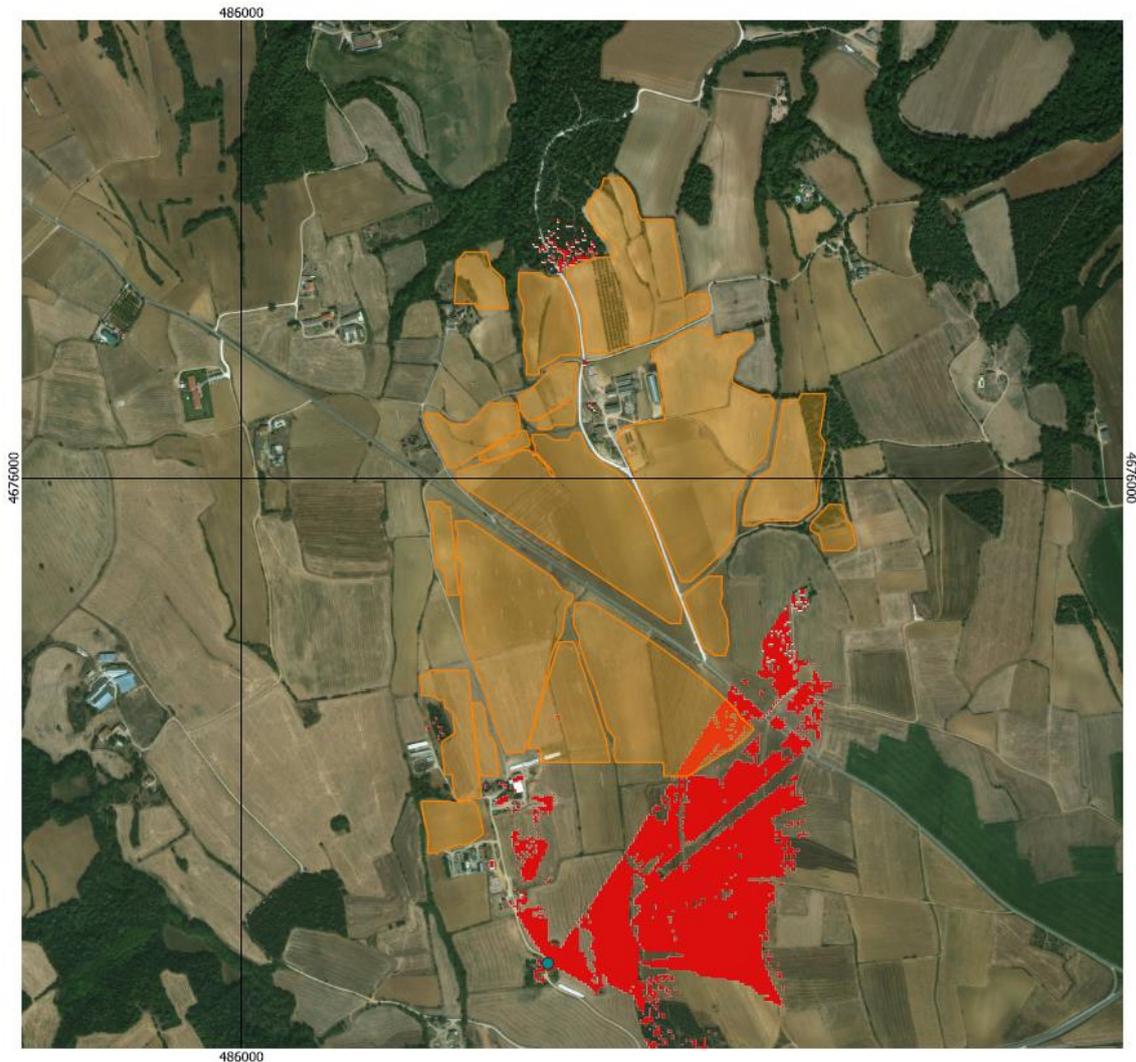


Imagen 20. Cuenca visual del observador 7.

Desde esta posición del observador 7 tan solo se visualiza la parte más oriental de la zona sur de la planta fotovoltaica.

Se ha posicionado al observador 8 en cercano a una granja, situado al sur de la Planta Solar Fotovoltaica.

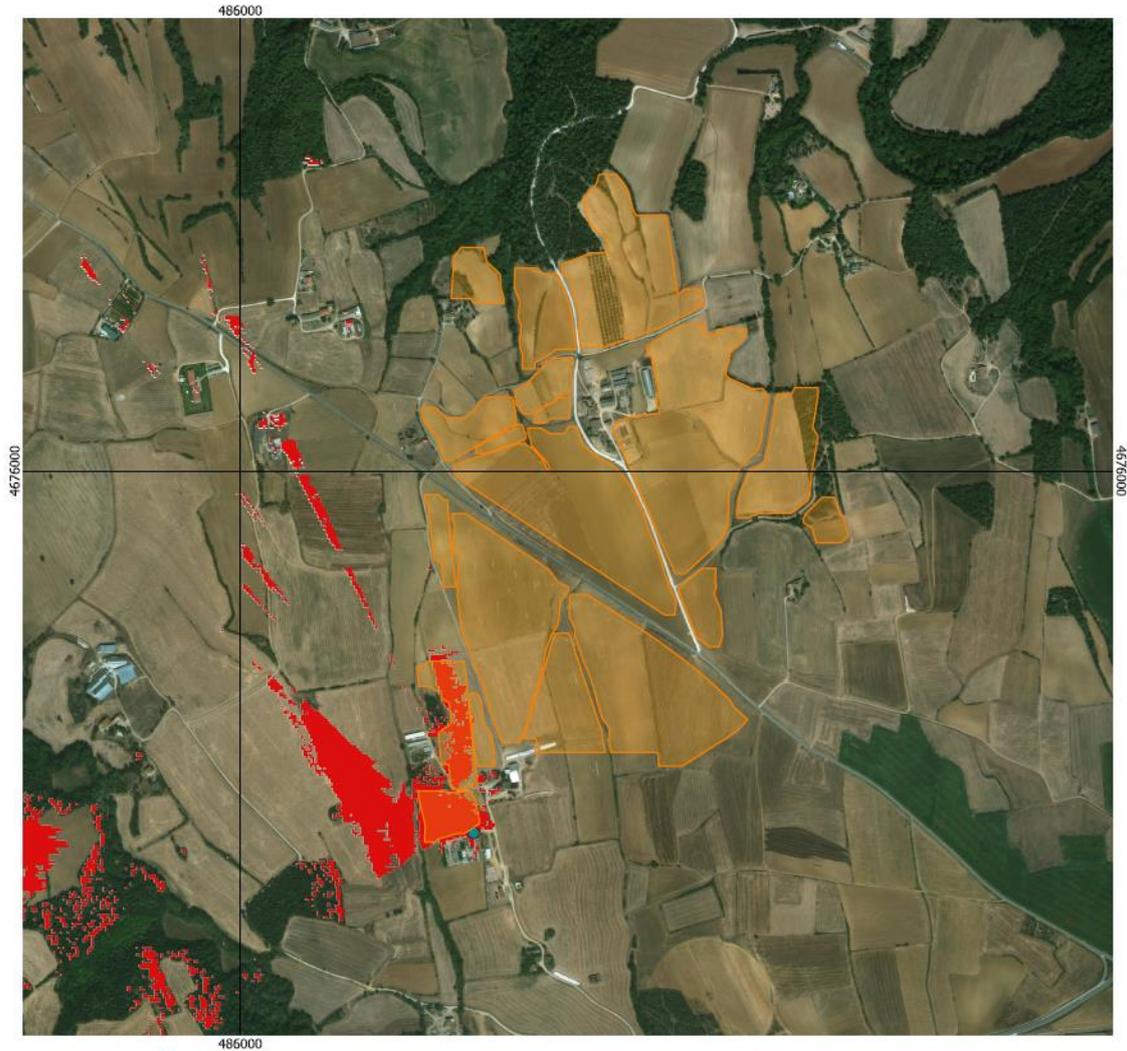


Imagen 21. Cuenca visual del observador 8.

Desde esta posición, el observador 8 visualiza en su totalidad la zona más al sur de toda la planta.

Se ha posicionado al observador 9 en la casa al oeste de la Planta Solar Fotovoltaica.

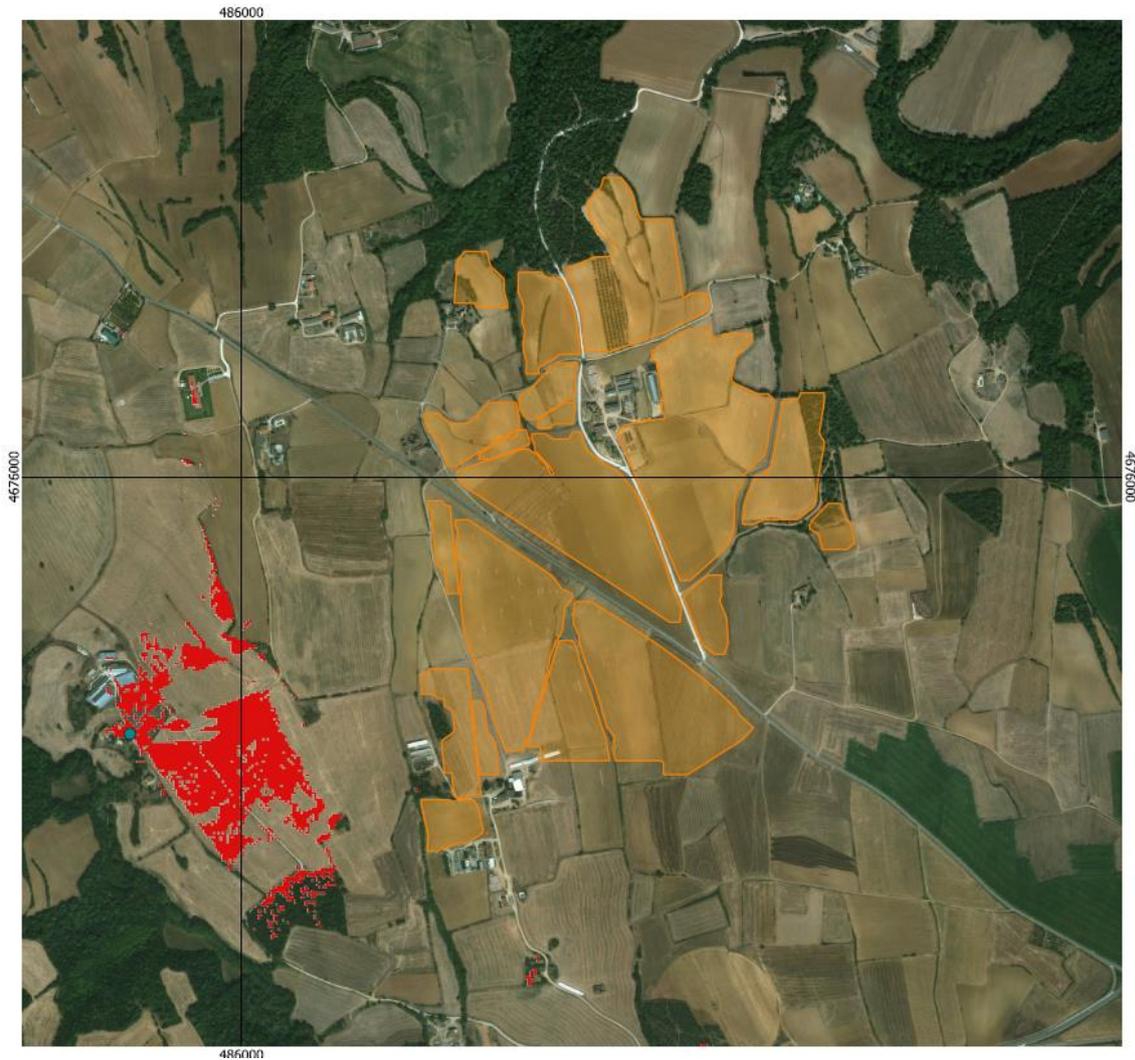


Imagen 22. Cuenca visual del observador 9.

Desde esta posición no se visualiza ninguna parte de la planta.

Se ha posicionado al observador 10 en carretera GI-5239, situado al noroeste de la Planta Solar Fotovoltaica.

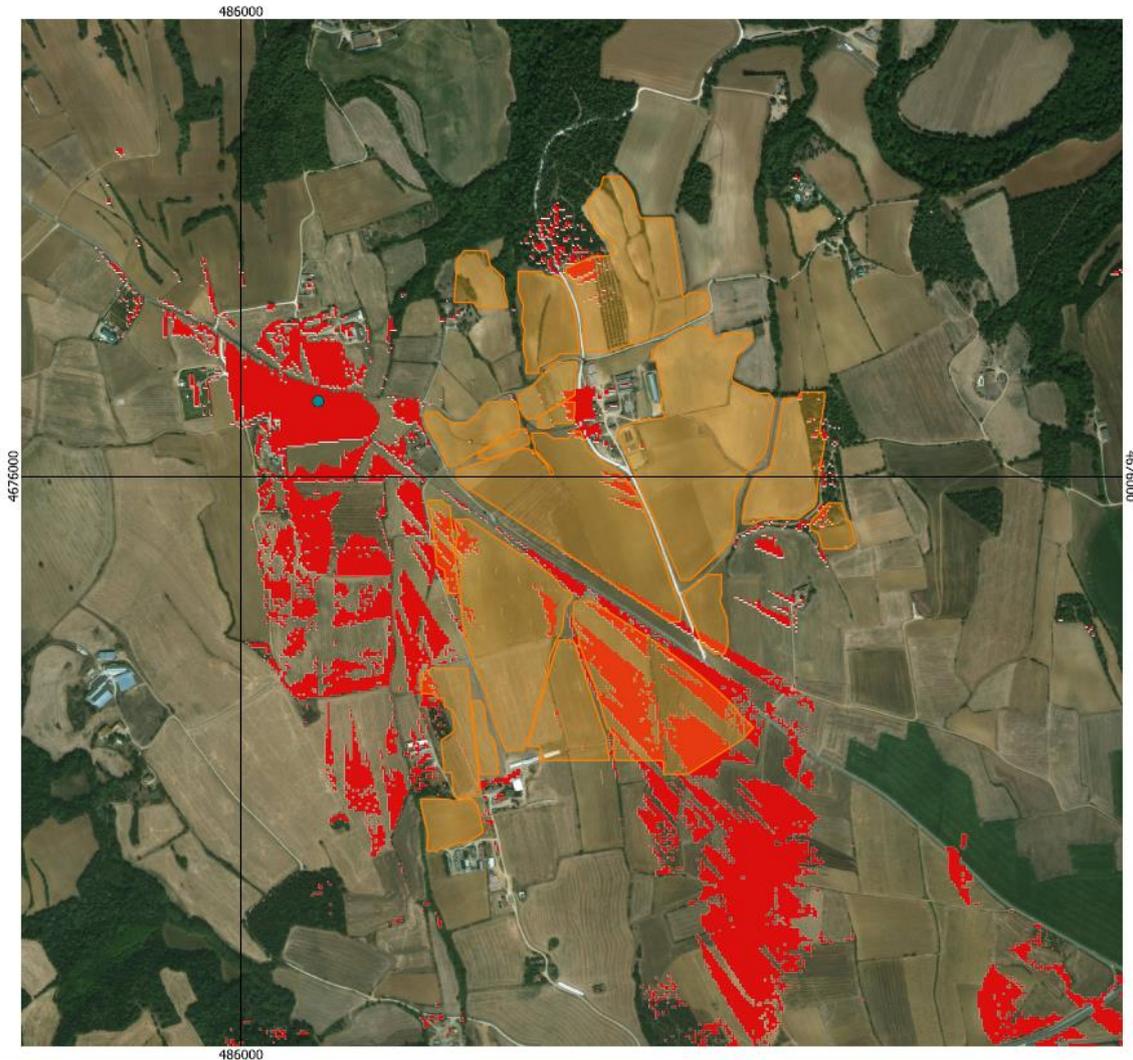


Imagen 23. Cuenca visual del observador 10.

Desde esta posición se ve parte de la Planta Solar Fotovoltaica, sobre todo la zona más oriental de la zona sur.

Se ha posicionado al observador 11 la vivienda al noroeste de la Planta Solar Fotovoltaica.

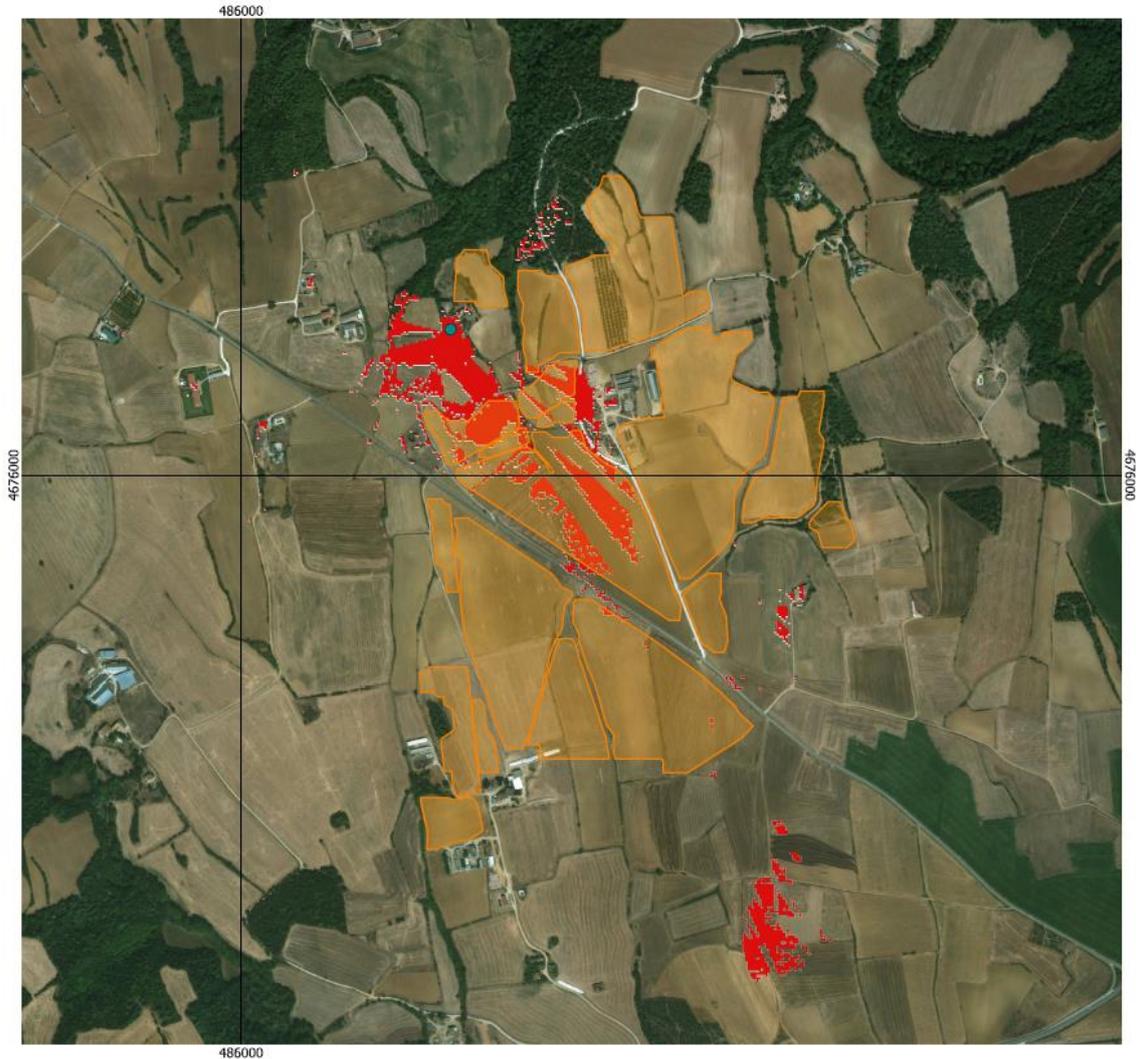


Imagen 24. Cuenca visual del observador 11.

Desde esta posición del observador 11 se ve la parte central de la Planta.

Se ha posicionado al observador 12 en una vivienda, situado al oeste de la Planta Solar Fotovoltaica.

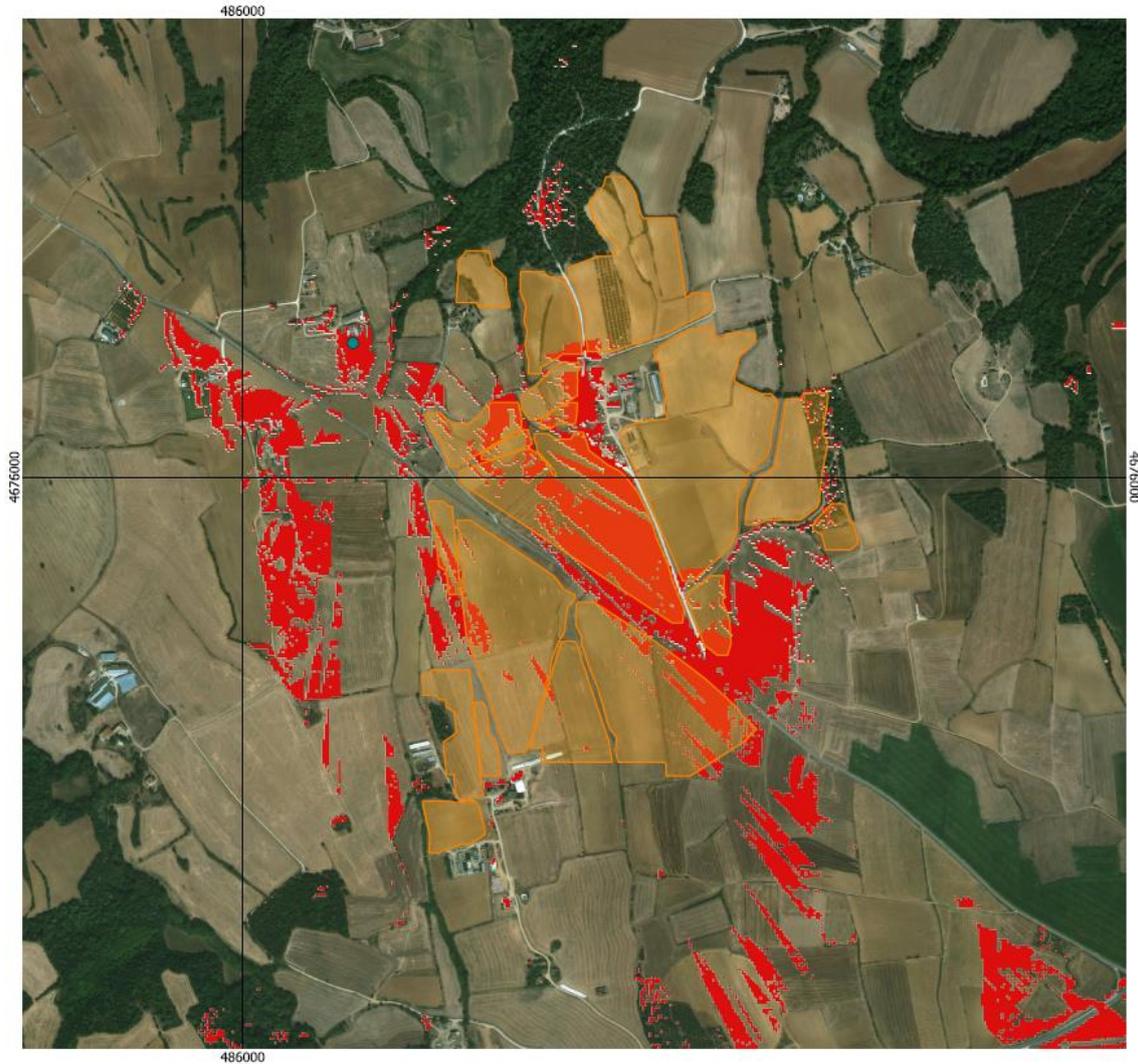
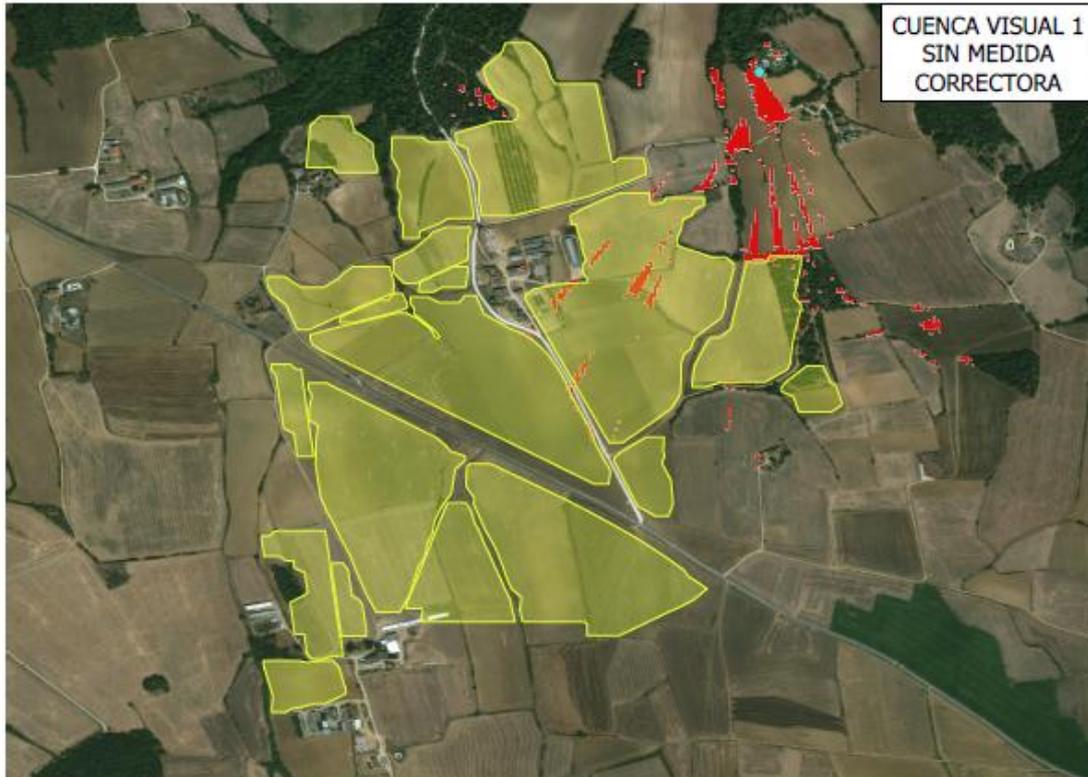
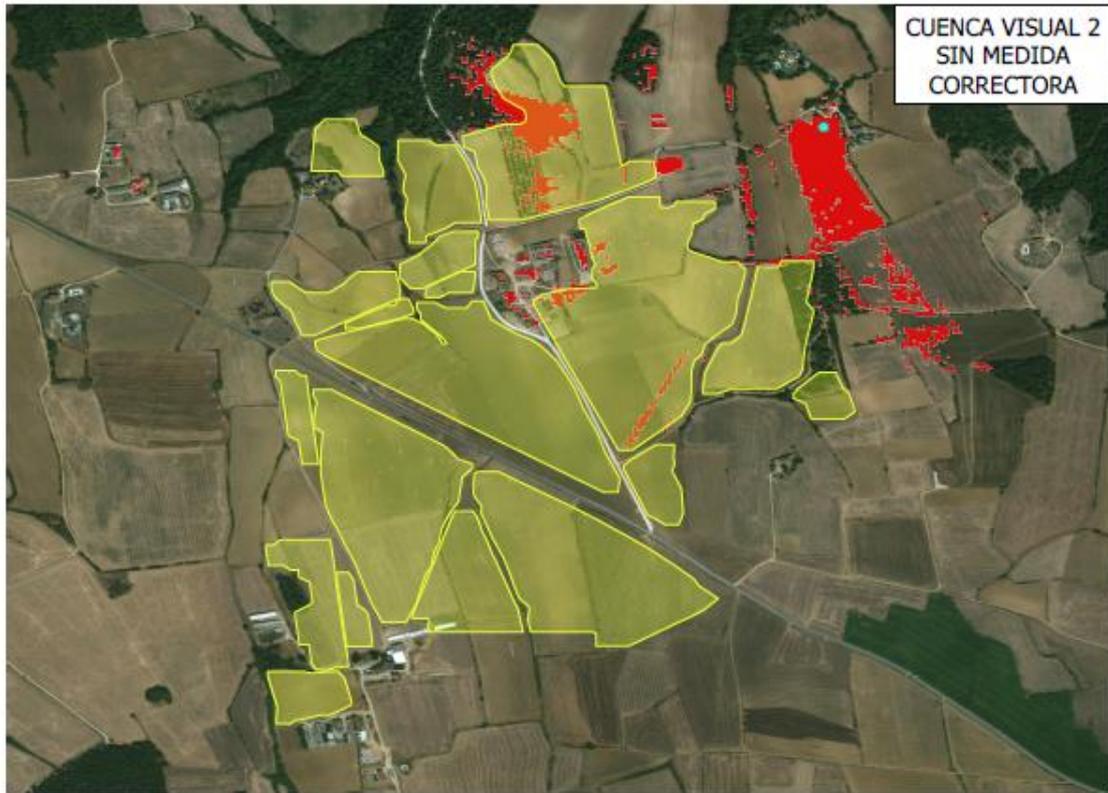


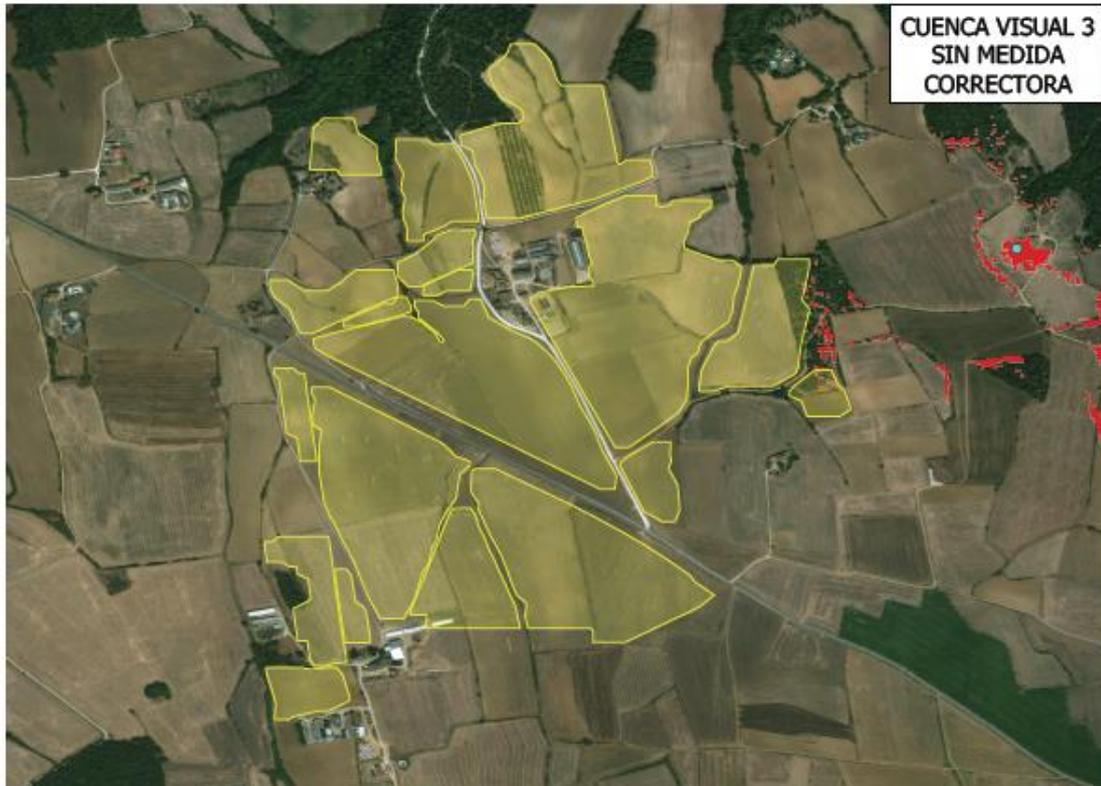
Imagen 25. Cuenca visual del observador 12.

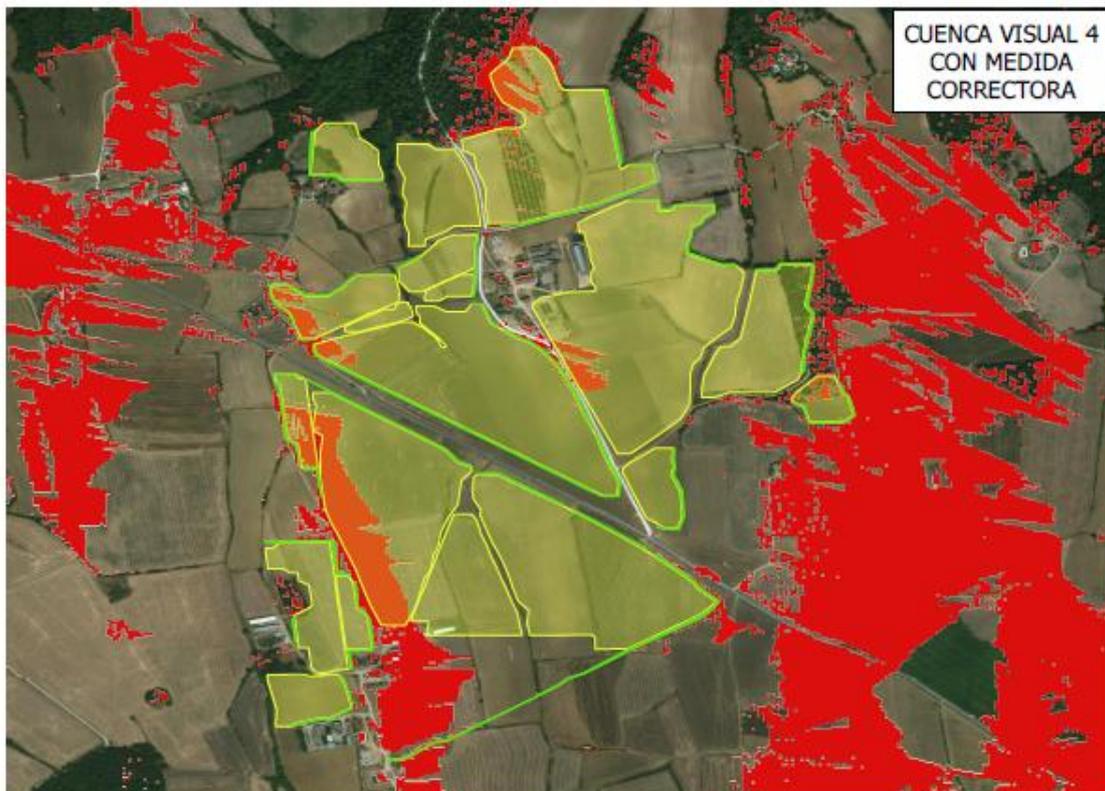
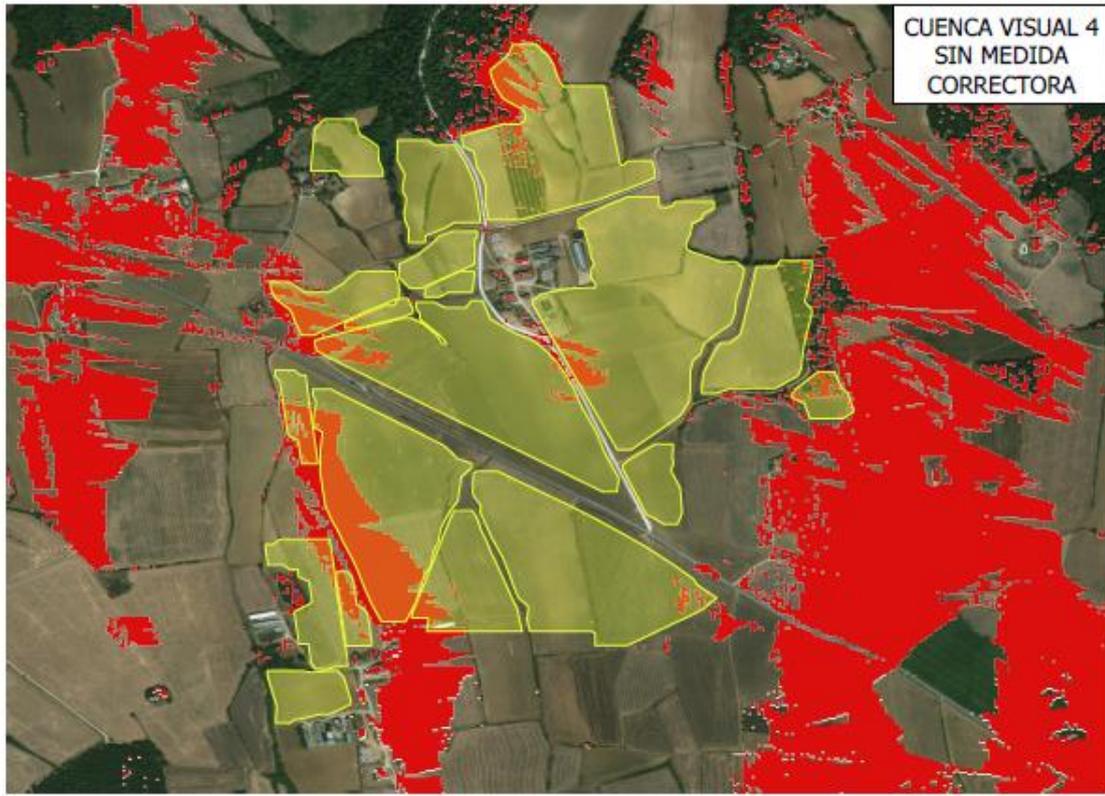
Desde esta posición se ve la parte central de la Planta Solar Fotovoltaica

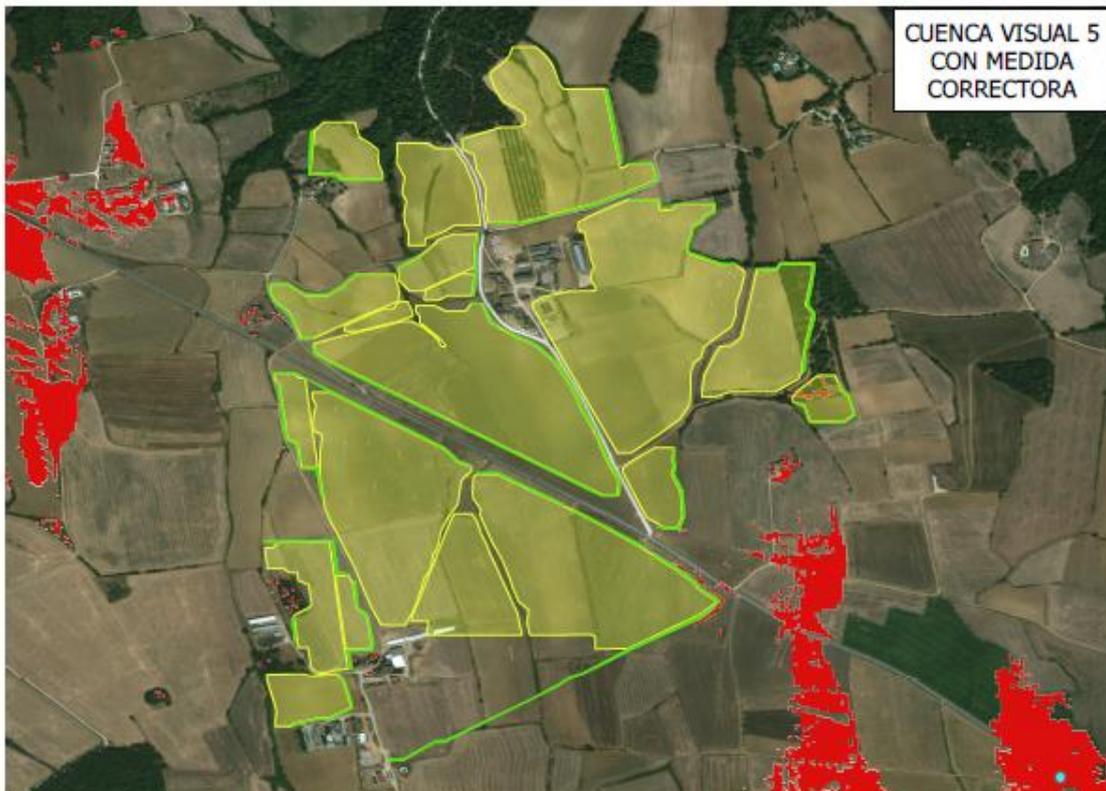
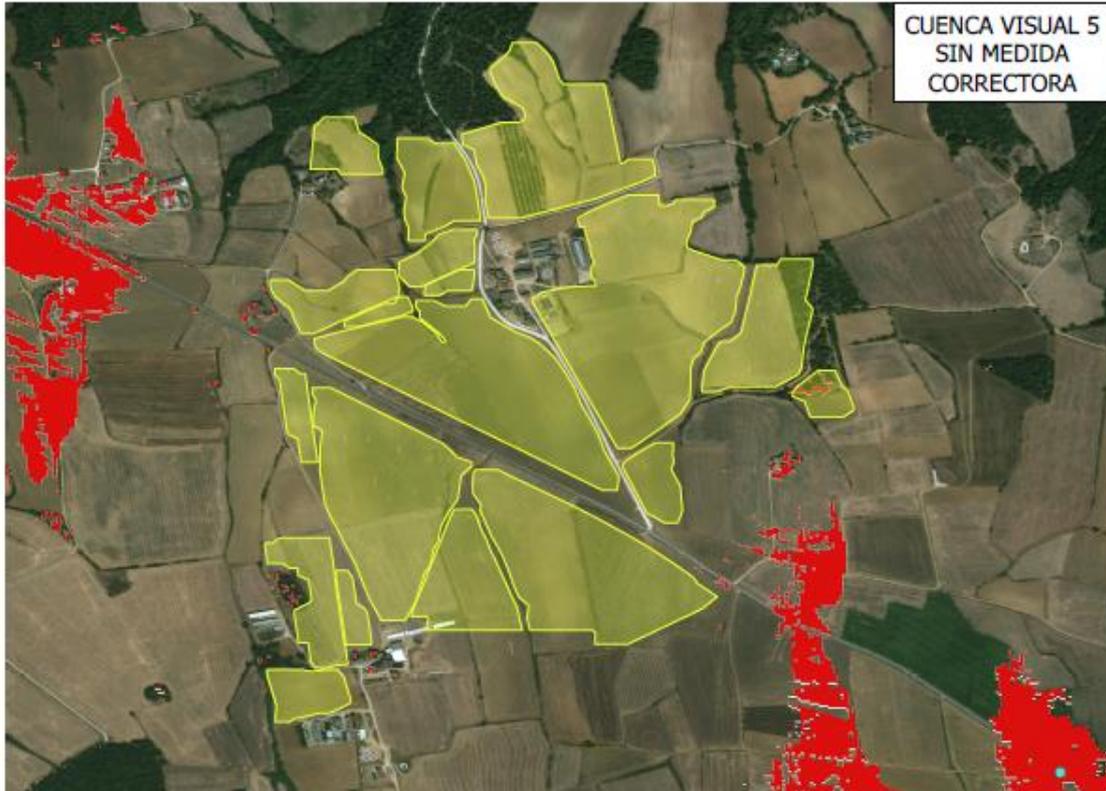
Tras aplicar las medidas correctoras se obtienen los siguientes resultados de las diferentes cuencas.

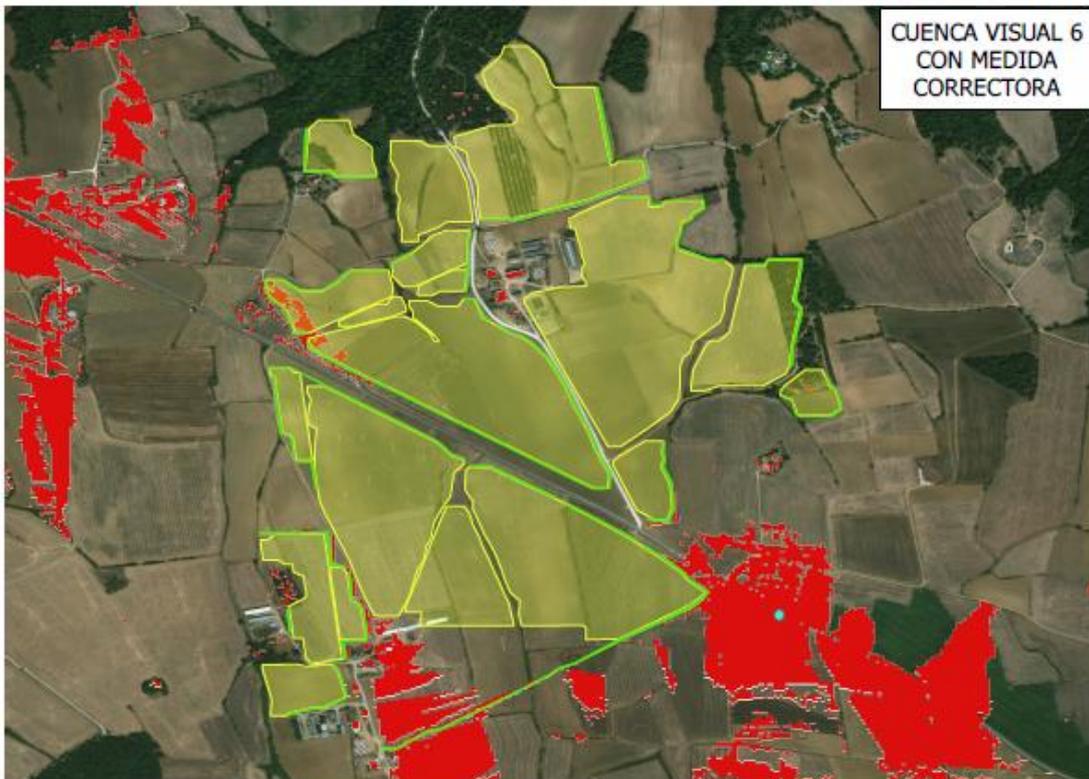
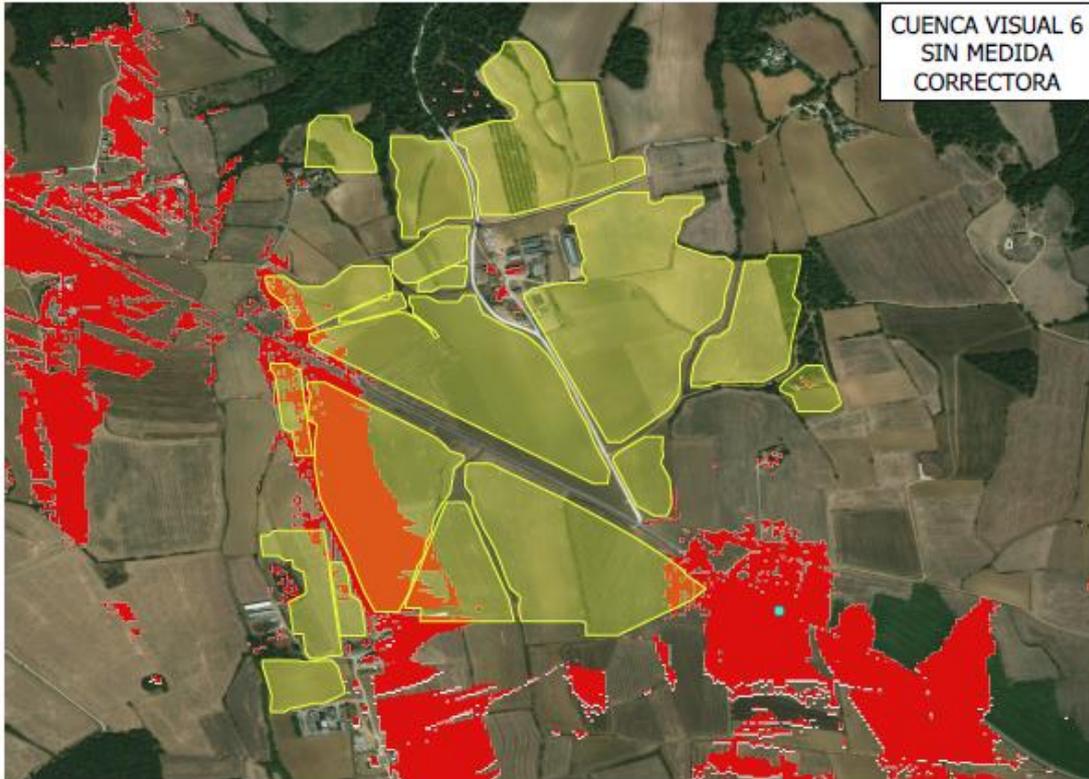


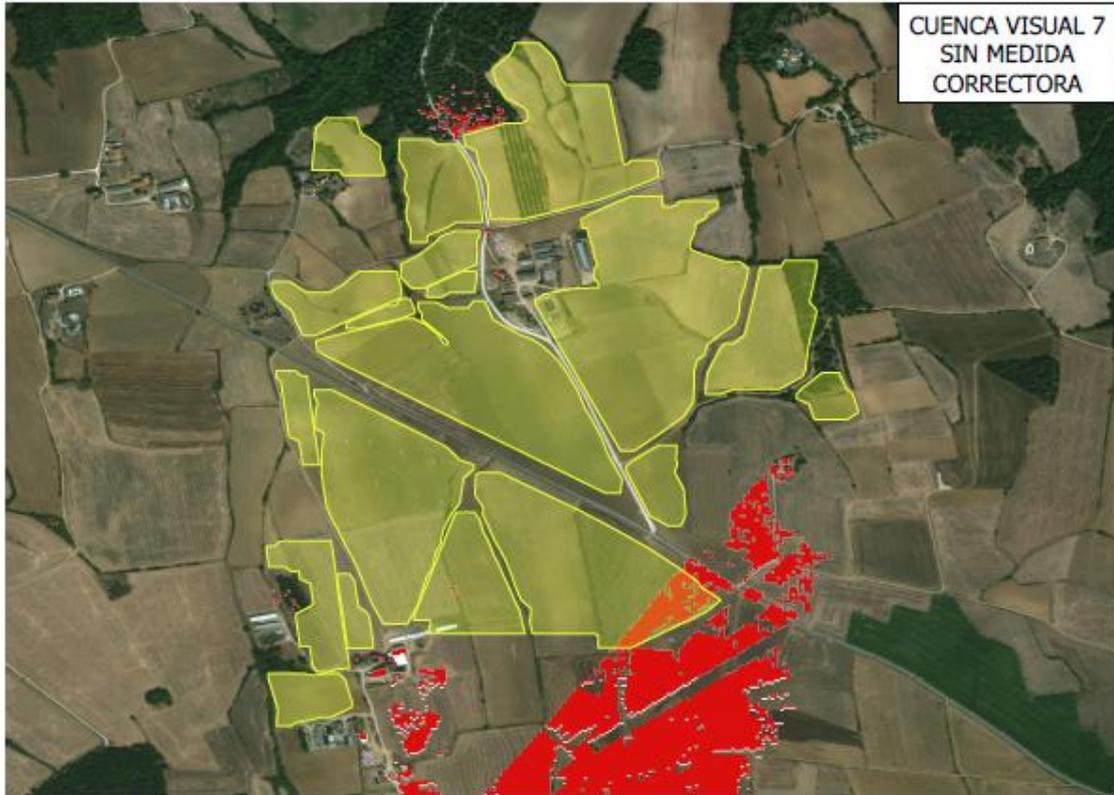


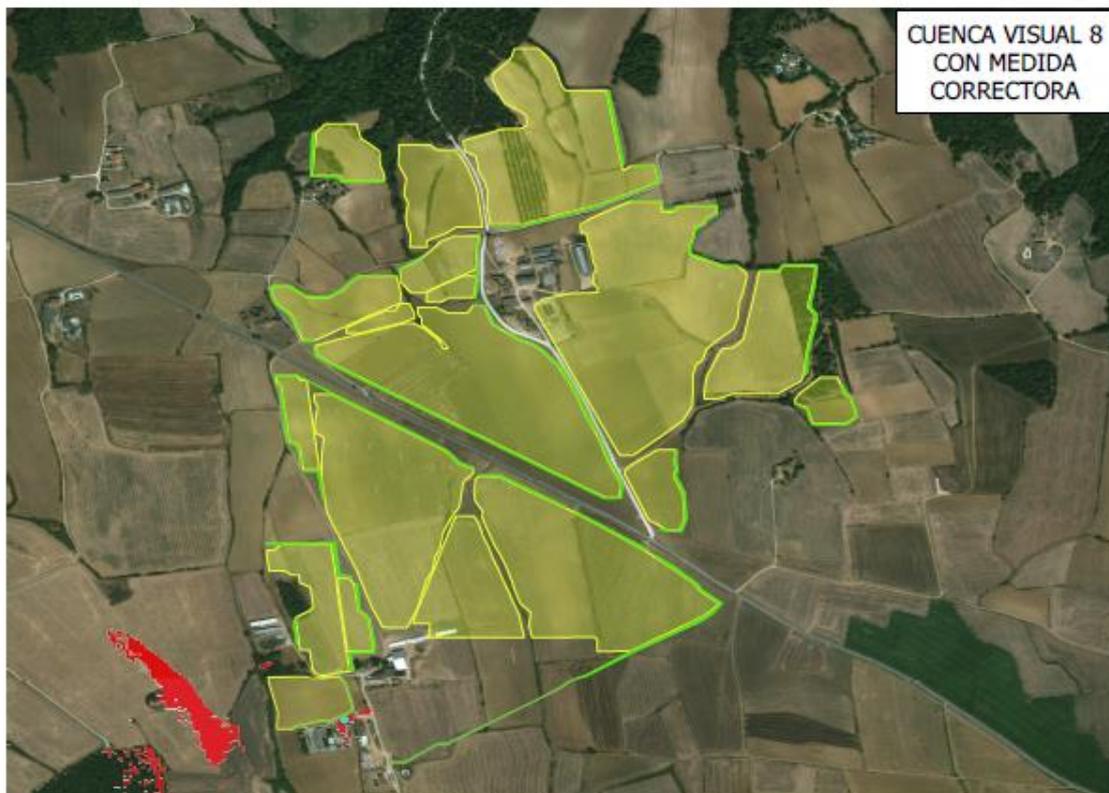
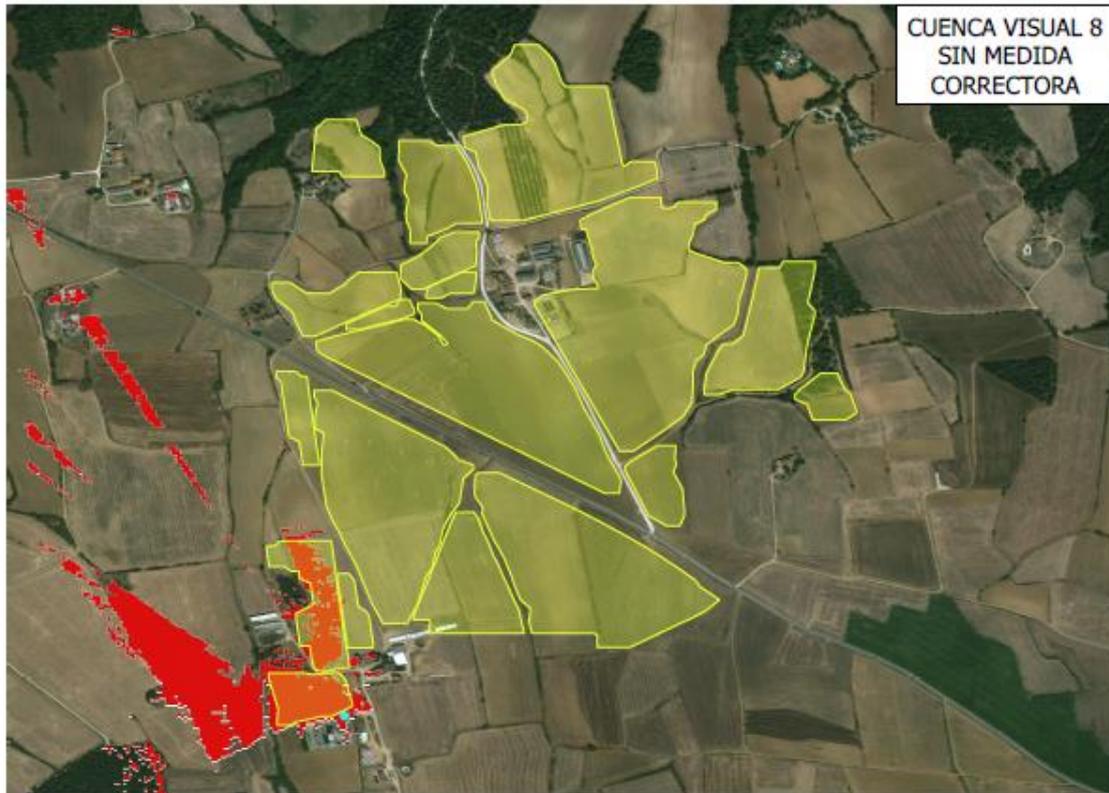




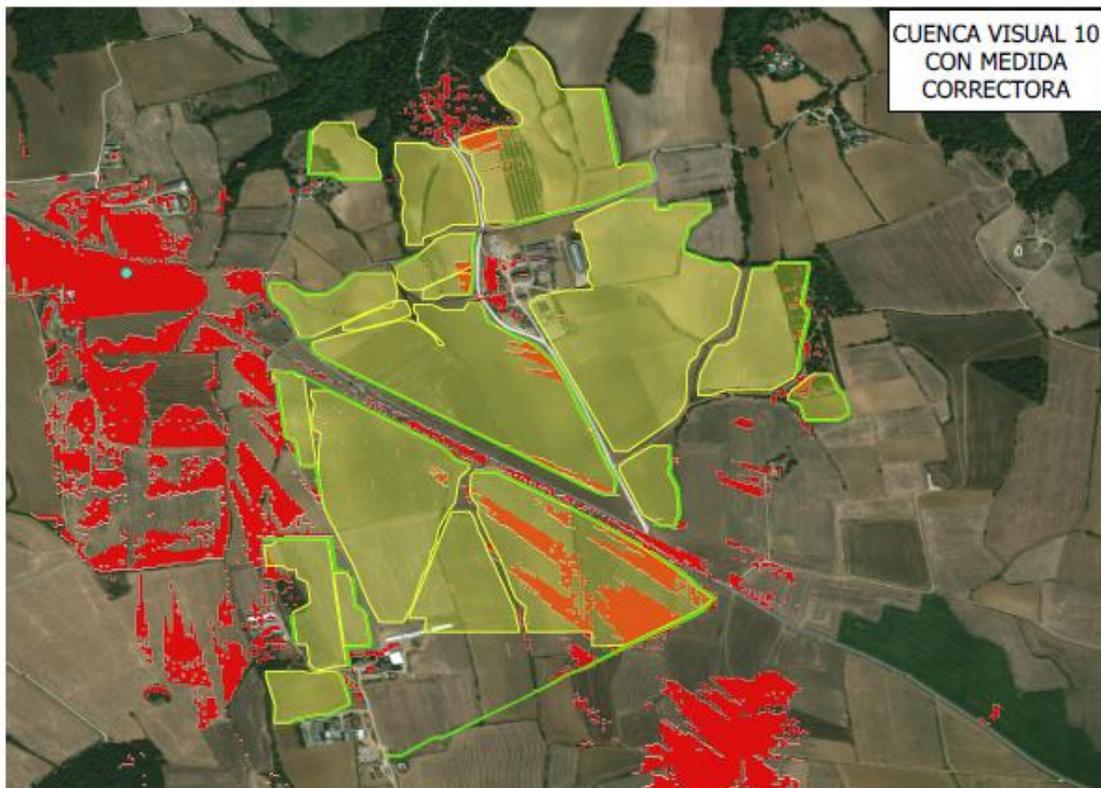


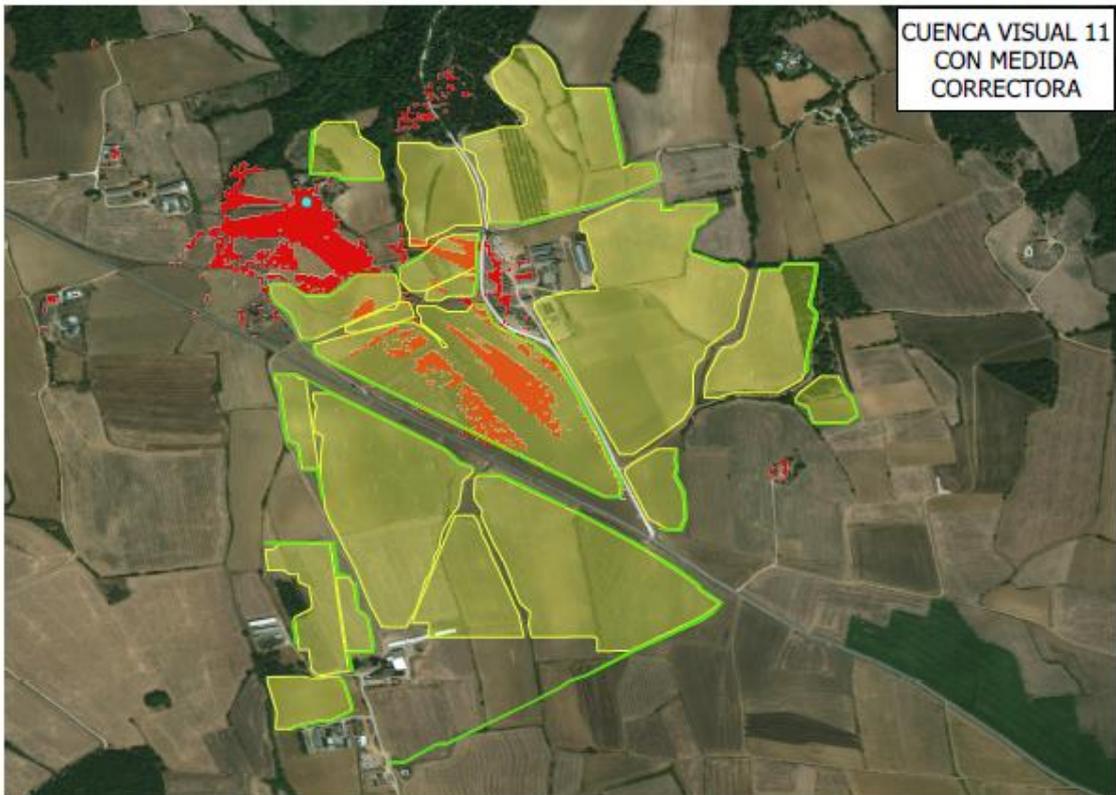
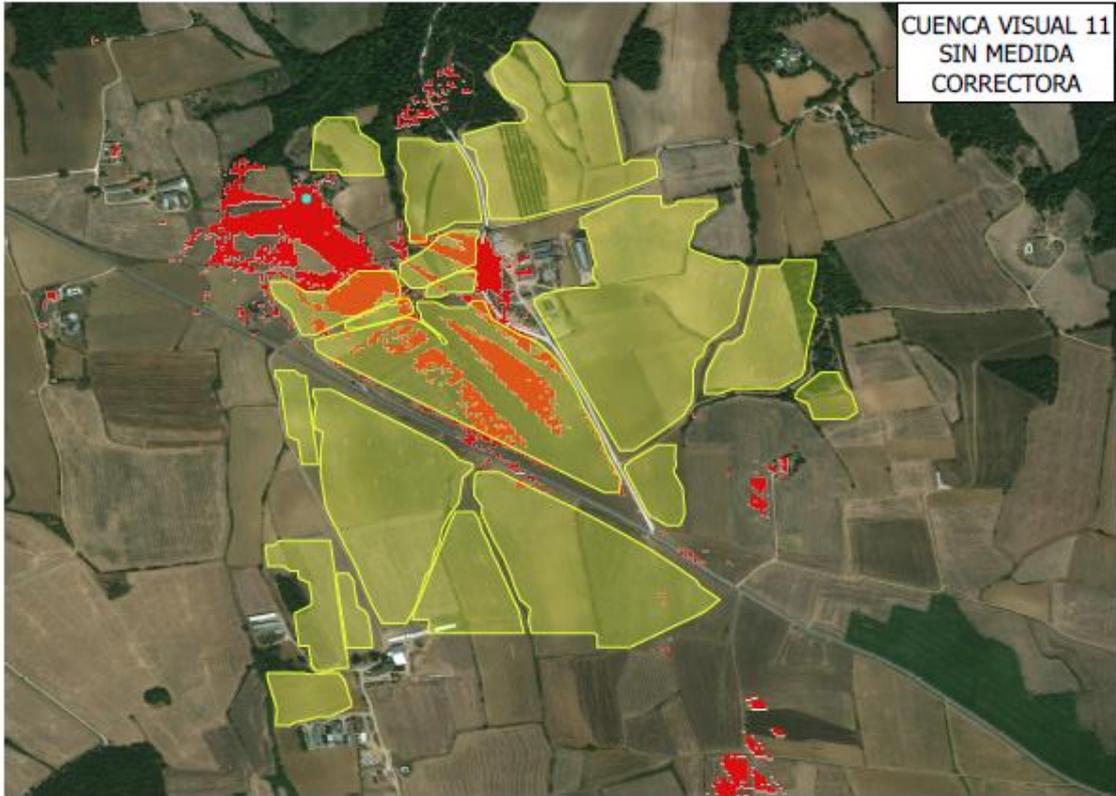


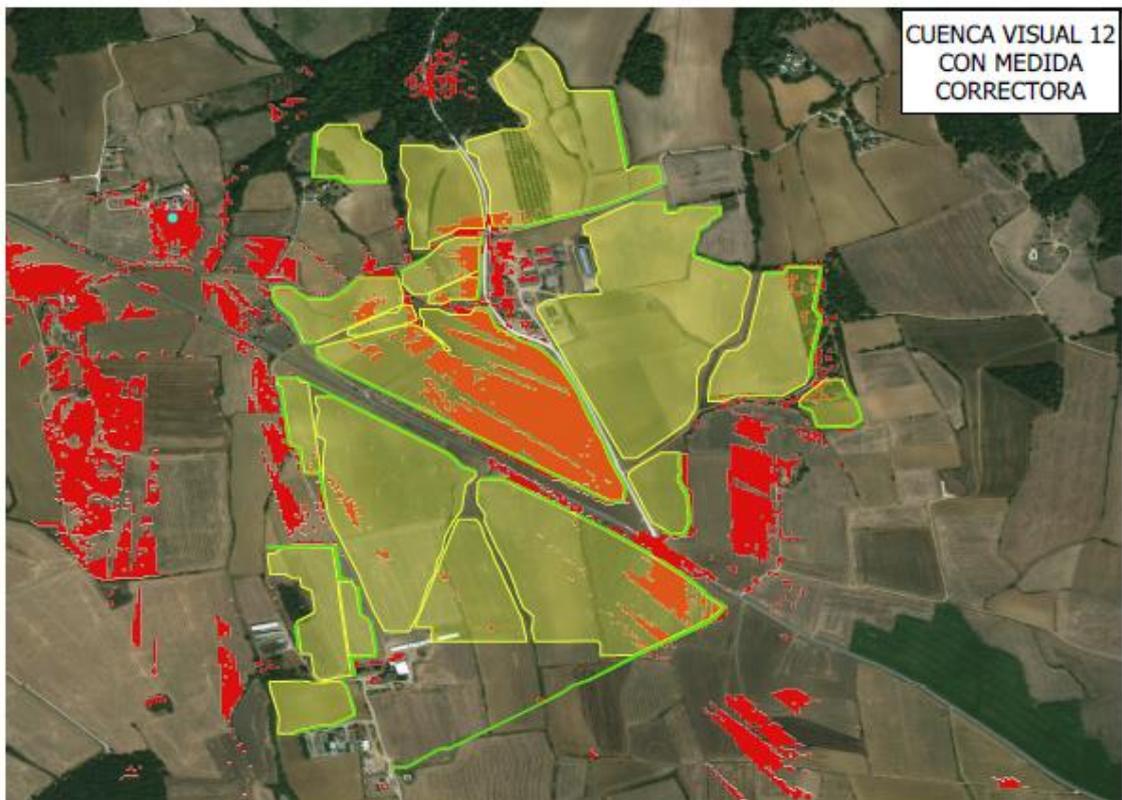
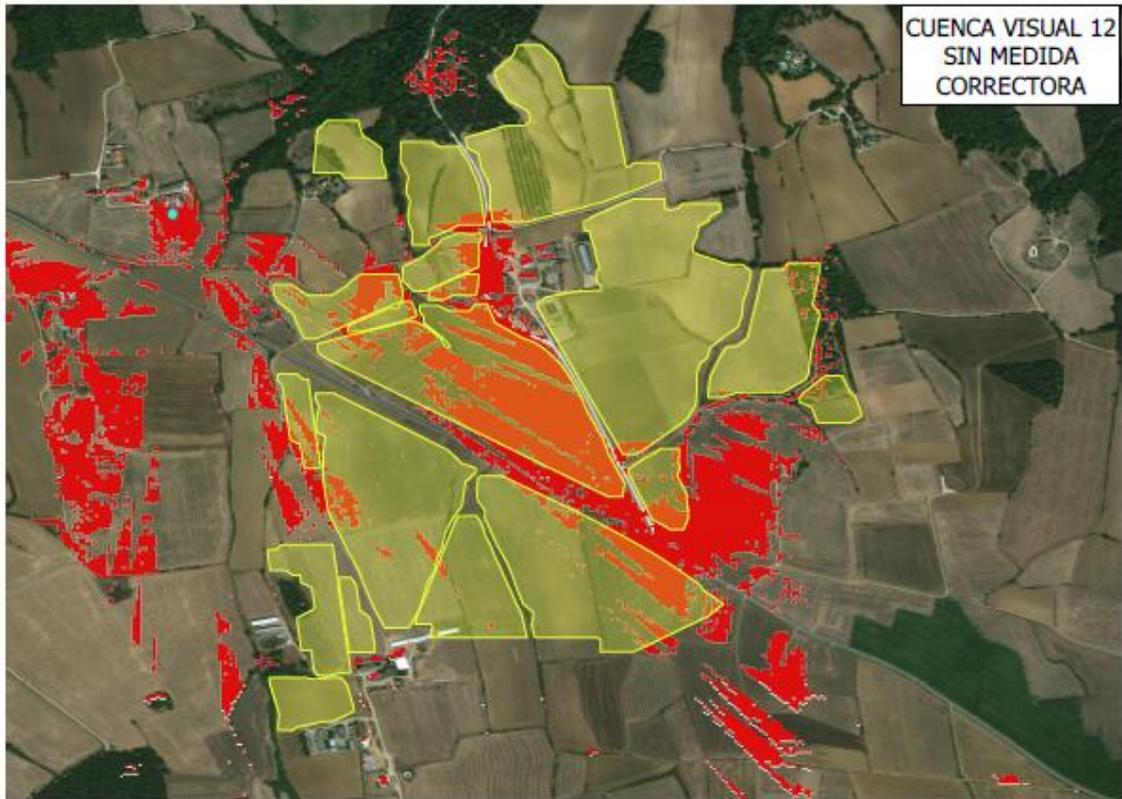












6.3.2. Fragilidad del paisaje

La Fragilidad Visual se puede definir como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, es decir, es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. Por ello, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra.

Un concepto similar es la vulnerabilidad visual, que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual.

Según lo señalado a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde una menor capacidad de absorción visual.

Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual, pueden considerarse incluidos en 3 grupos, siendo éstos:

6.3.2.1. Fragilidad visual del punto.

- **Suelo y Cubierta vegetal.**

La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta.

En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad. Los núcleos urbanos se excluyen en esta clasificación.

Tabla 7. Valoración suelo y cubierta vegetal.

Nivel de fragilidad	Formación arbórea	Valor asignado
Menor fragilidad	Baja formación arbórea densa	1
	Formación arbórea dispersa y baja	3
Mayor fragilidad	Alta formación de pastizales y cultivos	5

En relación a nuestra zona de estudio, presenta una mayor fragilidad debido a que la planta solar se emplaza en tierras de cultivo. Por ello, el valor asignado es 5.

- **Pendiente.**

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones.

Se considera la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Tabla 8. Valoración pendiente.

Nivel de fragilidad	Pendiente	Valor asignado
Menor fragilidad	Baja (< 10 %)	1
Mayor fragilidad	Alta (> 10 %)	5

La zona objeto de estudio está ubicada en una zona llana donde la pendiente es muy baja, por lo que presenta una menor fragilidad presentando una menor exposición de las placas solares. Es por ello que se le ha asignado un valor 1.

- **Orientación.**

Las laderas soleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Tabla 9. Valoración orientaciones.

Nivel de fragilidad	Zona	Valor asignado
Menor fragilidad	Baja Umbrío	1
Mayor fragilidad	Alta Soleado	5

El proyecto al tratarse de una Planta Fotovoltaica se ubica en zonas donde su exposición solar es mayor. Por eso, el valor asignado es 5, perteneciendo a las zonas soleadas.

6.3.2.2. Fragilidad visual del entorno del punto

Está comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí entran los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

- **Tamaño de la cuenca visual.**

Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos.

Se establecieron 2 clases:

Tabla 10. Valoración tamaño cuenca visual.

Nivel de fragilidad	Cuenca visual	Valor asignado
Menor fragilidad	Baja (Tamaño < a 100 ha)	1
Mayor fragilidad	Alta (Tamaño > a 100 ha)	5

En relación a nuestra cuenca visual, el tamaño es menor de 100 hectáreas, por lo que el valor asignado es 1, presentando una menor fragilidad.

- **Compacidad de la cuenca.**

Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad menor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad.

Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Tabla 11. Valoración compacidad de la cuenca.

Nivel de fragilidad	Compacidad	Valor asignado
Menor fragilidad	Baja (Muchos huecos)	1
Mayor fragilidad	Alta (Pocos huecos)	3

En relación a nuestro proyecto y su ubicación, el valor asignado sería 3, dado que la planta fotovoltaica se ha diseñado de tal manera que se ha intentado compactar el parque al máximo y por ello existen poco huecos, aunque es verdad que la carretera GI-5239 atraviesa la Planta.

- **Forma de la cuenca.**

Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si la forma es redondeada. En el caso urbano, son de menor fragilidad las plazas que los parques lineales y bulevares.

Tabla 12. Valoración forma de la cuenca.

Nivel de fragilidad	Forma de las cuencas visuales	Valor asignado
Menor fragilidad	Redondeadas	1
Mayor fragilidad	Elípticas	5

En nuestro caso la forma de las cuencas obtenidas desde la ubicación de los diferentes observadores ha sido variada. No obstante, el parque presenta una ubicación compacta sin grandes disgregaciones y se podría decir que tiene una estructura más parecida a una plaza que a un parque lineal o a un bulevar en el caso urbano, por lo que presenta una menor fragilidad y por ello, se le ha asignado el valor 1.

- **Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual.**

Se establecieron 2 clases de acuerdo con la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual.

Tabla 13. Valoración altura relativa.

Nivel de fragilidad	Altura relativa	Valor asignado
Menor fragilidad	Puntos con cuenca a su mismo nivel	1
Mayor fragilidad	Puntos que están en desnivel	3

Nuestra zona de estudio presenta una fragilidad baja, dado que la cuenca se sitúa a un mismo nivel y por tanto, el valor asignado es 1.

6.3.2.3. Accesibilidad.

Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad.

Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos:

Tabla 14. Valoración accesibilidad.

Calidad	Accesibilidad	Valor asignado
Menor Calidad	Baja. Sin accesos.	1
	Media. Caminos vecinales o rutas no asfaltadas.	3
Mayor Calidad	Alta. Casco urbano o rutas.	5

En nuestro caso, se asigna un 3, puesto que en la zona objeto de estudio hay caminos vecinales, rutas no asfaltadas y carreteras locales.

6.3.3. Calidad paisajística

Por calidad paisajística o calidad visual de un paisaje se entiende, el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven.

El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje.

En la aplicación del modelo de Calidad, se emplean variables que definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.

6.3.3.1. Fisiografía.

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad a las unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas.

- **Desnivel**

Es la diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. Por tanto, a mayor desnivel corresponde mayor calidad.

Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Tabla 15. Valoración desnivel.

Calidad	Clase	Desnivel (m)	Valor asignado
Menor	1	<5	1
	2	5-10	2
	3	10-20	3
Mayor	4	>20	4

En el caso de nuestra ubicación, las superficies que encontramos son prácticamente llanas, aunque el paisaje se caracteriza por la presencia de pequeños remontes de tierras, es por ello que el valor asignado es un 2, ya que se presentan desniveles de entre 5 y 10 metros.

- **Complejidad topográfica.**

La calidad será mayor en aquellas zonas con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las zonas del paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas zonas del paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Tabla 16. Valoración complejidad topográfica.

Calidad	Clase	Superficie ocupada	Valor asignado
Menor	1	<10%	1
	2	10-30%	2
	3	30-60%	3
Mayor	4	>60%	4

En relación a nuestra unidad, el valor asignado es un 1, dado que la superficie y los alrededores de la zona no presentan una gran complejidad estructural.

6.3.3.2. Vegetación y usos del suelo.

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio.

Desde el punto de vista paisajístico, se tienen en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones, que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena.

En segundo lugar, la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

- **Diversidad de formaciones.**

Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos.

La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable.

La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Tabla 17. Valoración diversidad formaciones.

Calidad	Clase	Homogeneidad de cultivos	Valor asignado
Menor	1	>60%	1
	2	30-60%	2
	3	10-30%	3
Mayor	4	<10%	4

En nuestro caso, la superficie y los alrededores donde se va a ubicar la Planta Solar presenta una homogeneidad de cultivos agrícolas, es por eso que la diversidad de formaciones es muy baja, haciendo que la valoración sea 1.

- **Calidad visual de las formaciones vegetales.**

Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. Dentro de éstos, se valoran mejor los de floración apreciable, como el girasol, lino o alfalfa.

En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Tabla 18. Valoración calidad visual de las formaciones vegetales.

Calidad	Clase	Superficie con vegetación autóctona, matorral arbóreo y cultivos	Valor asignado
Menor	1	<10%	1
	2	10-30%	2
	3	30-60%	3
Mayor	4	>60%	4

En relación a lo que encontramos en nuestra ubicación, predominan las zonas de cultivo extensivo y las parcelas que rodean la planta solar son bosques mixtos de encina y pino. Por ello, el valor asignado es de 2.

6.3.3.3. Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma. A nivel urbano, el contraste edificación-cuerpo de agua es altamente ponderado, ya sean estos naturales (lagos y ríos) o artificiales (fuentes y canales).

Tabla 19. Valoración presencia de agua.

Calidad	Clase	Presencia o ausencia de agua	Valor asignado
Menor	1	Ausencia	0
Mayor	2	Presencia	1

Nuestra zona se encuentra ubicada en una zona marcada por el paso fluvial de ríos, es por ello que el valor asignado es un 1.

6.3.3.4. Grado de humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje.

Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

No hay criterios análogos para evaluar el paisaje urbano, pues la presencia humana es inherente a ellos, aunque habría una valoración estética diferencial a favor de unidades poblacionales de menor densidad, en relación a aquellas que se ven altamente congestionadas.

- **Densidad de rutas.**

Se utiliza el método de presencia cercana de carreteras principales, secundarias, caminos asfaltados y caminos de tierra. Presenta más calidad las zonas con menor número de redes y caminos, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas).

Los valores obtenidos se han agrupado en 4 intervalos:

Tabla 20. Valoración densidad de rutas.

Calidad	Clase	Caminos	Valor asignado
Mayor	1	Caminos rurales	1
	2		2
	3		3
Menor	4	Red viaria principal	4

En relación a nuestra ubicación, ésta se caracteriza por estar rodeada de caminos rurales, lejos de redes viarias. Por ello, el valor asignado es 2.

- **Densidad de población.**

Se ha restado calidad a aquellas zonas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos.

Los valores son:

Tabla 21. Valoración densidad de población.

Calidad	Clase	Población en la zona	Valor asignado
Mayor	1	< 10%	1
	2	10-30%	2
	3	30-60%	3
Menor	4	>60%	4

Por la ubicación de la Planta Solar, al estar medianamente lejos de núcleos urbanos y cerca de pequeñas granjas, su valoración ha sido de 2.

6.3.4. Valoración final

A continuación, se exponen las tablas resumen de la fragilidad y de la calidad paisajística de la zona objeto de estudio.

En relación a la fragilidad del paisaje, según la valoración máxima a sacar, sería de 36 puntos. Lo que supondría un 100 % de la puntuación.

Tabla 22. Fragilidad del paisaje.

Fragilidad del paisaje				
		Mínimo	Máximo	SL3
Fragilidad visual del punto	Suelo y Cubierta vegetal	1	5	5
	Pendiente	1	5	1
	Orientación	1	5	5
Fragilidad visual del entorno del punto	Tamaño de la cuenca visual	1	5	1
	Compacidad de la cuenca	1	3	3
	Forma de la cuenca	1	5	1
	Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual	1	3	1
Accesibilidad	Según los accesos	1	5	3
Total			36	20

Como se puede observar en la tabla, en relación a la valoración realizada se han obtenido 20 puntos, es por eso que desde el punto de vista de fragilidad paisajística se situaría a un 55,5 %.

Si usamos una valoración ponderada donde:

Tabla 23. Valoración ponderada.

Porcentaje (%)	Tipo de fragilidad
100 %	No aceptable
75 %	
50%	Aceptable
25 %	
0%	Excelente

Se clasificaría la fragilidad del paisaje como **aceptable**.

En relación a la calidad del paisaje, la valoración máxima a obtener sería de 25 puntos.

Tabla 24. Calidad del paisaje.

Calidad paisajística				
		Mínimo	Máximo	SL3
Fisiografía	Desnivel	1	4	2
	Complejidad topográfica	1	4	1
Vegetación y uso de suelos	Diversidad de formaciones	1	4	1
	Calidad visual de las formaciones vegetales	1	4	2
Presencia de agua		0	1	1
Grado de humanización	Densidad de rutas	1	4	2
	Densidad de población	1	4	2
Total			25	11

Como se puede observar en la tabla, en relación a la valoración realizada se han obtenido 11 puntos, es por eso que desde el punto de vista de calidad paisajística se situaría a un 44%.

Si usamos una valoración ponderada donde:

Tabla 25. Valoración ponderada.

Porcentaje (%)	Tipo de calidad
100 %	No aceptable
75 %	
50%	Aceptable
25 %	
0%	Excelente

Se clasificaría la calidad del paisaje como **aceptable**.

7. CRITERIOS, ANÁLISIS, MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA Y JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO CON LAS DIRECTRICES DE PAISAJE

En el siguiente apartado se describen los criterios de selección para la correcta ubicación del proyecto, así como las alternativas que se han tenido en cuenta, y finalmente, el porqué de su ubicación.

7.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN E IMPLANTACIÓN

Para la localización de la Planta Solar se han tenido en cuenta los siguientes criterios de selección:

7.1.1. Ámbito geográfico

Como se ha comentado antes, el proyecto se enmarca en la comarca de *Alt Empordà*, situada en la provincia de Girona, Catalunya. Dadas las características de los terrenos y la incidencia de las horas del sol lo que garantizan la viabilidad técnica de este tipo de proyectos. Es por ello que se han determinado emplazar las alternativas del proyecto en el entorno de dicha comarca.

7.1.2. Elementos limitantes del terreno

Se han tenido en cuenta los elementos limitantes que se ubican en dicho territorio, con el objetivo de que la ubicación de la planta tenga presente los condicionantes ambientales significativos.

Estos elementos limitantes son las grandes áreas de interés ambiental, siendo estas:

- Elementos limitantes estrictos: serían aquellas zonas en las que, en caso de ubicarse el proyecto, la viabilidad del mismo se vería comprometida debido a la gran afección ambiental que supondría.

Siendo estas zonas: Espacios Naturales Protegidos, Zonas de Patrimonio de la Humanidad, Zonas Ramsar, Reservar de la Biosfera, etc.

- Zonas con figuras de protección limitantes pero en sentido menos estricto: en estas zonas en caso de que el proyecto solapase con ellas, no supondría la inviabilidad del mismo, aunque habría que tener en cuenta una serie de medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

Siendo estas zonas: Zonas de la Red Natura 2000 (ZEC, LIC y ZEPA), Planes Especiales del Medio Físico, Zonas de Importancia de Aves, etc.

Cabe destacar que, siempre que sea posible, se procurará evitar la afección a las figuras de protección enumeradas anteriormente.

En este apartado también hay que tener en cuenta los diferentes inventarios de recursos naturales existentes en la zona, como son los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), los Puntos de Interés Geológico, las especies de fauna y flora protegidas, los árboles singulares y los paisajes sobresalientes.

7.1.3. Aptitud de la parcela

Para la implantación del proyecto es importante tener en cuenta:

- Los usos del suelo de las parcelas a estudiar, evitando emplazar el proyecto en usos del suelo que impliquen la retirada de vegetación leñosa.
- Que la finca tenga un tamaño y forma geométrica que permita instalar los módulos fotovoltaicos para conseguir la potencia necesaria.
- La pendiente de la parcela, orografía del terreno, inundabilidad, así como la existencia de elementos singulares desde el punto de vista geológico, morfológico y edafológico son factores a tener en cuenta. De forma que se faciliten las labores de montaje, la propia obra a ejecutar y eliminen posibles afecciones y riesgos naturales como erosión, deslizamiento de laderas, etc.
- Orientación de la parcela para optimizar la producción de energía.

7.1.4. Otra serie de consideraciones a tener en cuenta

- Características paisajísticas del entorno, ya que se evitará ubicar las alternativas en zonas con una fragilidad paisajística alta.
- Cercanía a núcleos poblacionales o carreteras. En la medida de lo posible se evitará la ubicación de alternativas en zonas aledañas a núcleos habitados, con el objetivo de reducir las molestias durante las distintas fases del Proyecto (obra, puesta en marcha y desmantelamiento), así como para reducir el impacto visual asociado al desarrollo de proyectos de este tipo.
- No afección a Dominio Público Viario, Dominio Público Pecuario, Dominio Público Hidráulico, Montes Públicos, carreteras, caminos, vías verdes, ferrocarriles, líneas eléctricas, etc., así como aquellas zonas de protección que se hayan designado por los planes de gestión de elementos del territorio con figuras de protección.
- La calificación urbanística de los terrenos.

Así mismo, también se han tenido en cuenta los siguientes criterios a la hora de seleccionar el emplazamiento de la planta solar:

7.1.5. Rendimiento del recurso fotovoltaico

Los terrenos seleccionados para la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5", se encuentran en una de las zonas con mayor rendimiento del recurso fotovoltaico de Catalunya, de acuerdo con los datos obtenidos del "Atlas de Radiació Solar a Catalunya", Ed. 2000, del Institut Català d'Energia (ICAEN) y la Universitat Politècnica de Catalunya, tal y como se refleja en la siguiente imagen:

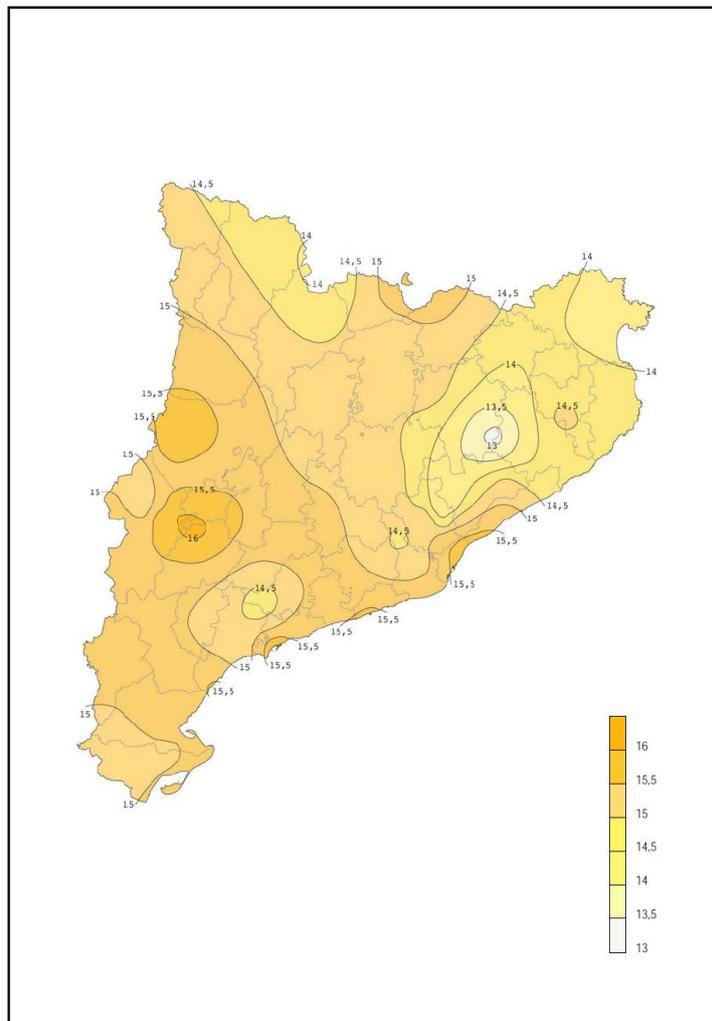


Imagen 26. Mapa de irradiación global diaria. Media anual (MJ/m2). Fuente "Atlas de Radiació Catalunya". Ed. 2000.

7.1.6. Orografía del terreno

El diseño de Plantas Solares Fotovoltaicas se realiza en terrenos con muy baja pendiente (entre 0-3% de pendiente). De acuerdo a los datos obtenidos del Plan Territorial de las Comarcas de Girona, más del 45% de la superficie del Alt Ampordà, comarca donde está prevista la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5", presentan una pendiente entre el 0-10%, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 26. Datos orografía Comarcas de Girona. Fuente: Plan Territorial de las Comarcas de Girona.

Pendiente	0-10 (%)		10-20 (%)		20-30 (%)		>30 (%)	
	Has	%	Has	%	Has	%	Has	%
<i>Alt Empordà</i>	61.525	45,3	21.192	15,6	15.406	11,4	37.631	27,7
<i>Baix Empordà</i>	37.398	60,6	13.935	22,6	8.484	13,8	10.351	16,8
<i>Garrotxa</i>	12.466	17,0	9.881	13,5	11.482	15,6	39.632	54,0
<i>Gironès</i>	26.378	45,8	11.578	20,1	8.023	13,9	11.583	20,1
<i>Pla de l' Stany</i>	10.746	40,9	7.729	29,4	3.697	14,1	4.105	15,6
<i>Ripollès</i>	3.046	3,2	7.893	8,3	14.318	15,0	70.405	73,6
<i>Selva</i>	27.192	27,3	18.132	18,2	16.286	16,4	37.894	38,1
Comarcas Gironines	178.751	32,0	90.339	16,2	77.696	13,9	211.600	37,9

En la siguiente imagen, se muestran de manera gráfica, los datos anteriormente indicados:

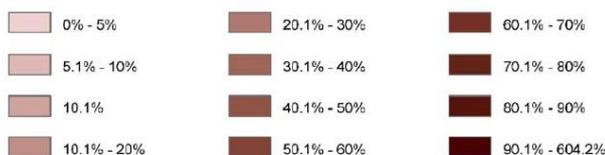
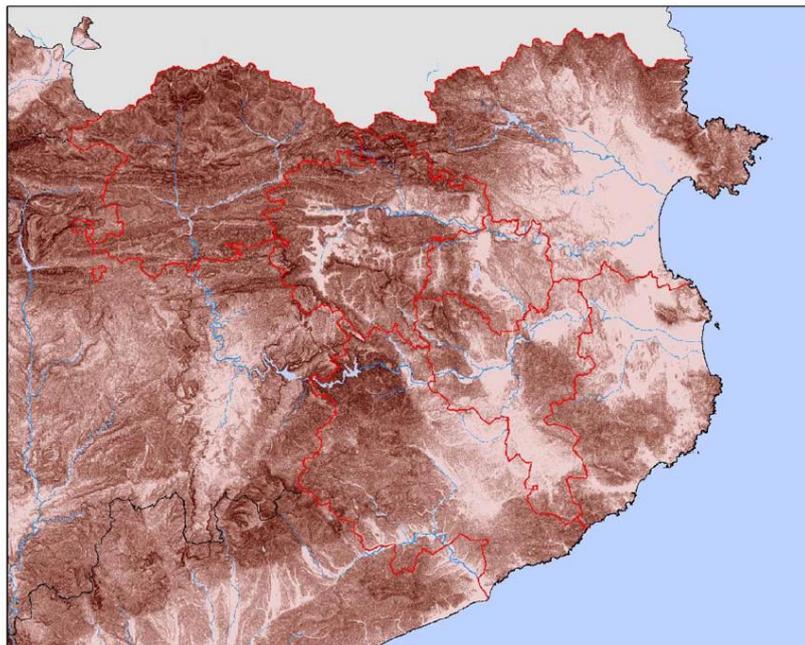


Imagen 27. Pendientes en el Ámbito Territorial de las Comarcas de Girona.

7.1.7. Capacidad agrológica de los terrenos seleccionados

La capacidad agrológica es un método de clasificación y agrupación de los suelos, en función de su capacidad de producir, de manera sostenible, los cultivos más habituales de una zona. Por lo tanto, establecer la capacidad agrológica de un suelo es equivalente a clasificar el suelo, en función de su capacidad de producción y del riesgo de pérdida de esta capacidad.

Caracterizar la capacidad agrológica de los suelos, permite clasificar cualquier suelo en una de las ocho clases establecidas en el sistema desarrollado por Klingebiel y Montgomery, en 1961, que establece ocho clases (I-VIII), en función de sus características y del entorno donde está ubicado. Estas ocho clases se describen en la siguiente tabla:

Tabla 27. Clasificación y descripción de la capacidad agrológica de los suelos.

Clase de Suelo	Descripción
Clase I	Suelos que no presentan limitaciones para su uso. Permiten el cultivo de una amplia gama de cultivos, o cualquier otro tipo de aprovechamiento, con una alta productividad. Se han desarrollado en áreas muy planas con poco riesgo de erosión y sin problemas de desbordamiento ocasionados por la red fluvial. Las pocas prácticas de conservación requeridas están orientadas, exclusivamente, a mantener su productividad.
Clase II	Suelos que presentan algunas limitaciones para su uso, lo que puede reducir el número de cultivos que se pueden hacer y/o hace necesario algunas prácticas de conservación moderadas para prevenir su deterioro (cultivo siguiendo las curvas de nivel) o para mejorar su productividad (drenaje).
Clase III	Suelos que presentan importantes limitaciones para su uso (capacidad de retención de humedad, pendiente del terreno, nivel freático elevado), lo que se traduce en la reducción del número de cultivos que se pueden hacer y/o hace necesario aplicar prácticas de conservación más difíciles de aplicar y mantener.
Clase IV	Suelos que presentan limitaciones muy severas para su uso (profundidad enraizable, capacidad de retención de humedad, pendientes fuertes del terreno, drenaje insuficiente y encharcamientos, inundaciones frecuentes, salinidad, sodicidad, rasgos erosivos), lo que restringe de forma importante el número de cultivos que se pueden hacer y/o requiere un manejo muy cuidadoso, con prácticas de manejo y conservación muy cuidadosas.
Clase V	Suelos con poco riesgo de erosión, pero que presentan otras limitaciones edáficas o fisiográficas difíciles de arreglar (profundidad enraizable, salinidad, sodicidad, encharcamientos, afloramientos rocosos) que hacen impracticable el cultivo y limita su uso a prados, usos forestales o reserva natural.
Clase VI	Suelos que presentan limitaciones importantes (profundidad enraizable, pendientes moderadas, afloramientos rocosos) que los hacen no aptos para la agricultura y limitan su uso a prados, usos forestales o reserva natural.
Clase VII	Suelos que presentan limitaciones muy severas (profundidad enraizable, pendientes fuertes, afloramientos rocosos) que los hacen no aptos para su cultivo agrícola y limitan su uso a pastos, usos forestales o reserva natural.
Clase VIII	Suelos y áreas misceláneas que presentan tantas limitaciones (profundidad enraizable, pendientes muy fuertes, afloramientos rocosos) que excluyen totalmente un uso comercial y lo limita a usos paisajísticos, de ocio, reservas naturales o reservas hídricas. Se incluyen los afloramientos rocosos, las playas, las lleras de los ríos, las escombreras de minas...etc.

Este sistema de clasificación ha sido adaptado y modificado por la Secció d'Avaluació de Recursos Agraris del Servei de Producció Agrària del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, de la Generalitat de Catalunya.

En el *Informe técnico sobre la protección de suelos de alto valor agrológico*, redactado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, de la Generalitat de Catalunya, se indica que las plantas fotovoltaicas que tengan un carácter mixto agrícola y secundariamente energético, se podrán admitir en suelos de clases III y IV, mientras que, si no comprometen la producción agrícola, podrán instalarse en suelos de clases I y II. En el caso de un uso exclusivo para obtención de energía, no se podrán implantar este tipo de plantas en suelos de Tipo I y II, mientras que en suelos de Tipo III y IV, se admitirán cuando no existan otras alternativas y siempre que se haga un profundo estudio que demuestre esta limitación.

Tal y como se recoge en el informe sobre la capacidad agrológica que acompaña a este Documento, los terrenos seleccionados para la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5", son de Clase IV, hecho que se refuerza porque el Visor *Capacitat Agrológica dels Sòls* de la Generalitat de Catalunya, coincide en esta Clase de suelo.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye afirmando que su construcción es compatible con la normativa y legislación vigente y se debe otorgar la autorización para llevar a cabo la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica "Santa Llogaia 5".

Teniendo todo esto en cuenta se han valorado las mejores alternativas y se ha seleccionado la más adecuada.

7.2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS PAISAJÍSTICOS POTENCIALES

7.2.1. Identificación de impactos visuales

Los posibles impactos que pueden producirse en el paisaje se derivan de los efectos que se generan sobre sus elementos constituyentes, entendiendo el paisaje como el conjunto formado por los componentes naturales (bosques, relieve, masas de agua, etc.) o realizados por el hombre (monumentos, obras, etc.).

Además de las alteraciones físicas que pueden producirse sobre estos elementos, existen otras alteraciones de carácter subjetivo que también deben considerarse y que se

refieren a la percepción visual de ese paisaje por los observadores externos a la planta solar.

En relación al proyecto a ejecutar, se hace una identificación de las acciones a ejecutar y también se reflejan las actuaciones que impactan sobre el medio en cada una de las fases del proyecto.

- **Fase preoperacional (situación sin proyecto)**
Acciones principales: utilización de accesos actuales, estado de la vegetación actual, procesos de escorrentía, características paisajísticas.
- **Fase de implantación**
Accesos y viales interiores: Acondicionamiento del terreno, transporte y acopio de materiales, construcción de cunetas, drenajes y obras de fábrica, circulación de maquinaria pesada y vehículos de obra.
Paneles solares y conexiones del cableado: Acondicionamiento del terreno (desbroce de la cubierta vegetal, transporte y acopio de materiales, apertura de zanjas para cableado interior, etc.), ejecución hincas, utilización grúas de elevación, instalación y montaje, circulación de maquinaria pesada y vehículos de obra.
Subestación de transformación y línea de evacuación: Acondicionamiento del terreno (desbroce de la cubierta vegetal, etc.), obra de construcción (obras de abastecimiento electricidad, establecimiento de equipos mecánicos necesarios), utilización grúas de elevación, circulación de maquinaria pesada y vehículos de obra.
- **Fase de explotación**
Accesos y viales interiores: uso viario.
Paneles solares y conexiones del cableado: Funcionamiento y mantenimiento de la instalación y producción de energía.
Subestación de transformación y línea de evacuación. Mantenimiento de las instalaciones.
- **Fase de abandono y restauración**
Accesos y viales interiores. Desmantelamiento de instalaciones de obra.
Paneles solares y conexiones del cableado. Retirada de residuos y nivelación del terreno.
Subestación de transformación y línea de evacuación. Plan de revegetación que incluya red de drenaje y mantenimiento.

En relación a este tipo de proyectos, los impactos paisajísticos principales, se realizarán sobre todo en la *fase de construcción y explotación*. Ya que en la primera fase se va a realizar todo el tránsito de maquinaria y camiones, así como la modificación de la cubierta vegetal y la implantación de los paneles y los elementos auxiliares. Mientras que, en la

segunda, paisajísticamente se verá afectada sólo por la presencia de los paneles y sus infraestructuras.

7.2.2. Caracterización de los impactos paisajísticos potenciales

La caracterización del efecto paisajístico de la actuación sobre las condiciones del paisaje previo considera tanto las características de la actuación como la fragilidad del paisaje para acoger las alteraciones que sobre él incurrirán, y se realiza en base a los siguientes aspectos:

- Incidencia, identificando los impactos directos sobre elementos específicos del paisaje y los indirectos que incidan sobre el patrón que define el carácter del lugar.
- Bondad o efecto beneficioso (positivo) o adverso (negativo) del impacto sobre el valor del paisaje.
- Duración, diferenciando si el impacto va a repercutir sobre el paisaje a corto, medio o largo plazo, tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento o vida de la actuación propuesta.
- Individualidad, indicando el carácter singular o acumulativo del impacto con otros.
- Permanencia, o carácter reversible o irreversible del impacto sobre el paisaje.
- Recuperabilidad, indicando si las condiciones iniciales previas a la ocurrencia del efecto son recuperables o irrecuperables una vez cese el efecto que indujo el cambio.

Una vez caracterizados los efectos paisajísticos, se ha procedido a la valoración de los impactos adoptándose la siguiente escala:

- a) Insignificante
- b) Leve
- c) Moderado
- d) Sustancial

Caracterización por fases

La intrusión visual se debe a la introducción de un elemento artificial, en una parcela donde no existía con anterioridad, lo que implica una alteración en la pauta de visibilidad. Está dado por las mismas actuaciones que causan la pérdida de la calidad visual: la

presencia de grúas y maquinaria e instalaciones auxiliares y la propia presencia de la subestación.

Los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad visual se producen durante la fase de obras por el desbroce y el acondicionamiento del terreno, por la generación de polvo, levantamiento de la subestación y los apoyos, así como la colocación de los cables, momento en el que se induce una alteración sobre la estructura del paisaje (alteración de líneas, volúmenes, texturas, etc.), que pueden ser transitorias o prolongarse durante la fase de funcionamiento de la instalación. Los parámetros indicadores para valorar el impacto por pérdida de la calidad visual son la superficie afectada y la calidad visual de la unidad de paisaje en la zona de actuación.

- **Fase de implantación**

El efecto por intrusión visual viene derivado de la presencia de determinados elementos como grúas y camiones que contribuyen a la percepción de una escena desordenada, poco coherente y ciertamente banalizada, siendo esta situación temporal y circunscrita a la duración de las obras.

Este efecto conlleva igualmente un impacto paisajístico sobre la unidad de paisaje. Sin embargo, considerando el análisis de las pautas de visibilidad (análisis de cuencas visuales) el impacto será reducido, ya que la actuación no será visible desde los principales observatorios ni afectará a los recursos paisajísticos identificados.

Por todo lo expuesto, el impacto se valora como MODERADO.

Así mismo, la construcción de la Planta Solar, la subestación y las líneas eléctricas inducen una pérdida de la calidad visual centrada en la sobrecarga de infraestructuras artificiales en un mismo lugar, aunque sin afección sobre la cubierta arbórea (cultivos de cítricos). No obstante, todas las líneas eléctricas del proyecto serán subterráneas y no se requerirá el movimiento de grandes cantidades de tierras durante el acondicionamiento de terreno. Por tanto, el impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como LEVE.

- **Fase de explotación**

En esta fase se contemplan los impactos producidos sobre el paisaje, derivados de la propia existencia de la actuación, una vez construida la Planta Solar y sus infraestructuras de evacuación.

El efecto por intrusión visual comienza en la fase de implantación y continúa durante la fase de explotación. Se considera el impacto negativo, directo, permanente, sinérgico, reversible y recuperable. El efecto por intrusión visual se debe a la introducción de

nuevos elementos paisajísticos que incrementan el grado de antropización del entorno, en este caso, los elementos más visibles del proyecto, como, el apantallamiento, las placas solares, el vallado perimetral, apoyos etc. El impacto de la instalación por intrusión visual a nivel regional y local se considera MODERADO.

En lo que se refiere a la pérdida de calidad visual a este nivel (regional y local), el impacto se considera LEVE dado que la planta solo será visible desde los entornos más cercanos donde se emplazan algunas pocas viviendas y granjas.

7.3. ANÁLISIS DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

De cara al análisis de la potencial contaminación lumínica producida por las Plantas Solares Fotovoltaicas, hay que focalizar el esfuerzo realizado en este ámbito, principalmente, en el estudio del alumbrado instalado en estas instalaciones de generación, ya que el principio básico de funcionamiento de los paneles solares es el de absorber la mayor cantidad de radiación solar incidente, por lo que el análisis del reflejo generado en las placas solares es despreciable.

En el caso particular de la Planta Solar Fotovoltaica "*Santa Llogaia 5*", la propia Planta carecerá de alumbrado exterior, por lo que el análisis se deberá focalizar en el alumbrado de la Subestación Elevadora de Tensión 30/66 kV "*Santa Llogaia 5*" y Subestación Elevadora de Tensión 66/400 kV "*Santa Llogaia 5*".

7.3.1. Consideraciones generales acerca del alumbrado exterior en subestaciones

El nivel de iluminación medio para los viales será de 15 lux con un coeficiente de uniformidad media de 0,25 para viales perimetrales (3 m. de ancho), y 20 lux con un coeficiente de uniformidad media de 0,30 para viales principales (5 m. de ancho). Para conseguir estos valores se emplearán luminarias esféricas con esféricas tipo globo con diseño anticontaminación lumínica y LED integrado de 64 W, o equivalente en cuanto a rendimiento lumínico, 230 Vca, montadas en columnas de acero galvanizado de al menos 3,5 m.

Tanto los circuitos de viales perimetrales como los de viales principales, tendrán la posibilidad de ser controlados manual y automáticamente a través de célula fotoeléctrica.

7.3.2. Alumbrado intensivo exterior

Con este alumbrado intensivo se pretende conseguir un nivel luminoso de 200 lux en aquellas zonas donde se realicen operaciones de maniobra o mantenimiento frecuentes, como podrían ser los alrededores de un transformador de potencia. Para ello, se utilizarán columnas de acero galvanizado de 1,2 m. de altura con proyectores dobles orientables, con luminarias LED de 212 W, o equivalente en cuanto a rendimiento lumínico, 230 Vca.

El control de este alumbrado intensivo se realizará desde una caja exterior que contendrá además una toma de fuerza trifásica de 16 A.

7.3.3. Análisis de la contaminación lumínica producida por la subestación elevadora de tensión 30/66kV "Santa Llogaia 5"

Indicar que el alumbrado de esta Subestación, sólo se activará en caso de tener que realizar labores de mantenimiento o manipulación de emergencia en horario nocturno, estado apagado el resto del tiempo, por lo que puede considerarse despreciable el potencial impacto de su encendido, en el entorno más próximo.

Se instalarán luminarias LED de 64 W de potencia equipadas con sistema anticontaminación lumínica, tal y como se ha indicado anteriormente.

Para realizar el análisis de la contaminación lumínica en el exterior de la Subestación se han representado los elementos más importantes de esta subestación, i.e., el edificio de control y los transformadores, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

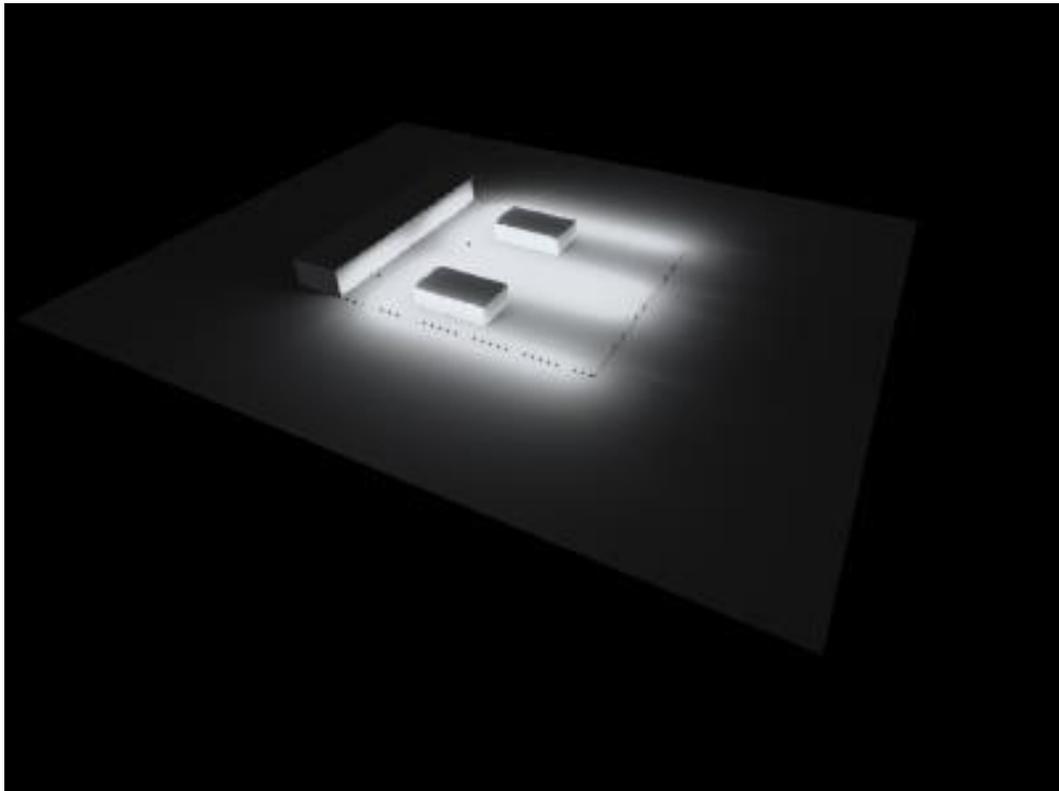


Imagen 28. Simulación 3D Alumbrado Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 30/66 kV "Santa Llogaia 5".

Se plantea una instalación de alumbrado exterior, que cumpla con lo indicado en el Punto anterior, referente al alumbrado exterior intensivo, que permita conseguir un nivel lumínico de 200 luxes en las zonas críticas de la instalación, i.e., en el parque exterior, en los que se ubican los transformadores y resto de aparamenta eléctrica de exterior. Es por ello que en las zonas exteriores a la subestación y cercanas a estos equipos se alcanza este nivel lumínico, aunque es un área muy reducida, tal y como se comprueba en las siguientes imágenes:

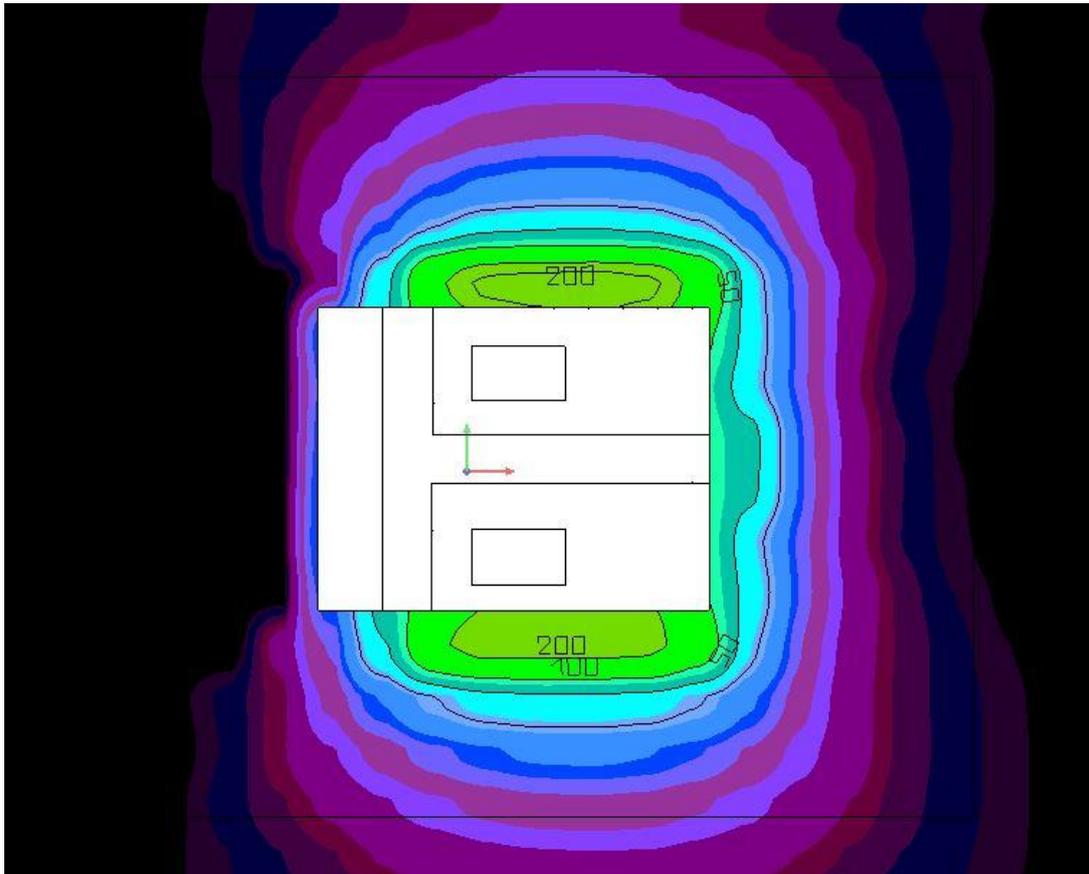


Imagen 29. Distribución flujo lumínico zonas exteriores próximas a la subestación.

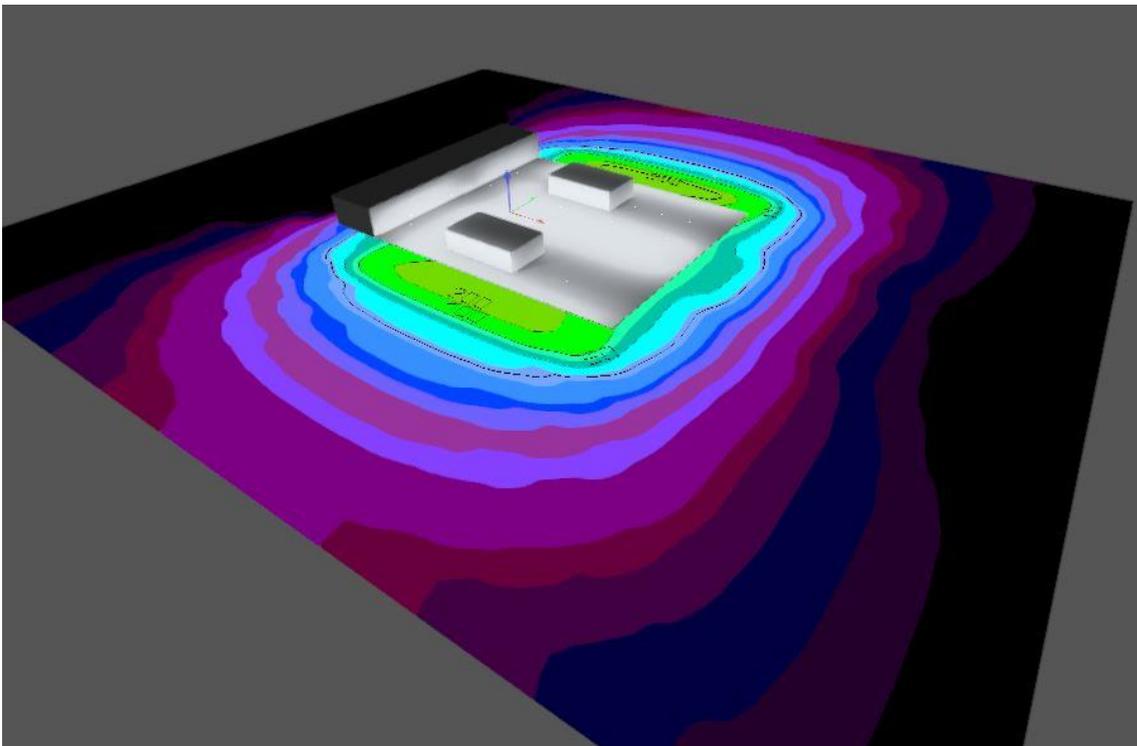


Imagen 30. Distribución flujo lumínico zonas exteriores próximas a la subestación (Vista 3D).

Tal y como se desprende de este análisis y de las imágenes mostradas, la contaminación visual de esta instalación es residual y prácticamente despreciable.

7.3.4. Análisis de la contaminación lumínica producida por la subestación elevadora de tensión 66/400 Kv "Santa Llogaia 5"

Indicar que el alumbrado de esta Subestación, sólo se activará en caso de tener que realizar labores de mantenimiento o manipulación de emergencia en horario nocturno, estado apagado el resto del tiempo, por lo que puede considerarse despreciable el potencial impacto de su encendido, en el entorno más próximo.

Se instalarán luminarias LED de 150 W de potencia equipadas con sistema anticontaminación lumínica, tal y como se ha indicado anteriormente.

Para realizar el análisis de la contaminación lumínica en el exterior de la Subestación se han representado los elementos más importantes de esta subestación, i.e., el edificio de control, edificio de residuos y transformador, tal y como se muestra en la siguiente imagen:

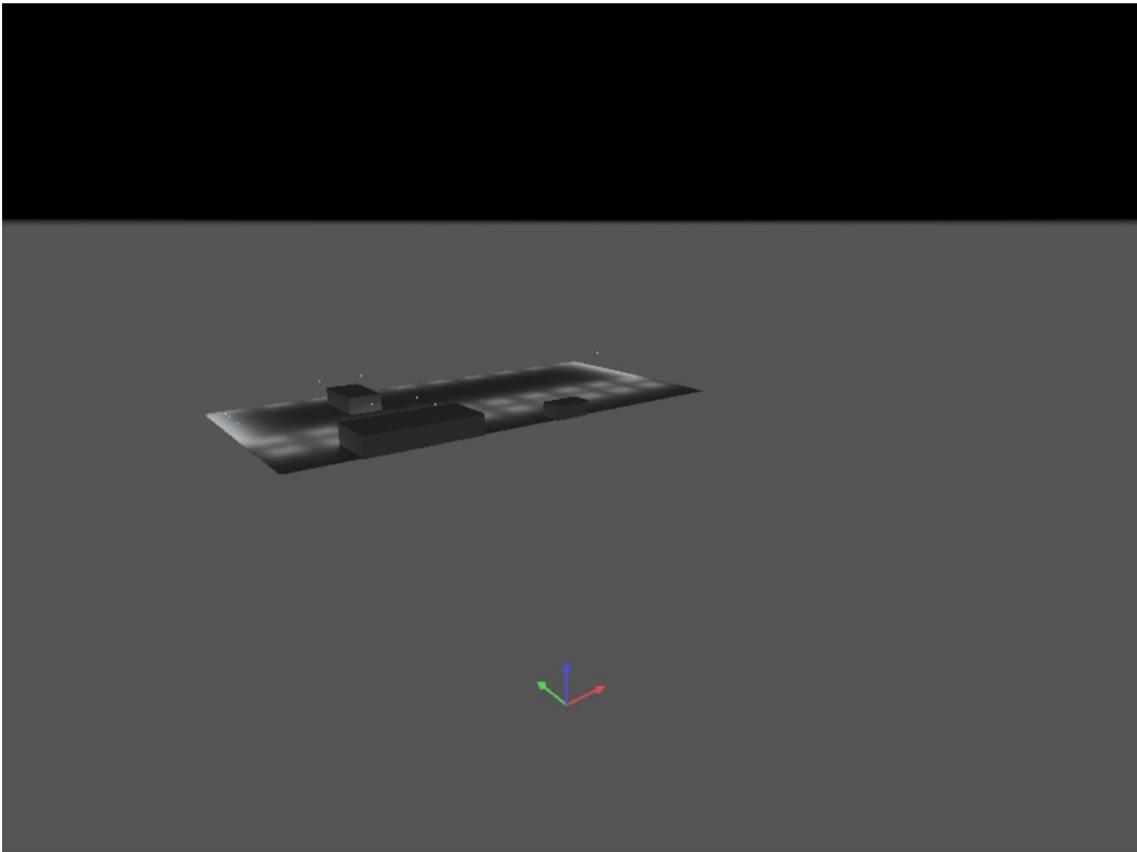


Imagen 31. Simulación 3D Alumbrado Subestación Eléctrica Elevadora de Tensión 66/400 Kv "Santa Llogaia 5".

Se plantea una instalación de alumbrado exterior, que cumpla con lo indicado en el Punto anterior, referente al alumbrado exterior intensivo, que permita conseguir un nivel lumínico de 200 luxes en las zonas críticas de la instalación, i.e., en el parque exterior, en los que se ubica el transformador y resto de aparataje eléctrica de exterior. Por la tipología de esta subestación, en este caso el flujo lumínico transferido al exterior de la instalación es mucho menor que en el caso de la Subestación Elevadora de Tensión 30/66 kV "Santa Llogaia 5", tal y como se comprueba en las siguientes imágenes:

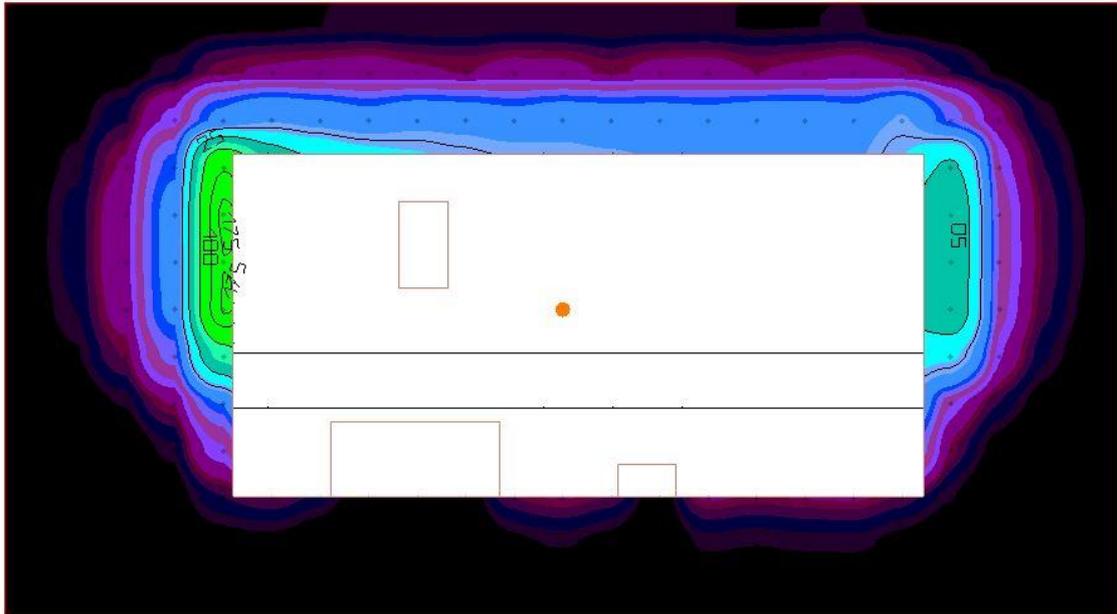


Imagen 32. Distribución flujo lumínico zonas exteriores próximas a la subestación.

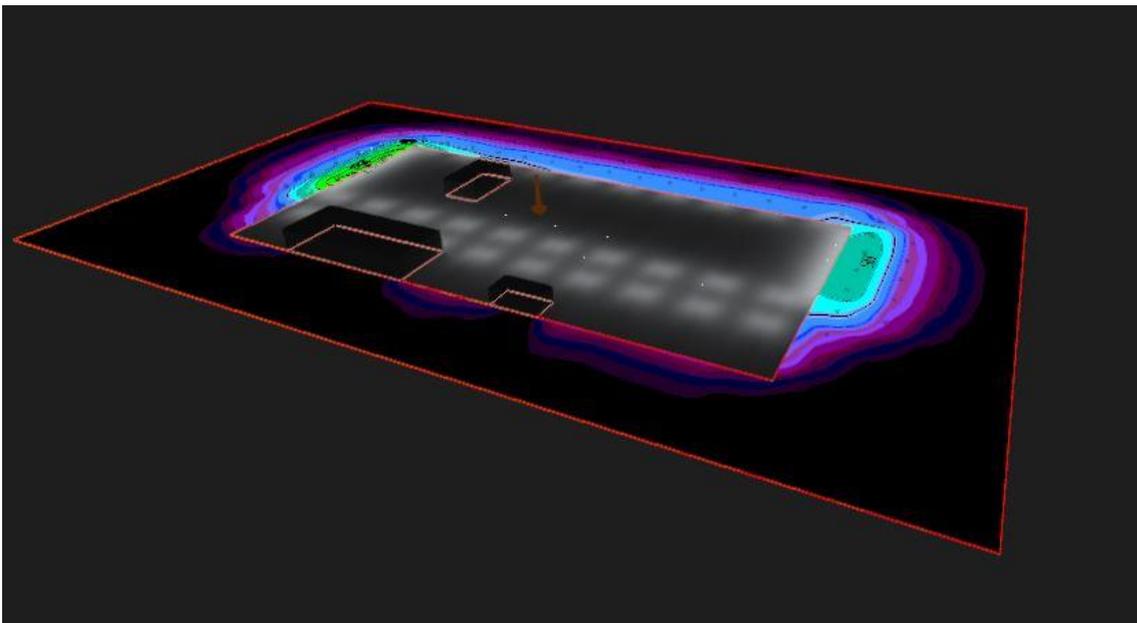


Imagen 33. Distribución flujo lumínico zonas exteriores próximas a la subestación (Vista 3D).

7.4. ANÁLISIS DE DESLUMBRAMIENTO POR REFLEJOS

Los paneles solares se encuentran optimizados en su diseño para poseer un coeficiente de absorción lo más elevado posible y elevar así el rendimiento del sistema. Un coeficiente de absorción elevado implica reducir el coeficiente de reflexión al mínimo. Es

por ello que, por necesidades puramente técnicas en el diseño, los paneles no reflejarán significativamente los rayos solares recibidos.

La fabricación de módulos fotovoltaicos comprende por tanto una serie de procesos para minimizar los fenómenos de reflexión, ya que con objeto de maximizar la captación solar éstos deben ser intrínsecamente antirreflejantes. Estos procesos realizados a los módulos fotovoltaicos consisten en tratamiento químicos y físicos que se realizan tanto en las células fotovoltaicas como en el vidrio que constituye la parte frontal del módulo.

Por todo lo expuesto, no se considera que vaya a producirse reflexión solar relevante, por lo que el proyecto no incidirá sobre la bóveda celeste, y por tanto, no producirá afecciones sobre el desplazamiento de la avifauna de la zona, la seguridad vial o aérea o las edificaciones situadas en el entorno.

Así mismo, se ha realizado un análisis orientativo de los reflejos de la planta, que se incluye en el anexo III del presente documento.

7.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras constituyen instrumentos orientados a paliar los impactos paisajísticos.

7.5.1. Medidas preventivas en fase de diseño

7.3.1.1 Elección de la ubicación

Cabe destacar que, de forma general, para un proyecto fotovoltaico de estas características la principal medida preventiva la constituye la adecuada selección de la zona de ubicación que, siendo viable desde el punto de vista técnico y económico, genere un mínimo impacto medioambiental y paisajístico. Para las líneas eléctricas la principal medida es la minimización de su recorrido.

El emplazamiento seleccionado para la implantación de la planta solar denominada "Santa Llogaia 5" y su línea subterránea, se considera el idóneo en relación con la afección paisajística, por los siguientes motivos:

1. Mantiene la instalación lo suficientemente alejada de los núcleos urbanos de Navata y Lladó (a más de 1,5 km de los núcleos), recudiendo los potenciales observadores principales (población residente).

2. Selección de un emplazamiento distante de las principales vías de comunicación del municipio, lo que reduce el número de potenciales observadores itinerantes secundarios.
3. Afección al área de la unidad de paisaje de menor calidad visual y menor fragilidad, evitando afectar a zonas de mayor calidad y fragilidad, con presencia de recursos paisajísticos, donde el impacto por intrusión visual y pérdida de calidad visual sería inasumible.
4. Selección de zonas ubicadas en un territorio llano, evitando puntos elevados. De este modo la instalación, en el emplazamiento seleccionado, no alterará la percepción del paisaje desde los principales observatorios del área de estudio.
5. Selección de un emplazamiento fácilmente accesible desde vías de comunicación secundarias, lo que permite reducir la afección visual por los movimientos de tierras asociados a la apertura de accesos.

Por todo lo comentado en los puntos anteriores, se considera que la selección de este emplazamiento en el municipio de Navata, resulta una de las principales medidas preventivas del proyecto, ya que ha permitido soslayar las principales afecciones que en términos paisajísticos conllevaría una instalación como la prevista, al tiempo que cumple con otros requerimientos técnicos, económicos y ambientales exigibles.

Además, la línea eléctrica será subterránea por lo que durante la fase de explotación la línea no creará ningún impacto paisajístico en la zona.

7.3.1.2 Diseño de la instalación

Se ha diseñado el parque solar de tal manera que se ha compactado al máximo la ubicación de las placas solares, para reducir la ocupación del suelo y también, el impacto visual.

Asimismo, se ha hecho una selección de paneles de menor tamaño / visibilidad, de materiales para los paneles no susceptibles de provocar destellos. Además de un tratamiento químico anti-reflectante en los módulos fotovoltaicos.

7.3.2 Medidas preventivas durante la fase de construcción

Una vez iniciadas las obras, y con objeto de reducir los efectos sobre el medio o corregir aquellos daños directamente imputables a la forma de realizar las obras (vertidos accidentales, etc.), se adoptan una serie de medidas preventivas, encaminadas a disminuir el impacto paisajístico generado por el proyecto en estudio:

7.3.2.1 Medidas de mitigación de la intrusión visual durante de las obras

- Durante la obra se evitará la formación de escombreras incontroladas, materiales abandonados o residuos de excavaciones en las proximidades de las obras.
- No se requerirán zonas de préstamos, escombreras y/o vertederos.
- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se localizarán en las zonas de mínimo impacto visual.
- En las zonas que se acondicione en terreno, en caso de considerarse necesario, se realizarán riegos periódicos para evitar el levantamiento de polvo.
- Se mantendrá, dentro de lo posible, un orden en la disposición de los materiales existentes en la línea para evitar la generación de impactos paisajísticos no previstos.
- Se evitará la profusión de carteles y paneles publicitarios y/o luminosos, a excepción de los carteles en obras, exigidos por la legislación sectorial vigente.

7.3.2.2 Minimización de la superficie de afección

- Durante las obras se delimitarán zonas concretas para la circulación y aparcamiento de camiones, grúas, etc.
- Las tierras procedentes del acondicionamiento del terreno deberán retirarse, evitándose su acumulación en el entorno por un período prolongado de tiempo.
- Señalización de la zona de obra para limitar el área de los trabajos.
- Se priorizará el uso de caminos existentes y el acondicionamiento de los mismos.

7.2.2.3 Protección y conservación de la vegetación existente

- Se minimizará al máximo posibles afecciones a algún ejemplar de árbol disperso que pudiera encontrarse y en el caso de que sea necesario realizar alguna labor de tala y/o poda, el material vegetal generado se gestionará de acuerdo a lo indicado por los agentes forestales de la zona.

- Se tratará de afectar la mínima superficie en el entorno de la zona de construcción de la subestación y los apoyos de la línea eléctrica.

7.3.3 Medidas correctoras

Entre las de medidas correctoras aplicables para reducir los impactos residuales se pueden señalar los siguientes:

- Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del parque, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.
- Suspender los movimientos de tierras en días de fuerte viento.
- Todos los materiales sobrantes generados durante las obras y no reutilizables serán retirados a un vertedero adecuado, siempre y cuando no sean reutilizados en las mismas. Los materiales ligeros (tales como embalajes), susceptibles de ser arrastrados por el viento, se irán retirando conforme se generen para evitar su dispersión almacenándose en contenedores selectivos para su posterior entrega a gestor de residuos.
- Finalizada la construcción de las instalaciones, se deberán restituir las áreas alteradas que no sean de ocupación permanente para la fase de explotación, entre ellas el extendido de tierra vegetal, la descompactación de suelos, las revegetaciones pertinentes, etc., y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, depositando los residuos en vertederos controlados.

En relación con los caminos y vías de acceso:

- El tipo de material del que se compongan los firmes de los viarios y plataformas debe ser similar al de los propios materiales y tonos cromáticos de la zona con el objeto de mejorar la integración de estos elementos del paisaje.
- Riego periódico de la traza de los caminos.
- Instalación de mallas sobre la carga en camiones que transporten tierra.

En relación a la implantación de los paneles solares:

- Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas del parque, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.
- Se mantendrá una cobertura herbácea o arbustiva entre las hileras de los módulos solares, de manera que se favorezca la biodiversidad en el entorno del proyecto. Resultan preferibles las especies silvestres que favorezcan la biodiversidad y la polinización. En concreto, se propone la plantación de “Fenassars (Prats de *Brachypodium phoenicoides*) amb *Euphorbia serrata*, *Galium lucidum* (espanyidella blanc)..., xeromesòfils, de sòls prfounds de terra Baixa i de la baixa muntanya mediterrània”, hàbitats propis de la zona del projecte. Estos prados más o menos verdes durante todo el año, presentan una altura de 40 a 80 cm y un recubrimiento vegetal muy elevado (del 50 al 95%). Es de implantación fácil y crecimiento rápido.



Imagen 34. Detalle de la separación entre filas.

- Restauración ambiental de las superficies auxiliares de obra y mantenimiento de todas las barreras arbóreas y topográficas existentes en el terreno circundante a la ubicación de la planta solar.
- Colocación de una malla cinegética que permita el paso de fauna y este rodeada de vegetación autóctona.
- Eliminación adecuada de los materiales sobrantes en las obras y de cualquier derrame accidental, una vez hayan finalizado los trabajos de construcción, restituyendo en lo posible la forma y aspectos originales del terreno.

- Retirada de los acopios de materiales, préstamos o desperdicios, efectuando dicha limpieza lo antes posible. Al tratarse de una infraestructura de tipo estático, en la fase de funcionamiento no se provocan impactos nuevos, manteniéndose exclusivamente aquellos que poseen carácter residual, como es la presencia misma de la planta y la subestación.

En relación a las líneas interiores e instalaciones auxiliares:

- Elección correcta de la grava utilizada en el recubrimiento de las superficies con el fin de minimizar el impacto paisajístico.
- Adaptación de las instalaciones auxiliares a la topografía de la zona, no superando las líneas naturales del horizonte, así como ubicación de las mismas en zonas cerradas visualmente.
- En los edificios previstos para alojar a los transformadores, se adaptarán tipologías constructivas propias de la comarca y/o colores concordantes con la correspondiente representación gráfica. Se destacan los siguientes aspectos:
 - Dentro del espacio agrícola, donde está proyectado gran parte del parque pertenece a los cultivos herbáceos de secano, este tipo de paisaje tiene un color ocre.
 - La tipología constructiva de la zona, principalmente masías, están edificadas con piedra.
 - Por ello, recomendamos que el centro de transformación tenga un color ocre para mimetizarse con el entorno. O también construir el edificio de piedra respetando la tipología constructiva de la zona.

En relación al cierre y la intrusión visual

- Se instalaran pantallas vegetales para la ocultación de las instalaciones, lo que permitirá al mismo tiempo integrar las instalaciones y mejorar la visual del entorno, así como mejorar la conectividad del territorio, sirviendo de corredor y reservorio de alimento para la fauna y facilitando el paso y la conectividad entre los hábitats de la zona.

Para ello, como se indica en el plano 14 del anexo I, en las áreas marcadas por un polígono verde, se reservara en la zona perimetral una franja de 2 metros de

ancho para instalar una pantalla vegetal que oculte la planta solar y sus infraestructuras de evacuación desde posibles puntos de observación y caminos más frecuentados. Para esto se elegirán las especies presentes en el entorno de las parcelas donde se instala la planta solar, es decir, la especie arbórea *Quercus ilex* y *Pinus halepensis*. Estas especies se plantarán al tresbolillo con una cadencia de 3,5 metros. Se ha estimado un total de 2.357 de árboles.

Esta pantalla vegetal arbórea con una altura mínima de 1-1,5 metros en tresbolillo, se complementará con una siembra mixta de herbáceas y plantación arbustiva de 3 metros de anchura en las áreas que se indican en verde en el plano de integración paisajística, con planta de 30-40 cm altura de 1-2 savias y riegos de apoyo el primer año. Se ha estimado un total de 4.714 arbustos.

El Art. 546.2 ,Código civil Catalán hace referencia a las vallas no medianeras entre fincas, y dispone que los propietarios de fincas pueden vallarlas con filas de árboles o arbustos vivos, especies vegetales secas, cañas, redes o telas metálicas hasta la altura máxima de dos metros o la establecida por la normativa urbanística; dichas vallas deben respetar la normativa vigente y las servidumbres existentes, se deben plantar o sujetar dentro del terreno propio y, si procede, deben mantener las distancias respecto a la finca vecina. Dichas vallas solo serán medianeras si lo pactan los propietarios de las fincas colindantes.

7.6. JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO CON LAS DIRECTRICES DE PAISAJE

Las directrices de paisaje son las determinaciones que, basándose en los catálogos de paisaje, precisan e incorporan normativamente las propuestas de objetivos de calidad paisajística (OQP) en los planes territoriales parciales o en los planes directores territoriales. Es decir, son la traducción normativa de los catálogos del paisaje, la conversión de los objetivos de calidad paisajística en normas del planeamiento territorial que contribuyan a alcanzarlos.

El proyecto se encuentra en el ámbito de Les Comarques Gironines, el cual cuenta con un Plan territorial parcial aprobado por el acuerdo GOV/157/2010, de 14 de septiembre, y que cuenta con las siguientes disposiciones:

Artículo 3.7

Directrices OCP5

Unos parques eólicos y fotovoltaicos, insertados en el paisaje en relación con sus elementos configuradores, sin afectar a cuencas visuales extensas o panorámicas abiertas sobre hitos paisajísticos relevantes.

1. La instalación de parques eólicos se debe hacer atendiendo a las directrices de la política energética catalana, en localizaciones donde haya disponibilidad de recurso eólico explotable técnica y económicamente donde haya compatibilidad ambiental y donde no se produzca, o se minimice, la afectación negativa de los paisajes de más valores. Entre éstos hay que señalar:

Fondos escénicos emblemáticos señalados en el objetivo de calidad 17 (artículo 3.19).

Proximidades de miradores de consolidación prioritaria definidos en el objetivo de calidad 16 (artículo 3.18).

En torno a los núcleos que señala el objetivo de calidad 17 (artículo 3.19).

Espacios agrarios y agroforestales y huertas que señala el objetivo de calidad 14 (artículo 3.16).

2. Las pequeñas instalaciones eólicas se tendrían que localizar preferentemente en zonas planas en torno a polígonos industriales y comerciales, áreas portuarias y áreas periurbanas que cumplan en todo caso los requisitos que establece la normativa sectorial aplicable.

3. La instalación de parques fotovoltaicos se debe hacer de manera preferente en localizaciones donde no se produzca, o se minimice, la afectación negativa del paisaje, en especial los fondos escénicos definidos en el objetivo de calidad 17 (artículo 3.19), así como las proximidades de miradores de consolidación prioritaria definidos en el objetivo de calidad 16 (artículo 3.18). Se priorizará la localización en cubiertas de edificaciones existentes y futuras, en todas las clases y calificaciones urbanísticas, así como espacios degradados por actividades o afectados por infraestructuras existentes (zonas extractivas, corredor de infraestructuras, líneas eléctricas existentes...).

4. Incorporar vallas arboladas en torno a parques fotovoltaicos que deban ubicarse en planes territoriales como el de L'Empordà y del bajo Ter, con el fin de facilitar la integración paisajística.

En relación al artículo 3.7 se ha propuesto la ocultación de la instalación solar mediante franjas de arbolado para favorecer la integración paisajística, en línea con el punto 4 del artículo.

Artículo 2.3

Modelación agraria

1. El espacio agrario –agrícola, forestal y ganadero– proporciona un fondo paisajístico que, por la presencia que tiene en el territorio, constituye un componente identitario principal. Por lo tanto, hay que hacer compatibles el respeto de los valores como bien paisajístico de interés público y la funcionalidad agraria, a fin de que mantenga los rasgos básicos de su fisonomía.

2. Se consideran elementos estructurales de la configuración del paisaje agrario los caminos, la red de drenaje natural, los canales de acequia, las separaciones topográficas y de vegetación entre cultivos y parcelas, y las pautas de localización y de configuración de las construcciones tradicionales. Se recomienda la preservación de estos elementos o, en caso de que sean precisas transformaciones derivadas de cambios necesarios en los sistemas de explotación, que se procure el mantenimiento de la imagen de espacio fragmentado propia del paisaje existente.

3. Las directrices específicas del paisaje, los planes especiales urbanísticos y otros instrumentos de más detalle pueden señalar ámbitos del paisaje rural que, por sus valores extraordinarios, deben ser objeto de una protección estricta mediante el mantenimiento y mejora de los elementos estructurales. Esta determinación debe ir asociada al establecimiento de mecanismos de ayuda al mantenimiento de las actividades agrarias propias de estos paisajes cuando sea necesario.

4. La implantación de parques solares, o de otras instalaciones de configuración en extensión, en el medio rural se debe sujetar a las directrices y a las condiciones expresadas en estas Directrices en relación con el paisaje del espacio agrario y con los criterios que se señalan en el artículo 2.8 con respecto a las áreas especializadas.

5. Con el fin de fomentar la continuidad territorial de las explotaciones y evitar fragmentación de los campos, se debe evitar en lo posible la apertura de nuevos caminos sin perjuicio de lo que requieran las operaciones de concentración parcelaria. Asimismo, en el tendido de redes de infraestructuras de interés local, se deben aprovechar los canales de paso y los corredores y las vías de comunicación existentes.

6. La construcción de vallas en el espacio agrario, y en el no urbanizado en general, debe limitarse a aquellos casos en que sean imprescindibles por las circunstancias del lugar o se justifique su necesidad para atender a los requerimientos productivos de la explotación. Se recomienda, cuando sea funcionalmente posible, la utilización

de otros sistemas distintos al de las vallas para el señalamiento del límite de la propiedad o del ámbito de la actividad. Las directrices específicas o los instrumentos urbanísticos de ordenación del paisaje pueden prohibir las vallas en determinados ámbitos del espacio agrario.

7. En tanto que los instrumentos de ordenación del paisaje de mayor detalle no establezcan una regulación más específica, la construcción de vallas de separación de fincas, parcelas o recintos en el espacio agrario está sujeta a las siguientes directrices y condiciones:

- a) Con las excepciones que prevé la letra h), no se admiten vallas de obra, salvo los muros de piedra seca de altura no superior a 90 cm.*
- b) Las vallas pueden ser de vegetal vivo o de materiales que permitan la transparencia en toda su altura.*
- c) Las vallas visualmente permeables pueden complementarse con vegetación propia del entorno para conseguir el grado de opacidad que se desee.*
- d) Las vallas deben tener un tratamiento regular y homogéneo en toda su longitud, aunque pueden incorporar diferencias con el fin de mejorar su integración con el entorno si éste no es homogéneo.*
- e) Los materiales manufacturados utilizados en las vallas deben tener colores discretos a fin de que se integren bien en la gama cromática del lugar.*
- f) Siempre que no sea incompatible con la actividad que motive la necesidad de vallas, éstas deben permitir el paso de la pequeña fauna terrestre propia del lugar.*
- g) Las vallas de obra existentes y las que prevé la letra h) se deben tratar con superposiciones de vegetación viva con el fin de mejorar su integración en el paisaje.*
- h) Sólo se admiten vallas de obra u opacas en general en aquellas parcelas donde por motivos de seguridad haya que garantizar la imposibilidad de acceso o de vistas y no haya otras fórmulas de cierre que puedan garantizarlo.*
- i) Las vallas que puedan afectar a la funcionalidad de los espacios conectores deben adoptar soluciones que eviten en grado suficiente esta afectación.*

Las actuaciones previstas de acuerdo con el artículo 2.3 son las siguientes:

Los accesos a las diferentes islas se realizarán por diferentes pistas, que parten desde los caminos rurales de la zona, viales existentes, por lo que no se proyecta crear nuevos caminos.

En relación al vallado, para la planta solar fotovoltaica se proyecta el uso de vallado tipo cinegético conforme a la normativa vigente; Plan Territorial Parcial de las Comarcas de

Girona, Normativa municipal del Ayuntamiento de Navata, con una malla anudada de simple torsión careciendo de elementos cortantes o punzantes. En la siguiente imagen se puede apreciar un detalle del tipo de vallado previsto para este proyecto:

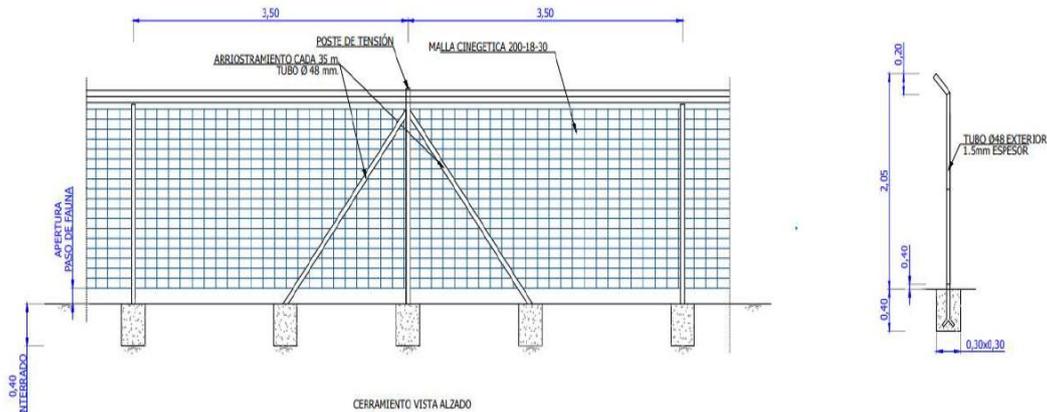


Imagen 35. Detalle del vallado previsto.

Artículo 2.8

Áreas especializadas

1. *La implantación de áreas especializadas de actividades –industriales, logísticas, comerciales, de tratamiento ambiental, de producción de energía, etc.– suele tener unos efectos intensos en la transformación del paisaje a causa de la localización, dimensión e imagen, que poco deben ver con la lógica de formación de los asentamientos, urbanos que se han integrado históricamente. El establecimiento de directrices para las nuevas implantaciones y para mejorar la integración de las existentes tiene una especial importancia en unas Directrices del paisaje que pretenden mantener y, si es posible, incrementar los valores del paisaje.*

2. *Las nuevas implantaciones de áreas de actividades especializadas deben tratar de minimizar su impacto visual, en especial en aquellos ámbitos rurales en los que el paisaje agrario tiene una textura de grano pequeño, sin perjuicio de aquellos elementos que, por su significación, fuera aconsejable que constituyeran aportaciones al paisaje por su posible carácter monumental, por ejemplo, una terminal aeroportuaria o una estación de tren.*

3. *La finalidad de minimizar el impacto visual de la nueva implantación debe ser un factor a tener en cuenta en la elección de la localización y en el establecimiento de los límites del área a ocupar. En todo caso, la ordenación urbanística de las nuevas implantaciones debe acentuar las condiciones de armonía volumétrica y de calidad arquitectónica de las fachadas perimetrales de la implantación.*

4. *La técnica de la mimesis / ocultación mediante franjas de arbolado u otra vegetación es, salvo casos justificados de monumentalidad, de aplicación oportuna*

a las nuevas implantaciones y, especialmente, para mejorar la integración paisajística de numerosos polígonos industriales, urbanizaciones y elementos de infraestructura existentes.

Respecto al artículo 2.8, se han propuesto medidas para reducir el impacto visual del proyecto, las cuales se mencionan en el apartado 7.3 de medidas preventivas y correctoras. Entre las medidas propuestas se encuentran la ocultación mediante arbolado y la mimetización de las construcciones.

Artículo 2.6

Construcciones aisladas

1. Por sus efectos en el paisaje, hay que extremar la calidad de los proyectos y las garantías de autorización de las nuevas edificaciones, construcciones o instalaciones aisladas en el territorio, tanto de aquéllas que se pueden admitir en suelo no urbanizable como aquéllas que ocupen parcelas aisladas de suelo urbano

2. Entre las estrategias de armonización, mimesis / ocultación o monumentalización, que son las opciones de proyecto de un nuevo elemento aislado en el paisaje, se considera preferente la primera, que pretende la integración del elemento en el paisaje, con un resultado positivo o, como mínimo, neutro con respecto a la calidad de este paisaje. La estrategia de mimesis / ocultación es la indicada cuando no se puede alcanzar un grado aceptable de armonización.

Excepcionalmente, se puede optar por la estrategia de monumentalización cuando, por la elevada calidad formal y singularidad del nuevo elemento a construir, éste tenga que pasar a ser un componente principal del paisaje.

3. Todos los proyectos de edificaciones, construcciones o instalaciones aisladas deben incorporar un estudio de impacto e integración paisajística.

4. Los planes especiales urbanísticos de ordenación del paisaje y los otros instrumentos de planeamiento urbanístico deben establecer parámetros para la regulación de las edificaciones en suelo no urbanizable, en especial de aquéllas motivadas por las actividades agrícolas y ganaderas. Los parámetros deben ser coherentes con el patrón agrario y paisajístico que se deriva en cada caso de la red de caminos, el sistema de acequia, la parcelación y la topografía, y en todo caso no deben contradecir lo que se dispone en la normativa sectorial agraria.

5. En tanto que las directrices del paisaje específicas de una área territorial o instrumentos de planeamiento urbanístico no establezcan unos parámetros más precisos en función de las características diferenciales del área, las edificaciones aisladas se deben sujetar a las siguientes condiciones:

a) Implantación

Dado que una adecuada implantación contribuye significativamente a la integración paisajística de la construcción, se deben evaluar diversas alternativas de emplazamiento y se seleccionará la más adecuada en relación con el paisaje. En principio, y salvo los casos de estrategia de monumentalización, conviene evitar las localizaciones en las partes centrales de los fondos de valle, en puntos focales con respecto a carreteras, miradores y en lugares con alta exposición visual.

b) Perfil territorial

Se deben preservar las líneas del relieve que definen los perfiles panorámicos y se evitará la localización de edificaciones sobre los puntos prominentes, las carenas y las cotas más altas del territorio, donde la proyección de la silueta de la edificación en la línea de horizonte modifique el perfil natural perceptible del paisaje.

c) Proporción

Las construcciones deben ser proporcionadas a la dimensión y escala del paisaje, de manera que se eviten o se fraccionen aquéllas que por su tamaño constituyen una presencia impropia y desproporcionada.

d) Pendiente

En todas las intervenciones se debe evitar ocupar los terrenos con mayor pendiente. Cuando sean necesarias nivelaciones, se debe procurar evitar la aparición de muros de contención de tierras y se deben salvar los desniveles con desmontes o taludes con pendientes que permitan la revegetación. Con el fin de minimizar el impacto visual, las edificaciones se deben escalonar o se deben descomponer en diversos elementos simples articulados, de manera que se evite la creación de grandes plataformas horizontales que acumulen en sus extremos importantes diferencias de cota entre el terreno natural y el modificado.

e) Parcela

La correcta inserción en el medio rural de cualquier construcción requiere que ésta ocupe la mínima parte posible de la parcela y que el resto mantenga el carácter de espacio rural no artificializado que debe actuar de protección al entorno no transformado, aunque se admiten las actuaciones necesarias para dar un correcto tratamiento a los límites de la construcción.

f) Distancias

Las edificaciones se deben separar como mínimo 100 metros de las zonas fluviales de los ríos, ramblas y barrancos. Asimismo, y sin perjuicio de la normativa de aplicación en cada caso, se deben separar de los márgenes de las infraestructuras lineales de comunicación, un mínimo de 50 metros de las vías locales, 100 de las generales y 150 de las autopistas, autovías y vías convencionales con doble calzada.

La distancia de separación en vías férreas es de 100 metros. Estas distancias que se consideran como los mínimos deseables se pueden disminuir justificadamente en aquellos casos de edificaciones agrarias o de interés público de necesaria ubicación en una parcela en la que la configuración del territorio las haga inalcanzables.

g) Fachadas y cubiertas

Es obligatorio el tratamiento como fachada de todos los paramentos exteriores de las edificaciones, sea cual sea su finalidad, y como materiales de finalización sólo se deben utilizar aquéllos que presenten colores y texturas que armonicen con el carácter del paisaje y no introduzcan contrastes extraños que desvaloren la imagen dominante.

h) Vegetación

Se recomienda la utilización de vegetación y, en concreto, de arbolado, con especies y plantaciones propias del lugar para facilitar la integración paisajística de la edificación.

6. Las pautas de actuación establecidas en este artículo son de aplicación, en su caso, para mejorar la integración paisajística de las edificaciones rurales existentes.

En cuanto al artículo 2.6, se ha realizado lo siguiente:

En el apartado 4.3 del presente Estudio de Impacto e Integración Paisajística, se ha analizado la adecuación del proyecto con el planeamiento urbanístico y ordenación territorial, siendo compatible.

Asimismo, se han tenido en cuenta diferentes criterios de selección para la elección de la instalación solar que se mencionan en el apartado 7.1 del documento, como por ejemplo el emplazamiento del proyecto en una superficie llana, de pendiente muy reducida y lejos de espacios naturales de interés o espacios protegidos por ejemplo.

También se han propuesto una serie de medidas que favorezcan la integración paisajística del entorno, las cuales se mencionan en el apartado 7.3.

8. CONCLUSIONES

El impacto paisajístico global del Parque Fotovoltaico denominado "Santa Llogaia 5" de 50 MWp, ubicado en el término municipal de Navata y cuya infraestructura de evacuación subterránea a traviesa por los municipios Navata, Ordis, Borrassà y Santa Llogaia d'Àlguema, todos ellos en la provincia de Girona, se prevé, tras la adopción de las medidas preventivas y correctoras expuestas, que sea **LEVE**. Además, como se ha visto en este estudio, la calidad y la fragilidad paisajísticas de la zona de estudio resultan **aceptables** para la instalación del proyecto en dicha zona y la línea de evacuación se proyecta subterránea reduciendo así el impacto en el entorno.



9. ANEXOS

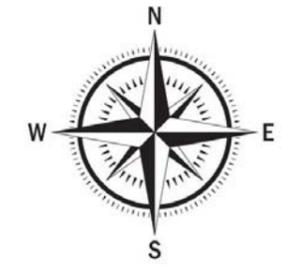


9.1. ANEXO I: PLANOS DE PAISAJE

486000

4676000

4676000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 1

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

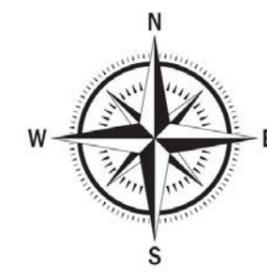
PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 1

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-01	A3: 1/7.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	1
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

B.S.

ingubide
Consultoría
Medioambiental

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 2

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 2

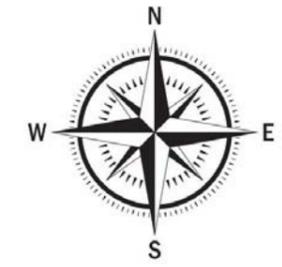
FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-2	A3: 1/7.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	2
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	



486000

4676000

4676000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 3

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 3

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-03	A3: 1/7.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	3
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

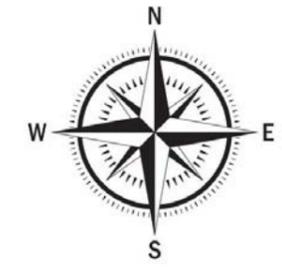


486000

486000

4676000

4676000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 4

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 4

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-04	A3: 1/7.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	4
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	



B.S.



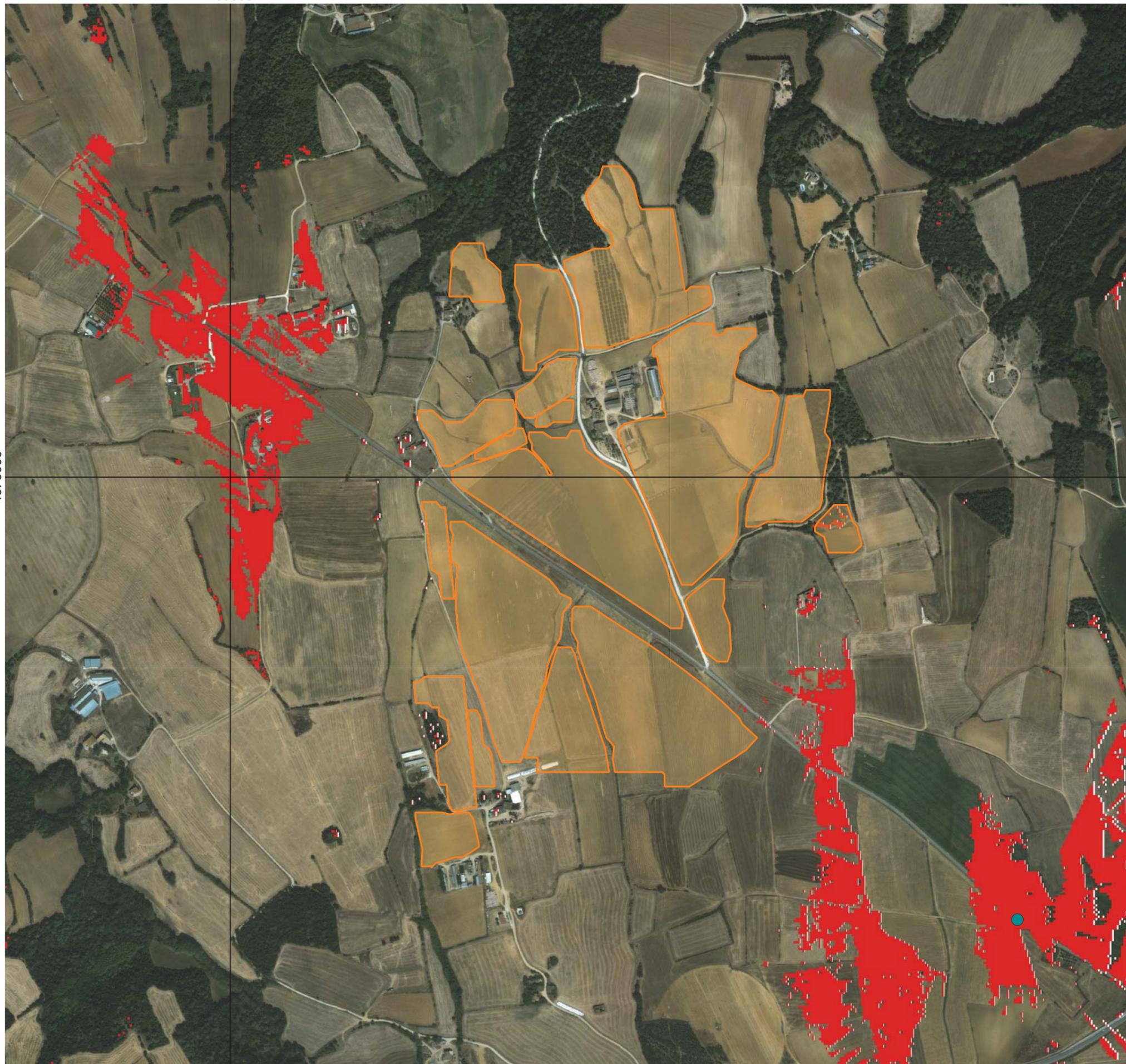
486000

486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 5

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 5

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-05	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	5
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

B.S.

ingubide
Consultoría
Medioambiental

486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 6

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 6

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-06	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	6
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

B.S.

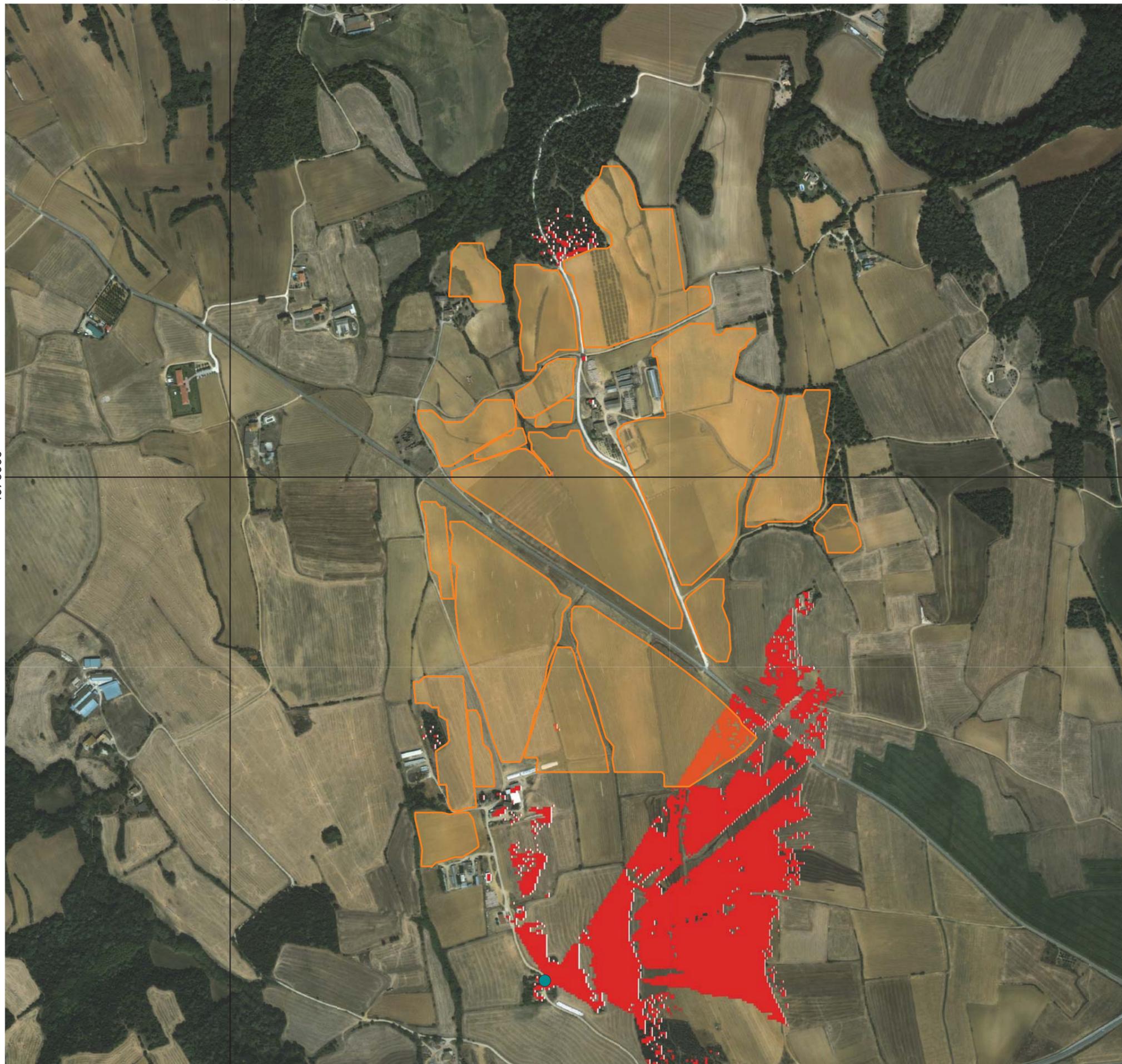
ingubide
Consultoría
Medioambiental

486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 7

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 7

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-07	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	7
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

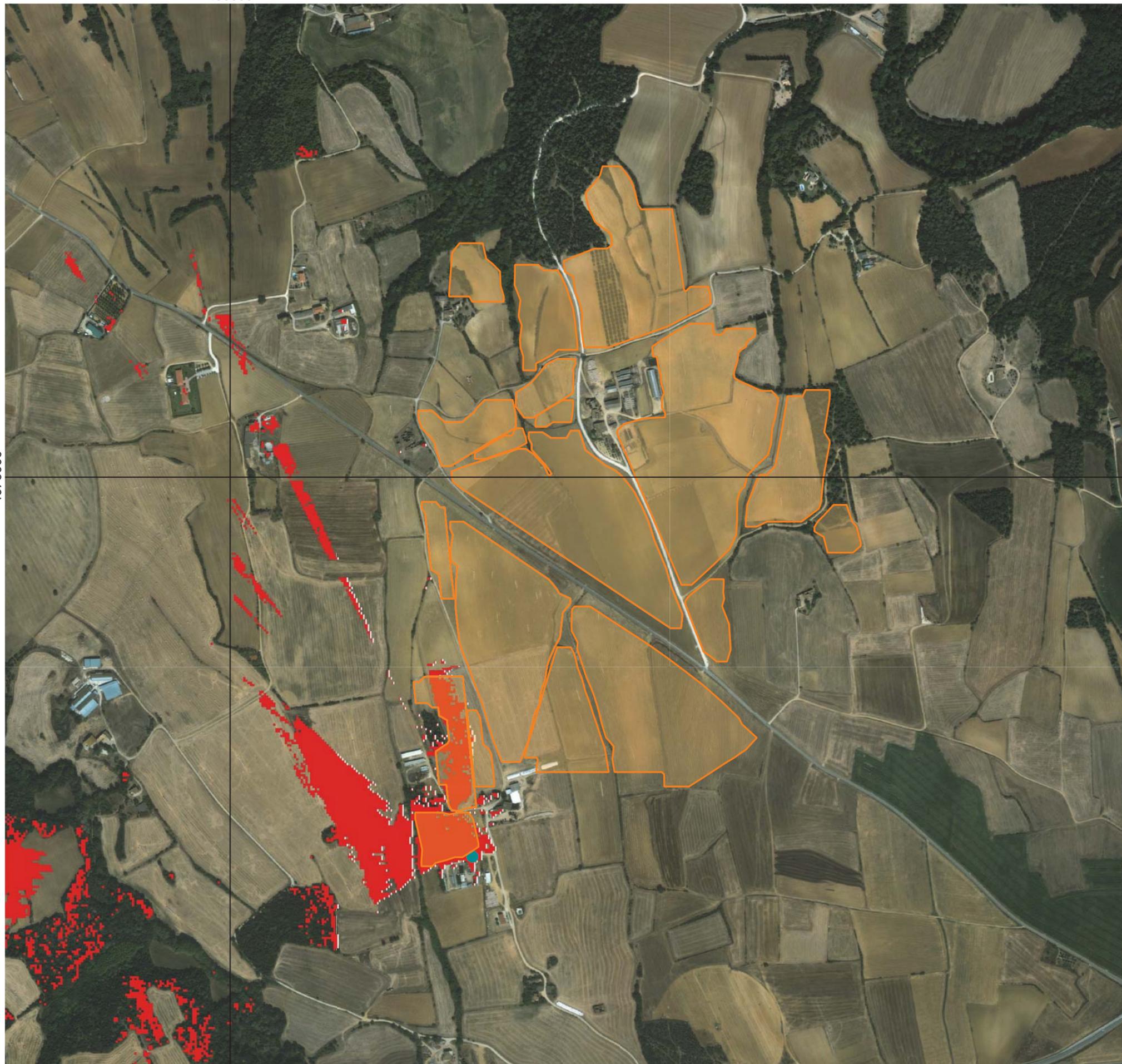


486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 8

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 8

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-08	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	8
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

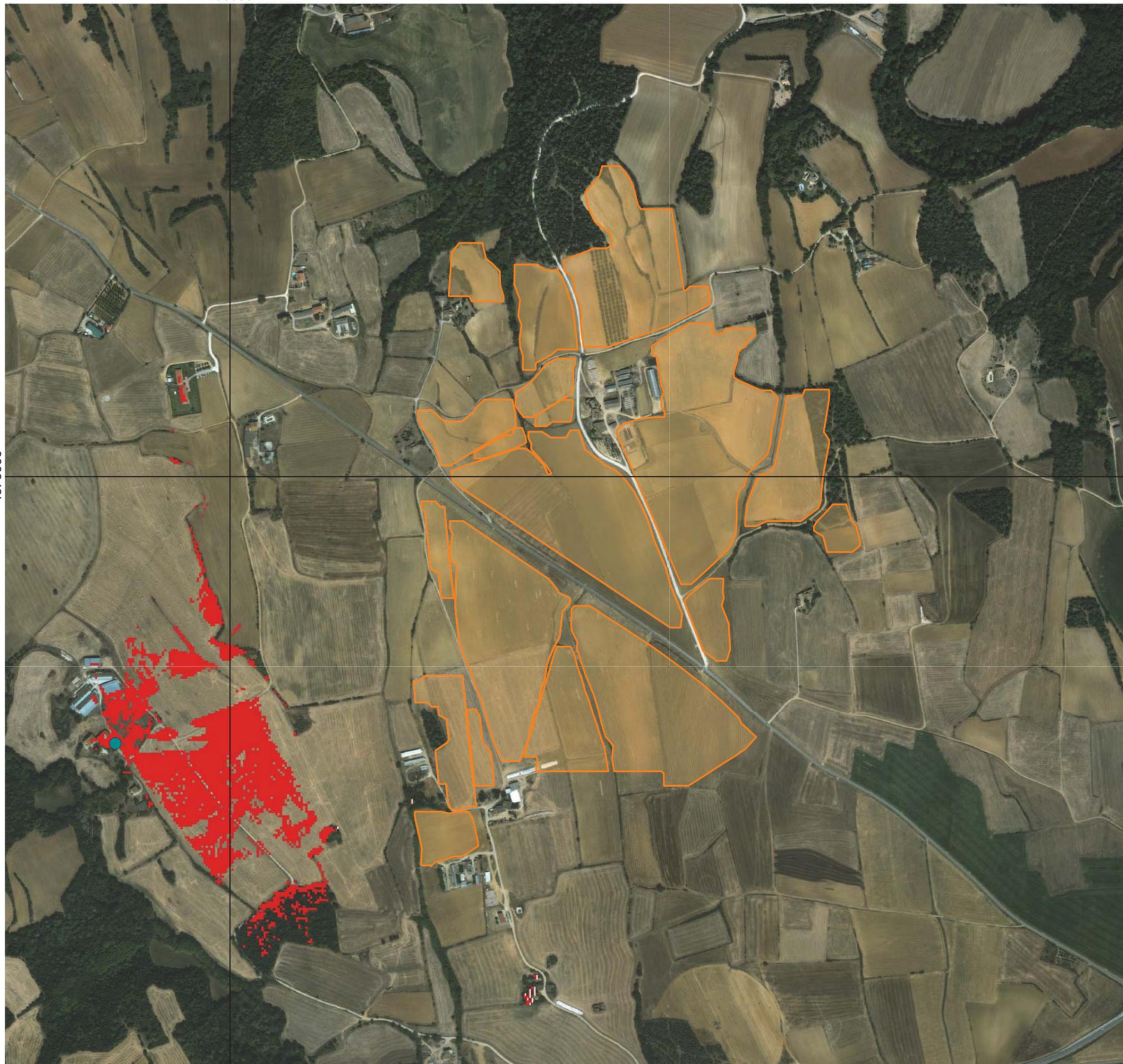


486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 9

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 9

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-09	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	9
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	



B.S.



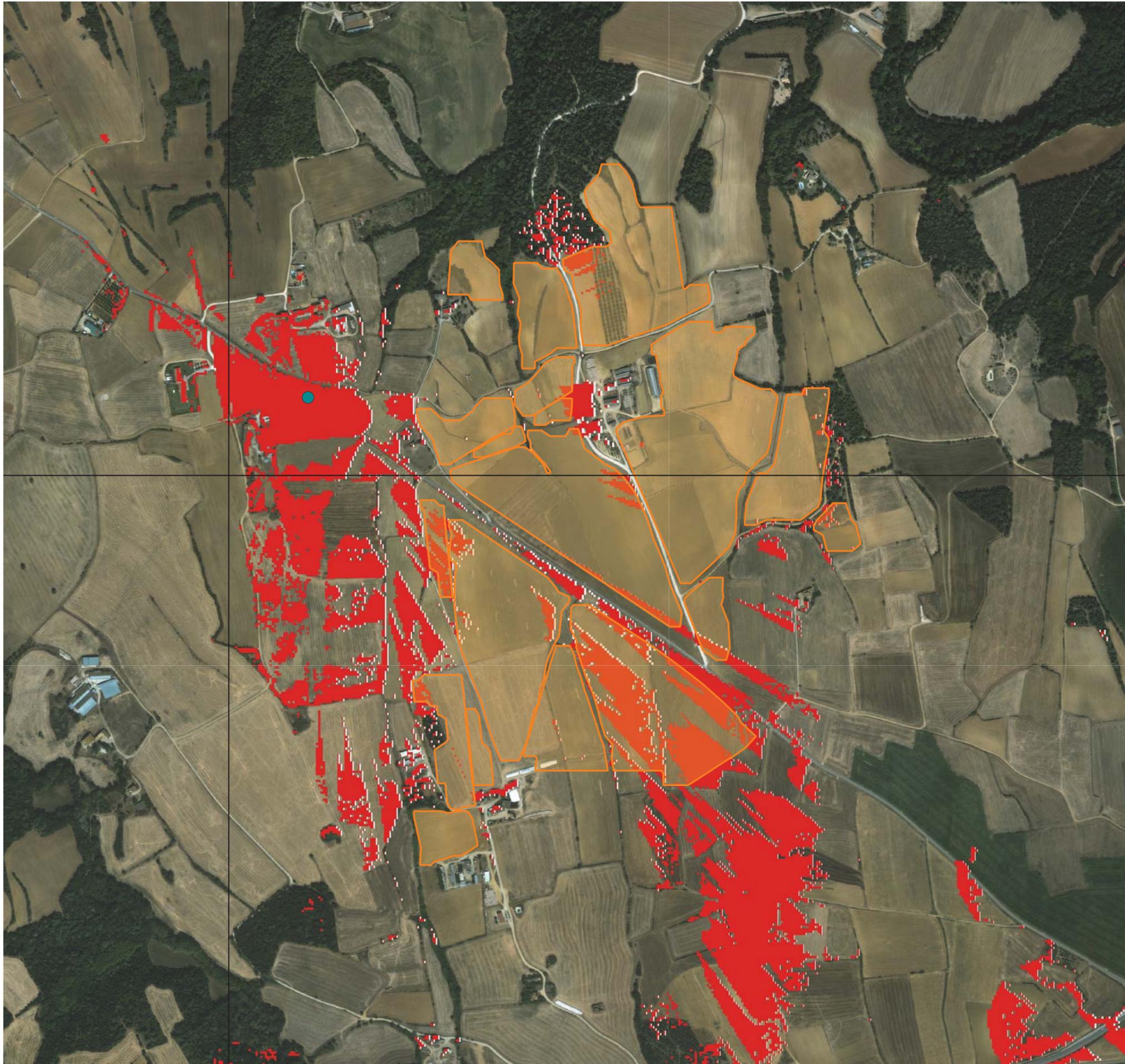
ingubide
Consultoría
Medioambiental

486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 10

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 10

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-10	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	10
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	

B.S.

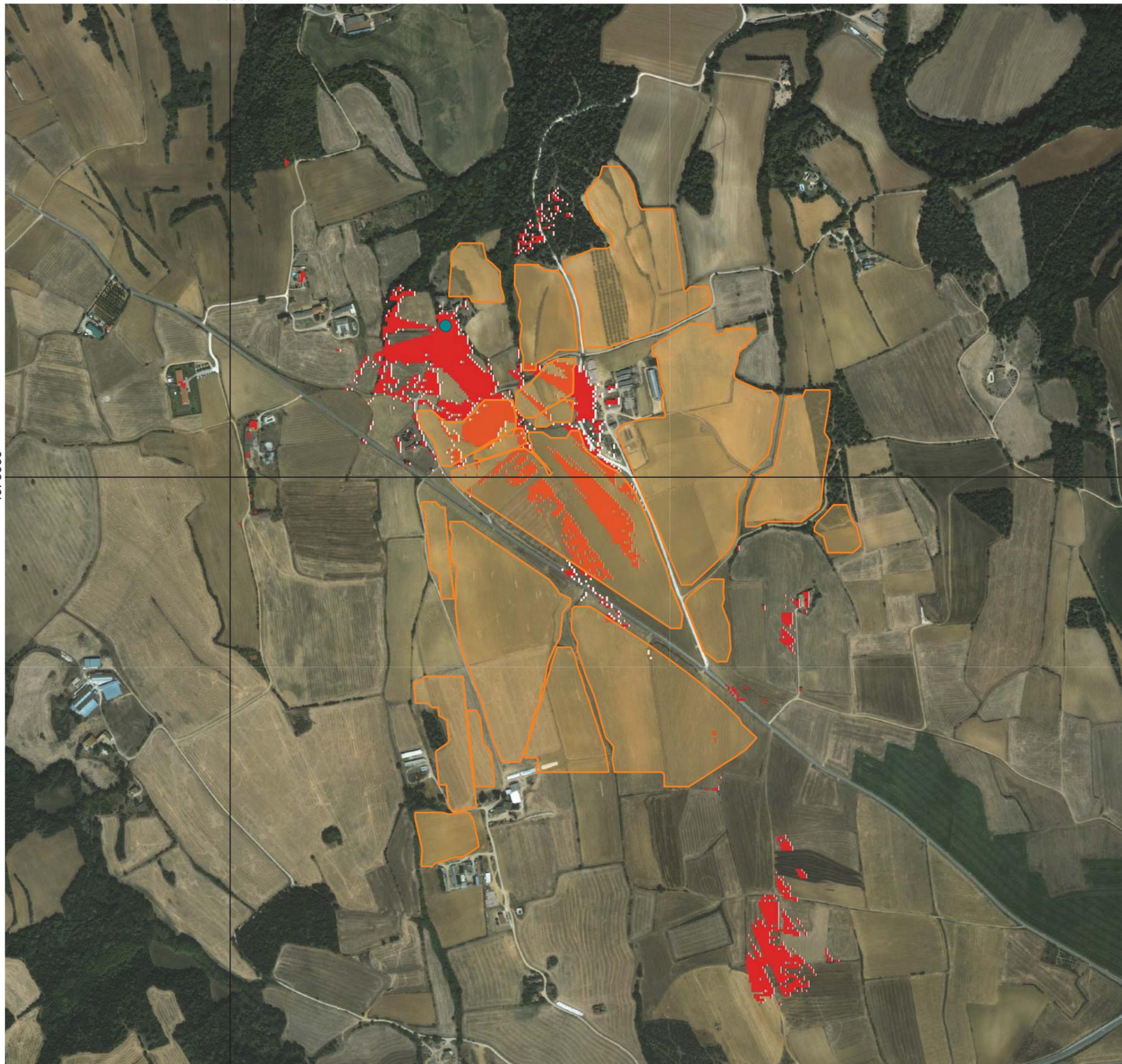
ingubide
Consultoría
Medioambiental

486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 11

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 11

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-11	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	11
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	



B.S.

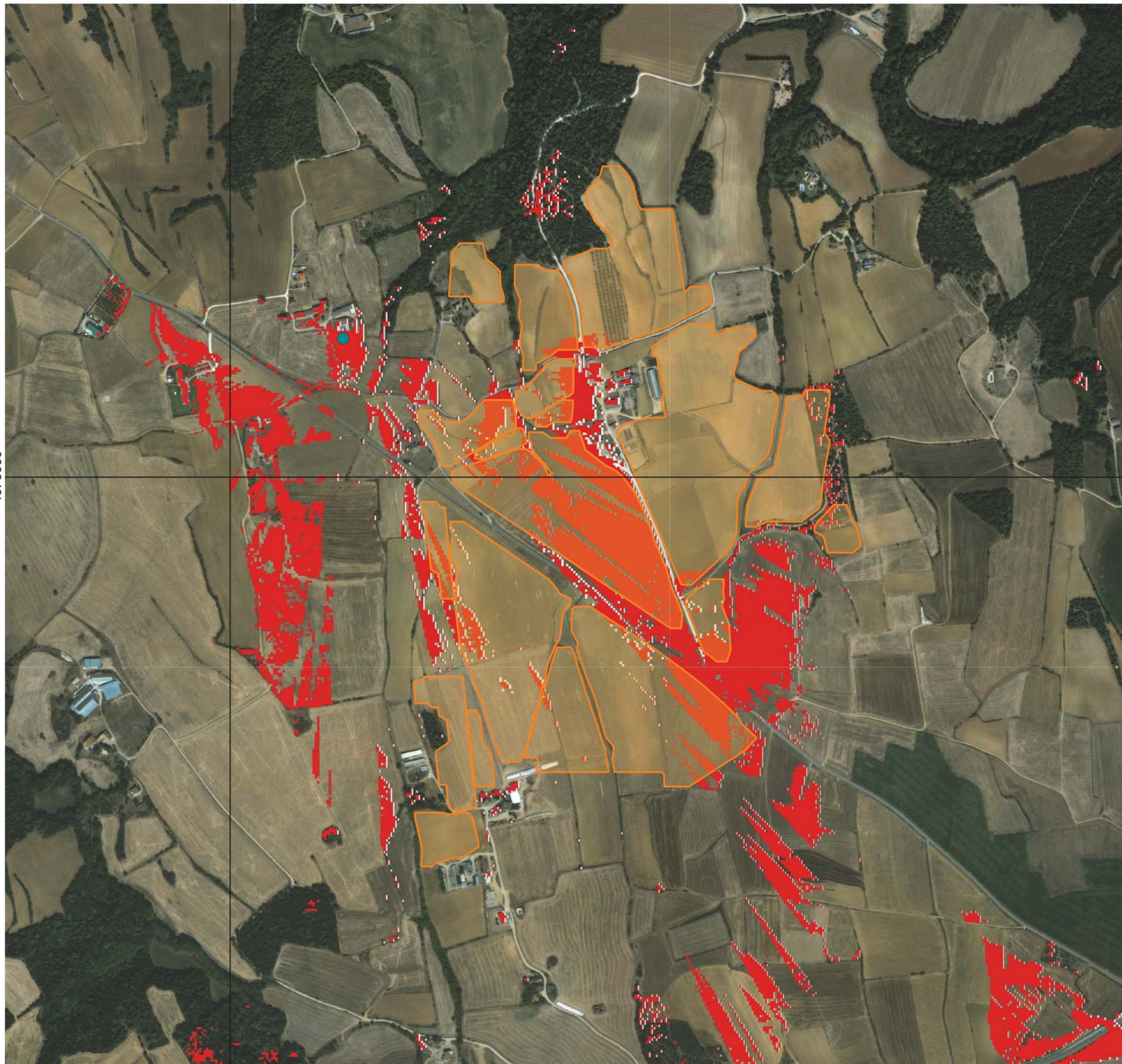


486000

4676000

4676000

486000



LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- Observador 12

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 12

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-12	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	12
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	





LEYENDA

- Parque Solar Fotovoltaico Santa Llogaia 5
- TODOS LOS OSERVADORES

PROYECTO:
ESTUDIO DE IMPACTO E INTEGRACIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTVOLTAICO DE 50 MWp - "SANTA LLOGAIA 5"

PLANO: POSICIÓN OBSERVADOR 12

FECHA: FEBERO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
COORDENADAS: ETRS 89 UTM 31N		OBS-12	A3: 1/8.500	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	13
D.Z.C.		P-199-CAD-PDF	P-199	





9.2. ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO









EIIP PARQUE FOTOVOLTAICO SANTA LLOGAIA 5





EIIP PARQUE FOTOVOLTAICO SANTA LLOGAIA 5





EIIP PARQUE FOTOVOLTAICO SANTA LLOGAIA 5















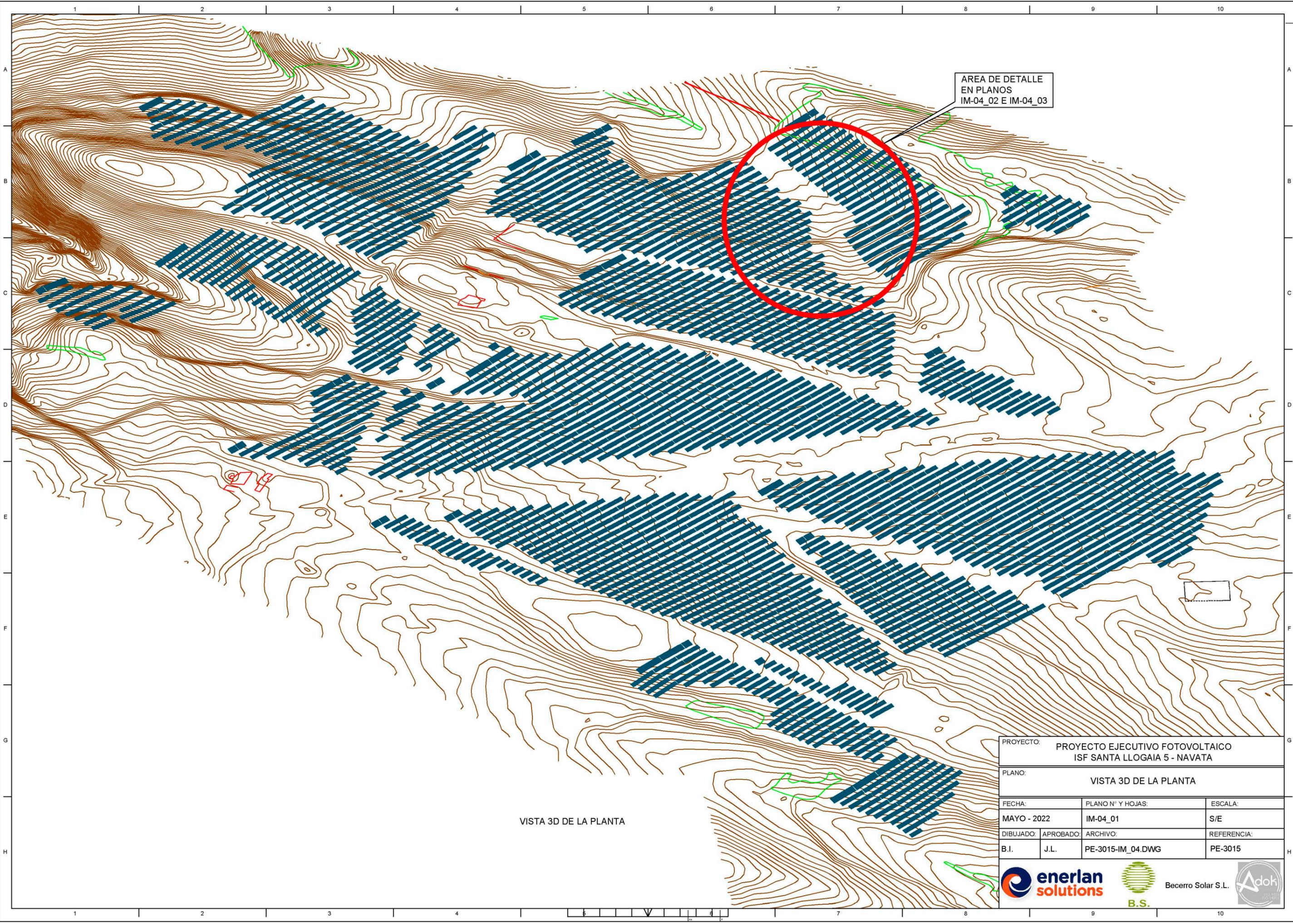




9.3. ANEXO III: DOCUMENTOS GRÁFICOS



PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO FOTOVOLTAICO ISF SANTA LLOGAIA 5 - NAVATA			
PLANO: IMPLANTACION SOBRE TOPOGRAFICO			
FECHA:	PLANO N° Y HOJAS:	ESCALA:	
MAYO - 2022	IM-02	1:6.000	
DIBUJADO:	APROBADO:	ARCHIVO:	REFERENCIA:
B.I.	J.L.	PE-3015-IM.DWG	PE-3015



AREA DE DETALLE
EN PLANOS
IM-04_02 E IM-04_03

VISTA 3D DE LA PLANTA

PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO FOTOVOLTAICO ISF SANTA LLOGAIA 5 - NAVATA			
PLANO: VISTA 3D DE LA PLANTA			
FECHA:	PLANO N° Y HOJAS:	ESCALA:	
MAYO - 2022	IM-04_01	S/E	
DIBUJADO:	APROBADO:	ARCHIVO:	REFERENCIA:
B.I.	J.L.	PE-3015-IM_04.DWG	PE-3015

485000

486000

487000

488000

489000



1. Àrees agrícoles

- 111. (1) Conreus herbacis
- 112. (2) Horta, vivers i conreus forçats
- 113. (3) Vinyes
- 114. (4) Oliverars
- 115. (5) Altres conreus llenyosos
- 116. (6) Conreus en transformació

2. Àrees forestals i naturals

- 221. (7) Boscos densos d'aciculifolis
- 222. (8) Boscos densos de caducifolis, planifolis
- 223. (9) Boscos densos d'esclerofil·les i laurifolis
- 224. (10) Matollar
- 225. (11) Boscos clars d'aciculifolis
- 226. (12) Boscos clars de caducifolis, planifolis
- 227. (13) Boscos clars d'esclerofil·les i laurifolis
- 228. (14) Prats i herbassars
- 229. (15) Bosc de ribera
- 230. (16) Sòl nu forestal
- 231. (17) Zones cremades
- 232. (18) Roquissars i congestes
- 233. (19) Platges
- 234. (20) Zones humides

3. Àrees urbanitzades

- 341. (21) Casc urbà
- 342. (22) Eixample
- 343. (23) Zones Urbanes laxes
- 344. (24) Edificacions aïllades en l'espai rural
- 345. (25) Àrees residencials aïllades
- 346. (26) Zones verdes
- 347. (27) Zones industrials, comercials i/o de serveis
- 348. (28) Zones esportives i de lleure
- 349. (29) Zones d'extracció minera i/o abocadors
- 350. (30) Zones en transformació
- 351. (31) Xarxa viària
- 352. (32) Sòl nu urbà
- 353. (33) Zones aeroportuàries
- 354. (34) Xarxa ferroviària
- 355. (35) Zones portuàries

4. Masses d'aigua

- 461. (36) Embassaments
- 462. (37) Llacs i llacunes
- 463. (38) Cursos d'aigua
- 464. (39) Basses
- 465. (40) Canals artificials
- 466. (41) Mar

0. (0) Sense dades

Legenda

Santa Llogaia 5

PROYECTO:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTA LLOGAIA 5" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACION DE ENERGIA NECESARIAS HASTA EL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA RED DE TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD

PLANO:

CUBIERTAS DEL SUELO

FECHA: MAYO 2022	HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
SC: ETRS 89 UTM 31N	5	1/25.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA
I.I		P-201	
			6



B.S.

enerlan
solutions

485000

486000

487000

488000

489000

4678000

4677000

4676000

4675000

4674000

4673000

4672000

4671000

4670000

485000

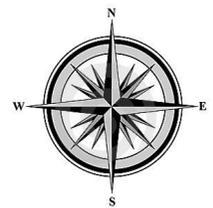
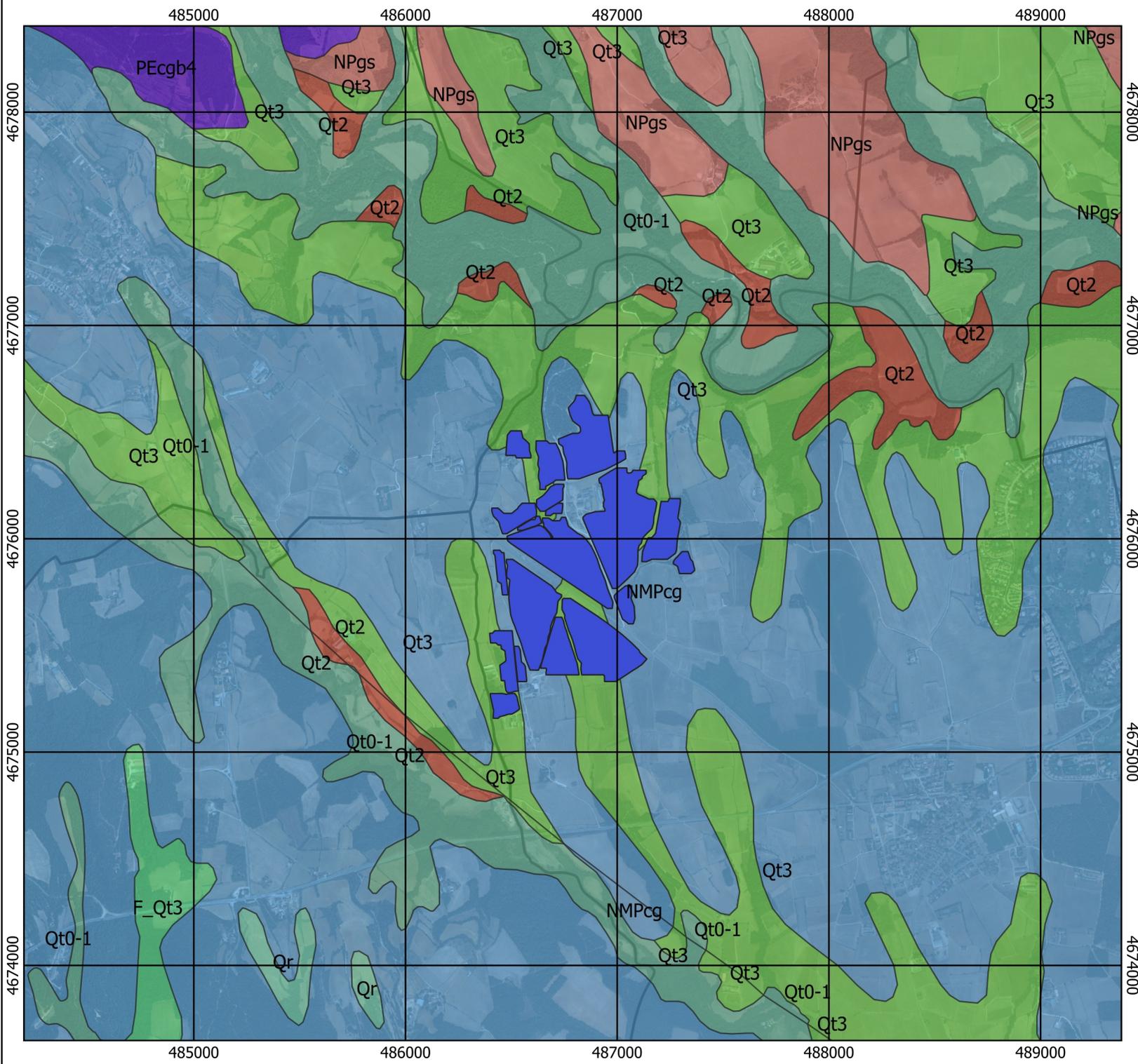
486000

487000

488000

489000

4674000



Legenda

- Santa Llogaia 5
- GEOLOGÍA**
- NMPcg: Conglomerados, areniscas y lutitas del Mioceno-Plioceno.
- Qt3: Terraza fluvial. Graves, arenas y lutitas del Pleistoceno superior.

PROYECTO:
 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SANTA LLOGAIA 5" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACION DE ENERGIA NECESARIAS HASTA EL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA RED DE TRANSPORTE DE ELECTRICIDAD

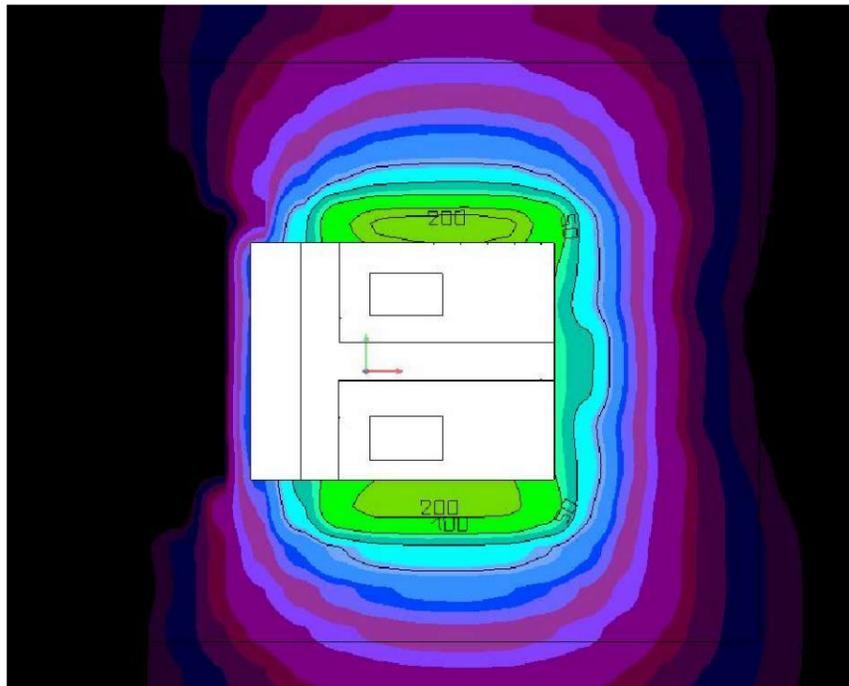
PLANO: GEOLOGÍA

FECHA: MAYO 2022		HOJA	ESCALA	Nº DE PLANO
SC: ETRS 89 UTM 31N		5	1/25.000	
DIBUJADO	APROBADO	ARCHIVO	REFERENCIA	7
I.I	I.I	P-201	P-199	

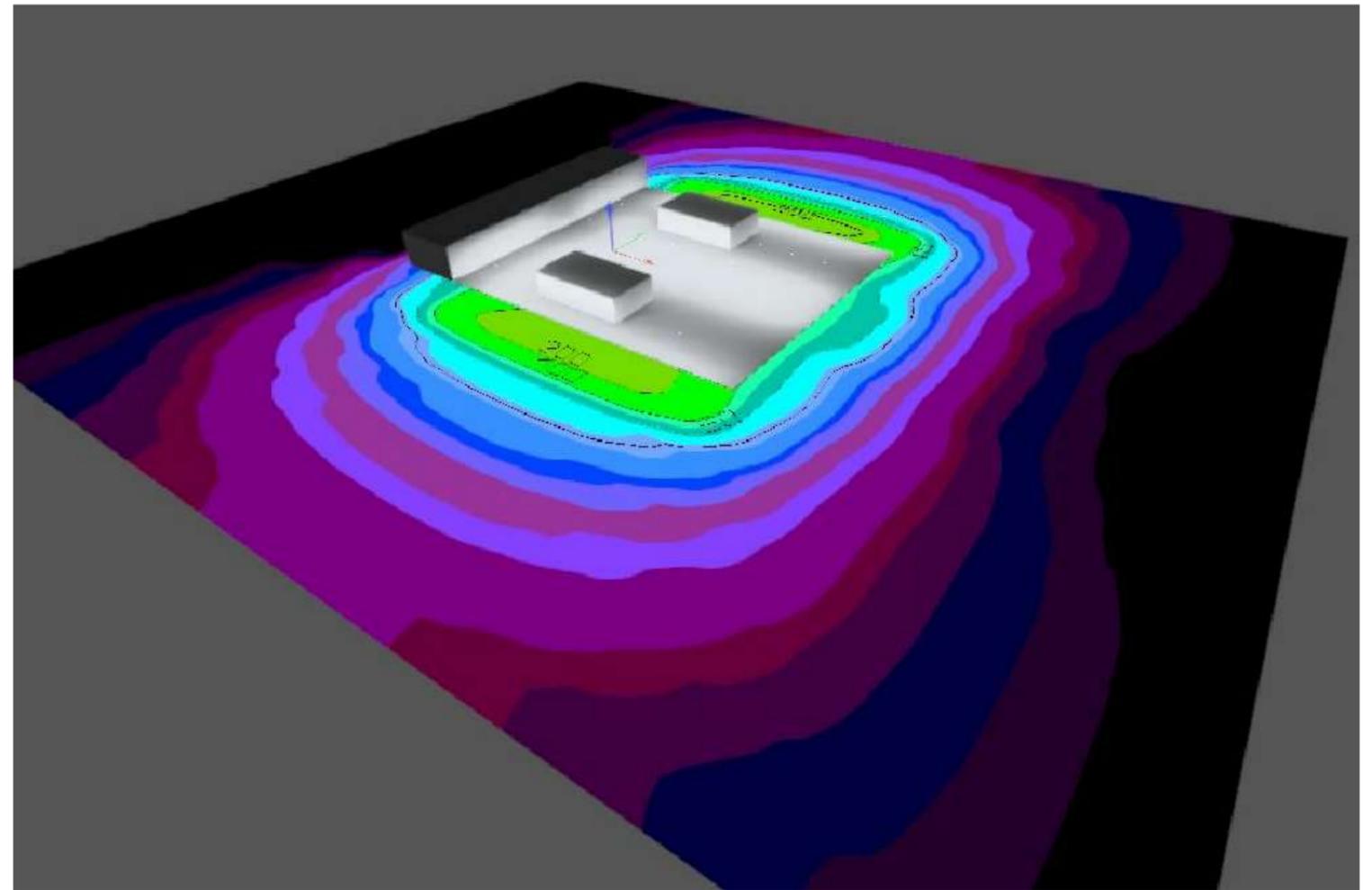


B.S.

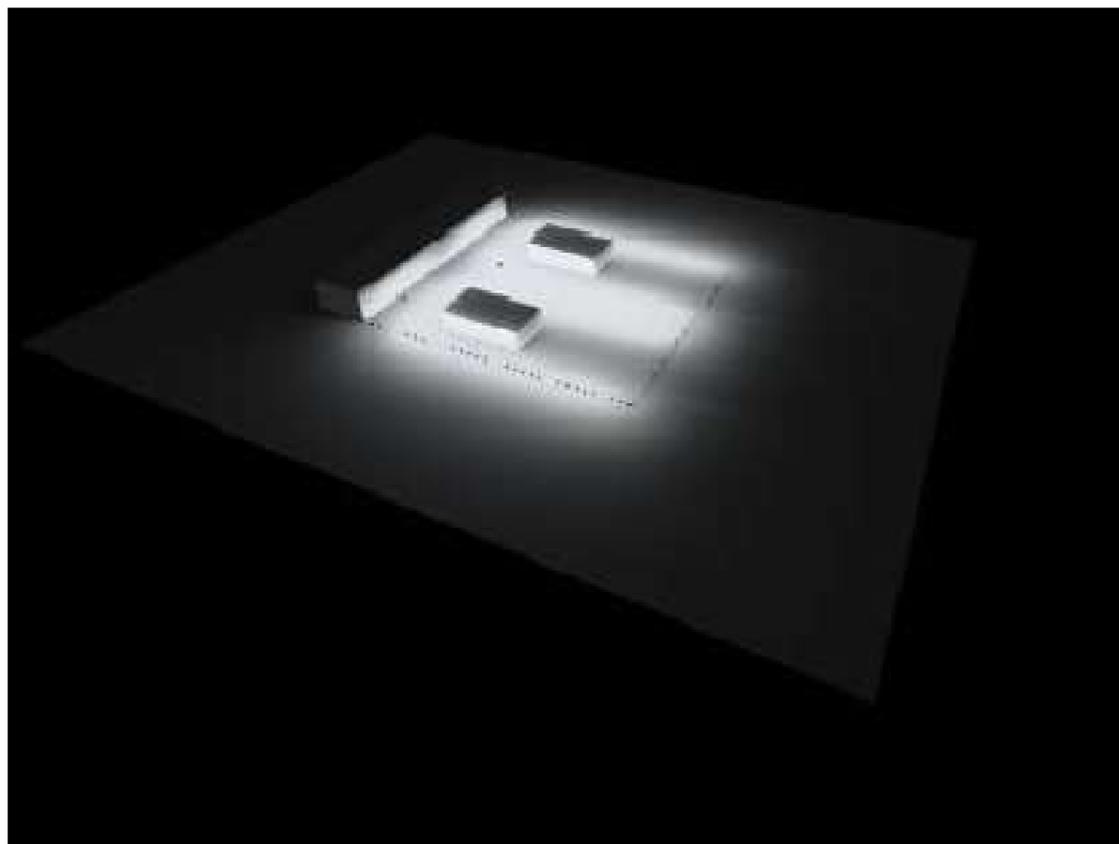




DISTRIBUCIÓN FLUJO LUMÍNICO EXTERIOR SET 30/66 kV "SANTA LLOGAIA 5" (VISTA 2D)



DISTRIBUCIÓN FLUJO LUMÍNICO EXTERIOR SET 30/66 kV "SANTA LLOGAIA 5" (VISTA 3D)



SIMULACIÓN ENCENDIDO ALUMBRADO EXTERIOR SET 30/66 kV "SANTA LLOGAIA 5"

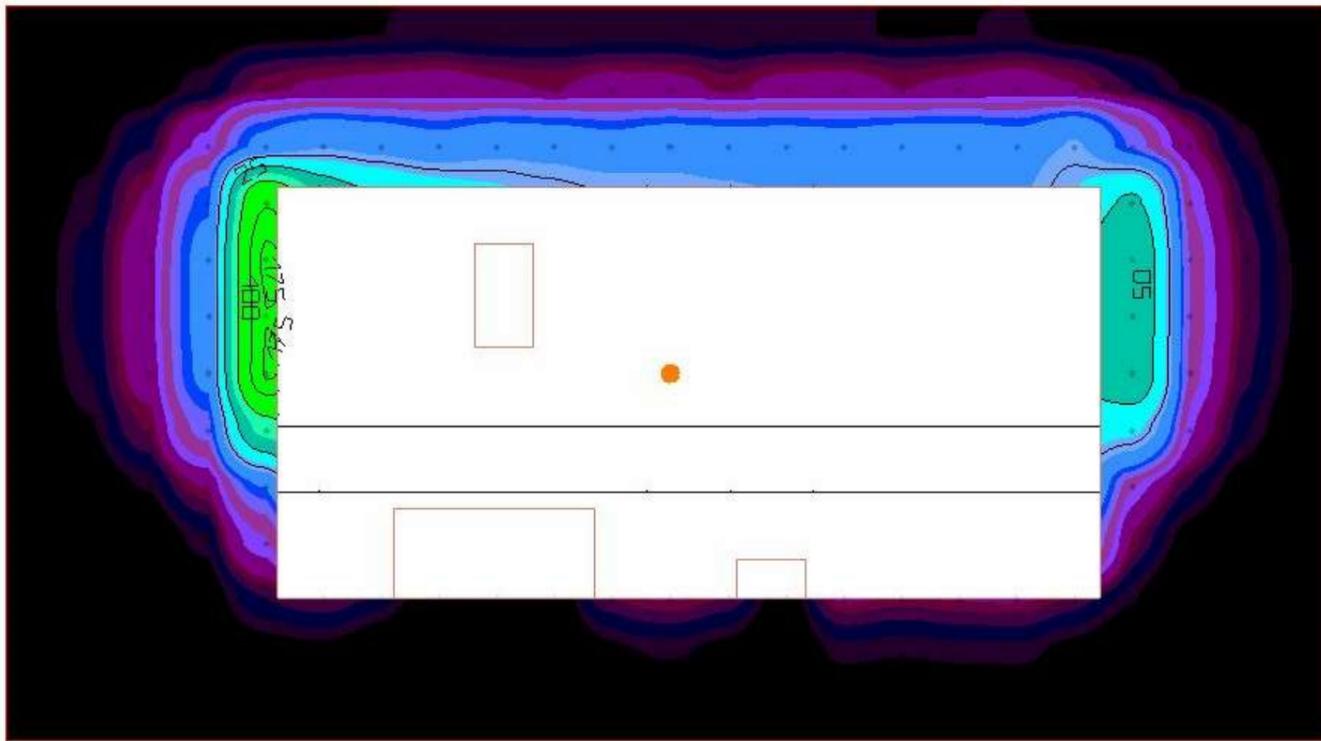
PROYECTO:			PROYECTO EJECUTIVO FOTOVOLTAICO ISF SANTA LLOGAIA 5 - NAVATA
PLANO:			ESTUDIO CONTAMINACIÓN LUMÍNICA ISF "SANTA LLOGAIA 5" - SET 30 / 66 kV "SANTA LLOGAIA 5"
FECHA:	PLANO N° Y HOJAS:	ESCALA:	
MAYO - 2022	EST_LUM-06_01	S/E	
DIBUJADO:	APROBADO:	ARCHIVO:	REFERENCIA:
B.I.	J.L.	PE-3015-EL_05.DWG	PE-3015



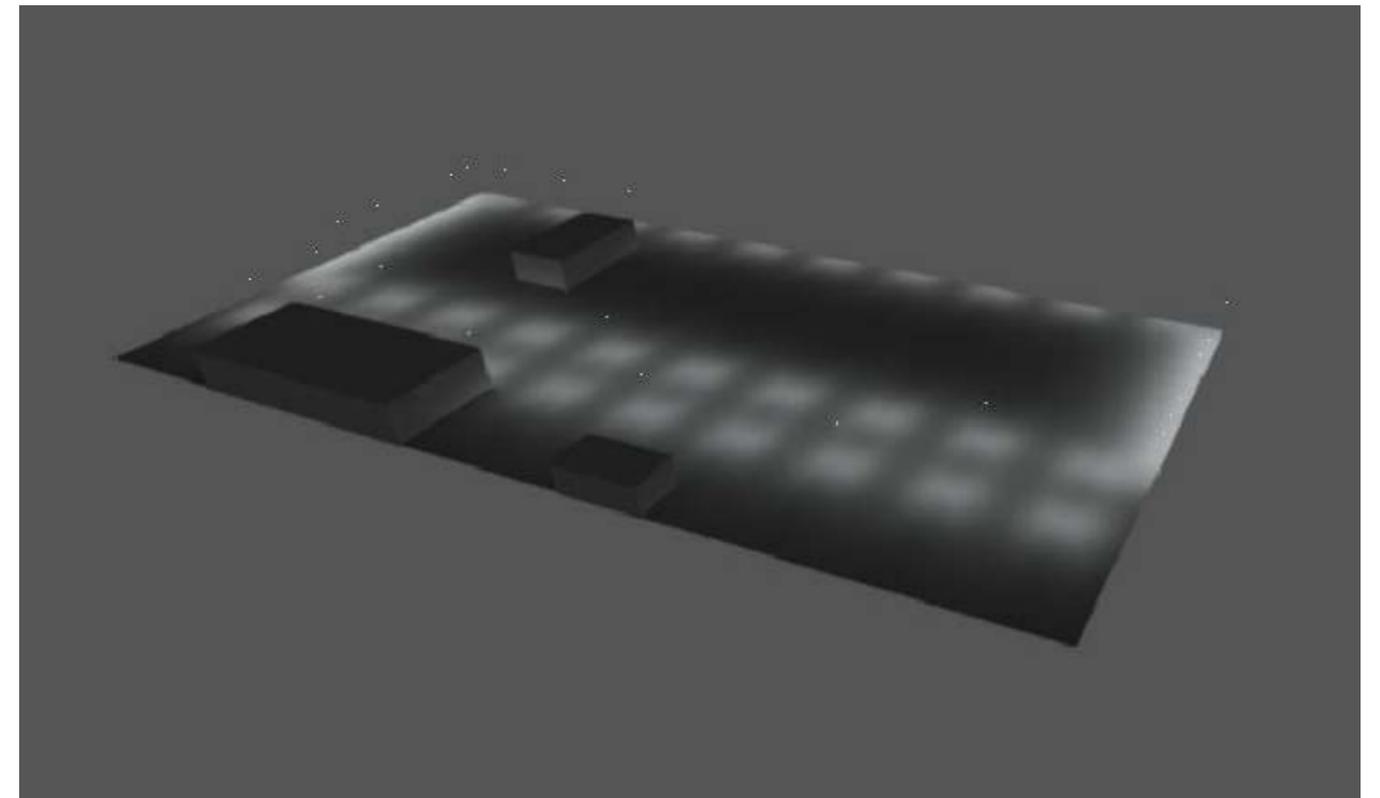
Logo becerra.png

Becerra Solar S.L.

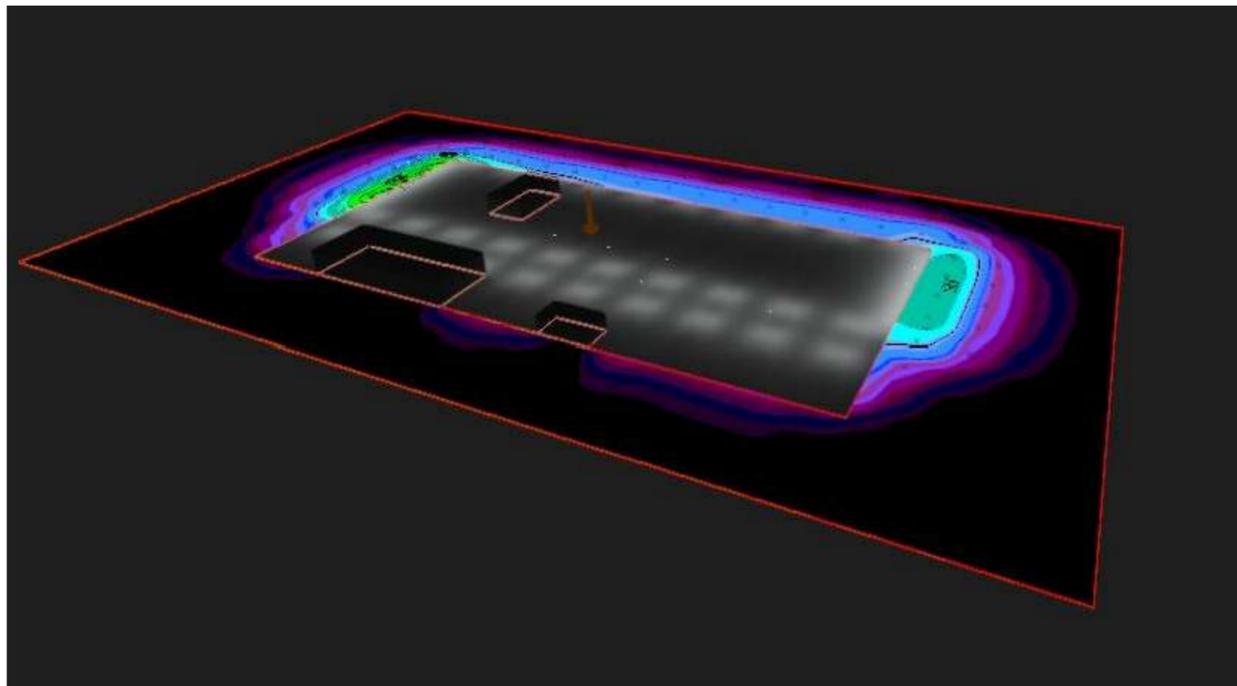




DISTRIBUCIÓN FLUJO LUMÍNICO EXTERIOR SET 66/400 kV "SANTA LLOGAIA 5" (VISTA 2D)



SIMULACIÓN ENCENDIDO ALUMBRADO EXTERIOR SET 66/400 kV "SANTA LLOGAIA 5"



DISTRIBUCIÓN FLUJO LUMÍNICO EXTERIOR SET 66/400 kV "SANTA LLOGAIA 5" (VISTA 3D)

PROYECTO:			PROYECTO EJECUTIVO FOTOVOLTAICO ISF SANTA LLOGAIA 5 - NAVATA
PLANO:			ESTUDIO CONTAMINACIÓN LUMÍNICA ISF "SANTA LLOGAIA 5" - SET 66 / 400 kV "SANTA LLOGAIA 5"
FECHA:	PLANO N° Y HOJAS:	ESCALA:	
MAYO - 2022	EST_LUM-06_02	S/E	
DIBUJADO:	APROBADO:	ARCHIVO:	REFERENCIA:
B.I.	J.L.	PE-3015-EL_05.DWG	PE-3015



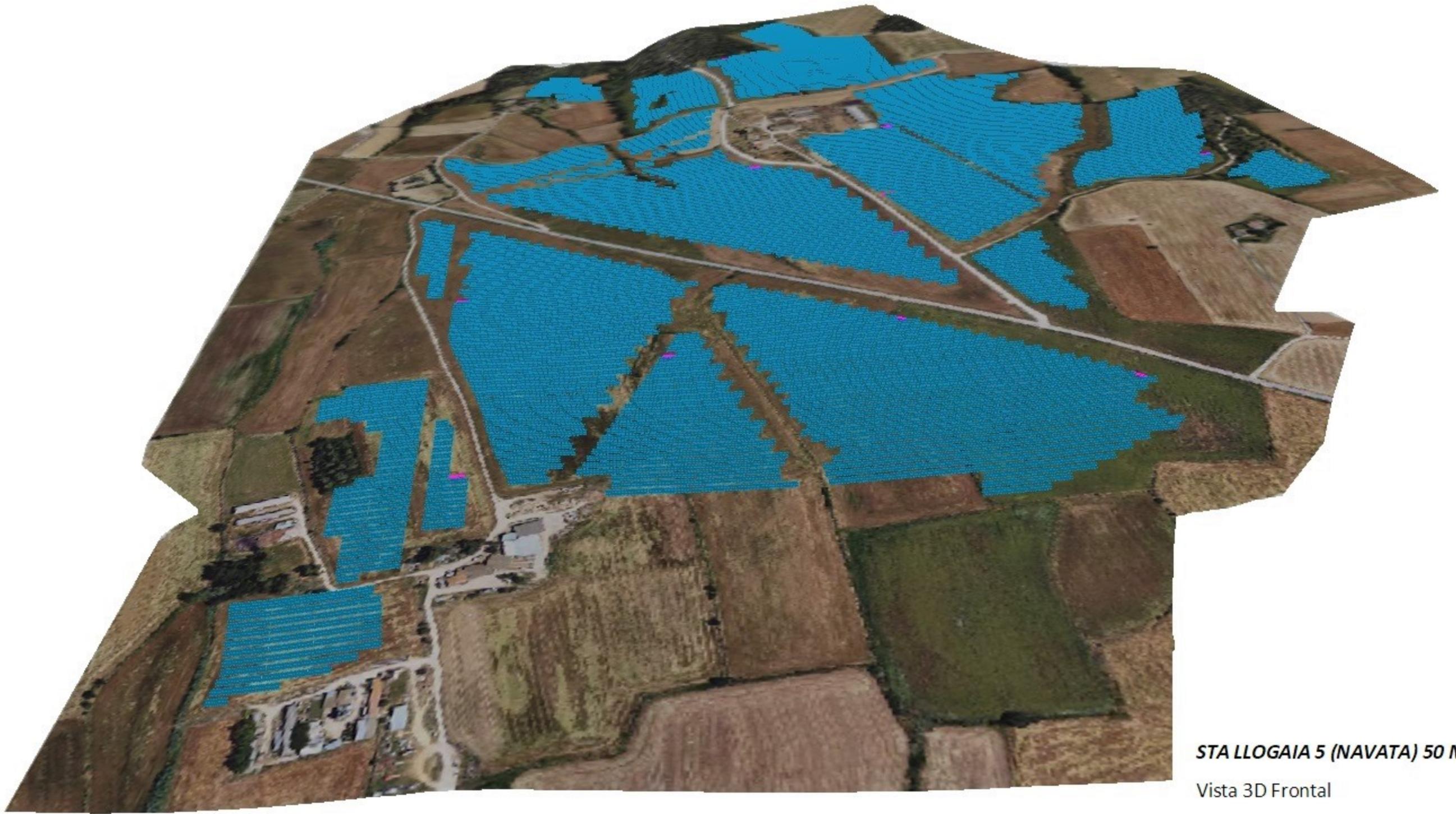
Becerro Solar S.L.





STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D Derecha

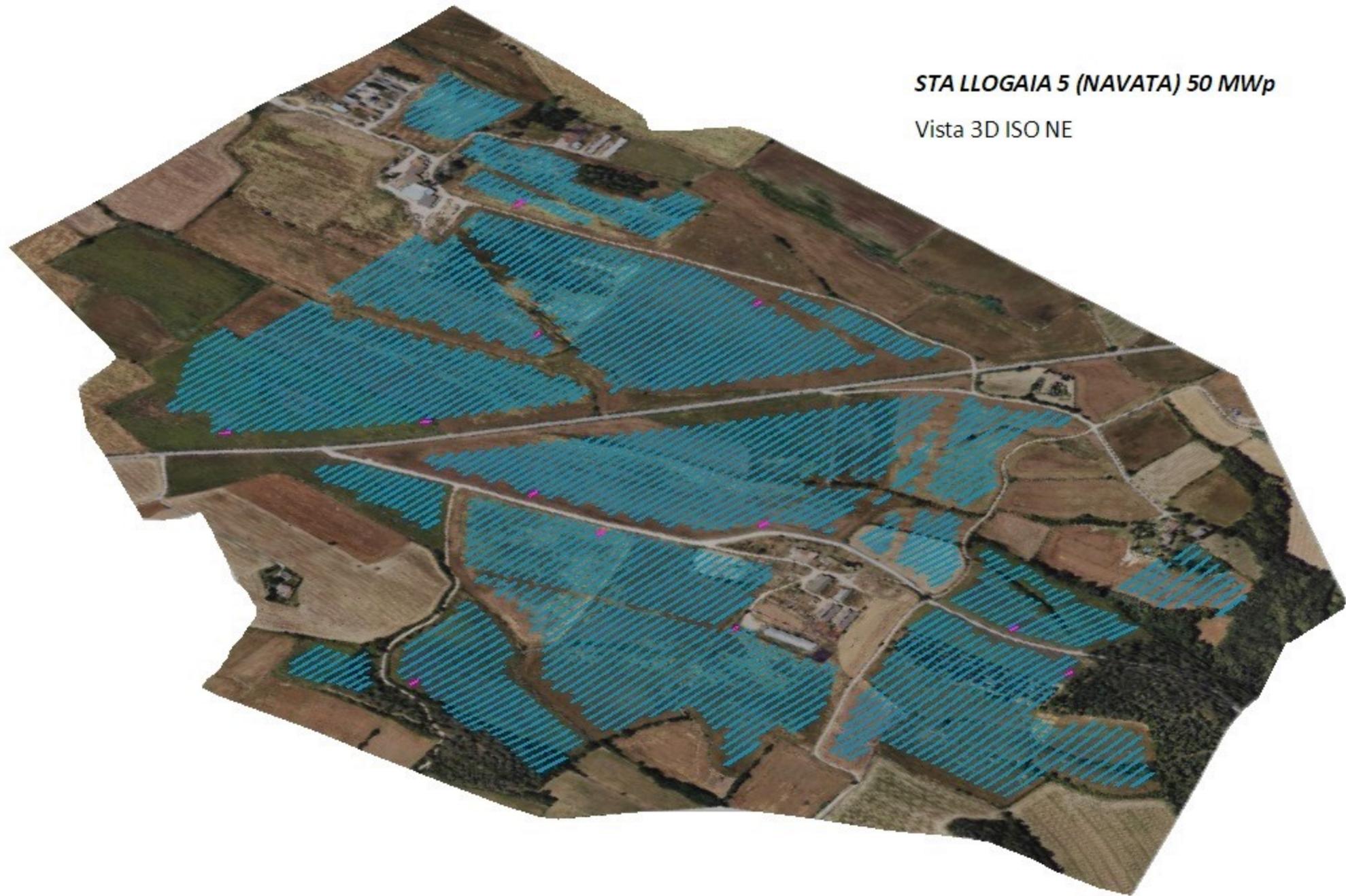


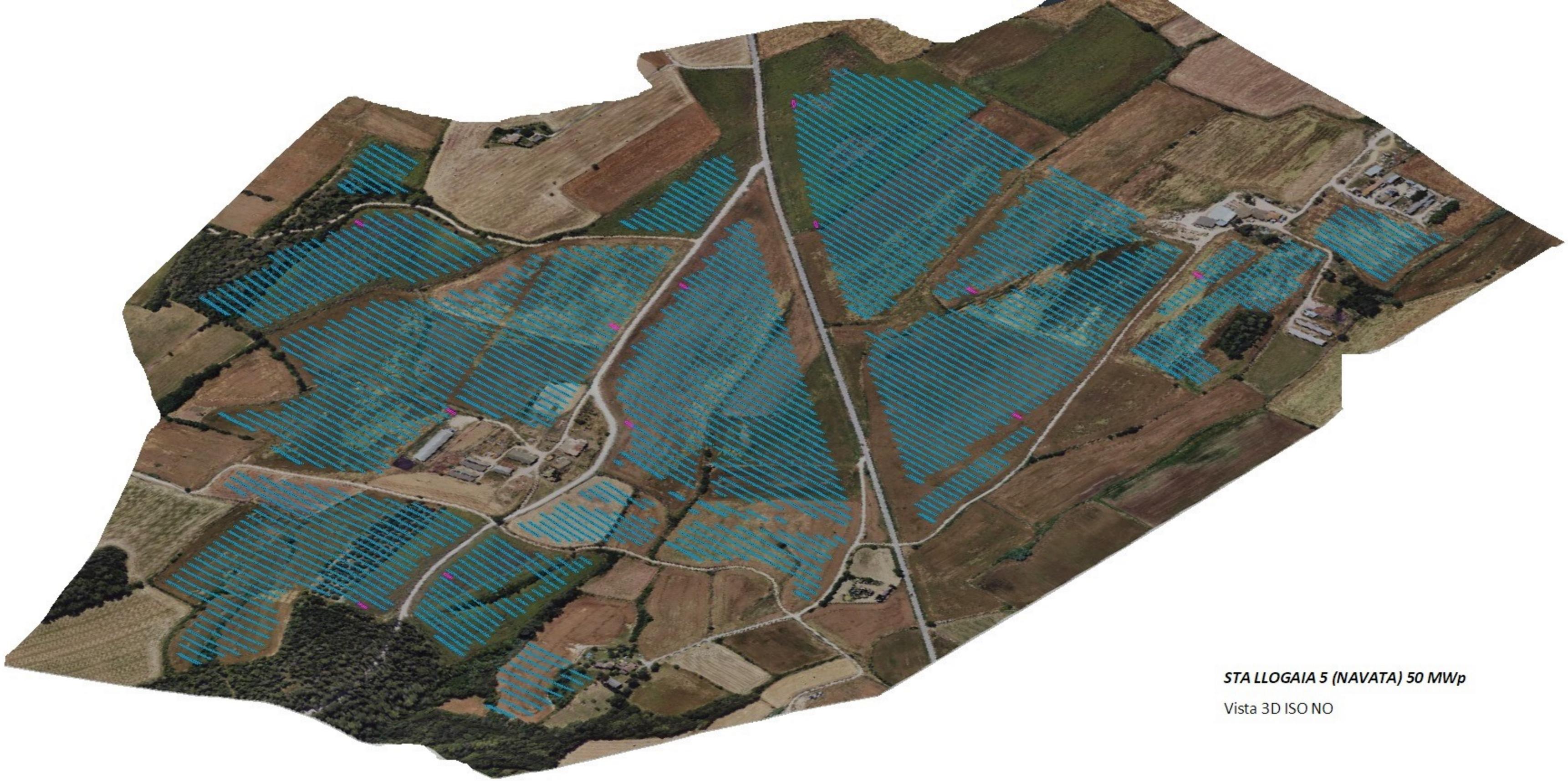
STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D Frontal

STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

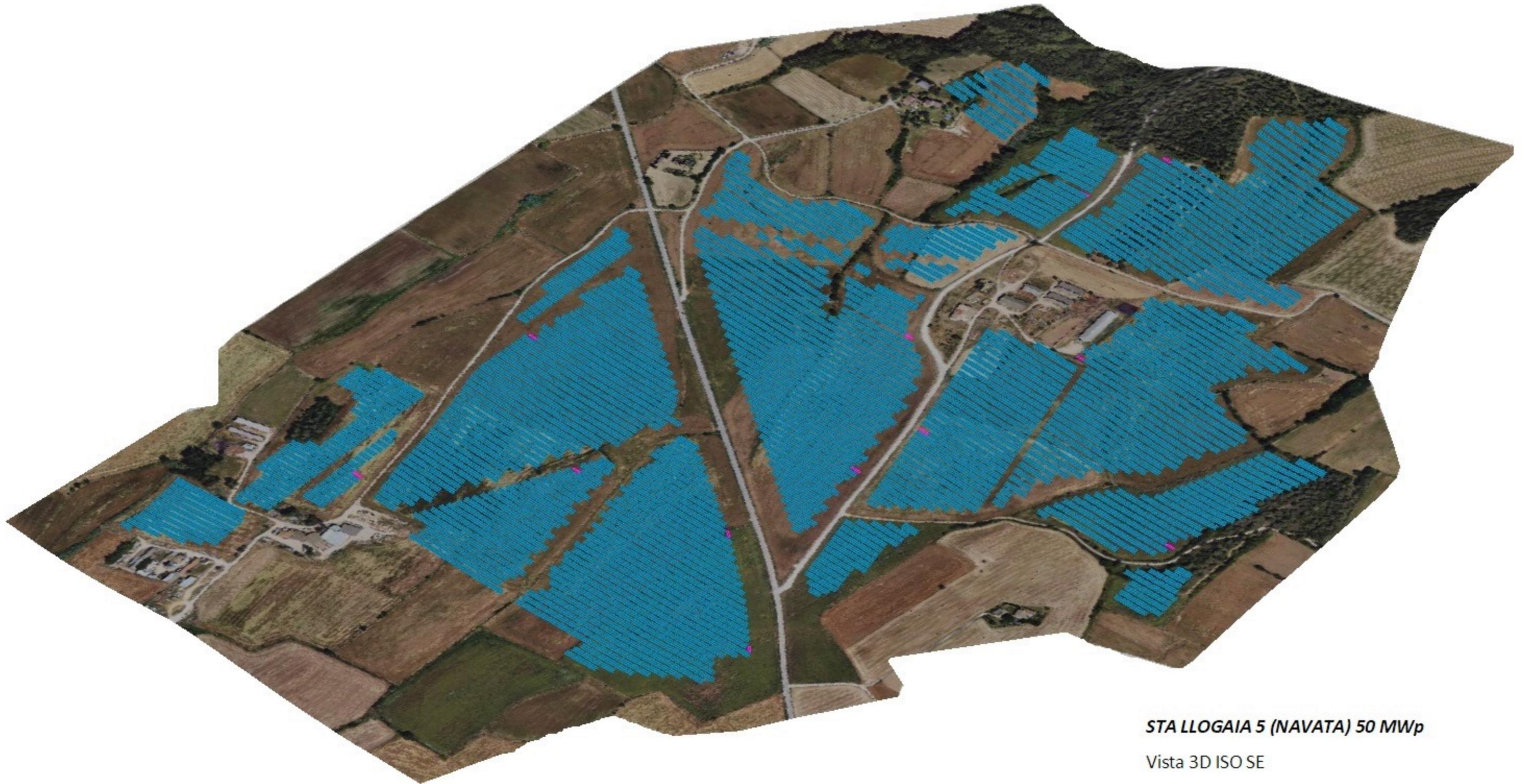
Vista 3D ISO NE





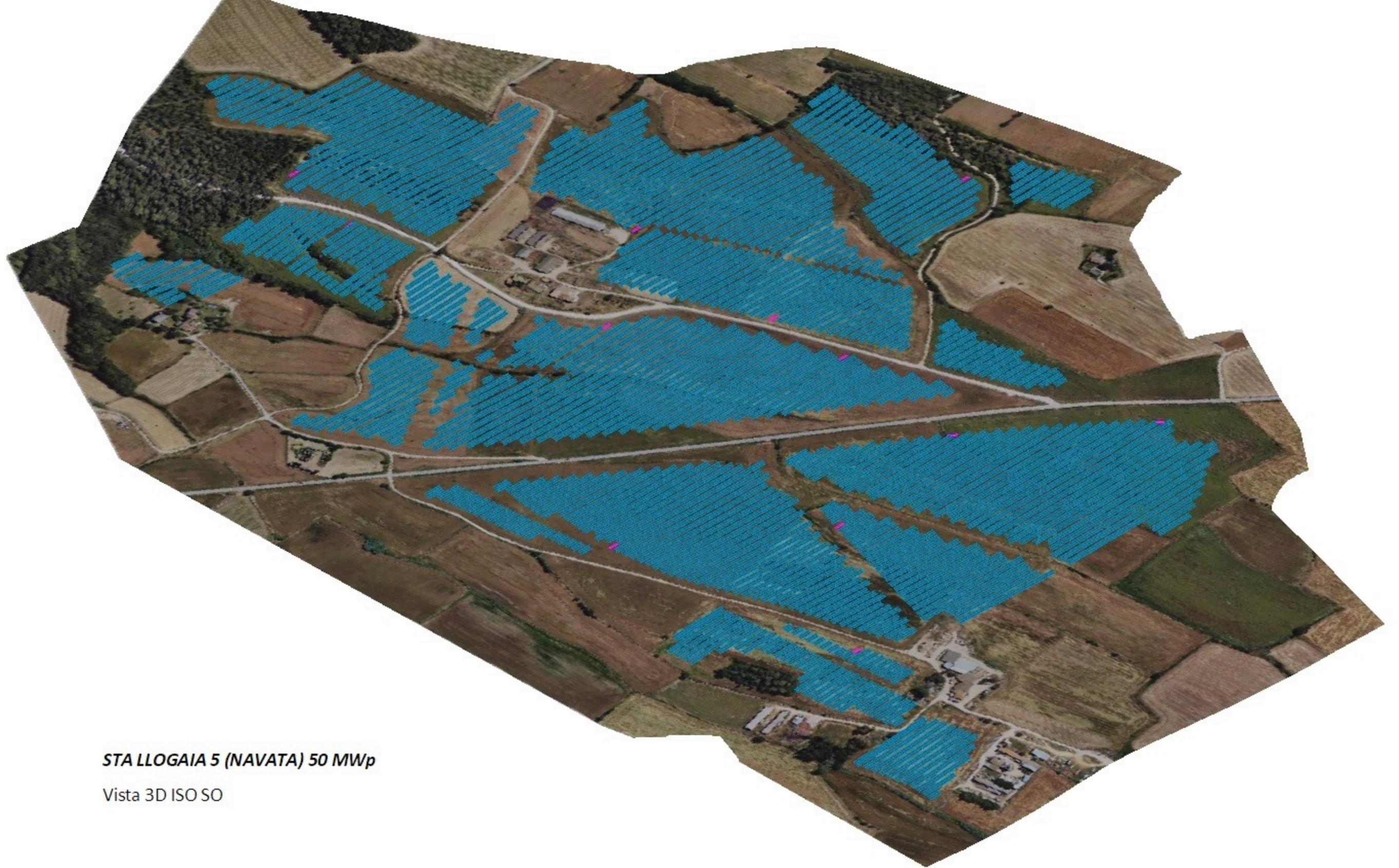
STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO NO



STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO SE

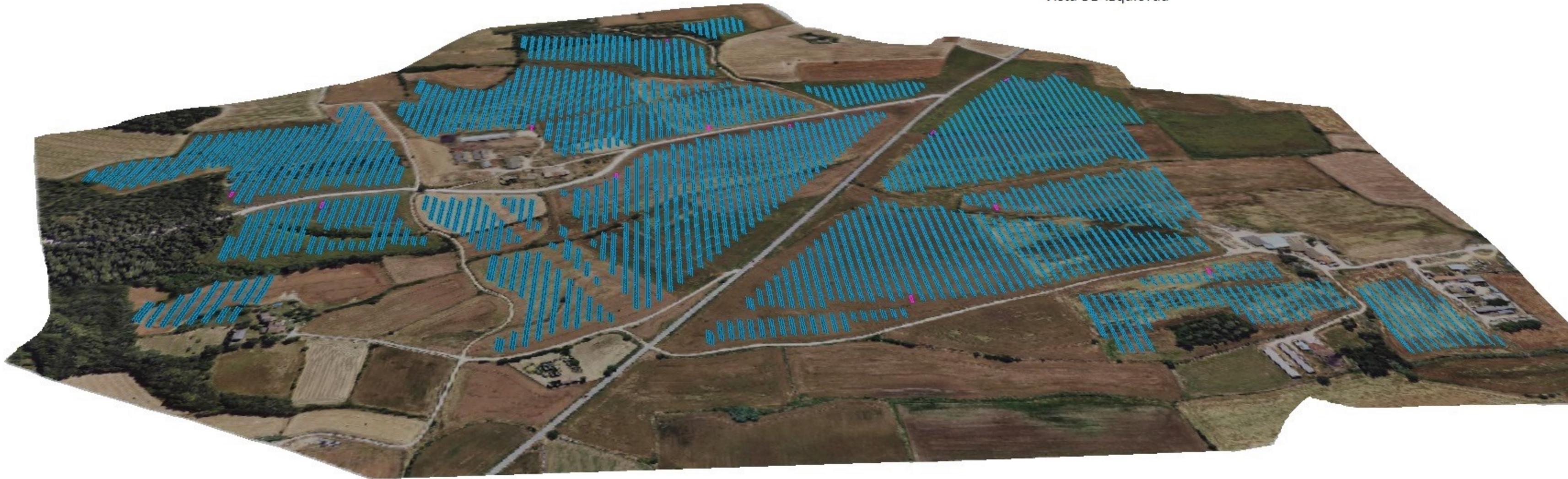


STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO SO

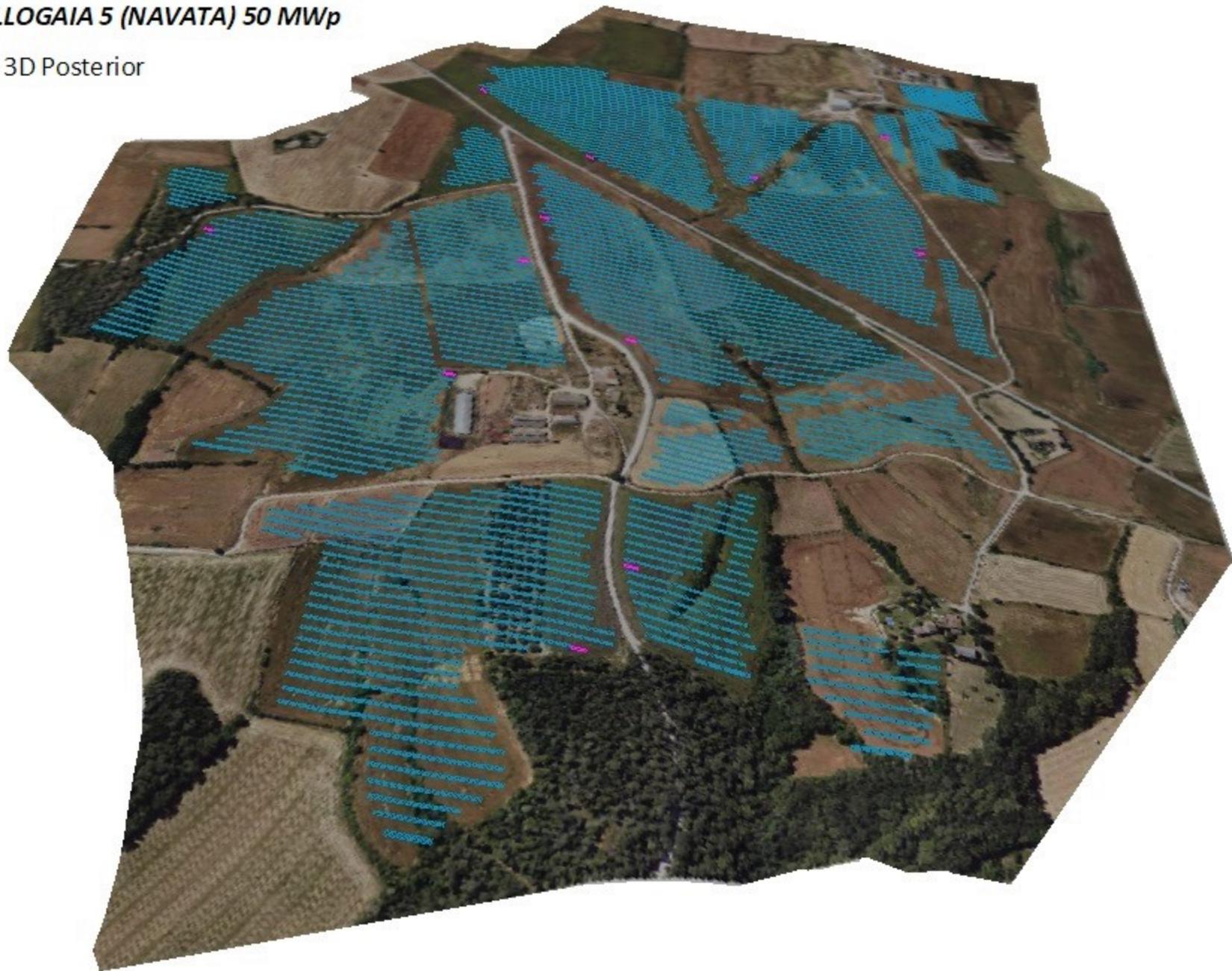
STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D Izquierda



STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

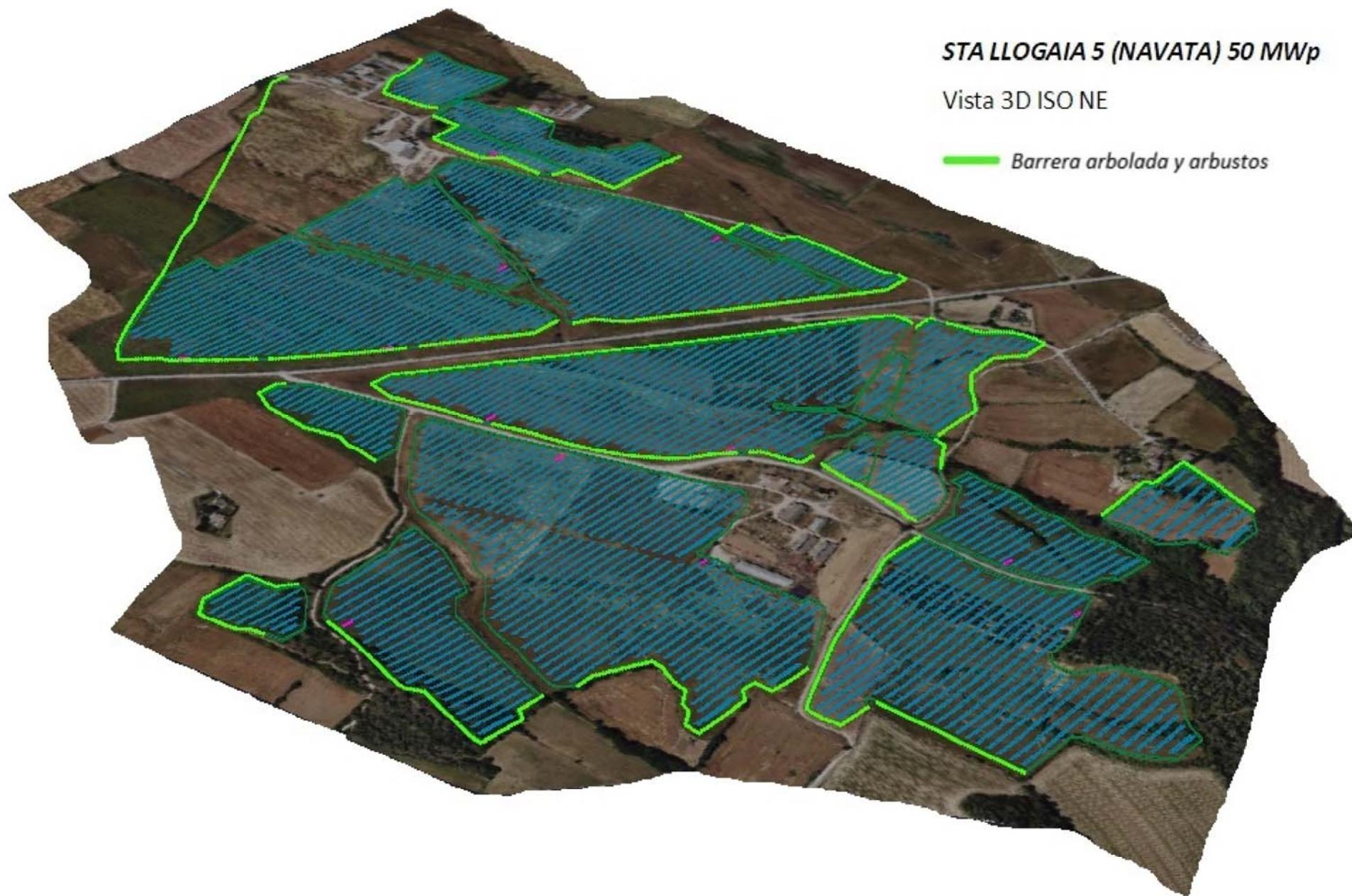
Vista 3D Posterior

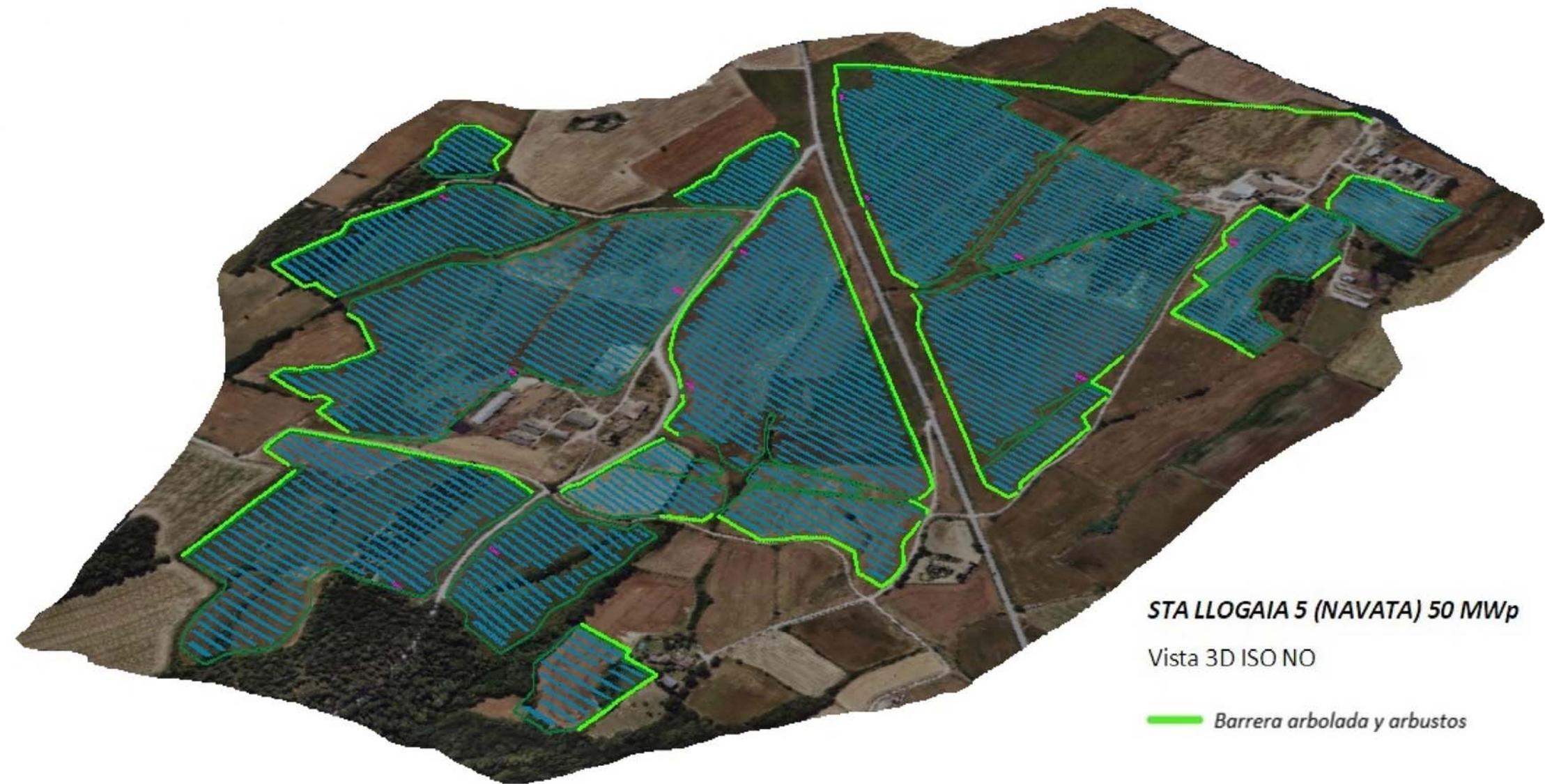


STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO NE

 Barrera arbolada y arbustos





STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

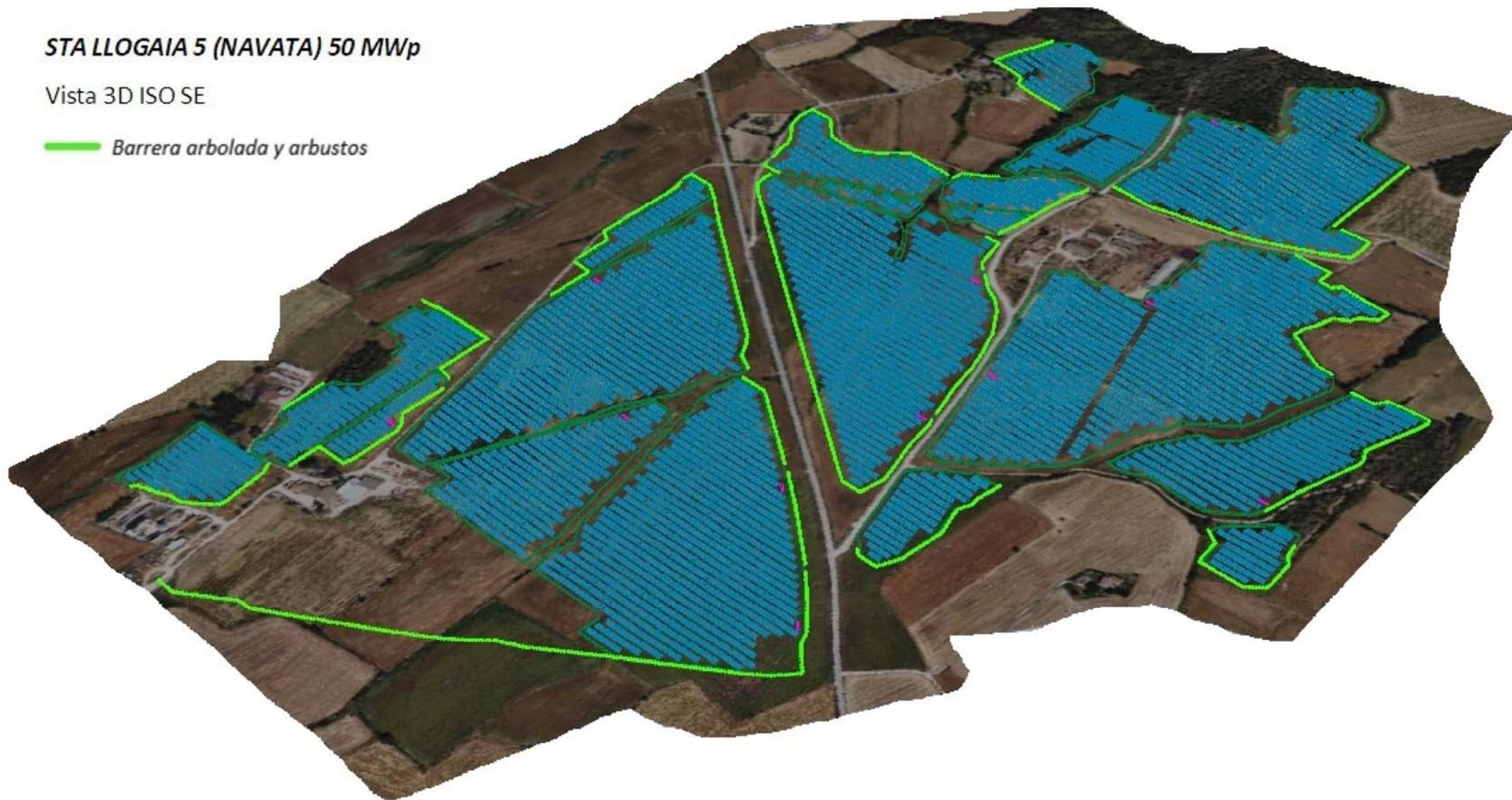
Vista 3D ISO NO

 Barrera arbolada y arbustos

STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO SE

 Barrera arbolada y arbustos

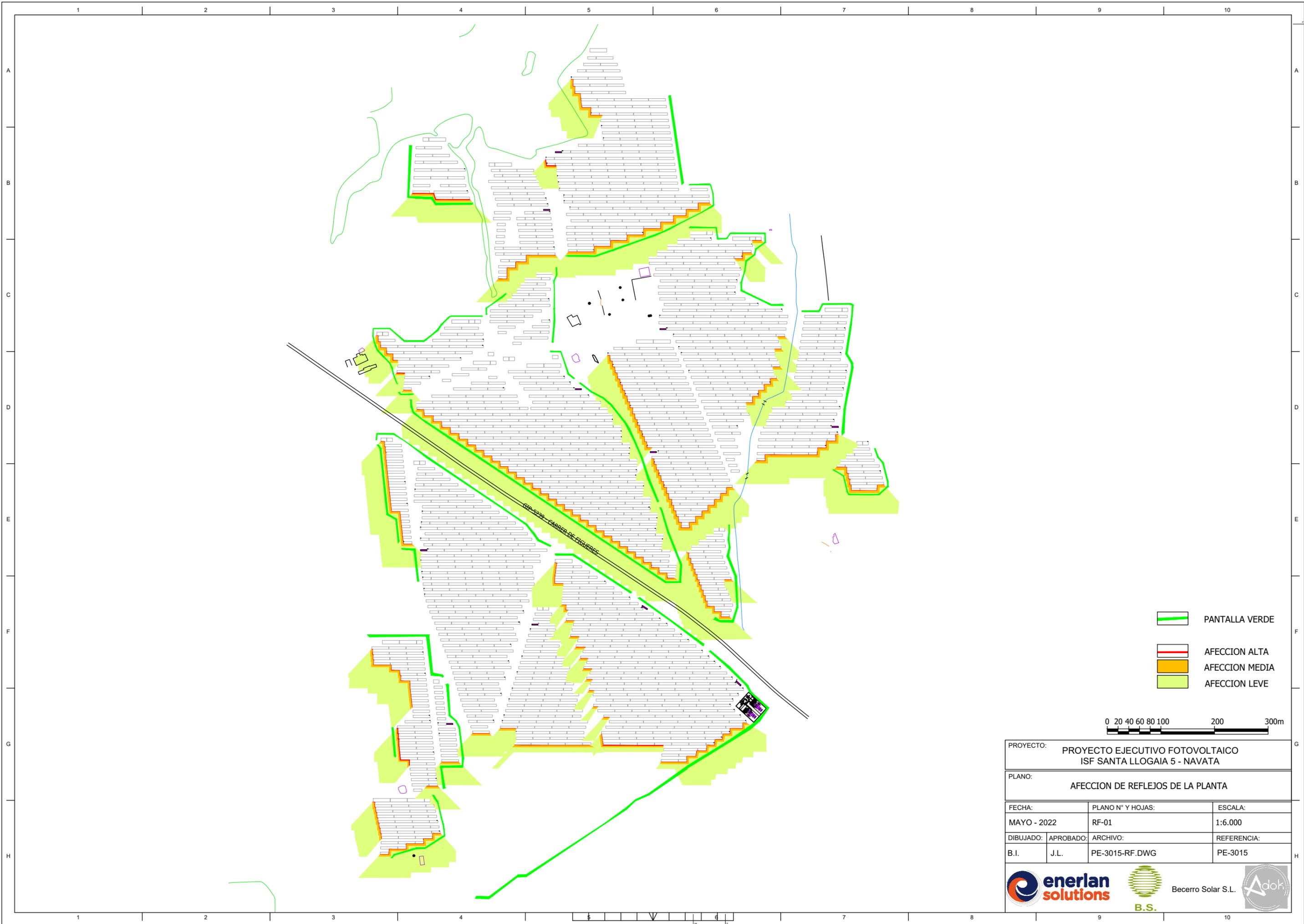




STA LLOGAIA 5 (NAVATA) 50 MWp

Vista 3D ISO SO

 Barrera arbolada y arbustos



-  PANTALLA VERDE
-  AFECCION ALTA
-  AFECCION MEDIA
-  AFECCION LEVE



PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO FOTOVOLTAICO ISF SANTA LLOGAIA 5 - NAVATA			
PLANO: AFECCION DE REFLEJOS DE LA PLANTA			
FECHA:	PLANO N° Y HOJAS:	ESCALA:	
MAYO - 2022	RF-01	1:6.000	
DIBUJADO:	APROBADO:	ARCHIVO:	REFERENCIA:
B.I.	J.L.	PE-3015-RF.DWG	PE-3015