

# SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA

## PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO - 24 MWp

TT.MM. de SAMPER DE CALANDA y  
ALCAÑIZ (TERUEL)



---

**PETICIONARIO:** INSTALACIONES Y SERVICIOS  
SPINOLA II, S.L.

**AUTOR:** Javier Sanz Osorio

**AGOSTO 2020**

---

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

## ÍNDICE



<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>PROPIEDAD.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>6</b>
4.1.	SUPERFICIE OCUPADA.....	8
4.2.	ORGANISMOS AFECTADOS .....	10
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....	10
<b>5.</b>	<b>NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS .....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>17</b>
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	17
6.2.	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	19
6.2.1.	GENERALIDADES.....	19
6.2.2.	GENERADORES FOTOVOLTAICOS.....	19
6.2.3.	SEGUIDORES SOLARES .....	22
6.2.4.	INVERSORES.....	23
6.2.5.	CABLEADO BT .....	24
6.2.6.	DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES.....	26
6.2.7.	PROTECCIONES.....	27
6.2.8.	POWER STATION .....	27
6.2.9.	CABLEADO MT.....	31
6.3.	OBRA CIVIL .....	31
6.3.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	32
6.3.2.	CAMINOS.....	33
6.3.3.	CIMENTACIONES DE EQUIPOS .....	34
6.3.4.	CANALIZACIONES PARA CABLES .....	35
6.3.5.	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	36
6.3.6.	PUESTA A TIERRA.....	36
6.3.7.	MEDIDAS .....	37



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validador/validador.cspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		



6.3.8. CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC .....	37
6.3.9. INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL .....	41
6.3.10. ILUMINACIÓN.....	43
6.4. EVACUACIÓN .....	44
6.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	45
<b>7. PRESUPUESTO .....</b>	<b>46</b>
<b>8. CONCLUSIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>9. ANEXO: PLANOS .....</b>	<b>54</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		

## 1. OBJETO

El objeto de la presente separata es aportar la documentación necesaria para que la Planta Fotovoltaica FV EL PLANO (en adelante “la planta”), con una potencia nominal de 20 MW, quede perfectamente descrita, así como las afecciones del órgano receptor del presente documento.

Asimismo, la información contenida en este documento y de conformidad con la legislación vigente, describe las características de la instalación para la correspondiente solicitud de autorización administrativa previa y de construcción, así como para la obtención de las licencias y permisos necesarios para la construcción de la planta fotovoltaica y sus instalaciones de evacuación asociadas.

Este Proyecto contempla una descripción del sistema eléctrico tanto de la planta como de la línea eléctrica de evacuación en Media Tensión, así como de la obra civil requerida.

Para la evacuación de la energía generada, la planta solar fotovoltaica FV EL PLANO se conecta a la SET Mudéjar 400 kV de la Red de Transporte, al igual que la planta fotovoltaica FV LA ESTANCA, objeto de otro proyecto. La evacuación de ambas plantas está definida por dos circuitos independientes de 30 kV que discurren enterrados y paralelos hasta la SET LA ESTANCA, donde compartirán una posición de transformador 30/220 kV, así como el resto de la infraestructura de evacuación hasta llegar a la SET Mudéjar Promotores 220/400 kV.

Ambas redes de transporte y subestaciones quedan fuera del alcance de este proyecto y serán objeto de proyectos aparte.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		


## 2. ANTECEDENTES


La planta solar fotovoltaica FV EL PLANO dispone de permiso de acceso y conexión a la SET Mudéjar 400 kV de la Red de Transporte, al igual que la planta fotovoltaica FV LA ESTANCA, objeto de otro proyecto. La evacuación de ambas plantas está definida por dos circuitos independientes de 30 kV que discurren enterrados y paralelos hasta la SET LA ESTANCA, donde compartirán una posición de transformador 30/220 kV, así como el resto de la infraestructura de evacuación hasta llegar a la SET Mudéjar Promotores 220/400 kV.

Toda la evacuación de la PFV EL PLANO descrita, está soportada por los correspondientes acuerdos privados suscritos entre los promotores titulares de dichas infraestructuras y los futuros usuarios de estas.

Este proyecto desarrollado por INSTALACIONES Y SERVICIOS SPINOLA II, S.L. quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos solares de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

La Planta Fotovoltaica FV EL PLANO quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cotitaraigon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3">http://cotitaraigon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

### 3. PROPIEDAD

La propiedad del proyecto corresponde a:

#### INSTALACIONES Y SERVICIOS SPINOLA II, S.L.

CIF: B-88253364

Domicilio social: Calle Cardenal Marcelo Spinola 10 y 6.

28016 Madrid

Persona de contacto: Sara Betrán

[sbetran@grupocobra.com](mailto:sbetran@grupocobra.com)

Cristina Forastieri



e-mail: [cristina@msfassociates.com](mailto:cristina@msfassociates.com)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTro5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

#### 4. EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica se encontrará situada en fincas de carácter rústico en el término municipal de Samper de Calanda, así como la subestación de evacuación a utilizar en el término municipal de Alcañiz. Estando estos términos municipales ubicados en la provincia de Teruel:

Provincia: Teruel (44)  
Término Municipal: Samper de Calanda (217)  
Polígono 14  
Parcelas 72, 73, 74, 75, 250, 251, 252, 256

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta la subestación se realizará principalmente por el interior de la planta fotovoltaica, menos en el tramo final de enlace con la subestación, que afectará también al término municipal de Alcañiz por estar la subestación situada en él.

Provincia: Teruel (44)  
Término Municipal: Alcañiz (13)  
Polígono 652  
Parcelas 2, 3, 4

Para el acceso a la planta fotovoltaica desde la carretera N-232, se afectarán también las siguientes parcelas:

Provincia: Teruel (44)  
Término Municipal: Alcañiz (13)  
Polígono 652  
Parcelas 9001, 2, 3, 4.



La localización de la planta fotovoltaica del Proyecto se muestra a continuación.

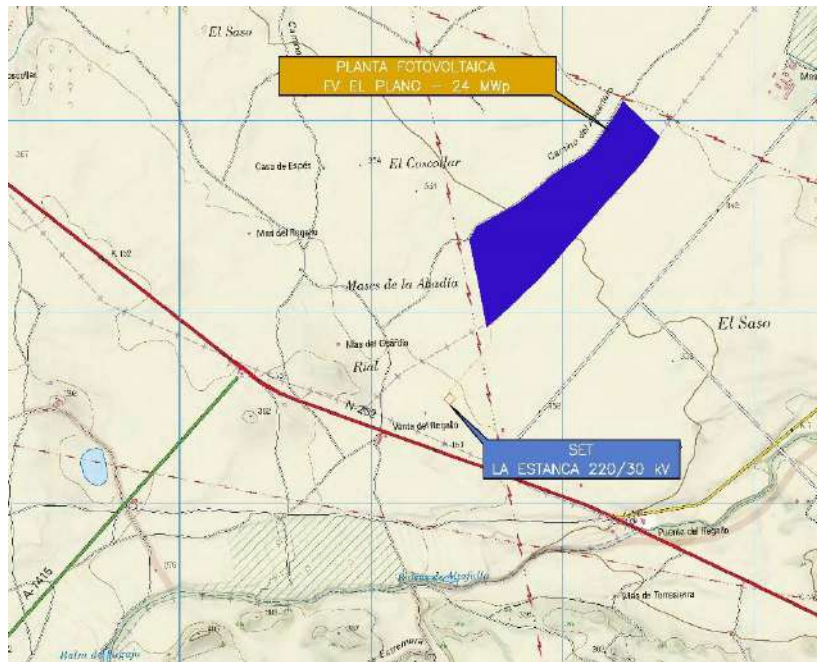


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?r7CSV=8BWPkDPTf050CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p align="center"><b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b></p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_ MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		



La planta de 24 MWp de potencia instalada se extenderá por las parcelas mencionadas, limitando con otras parcelas y caminos de los mismos polígonos por el resto de puntos cardinales.

El acceso general a la planta se podrá realizar desde la carretera nacional N-232, entre p.k.149 y p.k.150, la vía de acceso a la planta será a través del camino dirección Mas el Saso.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta será desde un punto del camino cercano más idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

Las coordenadas del vallado que cierra los límites de la planta, en coordenadas UTM (ETRS84) y huso 30, serán las siguientes:

ZONA A		
Punto	X	Y
A-1	727237.1100	4554586.1600
A-2	727237.3400	4554586.4200
A-3	727299.9800	4554654.5600
A-4	727334.4400	4554692.4000





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validar.csh.aspx?CSV=ABSWPKDPTFOSOR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b></p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

ZONA A		
Punto	X	Y
A-5	727334.8300	4554692.8300
A-6	727365.9900	4554727.0700
A-7	727426.5700	4554797.1300
A-8	727436.4800	4554808.5800
A-9	727498.4800	4554904.5900
A-10	727504.9700	4554915.0700
A-11	727504.6320	4554915.6570
A-12	727499.8100	4554920.2400
A-13	727313.2681	4555101.3759
A-14	727313.0366	4555101.1261
A-15	727303.3080	4555082.6417
A-16	727283.0384	4555046.9014
A-17	727262.1787	4555012.8039
A-18	727250.9086	4554994.8924
A-19	727238.9146	4554977.4237
A-20	727235.0555	4554971.7804
A-21	727214.4314	4554942.1558
A-22	727182.2156	4554896.7094
A-23	727155.4956	4554859.7535
A-24	727154.0690	4554858.0546
A-25	727138.2382	4554839.2373
A-26	727124.1601	4554825.1488
A-27	727100.5992	4554809.1753
A-28	727074.1764	4554794.0419
A-29	727045.6335	4554778.8723
A-30	727038.9264	Y454774.7970
A-31	727017.7323	4554761.9263
A-32	726986.4240	4554743.5700
A-33	726969.2695	4554732.1271
A-34	726955.8917	4554722.0938

#### 4.1. SUPERFICIE OCUPADA

La superficie total prevista es de 39,24 hectáreas y estarán delimitadas por el vallado perimetral y sus puertas de acceso.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 3.187 metros lineales y una altura de 2 metros, además, en la parte inferior del mismo se dejará libre una altura de 15 cm para paso de pequeñas especies. El vallado será de malla tipo cinegética instalado con postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.

El vallado se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, deberá carecer de elementos cortantes o punzantes y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Se instalará una zona de aparcamiento y cuatro contenedores de 40 pies destinados para sala de control (2 contenedores) y para almacén de repuestos (2 contenedores) en la zona norte de la planta. La superficie total ocupada por estas zonas es de alrededor de 210 m<sup>2</sup>, de los cuales 120 m<sup>2</sup> corresponden a los cuatro contenedores y el resto al aparcamiento. Las instalaciones descritas no tendrán destinado personal permanente en ellas, su uso será auxiliar en labores propias de la planta fotovoltaica tales como mantenimiento y revisión por lo que no será necesario dotarlas con instalaciones de saneamiento.

Cercano a la zona de la sala de control y almacén se dispondrá también de una zona acondicionada de 2.000 m<sup>2</sup> para el acopio de material a utilizar y otra de 900 m<sup>2</sup> para los residuos generados durante la obra.

Las parcelas donde se ubica la planta están sujetas a varias servidumbres debido a su cercanía a los caminos de uso público de la zona, por lo que se deberán tener en cuenta las correspondientes distancias a respetar para este tipo de instalaciones, en este caso se respetará una servidumbre de 10 metros para caminos y parcelas limítrofes.


Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán 53.312 módulos monocristalinos de RISEN ENERGY CO., LTD, modelo monofacial RSM144-7-450M de 450 Wp, o similar, con unas dimensiones de 2.108 x 1.048 x 40 mm y 25 Kg. de peso, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 117.776 metros cuadrados.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cotitaraigon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTF05CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

#### 4.2. ORGANISMOS AFECTADOS


Una vez estudiada la ubicación de la planta para llevar a cabo la identificación de los posibles organismos afectados, se han identificado las siguientes afecciones:



- **Ayuntamiento de Samper de Calanda** para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y al recorrido de los circuitos de MT de evacuación por su término municipal.
- Ayuntamiento de Alcañiz para la afección del recorrido de los circuitos de MT de evacuación por su término municipal.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón, por el acceso a la planta desde la carretera nacional N-232 (p.k. 149 a p.k. 150). Se solicitará autorización solamente para el acceso, ya que la planta queda fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Red Eléctrica de España, por la proximidad de la línea aérea de alta tensión 220 kV, con la parte norte de la planta.
- ENDESA, por la proximidad de la línea aérea de alta tensión 132 kV "SET HIJAR – SET ALCAÑIZ" con la parte suroeste de la planta.

Para cada una de ellas se redactará la correspondiente separata según lo indicado en el Real Decreto 1955/2000, que se presentará al organismo afectado para la tramitación de la autorización correspondiente

#### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En lo que respecta a la afección debida a la construcción de la planta solar fotovoltaica sobre el municipio de Samper de Calanda, la afección consistirá en la ubicación de esta instalación sobre las parcelas siguientes.

 <p style="font-size: small; text-align: center;">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3</a></p>	<p>15/10 2020</p>	<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>
--	-----------------------	---

	<p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		



Descripción de la afección		
Parcelas afectadas		
Referencia catastral	Polígono	Parcelas
44217A01400072	014	00072
44217A01400073	014	00073
44217A01400074	014	00074
44217A01400075	014	00075
44217A01400250	014	00250
44217A01400251	014	00251
44217A01400252	014	00252
44217A01400256	014	00256



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

## 5. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS

De acuerdo con el artículo 1º A/Uno del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Serán por tanto de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras objeto de este Pliego, con sus instalaciones complementarias, o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Además, se contemplarán todas aquellas normas que, por la pertenencia de España a la Unión Europea, sean de obligado cumplimiento en el momento la presentación del Proyecto Constructivo.

Será de aplicación asimismo la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

A tal fin, se incluye a continuación una relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.



- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/128/2019 de 19 de diciembre, instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden IET/1045/2014, de 16 de junio, por la que se aprueban los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Orden IET/2735/2015, de 17 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso de energía eléctrica para 2016 y se aprueban determinadas instalaciones tipo y parámetros retributivos de instalaciones de producción de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Orden ETU/130/2017, de 17 de febrero, por la que se actualizan los parámetros retributivos de las instalaciones tipo aplicables a determinadas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, a efectos de su aplicación al semiperiodo regulatorio que tiene su inicio el 1 de enero de 2017.
- Norma UNE 157701:2006, especialmente su Anexo A, sobre Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Normas Autonómicas y Comunidades para este tipo de instalaciones.
- Normas Municipales para este tipo de instalaciones.

#### TRAZADO DE CAMINOS Y OBRA CIVIL

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (Instrucción 8.3-IC Señalización de obra).
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), según Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 2 de julio de 1976.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción, y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cotitarragon.es/validar.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTF05CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción vigente.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados a la exposición al ruido.
- Reglamento de aparatos elevadores, Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre, derogado parcialmente por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto.
- Convenio Colectivo de la Construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.
- Normas de Administración Local.
- Disposiciones posteriores que modifiquen, anulen o complementen a las citadas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La Planta Fotovoltaica FV El Plano es una instalación con una potencia de 24 MWp, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos para ser evacuada hasta la Subestación Eléctrica LA ESTANCA 220/30 kV para mediante una línea aérea a 220 kV conectar con el punto de entrega especificado.

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructuras de seguidores solares a un eje.

Según los cálculos eléctricos que se incluyen en el anexo 1 correspondiente, con el módulo de 450 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 28 módulos en serie.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 28 módulos en cada una de sus filas. Se trata de seguidores horizontales de dos filas con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.

Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos de un máximo de 16 cadenas conectadas a una misma caja de corriente continua. Desde dicha caja de corriente continua se llevará la energía generada, mediante un conductor de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese bloque.



Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente en las Power Station sean los transformadores los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en la subestación mediante una red subterránea. Dicha red subterránea, compuesta de dos circuitos, llevará la energía generada hasta la subestación, SET LA ESTANCA 220/30 kV, en el término municipal de Samper de Calanda, para mediante



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER


	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

una línea aérea de alta tensión hasta la colectora SET Promotores Mudéjar y evacue a 400 kV en el punto de conexión designado a tal efecto.

Se incluye a continuación un cuadro resumen con las características de la planta.

<b>PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24,0 MWp</b>	
PROVINCIA:	TERUEL (44)
MUNICIPIO:	SAMPER DE CALANDA (217)
POLÍGONO:	14
PARCELA:	72, 73, 74, 75, 250, 251, 252, 256
MUNICIPIO:	ALCAÑIZ (13)
POLÍGONO:	652
PARCELA:	9001, 2, 3, 4
SUPERFICIE PLANTA (Ha):	39,0
POTENCIA PICO INSTALADA:	24 MWp
POTENCIA INSTALADA INVERSORES (40°C, cosφ=1):	22,7 MVAac
POTENCIA ACTIVA NOMINAL:	20 MWac
<b>PANELES</b>	
Nº PANELES:	53.312
MODELO:	RSM144-7-450M
FABRICANTE:	RISEN ENERGY CO., LTD
POTENCIA:	450 Wp
<b>SEGUIDORES</b>	
MODELO:	TRACKER
FABRICANTE:	SOLTEC
TECNOLOGÍA:	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ±55º SEGUIDOR 2x28 MODULOS (2 STRINGS)
<b>INVERSORES</b>	
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
Nº INVERSORES:	9
MODELO INVERSOR:	FS2445K 690V
<b>TOTAL</b>	
Nº MODULOS:	53.312
CONFIGURACIÓN:	1.904 CADENAS DE 28 MODULOS EN SERIE
Nº SEGUIDORES:	952 (2 STRINGS)
Nº INVERSORES:	9
Nº POWER STATION:	9

Los centros de transformación junto con las celdas de media tensión y los equipos auxiliares necesarios estarán instalados a la intemperie formando un conjunto llamado Power Station. Las dimensiones exteriores de dichas Power Station son de 12.750 x 3.230 x 2.300 mm. (longitud x anchura x altura).

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
	VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?x=CSV#B6WPKdPTFo5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?x=CSV#B6WPKdPTFo5CR3R3</a>
15/10 2020	Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Estas Power Station se unirán entre sí mediante dos circuitos de MT a 30 kV y evacuarán la energía generada a la SET LA ESTANCA 220/30 kV.

Todos los equipos planteados cumplirán con la normativa vigente.

## 6.2. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

### 6.2.1. GENERALIDADES

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares instalados sobre una estructura soporte de seguidores horizontales a un eje. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

Posteriormente, la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante un inversor, para que a continuación un transformador sea el encargado de elevar la tensión para poder inyectar mediante una subestación de evacuación a la red de distribución de media tensión.

Las instalaciones incorporarán todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

### 6.2.2. GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Se denomina generador fotovoltaico al conjunto de módulos fotovoltaicos encargados de transformar sin ningún paso intermedio la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

Los módulos fotovoltaicos de la planta fotovoltaica FV El Plano están constituidos por células fotovoltaicas cuadradas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la energía que es suministrada por el sol. Dichos módulos disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea.



Las conexiones redundantes múltiples en la parte delantera y trasera de cada célula ayudan a asegurar la fiabilidad del circuito del módulo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER


	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		


Gracias a su construcción con marcos laterales de aluminio anodizado y el frente de vidrio, de conformidad con estrictas normas de calidad, estos módulos soportan las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

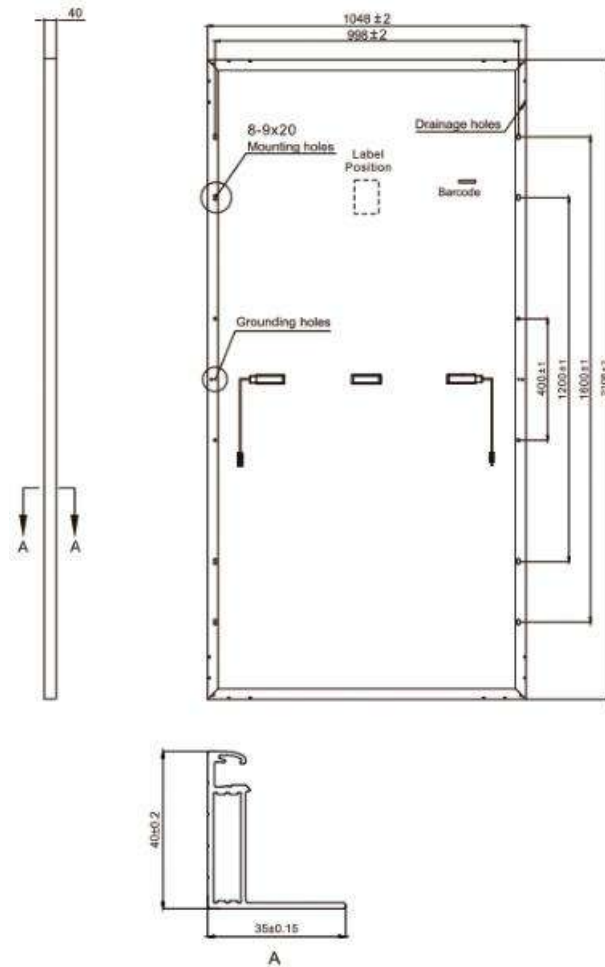
Las células de alta eficiencia están totalmente embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado de alta transmisividad y varias capas de TEDLAR en su parte posterior, asegurando de esta forma su total estanqueidad.

La caja de conexión lleva incorporados los diodos de derivación, que evitan la posibilidad de avería de las células y su circuito, por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, junto con un grado de protección IP-65.

Cada módulo fotovoltaico dispone de su identificación individual en cuanto al fabricante, modelo y número de serie. Con dicho número de serie se puede realizar tanto una trazabilidad de la fecha de fabricación como de las características eléctricas del módulo.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p align="center"><b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b></p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		



La planta fotovoltaica FV El Plano estará formada por 53.312 módulos del siguiente fabricante:

**RISEN ENERGY CO., LTD**, modelo RSM144-7-450M de 450 Wp, o similar

En el Anexo 2 de equipos se muestran las especificaciones completas del fabricante del módulo. Se muestra a continuación un resumen de las características principales.



<b>MODULO FOTOVOLTAICO</b>	
MODELO:	RSM144-7-450M
FABRICANTE:	RISEN ENERGY CO., LTD
POTENCIA:	450 Wp
DIMENSIONES:	2108 x 1048 x 40 mm
EFICIENCIA DE MODULO:	20,38%



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

### 6.2.3. SEGUIDORES SOLARES

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Se instalarán seguidores solares horizontales a un eje del fabricante SOLTEC o similar, en concreto el modelo SF7 con capacidad por fila de 2 x 30 metros para 2 strings y superficies de paneles de hasta 126 m<sup>2</sup> colocados en cada seguidor, pudiendo colocar hasta 56 paneles de 144 células para una tensión de diseño de 1.500 Vcc.

El motor necesario para girar la estructura sobre el eje y realizar el seguimiento solar está autoalimentado con la energía generada en el propio seguidor.

Los seguidores solares están formados por un conjunto de alineaciones orientadas Norte-Sur que giran alrededor de su eje con el objetivo de realizar el seguimiento solar desde Este a Oeste. Las alineaciones Norte-Sur están conectadas por un eje transmisor central que, mediante rodamientos, se encarga de lograr el movimiento cenital coordinado.

Para el seguidor seleccionado se dispondrán alineaciones de 2 strings de 28 módulos. Cada alineación tiene una superficie panelable de dimensiones de hasta 30 x 2 m, y el ángulo de rotación de las alineaciones es de 110° (±55°) en sentido Este-Oeste. Cada alineación contará con 5 apoyos sobre los que apoya el eje de rotación de la alineación. Todos los perfiles que forman la estructura son de acero.

Para evitar sombras entre alineaciones consecutivas, el seguidor cuenta con sistema de backtracking, lo que anula la pérdida debida a sombras. Además, se dejará entre filas una distancia mínima de seguridad, que puede optimizarse dependiendo de la inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado de 10 m en la dirección Este-Oeste.

La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo, tornillo o cimentaciones de hormigón, según los resultados del estudio geotécnico que se realizará a posteriori.

En aplicación de la normativa vigente, la estructura en la que apoyan los módulos y su fijación al terreno deberá ser capaz de soportar tanto los esfuerzos de los propios equipos (módulos, motores y cajas de conexión) así como de los elementos externos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cotitaraigon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

que normalmente pueden influir en la instalación, incluidas las posibles sobrecargas debidas a viento o nieve.

Los materiales utilizados para la construcción de los seguidores son acero de alta resistencia S275 y/o S355 y galvanizado en caliente bajo la norma ISO 1461 con lo que las estructuras estarán protegidas contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. La de fijación de módulos estará sin embargo realizada en acero inoxidable. El modelo de fijación garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

En el Anexo 2 de equipos se muestran las especificaciones del fabricante de los seguidores. Se muestra a continuación un resumen de las características principales.

SEGUIDOR SOLAR	
MODELO:	SF7
FABRICANTE:	SOLTEC
CAPACIDAD:	28 módulos
DISPOSICIÓN:	2 filas de 28 módulos
DIMENSIONES:	4,2 m E-O, 30 m N-S
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	110º (±55º)

#### 6.2.4. INVERSORES

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir del momento en el que los módulos solares generan energía suficiente para su arranque, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. Una vez que ésta es suficiente, el aparato comienza a inyectar a la red. Los inversores incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

Los inversores disponen de un sistema de comunicaciones Modbus TCP/IP para su conexión al sistema de control de planta y a los sistemas de monitorización y SCADA.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

En la planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada prevista se prevé la instalación de 9 Power Station con un total de 9 inversores trifásicos de 2.530 kVA de potencia nominal de salida del fabricante POWER ELECTRONICS o similar, modelo HEMK FS2445K 690V.

Los inversores deben ser capaces de trabajar según los requerimientos que se apliquen en el correspondiente Código de Red impuesto por la Compañía Eléctrica.

En el Anexo 2 de equipos se muestran las especificaciones del fabricante del inversor. Se muestra a continuación un resumen de las características principales.

INVERSOR	
MODELO:	FS2445K 690V
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
POTENCIA NOMINAL:	2.530 KVA (40°C)
	2.445 KVA (50°C)
DIMENSIONES:	3.700 x 2.200 x 2.200 mm
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,48%
INSTALACIÓN:	EXTERIOR (IP55)

### 6.2.5. CABLEADO BT

Los conductores serán de cobre y de aluminio, y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores de la parte de corriente alterna han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123.

El cableado se conducirá de forma que tenga el menor impacto visual posible.



El tipo de cable que se empleará será RV-K 0,6/1kV, cuyas características técnicas principales son las que se muestran a continuación:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p align="center">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		

- Preparado para tensiones de 0,6/1 kV en corriente alterna y hasta 1,8 kV en corriente continua.
- No propagador de llama, UNE-20432.1 (IEC-332.1).
- Conductor de Cu: clase 5.
- Aislamiento: XLPE.
- Cubierta: PVC
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C.
- Características constructivas: UNE-21123 (P-2)

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089.


Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en las instrucciones ITC-BT-07, ITC-BT-19, ITC-BT-20, ITC-BT-21.


Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos, y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, resistentes a radiación UV, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Además, los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas, que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

Por su parte, los módulos fotovoltaicos cuentan con unos cables multicontacto de fácil conexión para conectarlos en serie. Estos cables son de una sección de 1x4 mm<sup>2</sup> y una longitud de 1,25 m, equipado con conector tipo T4/MC4 o compatible. La conexión de los positivos y negativos de cada una de las ramas con el inversor se hará a través de conductores de cobre aislados tipo RV-K 0.6/1 kV UNE 21123 IEC 502 90, y de sección nominal según cálculos adjuntos.


<p align="center">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p align="center">15/10 2020</p>
<p align="center">Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

En el Anexo 2 de equipos se muestran las especificaciones de un fabricante de cables para conductores como los que se prevé emplear en la planta fotovoltaica.

En Anexo 1 se muestran los cálculos eléctricos para la planta y las distintas sub-plantas tipo.

### 6.2.6. DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES

Se dotará a la instalación de todo un sistema de protección frente a sobrecargas mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales. Asimismo, se dispondrá de un sistema de fusibles (uno por cada rama) e interruptores-seccionadores para las labores de mantenimiento necesarias.

### COMBINER BOX


Se denominan combiner box a las cajas de conexiones en corriente continua que combinan como entradas los conductores en corriente continua de los diferentes cables colectores, y que se colocan entre dichos colectores y el inversor para proporcionar las protecciones eléctricas necesarias.

La combiner box es un armario de poliéster de un solo bloque, para instalación exterior con IP54, se instalarán sobre la estructura soporte de los módulos fotovoltaicos, en los apoyos de los seguidores.

Dependiendo del número de entradas previsto irán equipadas con sus correspondientes fusibles tanto en el polo positivo o como en el negativo, con un interruptor-seccionador de corriente continua para maniobra de circuitos y con sus correspondientes descargadores de tensión.

Todos los equipos estarán preparados para una tensión de 1.500 Vcc y aparecen sus configuraciones en el correspondiente plano unifilar de CC.

Los cuadros de strings se instalarán en una posición sombreada y serán fácilmente accesibles para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se colocarán detrás de los módulos fotovoltaicos y, si es posible, utilizando los polos de estructura existentes, para


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

que permanezcan a la sombra y para evitar daños causados por el agua de lluvia u otros fenómenos meteorológicos.

### 6.2.7. PROTECCIONES

La instalación cumple con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (art. 14), y sus modificaciones según el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

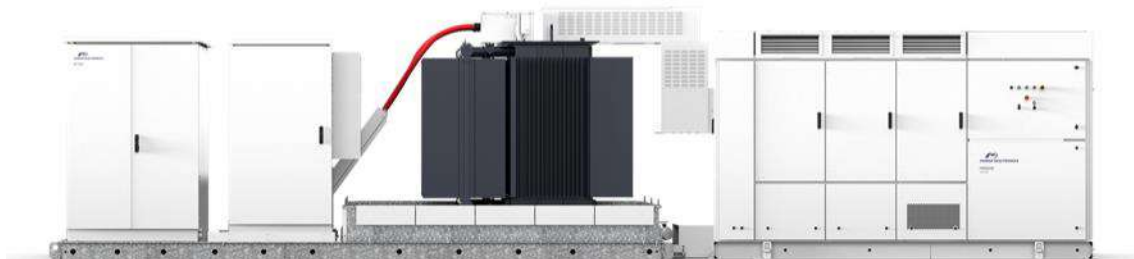
Las protecciones previstas pueden observarse en los planos y esquemas adjuntos, y su dimensionamiento en los cálculos adjuntos.

### 6.2.8. POWER STATION

Se dispondrán de nueve (9) Power Station del tipo POWER ELECTRONICS SIMPLE SKID o similares que están compuestas por los siguientes elementos:


- SIMPLE SKID de 2.530 kVA (1 unidad)
  - Un (1) inversor POWER ELECTRONIC FS2445K 690V.
  - Un (1) transformador estanco de Media Tensión 0,69/30 kV.

Celda de Media Tensión: Conjunto compacto de dos celdas de línea y una de protección de transformador (2L+1V).



En el Anexo 2 de equipos se muestran especificaciones del fabricante de las Power Station SIMPLE SKID.



**COGITAR**

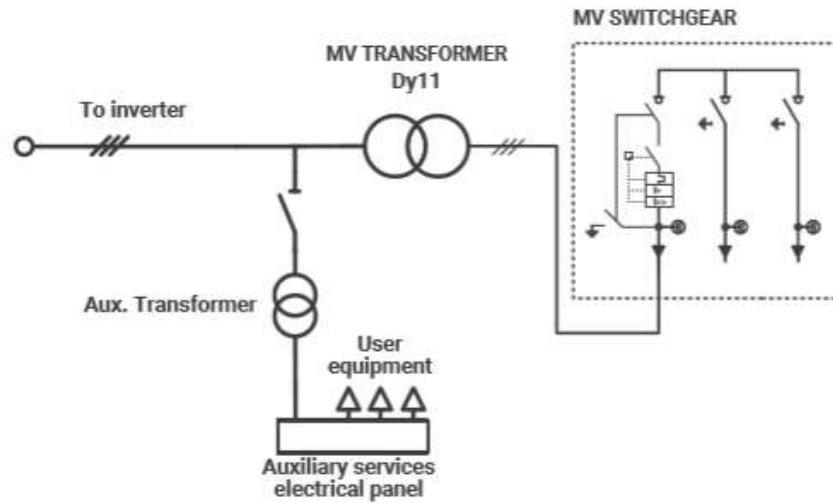


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validador/validador.cs?aspx?CSV=ABWPKDPTFO3CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		



Las características principales de la Power Station SIMPLE SKID predeterminada se muestran en siguiente tabla.

Características de la Power Station SIMPLE SKID	
Potencia máxima	2530.0 kVA
Número de inversores	1
Número de transformadores	1
Relación de transformación	0.69/30.0kV
Servicio	Exterior


De cada Power Station partirá una línea subterránea de media tensión hasta la siguiente Power Station de tal forma que una vez completado cada uno de los dos circuitos previstos en la planta fotovoltaica la energía transportada será vertida a la seccionadora.


La disposición de los distintos circuitos de media tensión puede verse en los planos correspondientes.

La potencia total instalada en la planta quedará, por tanto, como sigue:

- Potencia CC: la potencia en corriente continua es la potencia instalada en módulos fotovoltaicos, que será:

$$P_{cc} = 53.312 \times 450 \text{ Wp} = 23.990.400 \text{ Wp} = 24 \text{ MWp}$$

COGITAR  
  
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>  
 15/10  
 2020  
 Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Potencia AC: la potencia en corriente alterna será la potencia instalada en los inversores, una vez hecha la conversión de continua a alterna y limitada a la potencia asignada en el punto de entrega:

$$P_{ac} = 9 \times 2.445 \times 0,9089 = 20.000 \text{ kW} = 20,0 \text{ MW}, \text{ limitada a } 20 \text{ MW en el punto de entrega.}$$

### 6.2.8.1. TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN

El transformador de potencia eleva la tensión de la salida de AC del inversor para lograr una transmisión de mayor eficiencia en las líneas de media tensión de la planta fotovoltaica.


Cada Power Station contiene un transformador trifásico con las siguientes características principales:

Potencia .....	2.530 kVA
Refrigeración .....	KNAN/ONAN
Relación de transformación .....	30/0,66 kV
Grupo de conexión .....	Dy11
Tipo .....	Hermético, llenado integral, aceite mineral
Frecuencia .....	50 Hz

Los transformadores descritos están sometidos a los ensayos descritos en la serie de normas IEC 60076:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.
- Medida de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga.
- Medida de las pérdidas y la corriente en vacío.
- Ensayos dieléctricos individuales:
  - Ensayo de tensión aplicada a frecuencia industrial.



**COGITAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Ensayo de tensión inducida.

### 6.2.8.2. Celdas MT

Estos equipos incorporan la aparamenta de maniobra para el nivel de tensión de 30 kV en el interior de recintos blindados en atmósfera de gas SF<sub>6</sub>.


Las características principales de estos equipos son:

Tensión nominal de aislamiento.....	36 kV
Nivel de aislamiento:	
A frecuencia industrial (50 Hz) .....	50 kV (eficaz)
A onda de choque tipo rayo.....	125 kV (cresta)
Tensión de servicio.....	30 kV
Tensión de los circuitos de control.....	125 Vcc
Grado de protección circuitos principales de corriente.....	IP 65
Grado de protección frontal de operación .....	IP 3x
Intensidad nominal.....	400 A
Corriente de cortocircuito trifásico simétrica.....	20 kA

La maniobra de puesta a tierra en las cabinas equipadas con un seccionador de tres posiciones se realiza siempre a través del interruptor, mediante un accionamiento separado.

Los seccionadores de tres posiciones del embarrado general van acoplados a los interruptores de potencia mediante enclavamientos mecánicos adecuados, así se consigue que los seccionadores únicamente puedan accionarse estando desconectado el interruptor y éste pueda accionarse a su vez en determinadas posiciones definidas del seccionador.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitiaragon.es/Visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

---

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

### 6.2.9. CABLEADO MT

La conexión entre las Power Stations se realizará en cable de aluminio unipolar tipo RHZ1, para una tensión nominal de 18/30 kV y una tensión máxima de 36 kV con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), de secciones 95 y 120 mm<sup>2</sup>.

En el Anexo 2 de equipos se muestran las especificaciones de un fabricante de cables para conductores como los que se prevé emplear en la planta fotovoltaica.


En Anexo 1 se muestran los cálculos para los cables de media tensión.

### 6.3. OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral tipo cinegético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
  - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta las correspondientes cajas y de las cajas a los inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
  - Red de MT: las zanjas de media tensión albergarán los circuitos de 30 kV que unirán las Power Station hasta las celdas de la subestación elevadora SET LA ESTANCA 220/30 kV.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afeción al entorno.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>



	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,35 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad de hasta 1,20 m. Los cables se cubrirán una placa de PVC para protección mecánica. La zanja se tapaná con relleno de tierras procedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota -0,30 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

5. Instalación de contenedores para sala de control y almacén.
  - o Se instalará una zona de aparcamiento y cuatro contenedores de 40 pies destinados para sala de control (2 contenedores) y para almacén de repuestos (2 contenedores). La superficie total ocupada por estas zonas es de alrededor de 210 m<sup>2</sup>, de los cuales 120 m<sup>2</sup> corresponden a los cuatro contenedores.

### 6.3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se procederá a la limpieza del terreno donde deban efectuarse las obras removiendo los elementos naturales y artificiales incompatibles con las mismas.

Se llevará a cabo un desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y, en el caso de que lo hubiera, la retirada del arbolado de diámetro menor de 10 cm, así como la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.

Para la ubicación de las Power Station se acondicionará el terreno donde se vayan a instalar para dotarlo de las condiciones necesarias.

La instalación de los seguidores se realizará preferentemente mediante hincado; en caso de que los resultados del estudio geotécnico lo recomienden, se realizarán también las excavaciones que puedan ser necesarias para la ejecución de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=8BWP/KDPT/FO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

### 6.3.2. CAMINOS

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a la planta fotovoltaica es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio.


El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de las Power Station, seguidores y equipos de la subestación (no objeto de este proyecto, pero que utilizará el mismo camino de acceso), así como la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino, las zonas donde se ubicarán los seguidores y las plataformas de las Power Stations constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio, en lo posible, en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos, o para acopiar materiales.

Las características requeridas para los viales que se ejecutarán en la planta son las que se reflejan a continuación.

- La anchura mínima necesaria es de 5 m en los viales, para dar acceso a los seguidores y Power Station. No se prevé realizar viales específicos para los seguidores quedando espacio suficiente entre las filas para poder acceder a los equipos y realizar su mantenimiento.
- Los viales de nueva construcción requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesor mínimo de 25 cm. Será necesario disponer de cunetas y pasos de agua para la evacuación del agua de lluvia a ambos lados del camino. En todo caso se buscará preservar el discurso de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales.



**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitiaragon.es/validador/ValidadorCSV.aspx?CSV=ABSWPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- El radio del eje de curvatura requerido es de 10 m; en casos excepcionales se estudiará la posibilidad de realizar sobreechanos.
- Pendiente máxima del 9% para viales y del 14% en caso de viales asfaltados.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/2 como mínimo.
- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con el bombeo de un 1% de la calzada, evacuando así las aguas lateralmente.

Se ha estimado en la planta una longitud de caminos interiores de nueva construcción de 4.966 metros.

### 6.3.3. CIMENTACIONES DE EQUIPOS

A efectos de cimentaciones se pueden clasificar los elementos constructivos de la planta solar fotovoltaica en dos grupos:

- Power Station.
- Contenedores para sala de control y almacén.
- Seguidores de la planta fotovoltaica.

Para las Power Station en previsión de la posibilidad de que el terreno no dispusiera de capacidad portante suficiente para los equipos que se tiene previsto instalar, se prevé la realización de las correspondientes cimentaciones mediante losas de hormigón. Dichas losas de hormigón tendrán las siguientes dimensiones para cada una de las Power Station previstos: losa de 13.000 x 3.500 x 350 mm (longitud x anchura x altura).

Para la sala de control y el almacén se dispondrán en dos grupos de dos contenedores de 40 pies, un grupo para la sala de control y otro grupo para el almacén. Para su fijación se podrá utilizar zapatas arriostradas de hormigón armado o mediante vigas de hormigón armado 40x40 mm longitudinales. Las instalaciones descritas no tendrán destinado personal permanente en ellas, su uso será auxiliar en labores propias de la



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

planta fotovoltaica tales como mantenimiento y revisión por lo que no será necesario dotarlas con instalaciones de saneamiento.

Para los seguidores, en principio se ha previsto que el método de fijación con el terreno sea mediante hincado, a una profundidad suficiente dependiendo de las características de terreno y en cualquier caso deberá ser definido por el fabricante de los seguidores.

La definición final de ambos métodos constructivos se realizará según el estudio geotécnico correspondiente a la zona de construcción.

En caso de cimentaciones, los materiales previstos son:

- Hormigón: Según la denominación de normas internacionales tipo ACI-318 o el correspondiente Eurocodigo se utilizará hormigón tipo HM-30 para cimentaciones de equipos y tipo HM-15 o superior para canales reforzados de cables.
- Acero: Las barras de acero que se empleen en el hormigón armado corresponderán a las calidades de acero tipo S500 según denominación de la norma EN 1992.


#### 6.3.4. CANALIZACIONES PARA CABLES

Para la recogida de los cables de alimentación y señales desde los seguidores fotovoltaicas al contenedor, se instalarán canalizaciones de cables.

Las canalizaciones de cables pueden consistir en cables tendidos directamente en zanjias preparadas al efecto, de profundidad y materiales determinados según el tipo de conductores que alberguen (cables de continua, de baja tensión o de media tensión); cables tendidos en zanja, protegidos bajo tubo; o cables protegidos bajo tubo en zanja hormigonada, para zonas donde se prevea tránsito de vehículos, como cruces de caminos.

Para el cruce de los cables de control y de potencia bajo los caminos se construirán ductos con caños de hormigón inmersos en macizos de hormigón.

En el caso de que los cables discurren bajo tubos, la cantidad y diámetro de los mismos será tal que permita la colocación holgada de los cables en su interior, y se preverán tubos de reserva.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?asp?x7CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validar.cs?asp?x7CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

### 6.3.5. CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento perimetral exterior se realizará respetando las directrices recomendadas por los ayuntamientos afectados, colocando éste a una distancia mínima de 2 metros a los ejes de los caminos existentes y al límite de las parcelas colindantes.

Se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal. La puerta de acceso a la planta fotovoltaica será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, manilla, condena y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

El vallado será de malla tipo cinegética y se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, se prohíbe expresamente la incorporación de materiales o soluciones potencialmente peligrosas como vidrios, espinos, filos y puntas y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

Su altura será de 2 metros. Dispondrá en todo su trazado de señales reflectantes intercaladas en la malla cada 10 metros para así disminuir la posibilidad de impactos de la avifauna.

El cerramiento carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud, así como de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida y en ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.


Los postes para sustentar el vallado se instalarán anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.


Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 50 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Se adjuntan planos con detalles del cerramiento perimetral previsto.

### 6.3.6. PUESTA A TIERRA

La planta está provista de una puesta a tierra con cable desnudo de cobre de diferentes secciones con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cotitarragon.es/validar/validar.cs?aspx?csv=abwmpkDPTFO3CR3R3">http://cotitarragon.es/validar/validar.cs?aspx?csv=abwmpkDPTFO3CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

Esta puesta a tierra estará formada por los cables de puesta a tierra de acompañamiento a lo largo de las correspondientes zanjas de BT y MT, el anillo formado para la puesta a tierra de las Power Station así como las derivaciones para conectarse con el cerramiento perimetral y con las estructuras metálicas contenidas en el campo fotovoltaico formadas por los seguidores solares, se complementará con picas y soldaduras aluminotérmicas para conseguir una red equipotencial de la zona.

La red de puesta a tierra seguirá las normas correspondientes: el Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002), la IEC-61400 y el Reglamento de Instalaciones eléctricas de alta tensión (Real Decreto 337/2014).

### 6.3.7. MEDIDAS

Para realizar la medida de la energía generada se instalará en la SET LA ESTANCA 220/30 kV dos equipos de medida para registrar la producción y el consumo de la planta.

Estos equipos se conectarán:

- El equipo de medida de facturación de la planta fotovoltaica FV El Plano, según esquema desarrollado de la subestación, se localizará en un armario de medida fiscal y tomará los valores de tensión e intensidad de su celda de medida de transformador de Media Tensión.
- El equipo de medida comprobante, según esquemas desarrollados de la subestación de evacuación, se localizará en el armario de la posición línea – trafo y tomará los valores de tensión e intensidad de los devanados de Alta Tensión.

### 6.3.8. CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC

Los inversores estarán dotados de dispositivos de adquisición de datos para registrar los valores de entrada y salida del inversor, que permitan evaluar el funcionamiento de cada equipo inversor.



Los datos registrados son enviados a través de una red de fibra óptica al centro de control.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar.nsf/ValidarCSV.aspx?x7c5v-8B8WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

El sistema de monitorización también registrará los datos de los contadores de medida, de forma que el sistema contemple la lectura de la energía facturada a la compañía eléctrica.


El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA implementada en el centro de control, que permita supervisar en tiempo real la producción del parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

El sistema SCADA evalúa continuamente los valores de productividad de cada inversor, de forma que se puedan identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y así poder actuar de manera inmediata permitiendo la detección a tiempo de pequeñas averías, comportamientos anómalos que reducen la producción, junto con la reducción de los tiempos de actuación en caso de incidencia, contribuyen a mejorar el rendimiento económico de su planta.

Se prevé que el sistema de monitorización proporcione las siguientes variables:

- VARIABLES PRIMARIAS:
  - o Potencia total entregada a la red.
  - o Tensión de red.
  - o Potencia total del parque.
  - o Energía activa total entregada.
  - o Energía diaria.
  - o Ratio kWh/kWp.
  - o Performance ratio.
  
- VARIABLES SECUNDARIAS
  - o Energía día anterior.
  - o Energía mensual.

**COGITIAR**




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitiaragon.es/validar.nsf/ValidarCSV.aspx?x7CSV=8BWPkDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Energía anual.
- Energía total.
- Rendimiento calculado con la media de los rendimientos individuales de cada línea o celda de producción.
- Temperatura ambiente del parque
- Irradiancia.
- VARIABLES POR INVERSOR
  - Estado inversor (operativo, desconectado, fallo, etc...).
  - Potencia activa entregada.
  - Energía entregada.
  - Tiempo de suministro desde amanecer.
  - Tensión de red.
  - Corriente de red.
  - Frecuencia de red.
  - Punto de máxima potencia (activado/ desactivado).
  - Alarmas (código correspondiente, temperatura interna, etc,...).
  - Fallo de comunicaciones.
- VARIABLES FOTOVOLTAICAS
  - Tensión fotovoltaica (Bus.DC) en el inversor.
  - Potencia fotovoltaica (Bus-DC) en el inversor.
  - Energía fotovoltaica medida por el inversor.
  - Rendimiento FV: en base a la potencia teórica máxima de los paneles, la medida de irradiancia, la temperatura ambiente y la potencia entregada.
- VARIABLES DE CADA POWER STATION


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>



	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		


- Energía exportada de cada Power Station (trifásica).
- Potencia reactiva trifásica de cada Power Station.
- Corrientes y tensiones por fases de cada Power Station.
- VARIABLES DE CADA CASETA DE INVERSORES
  - Temperatura interior de la caseta.
- VARIABLES DE LOS CONTADORES
  - Energía exportada (trifásica).
  - Potencia reactiva trifásica.
  - Corrientes y tensiones por fases.



En combinación con el sistema SCADA o de forma independiente mediante el Power Plant Controller (PPC) se puede controlar y regular en planta determinados parámetros fijados por la Compañía Eléctrica.

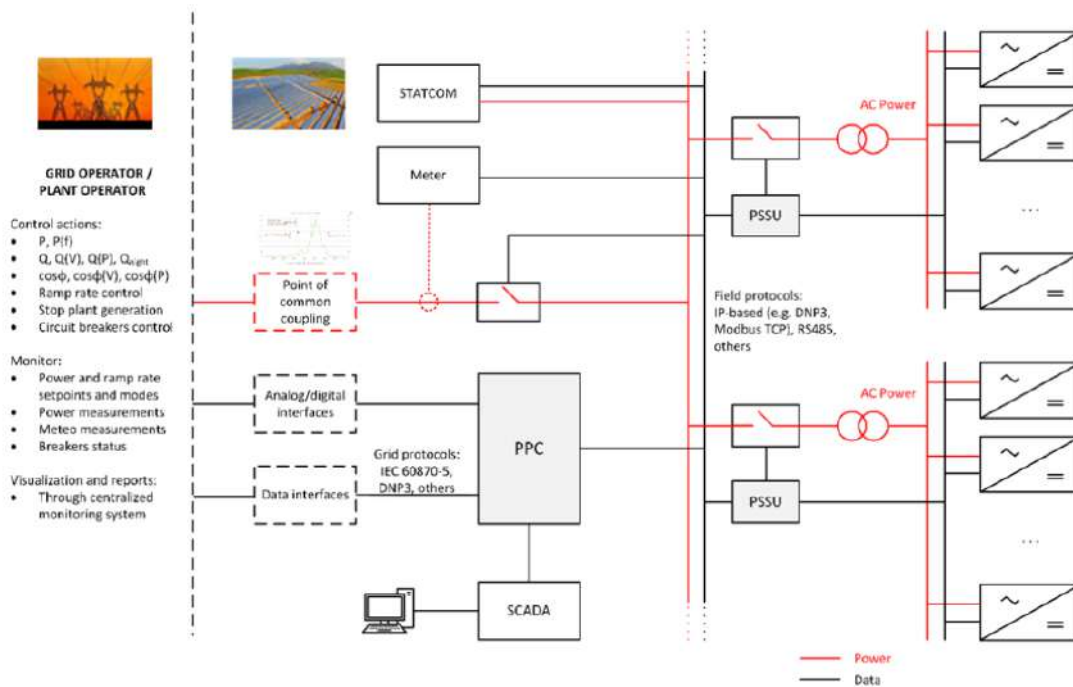
El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por la Compañía Eléctrica respecto al Punto de Interconexión recogiendo las consignas necesarias y aplicando las correcciones necesarias en cada momento para que los inversores y equipos asociados cumplan los requerimientos establecidos.

El Power Plant Controller permite regular numerosos parámetros, como, por ejemplo:

- Tensión en planta
- El control de la frecuencia
- La limitación de la producción
- Limitación de potencia / Curtailment
- Regulación de reactiva / Power Factor
- Ramp up/down


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTF050R3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8B8WPKDPTF050R3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Agosto 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		



### 6.3.9. INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL

#### 6.3.9.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se instalará un sistema de seguridad perimetral basado en un sistema de video vigilancia perimetral compuesto por cámaras fijas y de visión estándar distribuidas por todo el perímetro de la planta que permitirá detectar cualquier intento de acceso no autorizado en el recinto.

El sistema alertará a la central receptora de alarmas o personal a cargo de la seguridad cuando se detecte una intrusión además de iniciar la función de grabación.

El sistema estará compuesto por cámaras fijas, cámaras de visión estándar móviles y software automático para el procesado y análisis de imágenes en tiempo real que mediante algoritmos de detección y máscaras discrimina falsas alarmas y sin la participación directa de humanos.

El papel de las cámaras móviles es hacer un seguimiento de los movimientos de los intrusos una vez que una alarma de intrusión se ha generado.



El sistema se compone de los siguientes elementos:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cotitaraigon.es/validar/validar.csh.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

- Cámaras fijas.
- Cámaras móviles de visión estándar tipo domo.
- Postes metálicos instalados en cimentaciones donde se instalarán las cámaras.
- Armarios de comunicaciones localizados en los postes de las cámaras para alimentación y enlace con red de comunicaciones del sistema.
- Puestos de control y vigilancia con pantallas para operadores.
- Dispositivos para el procesado y análisis de imágenes.
- Sistema de grabación de video.
- Elementos disuasorios como iluminación sorpresiva y alarmas.
- Rack para instalación de equipos de análisis de video, videograbadores y elementos auxiliares ubicado en la Sala de Control.
- Dispositivos auxiliares para protección contra condiciones meteorológicas adversas y derivaciones eléctricas.


Las cámaras fijas se distribuirán por el perímetro con una distancia variable de manera que se eviten zonas ciegas dependiendo del alcance de las cámaras y la lente empleada. También está previsto el uso de cámaras fijas de imagen térmica FLIR de la serie FC o equivalentes.

Para complementar la capacidad de detección de las cámaras térmicas se instalarán una serie de cámaras convencionales que proporcionen imágenes nítidas para identificación.

Cuando una cámara térmica detecte una intrusión, la cámara DOMO se orientaría hacia la zona de intrusión para proporcionar una imagen más clara y cercana para identificación de la persona y/o vehículo.

### 6.3.9.2. SISTEMA DE VIDEO ANÁLISIS

Todas las cámaras estarán conectadas a un sistema de video análisis Davantis, modelo DAVIEW LR o equivalente, encargado de procesar las imágenes térmicas y mediante


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFo5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFo5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

los correspondientes algoritmos de análisis de video generar las alarmas correspondientes.

Este sistema dispone de algoritmos de análisis de vídeo basados en inteligencia artificial, y es el encargado ante una detección de intrusión de enviar la alarma tanto al centro de control de la planta como a la Central Receptora de Alarmas (CRA) para activar el protocolo de intervención pertinente.

Estos algoritmos utilizan tecnologías de aprendizaje automático e inteligencia artificial para adaptarse de forma natural a los cambios en la escena. Los algoritmos mejorados, eliminan las falsas alarmas causadas por desajustes de temperatura.

#### 6.3.9.3. GRABADOR DE VIDEO

Las cámaras, además de estar conectadas al sistema de video análisis, estarán conectadas a un video grabador donde se almacenará toda la información recogida durante el tiempo de vigilancia. Para optimizar espacio de almacenamiento y ancho de banda, se podrán configurar tres modos de grabación: Continua, programada y por eventos.

El sistema estará dotado además de un disco duro adicional S-ATA de 4 Tb de capacidad para ampliación de memoria y aumentar la capacidad de almacenamiento a un periodo de al menos 15 días en calidad normal.

#### 6.3.9.4. CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS

El modelo y características de centralita de alarmas se establecerá en etapas posteriores una vez decidido por parte de la propiedad si se incluirá conexión con una central receptora de alarmas para garantizar la respuesta antes intentos de intrusión.

#### 6.3.10. ILUMINACIÓN

El sistema de iluminación perimetral de la planta consistirá básicamente en dos subsistemas, iluminación estándar y sorpresiva. La primera proveerá la iluminación necesaria en condiciones normales de operación de la planta, mientras que la sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.



Ambos sistemas estarán controlados desde la sala de control ubicada en la subestación y se podrán alimentar desde las propias Power Station.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO3CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		


La iluminación estándar estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 5 lux.


La iluminación sorpresiva estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 15 lux.

#### 6.4. EVACUACIÓN

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realiza mediante una red de media tensión a 30 kV que asocia las distintas Power Station en dos circuitos subterráneos hasta las celdas ubicadas en la subestación elevadora SET LA ESTANCA 220/30 kV para mediante una línea aérea a 220 kV conectar con la subestación colectora de Promotores Mudéjar antes de conectar en el punto de entrega especificado a 400 kV.

La línea subterránea de evacuación de media tensión a 30 kV discurrirá principalmente paralela a caminos de uso público recogidos anteriormente, en los términos municipales de Samper de Calanda y Alcañiz, hasta donde se encuentra ubicada la SET LA ESTANCA 220/30 kV.

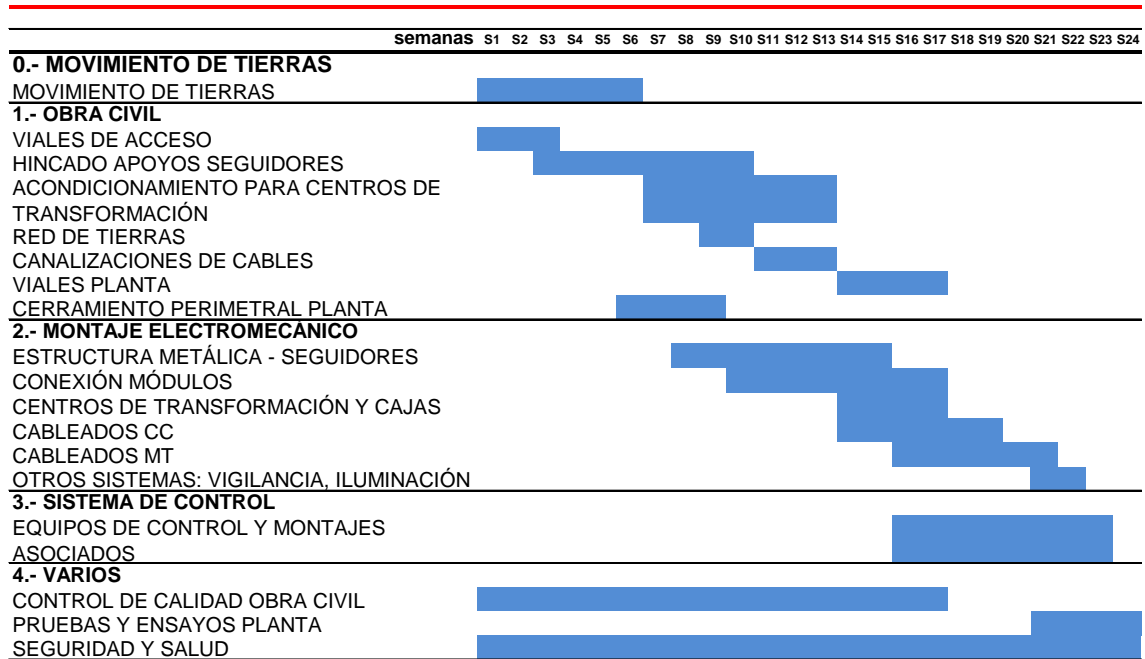

<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205862 <a href="http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWP/KDPT/FO5CR3R3">http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWP/KDPT/FO5CR3R3</a></p>
<p>15/10 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<p align="center"><b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b></p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		

### 6.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se presenta a continuación un cronograma con la programación estimada de las obras.


PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
FV EL PLANO - 24 MWp  
T. M. SAMPER DE CALANDA (TERUEL)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWP/KDPT/FO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

## 7. PRESUPUESTO



Unidad	Descripción	Medición	P. Unitario (€)	P. Total (€)
<b>EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO</b>				
<b>GENERADOR FOTOVOLTAICO</b>				
ud	Módulo FV 450 Wp, Si-monocristalino, 1.500 Vcc de Risen Energy o similar	53.312,00	49,21	2.623.483,52
ud	Estructura solar en acero galvanizado con seguimiento a un eje, ángulo de giro $\pm 55^\circ$ , autoalimentado, con 28 módulos de 2 strings, de Soltec modelo SF7 o similar. Montaje en terreno plano. Incluido tornillería en acero inoxidable.	952,00	4.215,00	4.012.680,00
ud	Caja de conexiones CC de 1.500 Vcc, combiner box, 18 entradas para agrupación de strings. Incluye pares de base portafusibles, fusibles, descargadores, interruptor-seccionador de CC, cableado y pequeño material eléctrico. Caja apta para montaje exterior.	106,00	756,00	80.136,00
<b>CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO</b>				<b>6.716.299,52</b>
<b>POWER STATION</b>				
ud	Power Station de 2,530 MVA completa para montaje intemperie, con 1 inversor Power Electronics modelo FS2445k_690V, o similar, ventilación, sistema de comunicaciones modbus TCP/IP, protecciones en CC y AC, 2 celdas de línea y 1 celdas de protección de transformador y transformador de potencia a 30 kV totalmente equipada y preparada para conexión a la red.	9,00	101.245,00	911.205,00
ud	Cuadro de servicios auxiliares AC. Incluye Interruptores automáticos, cableado y pequeño material eléctrico y espacio para monitorización. Caja apta para montaje interior.	19,00	996,60	18.935,40
<b>CAPÍTULO 2.-POWER STATION</b>				<b>930.140,40</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validando.nref/ValidadorCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFO5OR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		

ml	Suministro y colocación de cable PV de 1,5/1,5 kV DC, unipolar de cobre, de sección 1x4 mm2 para conexión desde string a cajas de nivel 1 de CC.	-	1,19	-
ud	Conectores string DC, 1.500 Vcc para cable 6mm2	-	11,50	-
ml	Suministro y colocación de cable 0,6/1 kV AC, de cobre 5G6 de 4 mm2 de sección para alimentación de motores del seguidor solar.	-	4,18	-
ml	Suministro y colocación de cable PV de 1,5/1,5 kV DC, unipolar de cobre, 1x240 mm2, para conexión desde cajas de nivel 1 a inversor directamente enterrado.	-	5,18	-
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x95 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	-	6,46	-
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x150 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	-	4,32	-
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x240 mm2 para unión entre Power Station.	486,50	6,00	2.919,00
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x400 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	486,50	8,12	3.950,38
ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 95 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	-	151,60	-
ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 150 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	-	200,00	-
ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 240 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	3	236,77	710,31
ml	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 400 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	3	4,44	13,32
ud	Suministro y colocación de picas de acero cobreada de 2 m. de longitud y diámetro 14 mm. para red de tierras en cada Power Station (4 picas) y en cada caja de nivel 1 (1 pica), incluyendo parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas en los puntos de conexión.	-	21,14	-
<b>CAPÍTULO 3.-CABLEADO</b>				<b>7.593,01</b>





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_ MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		



<b>OBRA CIVIL</b>				
<b>DESBROCE, EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN</b>				
Ha	Limpieza y desbroce de terreno de 30 cm máximo de espesor, incluso p.p. de cargas y medios auxiliares, incluso transporte y descarga al vertedero, canon de vertedero y préstamos.	-	0,25	-
m3	Excavación de tierra por medios mecánicos, incluso replanteos previos, carga, nivelación con pendientes y todos los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	-	2,50	-
PA	Terraplenado, con material procedente de la excavación o de préstamos, incluso compactación al 95% del P.M.	-	40.000,00	-
<b>CAPÍTULO 4.-DESBROCE, EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN</b>				-
<b>FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR</b>				
Ud	Suministro e instalación de postes tipo para estructura soporte de módulos. Algunos postes irán directamente hincados en el terreno y el resto pueden necesitar micropilotaje de acuerdo a las necesidades del terreno. La profundidad del hincado y el diseño de los postes se debe determinar de acuerdo al cálculo estructural y al estudio geotécnico.	-	101,50	-
<b>CAPÍTULO 5.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR</b>				-
<b>OBRA CIVIL POWER STATION</b>				
Ud	Cimentación Power Station que incluye excavación en pozos y zanjas en terreno de consistencia media, realizada por medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 3 m., incluso p.p. extracción a los bordes, achique si fuera necesario, perfilado de fondos y taludes, apuntalamiento de zanja, con p.p. de medios auxiliares, compactación de tierras al 98% del PM, hormigón HM-20 de limpieza y losa de hormigón armado de 3,5x13,25x0,25 m, HA-25, transportado y puesto en obra,	-	1.200,00	-
<b>CAPÍTULO 6.-OBRA CIVIL POWER STATION</b>				-
<b>URBANIZACIÓN Y VIALES</b>				
m2	Construcción de vial para mantenimiento y acceso formado por 25 cm de zahorra artificial compactada al 95% PM, incluso acabado superficial mediante suelo estabilizado in situ con cemento	-	8,82	-
ml	Parte proporcional de acondicionamiento de viales existentes desde carretera hasta acceso de la instalación.	1.380,00	4,85	6.693,00
<b>CAPÍTULO 7.-URBANIZACIÓN Y VIALES</b>				<b>6.693,00</b>
<b>DRENAJES</b>				
ml	Cuneta lateral en bordes de caminos, de sección trapecial de taludes 1H:1V excavada	-	10,15	-
Ud	Paso salvacunetas en cruce de caminos de hormigón	-	634,20	-
<b>CAPÍTULO 8.-DRENAJES</b>				-



**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIZA205862**  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		



CANALIZACIONES ELÉCTRICAS				
ml	Zanja para CCTV/Alumbrado perimetral, incluyendo excavación, relleno y material de la propia excavación compactado hasta cota superior, tubos de polietileno, cintas de señalización.	-	16,91	-
ml	Zanja para conducciones eléctricas de BT, incluyendo excavación, relleno y material de la propia excavación compactado hasta cota superior, tubos de polietileno y cintas de señalización.	-	21,14	-
ml	Zanja MT-Control, incluyendo excavación, relleno y material de la propia excavación compactado hasta cota superior, tubos de polietileno, cintas de señalización.	486,50	23,68	11.520,32
ml	Zanja para unión de cableado de puesta a tierra, incluyendo excavación, relleno y material de la propia excavación y compactado hasta cota superior.	-	4,72	-
ud	Zanja reforzada con hormigón para cruce de viales, incluyendo excavación, relleno y material de la propia excavación compactado hasta cota superior, tubos de polietileno, cintas de señalización.	10,00	302,00	3.020,00
ud	Arqueta para red de alumbrado exterior, CCTV, canalizaciones eléctricas prefabricada de hormigón armado con tapa incluso excavación, colocación y posterior relleno.	-	211,40	-
ud	Arqueta para red eléctrica canalizaciones eléctricas prefabricada de hormigón armado con tapa incluso excavación, colocación y posterior relleno.	-	274,82	-
<b>CAPÍTULO 9.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b>				<b>14.540,32</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cotitragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTFo5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		



<b>VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS</b>				
ml	Suministro, transporte y montaje de valla metálica tipo cinegética con una altura libre de 2,5 m sobre zapata aislada de hormigón, incluyendo excavación, cimentación y colocación de valla.	-	46,87	-
Ud	Puerta Metalica abatible tipo verja de dimensiones totales 5,00x2,50 m formada por 2 hojas con perfiles metálicos y mallazo y columnas de sostén de perfil cuadrado. Pernos regulables que permiten un mayor ajuste de la puerta. Cerradura provista de caja y tapabocas de plástico. Acabado Galvanizado. Totalmete colocada.	-	1.657,38	-
<b>CAPÍTULO 10.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS</b>				-
<b>SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES</b>				
Ud	Sistema de seguridad, control y comunicaciones que incluye sistema de seguridad perimetral mediante camaras CCTV instaladas en postes, control de acceso, suministro e instalación de red de comunicaciones con fibra óptica entre Power Station y su centro de control, 3 estaciones meteorologicas completas, monitorización de la planta, incluso cableado y material auxiliar, totalmente instalado.	-	140.000,00	-
<b>CAPÍTULO 11.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES</b>				-
<b>SALA DE CONTROL Y ALMACÉN</b>				
Ud	Suministro e instalación de contenedor de 40 pies formado por un armazón de perfiles de acero y paneles de chapa glavanizada acondicionado como sala de control auxiliar, incluido transporte, montaje in situ y obra civil.	-	7.500,00	-
Ud	Suministro e instalación de contenedor de 40 pies formado por un armazón de perfiles de acero y paneles de chapa glavanizada acondicionado como almacén, incluido transporte, montaje in situ y obra civil.	-	7.500,00	-
<b>CAPÍTULO 12.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN</b>				-
<b>MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>				
Ud	Instalación, montaje y conexionado eléctrico de modulos, cajas de conexiones, power station, armarios y equipos eléctricos. Configuración y puesta en marcha de la instalación, incluyendo medios mecánicos necesarios	-	280.000,00	-
<b>CAPÍTULO 13.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>				-
<b>INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA</b>				
P.A.	Realización proyecto ejecutivo de la instalación	-	30.000,00	-
P.A.	Realización de gestiones y trámites administrativos para la solicitud de subvenciones, financiación y legalización de la instalación	-	5.000,00	-
P.A.	Dirección Facultativa de Obra	-	100.000,00	-
<b>CAPÍTULO 14.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA</b>				-



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b>	
Agosto 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b>	1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx
Rev.: 00		



GESTIÓN DE RESIDUOS				
Ton.	Hormigón	-	20,00	-
Ton.	Ladrillos, tejas, cerámicos	-	20,00	-
Ton.	Cartón	-	35,60	-
Ton.	Madera	-	50,00	-
Ton.	Plástico	-	110,00	-
Ton.	Metal	-	13,00	-
Ton.	Yeso	-	110,00	-
Ton.	Mezcla	-	56,00	-
Ton.	Especial	-	120,00	-
Ton.	Tierras limpias y materiales petreos	-	3,50	-
<b>CAPÍTULO 15.-GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				-
PRUEBAS				
P.A.	Realización de pruebas de conexionado eléctrico de modulos, cajas de conexiones, power station, armarios y equipos eléctricos, mediciones de puesta a tierra y ensayo de protecciones.	-	45.170,00	-
<b>CAPÍTULO 16.-PRUEBAS</b>				-
SEGURIDAD Y SALUD				
P.A.	Seguridad y Salud, según detalles reflejado en el Estudio de Seguridad y Salud	-	80.751,12	-
<b>CAPÍTULO 17.-SEGURIDAD Y SALUD</b>				-
CONTROL DE CALIDAD				
P.A.	Proceso de seguimiento continuo de calidad para la verificación y elaboración documental, recepción, montaje y pruebas de equipos y ejecución constructiva desde el inicio de obra hasta la PEM.	-	43.500,00	-
<b>CAPÍTULO 18.-CONTROL DE CALIDAD</b>				-
TRANSPORTE				
P.A.	Transporte y entrega de material y equipos desde el origen hasta el punto de construcción en obra.	-	187.490,00	-
<b>CAPÍTULO 19.-TRANSPORTE</b>				-



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=ABWP/KDPT/FO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p align="center"><b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</b></p>	
<p align="center">Agosto 2020</p>	<p align="center"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p align="center">1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p align="center">Rev.: 00</p>		

<u>Resumen del Presupuesto</u>	
CAPÍTULO	PRECIO €
CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO	-
CAPÍTULO 2.-POWER STATION	-
CAPÍTULO 3.-CABLEADO	7.593,01
CAPÍTULO 4.-DESBROCE, EXPLANACIÓN Y NIVELACIÓN	-
CAPÍTULO 5.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR	-
CAPÍTULO 6.-OBRA CIVIL POWER STATION	-
CAPÍTULO 7.-URBANIZACIÓN Y VIALES	6.693,00
CAPÍTULO 8.-DRENAJES	-
CAPÍTULO 9.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	14.540,32
CAPÍTULO 10.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	-
CAPÍTULO 11.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES	-
CAPÍTULO 12.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN	-
CAPÍTULO 13.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	-
CAPÍTULO 14.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA	-
CAPÍTULO 15.-GESTIÓN DE RESIDUOS	-
CAPÍTULO 16.-PRUEBAS	-
CAPÍTULO 17.-SEGURIDAD Y SALUD	-
CAPÍTULO 18.-CONTROL DE CALIDAD	-
CAPÍTULO 19.-TRANSPORTE	-
<b>TOTAL- EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>28.826,33</b>
GASTOS GENERALES (13%)	3.747,42
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	1.729,58
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>	<b>34.303,33</b>
IVA (21%)	7.203,70
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>41.507,03</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material para la construcción a:


**VEINTIOCHO MIL OCHOCIENTOS VEINTISÉIS euros con TREINTA Y TRES céntimos.**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/visado.nref/ValidarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

## 8. CONCLUSIONES

Con lo expuesto en la memoria y con los planos y documentos adjuntos, se consideran suficientemente descritas las instalaciones objeto de esta Separata.

Zaragoza, Agosto de 2.020  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO





Javier Sanz Osorio  
Colegiado 6.134 COGITIAR  
Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cotitariagon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=8BWPkDPTro50R3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp</p>	
<p>Agosto 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO SAMPER DE CALANDA</b></p>	<p>1_MEMORIA PSF EL PLANO SEPARATA AYTO. DE SAMPER DE CALANDA.docx</p>
<p>Rev.: 00</p>		

## 9. ANEXO: PLANOS

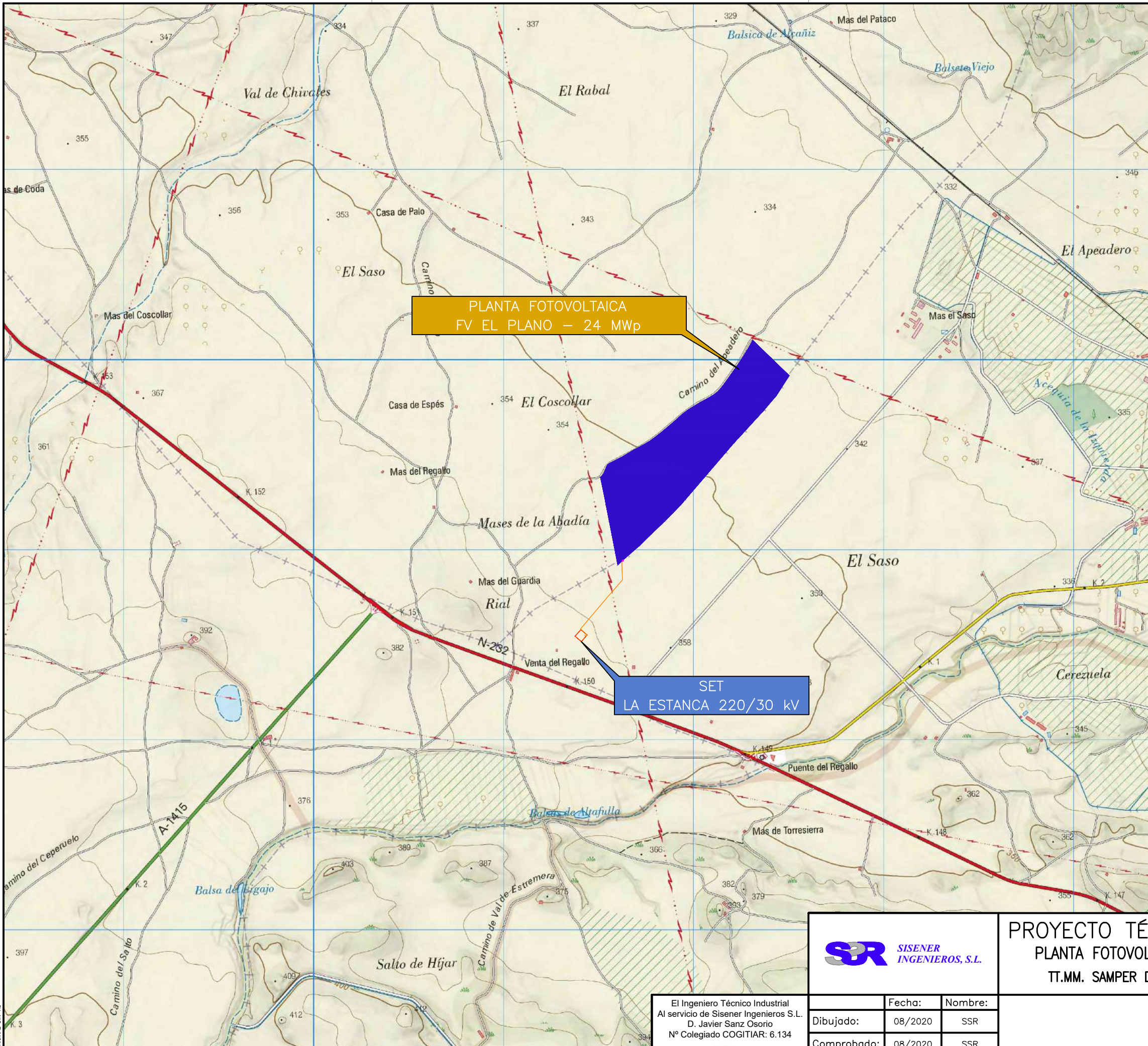
Nº PLANO	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	ESCALAS
01	01	SITUACIÓN	1/25.000
02	01	EMPLAZAMIENTO	1/10.000
03	01	PLANTA GENERAL	1/10.000
03	02	PLANTA GENERAL.DETALLES	1/2.000
03	03	PLANTA GENERAL.DETALLES	1/2.000
03	04	PLANTA GENERAL.DETALLES	1/2.000
03	05	PLANTA GENERAL.DETALLES	1/2.000



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=88WPKDPTFO5CR3R3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COGITIAR  
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
<http://coliaragon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=ARAGP/KOP/PROSORRS>

15/10  
 2020  
 Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

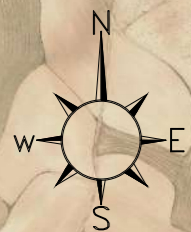
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio Nº Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	08/2020	SSR
Comprobado:	08/2020	SSR
Aprobado:	08/2020	SSR

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO  
 PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp  
 TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)

SITUACIÓN

Escala:	1/20.000
Revisión:	00
Hoja:	01
Signi-ficativa:	--
Código:	20-1478-01 01-001





PLANTA FOTOVOLTAICA  
FV EL PLANO – 24 MWp

SET  
LA ESTANCA 220/30 kV

EMPLAZAMIENTO	
PROVINCIA:	TERUEL (44)
MUNICIPIO:	SAMPER DE CALANDA (217)
POLIGONO/PARCELAS:	14 / 72, 73, 74, 75, 250, 251, 252, 256
MUNICIPIO:	ALCAÑIZ (13)
POLIGONO/PARCELAS:	652 / 9001, 2, 3, 4
SUPERFICIE DE PROYECTO:	39,0 Ha

FV EL PLANO – 24 MWp	
POTENCIA PICO	24 MWp
POTENCIA NOMINAL	20 MWac
RATIO DC/AC	1,2
SISTEMA	1.500 Vcc
MODULOS	53.312 UNIDADES
TIPO	MONOCRISTALINO 450 Wp
STRINGS	1.904 UNIDADES
	28 MODULOS POR STRING
SEGUIDORES	MONOFILA A UN EJE (2V)
ANGULO	+60°/-60°
N° SEGUIDORES	952 UDS DE 2 STRINGS
DISTANCIA ENTRE FILAS	10 METROS
POWERSTATION	9 UNIDADES
INVERSOR (@50°C)	FS2445K 2.445kVA 690V
N° INVERSORES	9 UNIDADES



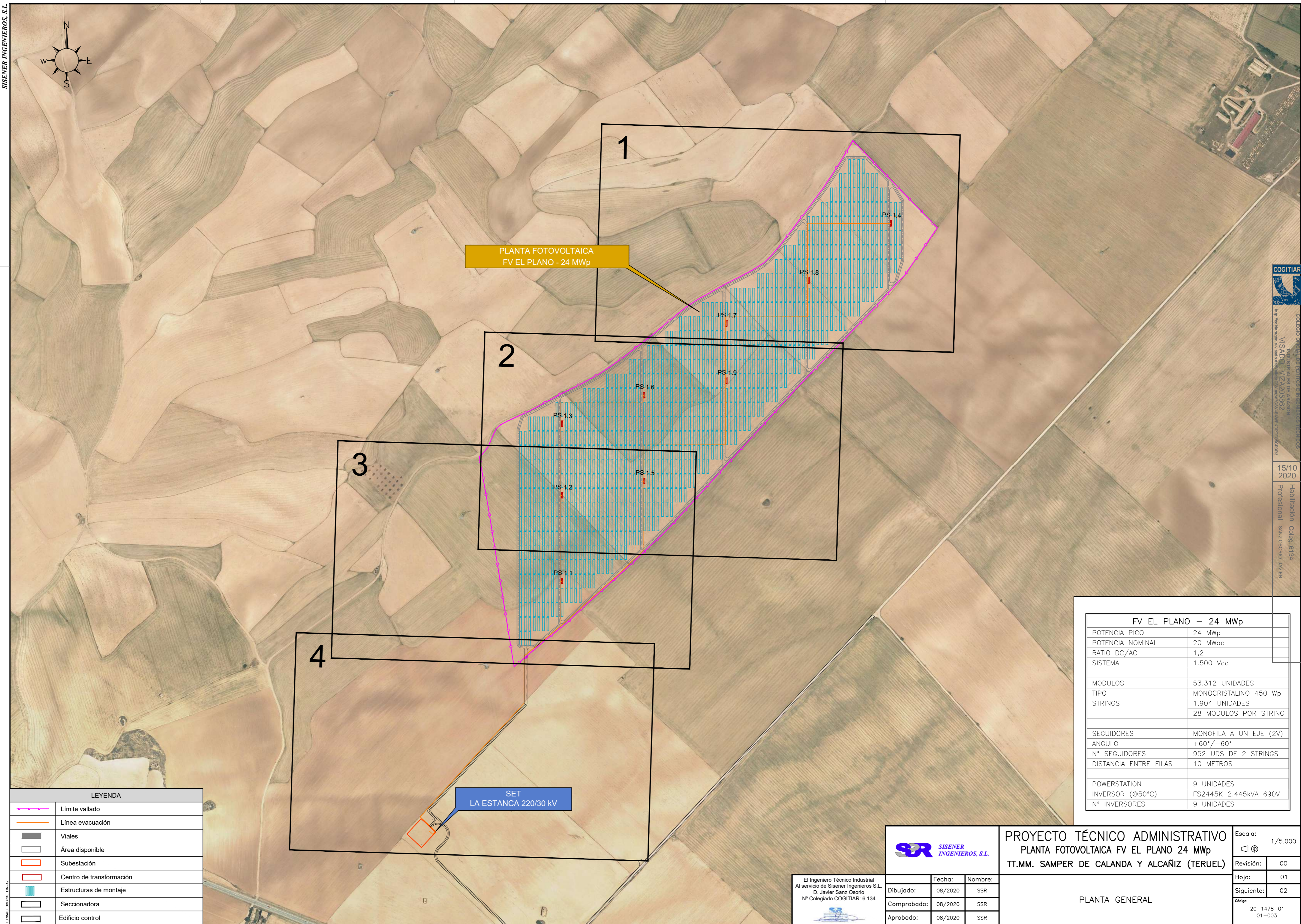
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO  
PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp  
TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)

Escala:	1/10.000
Revisión:	00
Hoja:	01
Siguiente:	-
Código:	20-1478-01 01-002

El Ingeniero Técnico Industrial  
Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
D. Javier Sanz Osorio  
Nº Colegiado COGITIAR: 6.134

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	08/2020	SSR
Comprobado:	08/2020	SSR
Aprobado:	08/2020	SSR

EMPLAZAMIENTO



PLANTA FOTOVOLTAICA  
FV EL PLANO - 24 MWp

SET  
LA ESTANCA 220/30 kV

FV EL PLANO - 24 MWp	
POTENCIA PICO	24 MWp
POTENCIA NOMINAL	20 MWac
RATIO DC/AC	1,2
SISTEMA	1.500 Vcc
MODULOS	53.312 UNIDADES
TIPO	MONOCRISTALINO 450 Wp
STRINGS	1.904 UNIDADES
	28 MODULOS POR STRING
SEGUIDORES	MONOFILA A UN EJE (2V)
ANGULO	+60°/-60°
N° SEGUIDORES	952 UDS DE 2 STRINGS
DISTANCIA ENTRE FILAS	10 METROS
POWERSTATION	9 UNIDADES
INVERSOR (@50°C)	FS2445K 2,445kVA 690V
N° INVERSORES	9 UNIDADES

LEYENDA	
	Límite vallado
	Línea evacuación
	Viales
	Área disponible
	Subestación
	Centro de transformación
	Estructuras de montaje
	Seccionadora
	Edificio control



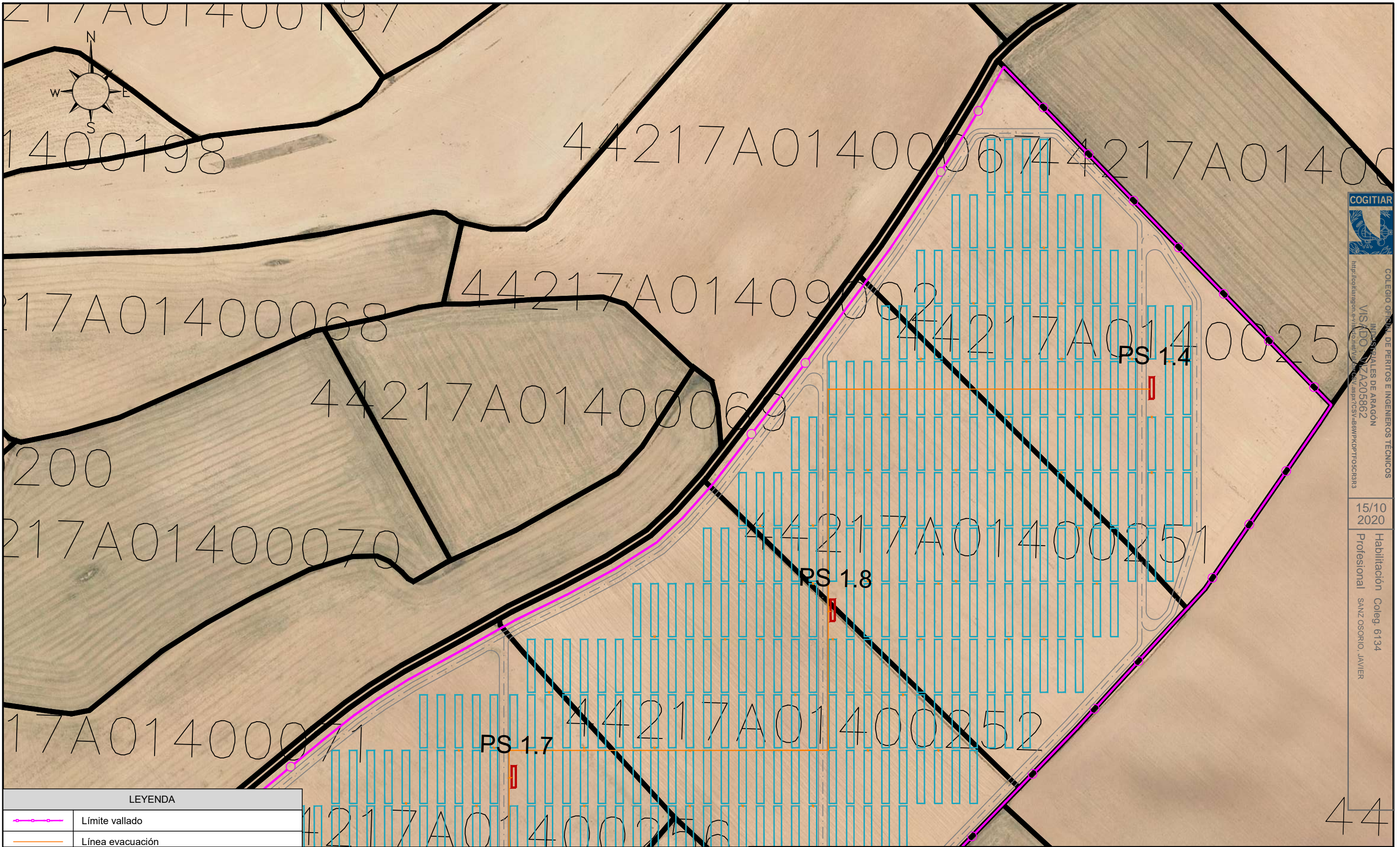
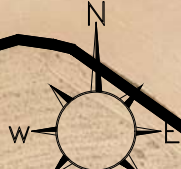
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO  
PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp  
TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)

Escala:	1/5.000
Revisión:	00
Hoja:	01
Siguiente:	02
Código:	20-1478-01 01-003

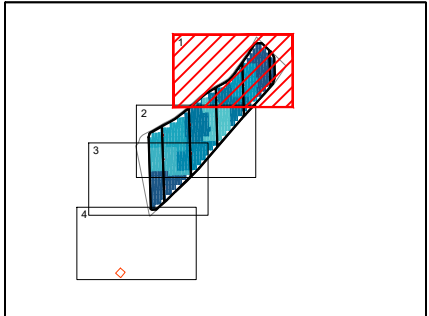
El Ingeniero Técnico Industrial  
Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
D. Javier Sanz Osorio  
Nº Colegiado COGITIAR: 6.134

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	08/2020	SSR
Comprobado:	08/2020	SSR
Aprobado:	08/2020	SSR

PLANTA GENERAL



LEYENDA	
	Límite vallado
	Línea evacuación
	Viales
	Área disponible
	Subestación
	Centro de transformación
	Estructuras de montaje
	Seccionadora
	Edificio control



El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 Nº Colegiado COGIAR: 6.134



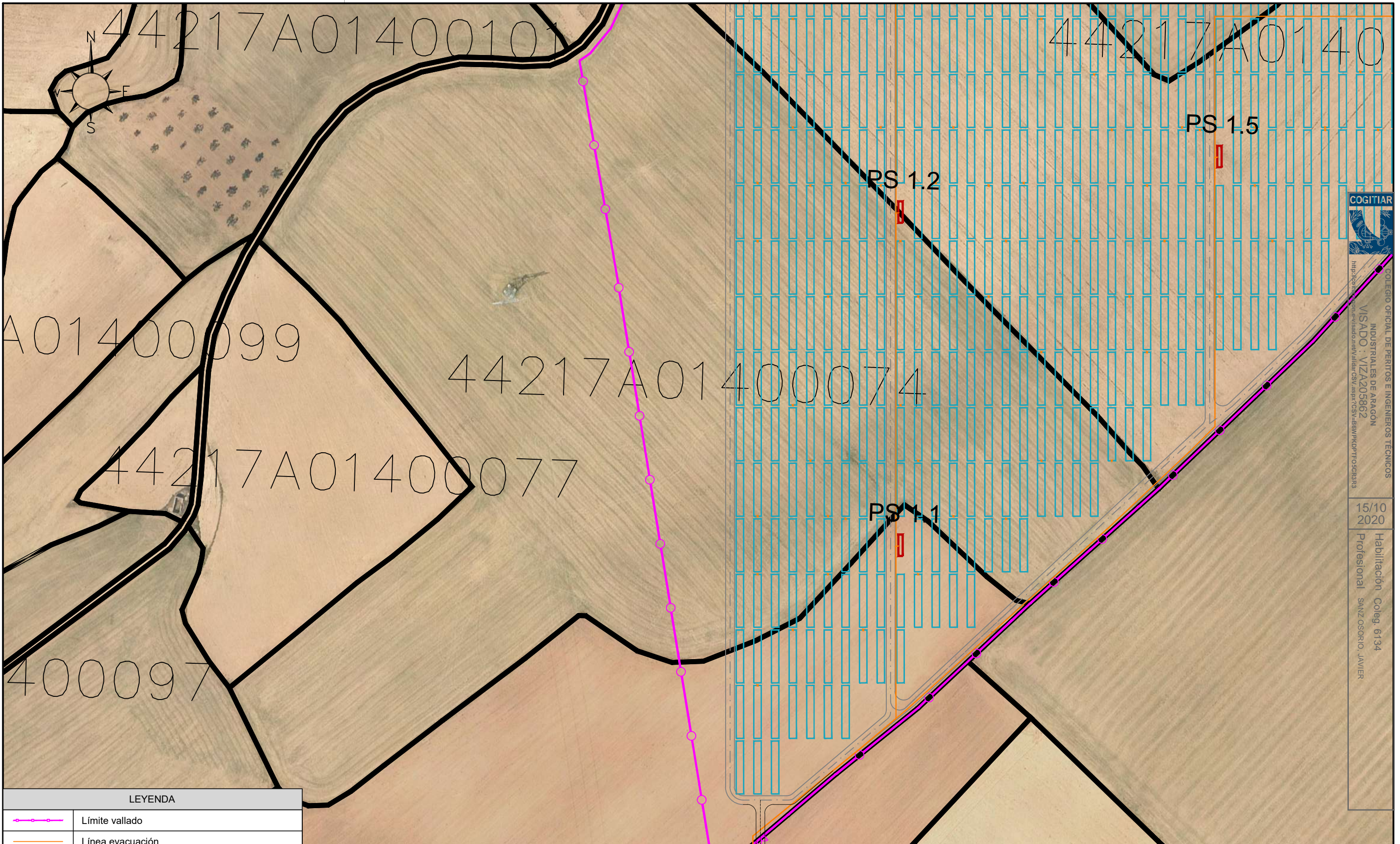
	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	08/2020	SSR
Comprobado:	08/2020	SSR
Aprobado:	08/2020	SSR

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO  
 PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp  
 TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)

PLANTA GENERAL. DETALLES

Escala:	1/2.000
Revisión:	00
Hoja:	02
Siguiente:	03
Código:	20-1478-01 01-003

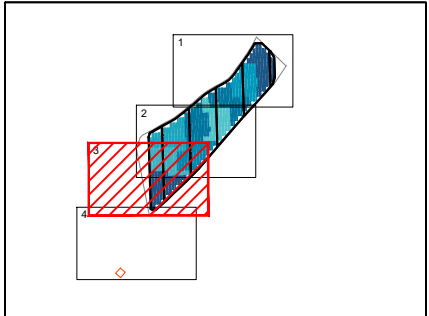




COGITIAR  
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA205862  
 http://www.cogitiar.es/

15/10  
 2020  
 Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

LEYENDA	
	Límite vallado
	Línea evacuación
	Viales
	Área disponible
	Subestación
	Centro de transformación
	Estructuras de montaje
	Seccionadora
	Edificio control



El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGITIAR: 6.134

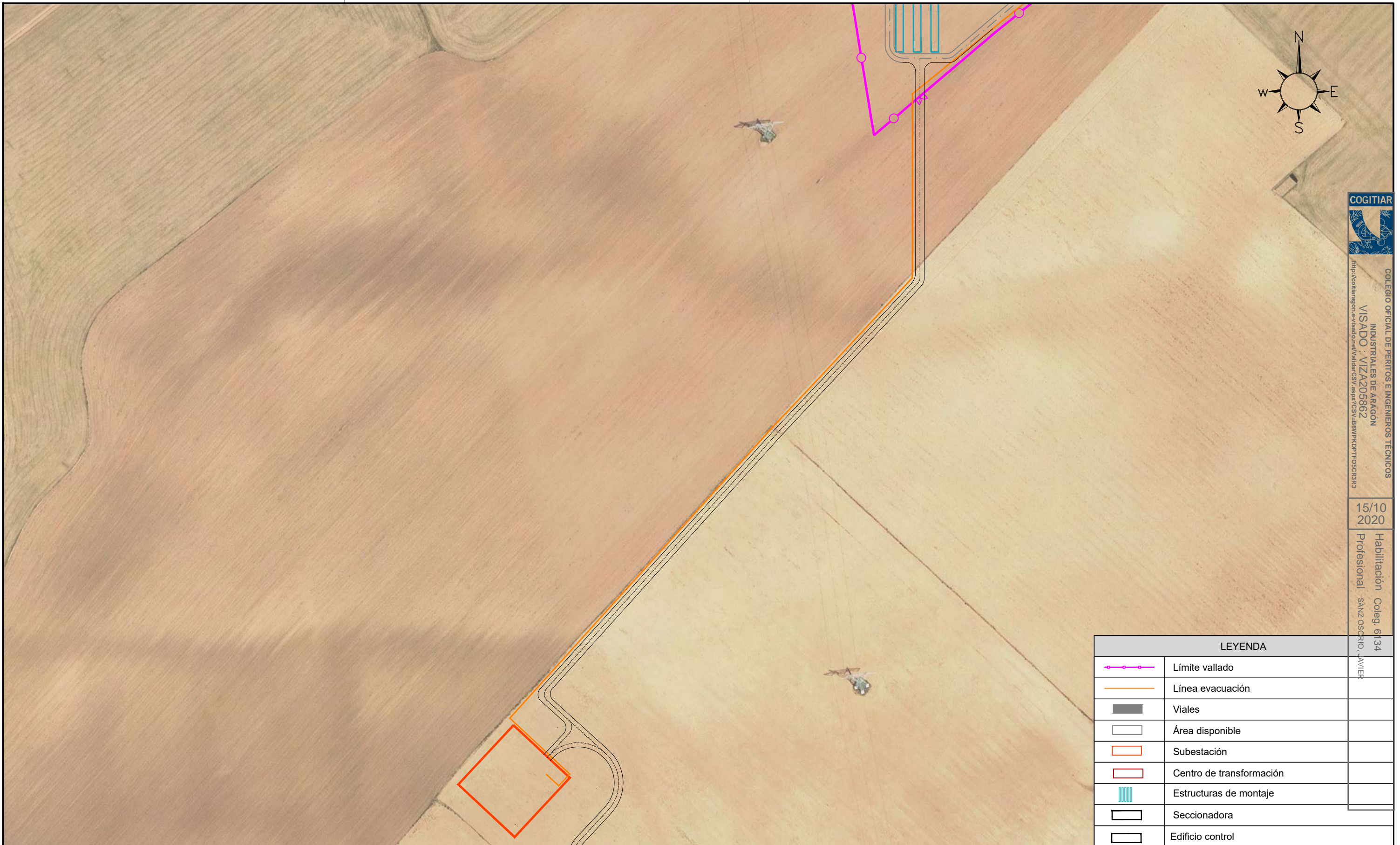


	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	08/2020	SSR
Comprobado:	08/2020	SSR
Aprobado:	08/2020	SSR

**PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO  
 PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp  
 TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)**

PLANTA GENERAL. DETALLES

Escala:	1/2.000
Revisión:	00
Hoja:	04
Siguiente:	05
Código:	20-1478-01 01-003

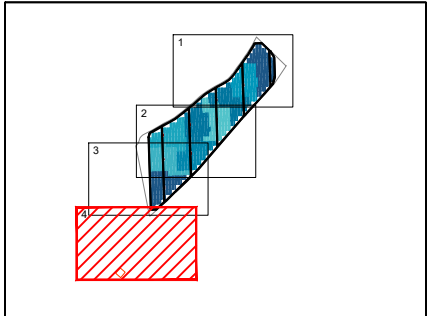


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA205862  
<http://cogitaragon.es/validador/validarCSV.aspx?CSV=ABWPKDPTFOSCRRA3>

15/10  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

LEYENDA	
	Límite vallado
	Línea evacuación
	Viales
	Área disponible
	Subestación
	Centro de transformación
	Estructuras de montaje
	Seccionadora
	Edificio control



El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio Nº Colegiado COGITIAR: 6.134	Fecha:	Nombre:
	Dibujado: 08/2020	SSR
	Comprobado: 08/2020	SSR
	Aprobado: 08/2020	SSR

**PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**  
**PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PLANO 24 MWp**  
**TT.MM. SAMPER DE CALANDA Y ALCAÑIZ (TERUEL)**

PLANTA GENERAL. DETALLES

Escala:	1/2.000
Revisión:	00
Hoja:	05
Siguiente:	-
Código:	20-1478-01 01-003