

**SEPARATA AYUNTAMIENTO DE  
ROMANOS  
PLANTA FOTOVOLTAICA**

**FV SAMA I  
49,9 MWp**

**TT.MM. ROMANOS Y NOMBREVILLA  
(ZARAGOZA)**

---

**PETICIONARIO:** ENERGÍAS RENOVABLES DE  
GLADIATEUR 29, S.L.

**AUTOR:** Javier Sanz Osorio

**OCTUBRE 2020**

---



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8K30LE01F>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6734  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.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 .....	15
4.2.	ORGANISMOS AFECTADOS .....	16
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....	16
<b>5.</b>	<b>NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS .....</b>	<b>17</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA .....</b>	<b>23</b>
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	23
6.2.	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	25
6.2.1.	GENERALIDADES .....	25
6.2.2.	GENERADORES FOTOVOLTAICOS .....	26
6.2.3.	SEGUIDORES SOLARES .....	28
6.2.4.	INVERSORES .....	31
6.2.5.	CABLEADO BT .....	32
6.2.6.	DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES .....	34
6.2.7.	PROTECCIONES .....	35
6.2.8.	POWER STATION .....	35
6.2.9.	CABLEADO MT .....	40
6.3.	OBRA CIVIL .....	41
6.3.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	42
6.3.2.	CAMINOS .....	45
6.3.3.	DRENAJE .....	48
6.3.4.	CIMENTACIONES DE EQUIPOS .....	53
6.3.5.	CANALIZACIONES PARA CABLES .....	54
6.3.6.	CERRAMIENTO PERIMETRAL .....	54
6.3.7.	PUESTA A TIERRA .....	55



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

6.3.8.	MEDIDAS .....	56
6.3.9.	CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC .....	56
6.3.10.	INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL .....	60
6.3.11.	ILUMINACIÓN.....	62
6.3.12.	ESTACIONES METEOROLOGICAS.....	62
6.3.13.	ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO .....	63
6.4.	EVACUACIÓN ENERGÍA .....	66
6.5.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	67
<b>7.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>69</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>79</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXO: PLANOS .....</b>	<b>80</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8IK3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

## 1. OBJETO

El objeto de la presente separata es aportar la documentación necesaria para que la Planta Fotovoltaica FV Sama I (en adelante “la planta), con una potencia pico de 49,9 MWp, 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 se ejecutarán las redes de transporte y subestaciones elevadoras necesarias, la SET Camporromanos 30/220 kV en el término municipal de Romanos (Zaragoza) responsable de la recolección de la generación de la Planta fotovoltaica FV Sama I y la SET Cuevas 220/400 kV en el término municipal de Mezquita de Jarque (Zaragoza) para conectar con la posición designada por REE en la SET Cariñena a 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 : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

## 2. ANTECEDENTES

ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L., en adelante ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, con C.I.F. B-88154455, es una sociedad cuyo objeto es la promoción de proyectos de energías renovables.

ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29 proyecta promocionar la Planta fotovoltaica FV Sama I, en los términos municipales de Romanos y Nombrevilla, así como la parte correspondiente de línea de Media Tensión de dicha planta fotovoltaica hasta la SET Camporromanos 30/220 kV responsable de la elevación de la tensión para su posterior transporte y ubicada en una parcela de Romanos.

Este proyecto desarrollado por ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29 quiere llevarse a cabo en la provincia de Zaragoza 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 Sama I 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

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una posición de la nueva Subestación "SET Camporromanos 30/220 kV" ubicada en Romanos, cercana a la planta y que no será objeto de este proyecto.

Asimismo, FERNANDO SOL, S.L., como interlocutor único de nudo, es responsable con el correspondiente permiso por parte de REE para la conexión en la posición designada de la SET Cariñena a 400 kV, propiedad de REE, a través de la SET Cuevas 220/400 kV, también de nueva creación, de la energía evacuada por la línea de Alta Tensión procedente de la SET Camporromanos 30/220 kV procedente de la Planta fotovoltaica FV Sama I.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

### 3. PROPIEDAD

La propiedad del proyecto corresponde a:

Sociedad: ENERGÍAS RENOVABLES DE GLADIATEUR 29, S.L.

CIF: B-88154455

Domicilio social: C/ Ortega y Gasset nº 20, 2º 28006 Madrid

Persona de contacto: Miguel Ángel Gonzalez

Teléfono: 976 30 84 49

C/Coso 33, 6º planta, 50003 Zaragoza

e-mail: [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLE01F>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

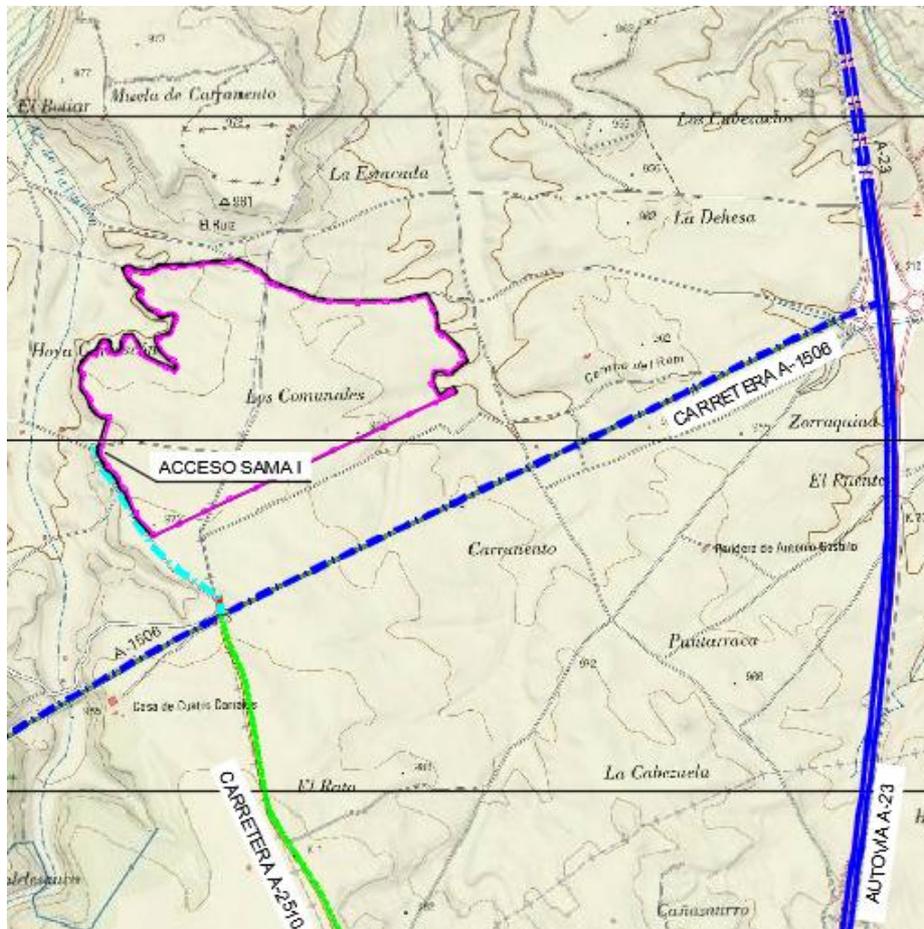
	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

#### 4. EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica se encontrará situada en varias parcelas de carácter rústico en el término municipal de Romanos y Nombrevilla, en la provincia de Zaragoza.

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta la subestación se realizará por el término municipal de Romanos. Se usarán principalmente los caminos públicos del término municipal afectado y las parcelas correspondientes para acceder a la subestación.

Se puede acceder a la planta desde la carretera A-1506 a través del camino indicado en el plano correspondiente.



#### Posibles accesos

La zona queda limitada por su correspondiente vallado, las coordenadas del mismo, en coordenadas UTM (ETRS89) y huso 30, son las siguientes:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTSRK30LE01F>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y
1	640794.768	4552898.79	42	640727.179	4553197.08	83	640822.813	4553317.92
2	640791.907	4552914.67	43	640726.558	4553200.82	84	640822.207	4553310.29
3	640791.907	4552914.67	44	640724.806	4553205.87	85	640821.764	4553303.04
4	640791.907	4552914.67	45	640722.821	4553210.61	86	640822.359	4553297.82
5	640795.089	4552924.29	46	640720.039	4553214.62	87	640823.871	4553293.27
6	640801.301	4552943.11	47	640718.351	4553217.18	88	640826.101	4553289.58
7	640823.01	4553008.88	48	640714.495	4553225.43	89	640826.101	4553289.58
8	640832.638	4553038.01	49	640719.644	4553235.68	90	640826.101	4553289.58
9	640816.969	4553038.01	50	640725.588	4553245.23	91	640826.101	4553289.58
10	640809.843	4553039.33	51	640729.006	4553249.59	92	640826.101	4553289.58
11	640802.084	4553041.1	52	640732.115	4553252.8	93	640826.101	4553289.58
12	640798.827	4553042.57	53	640739.67	4553262.41	94	640828.96	4553285.65
13	640794.409	4553044.73	54	640751.468	4553276.85	95	640834.155	4553282.42
14	640785.679	4553050.67	55	640765.29	4553276.16	96	640839.518	4553280.46
15	640779.637	4553055.98	56	640769.69	4553278.16	97	640842.213	4553279.92
16	640774.372	4553061.16	57	640773.848	4553280.32	98	640847.995	4553278.8
17	640770.389	4553066.81	58	640776.835	4553283.62	99	640852.748	4553279.1
18	640763.723	4553075.25	59	640779.781	4553287.07	100	640856.989	4553279.85
19	640760.996	4553079.28	60	640782.372	4553291.3	101	640861.494	4553281.01
20	640758.989	4553083.2	61	640784.643	4553295.05	102	640865.255	4553283.03
21	640757.089	4553087.16	62	640788.665	4553303.74	103	640868.594	4553284.81
22	640756.054	4553090.35	63	640792.974	4553314.54	104	640874.212	4553288.87
23	640754.588	4553098.18	64	640792.974	4553314.54	105	640878.361	4553294.42
24	640752.513	4553105.58	65	640792.974	4553314.54	106	640880.03	4553299.79
25	640750.422	4553111.87	66	640795.891	4553320.54	107	640880.85	4553305.14
26	640747.603	4553117.5	67	640797.459	4553322.94	108	640880.736	4553310.73
27	640745.242	4553122.11	68	640799.046	4553324.95	109	640880.736	4553318.77
28	640741.844	4553126.67	69	640800.9	4553326.74	110	640880.992	4553322.79
29	640738.457	4553131.08	70	640801.853	4553327.46	111	640881.544	4553326.35
30	640734.378	4553136.25	71	640804.144	4553328.33	112	640883.155	4553332.01
31	640730.533	4553141.37	72	640806.328	4553328.91	113	640884.129	4553334.34
32	640724.263	4553149.73	73	640809.501	4553329.18	114	640885.764	4553338.24
33	640723.057	4553154.23	74	640812.025	4553328.91	115	640889.317	4553346.81
34	640721.94	4553159.66	75	640815.025	4553328.27	116	640897.1	4553349.3
35	640721.58	4553165.64	76	640816.901	4553327.52	117	640909.266	4553353.93
36	640721.494	4553170.01	77	640818.265	4553326.81	118	640919.563	4553342.86
37	640722.061	4553175.4	78	640819.733	4553325.77	119	640923.549	4553336.59
38	640722.918	4553178.33	79	640820.278	4553325.28	120	640927.046	4553329.34
39	640724.251	4553181.72	80	640820.915	4553324.09	121	640935.934	4553312.38
40	640726.071	4553186.19	81	640821.601	4553322.37	122	640945.774	4553293.64
41	640727.336	4553192.67	82	640822.462	4553319.62	123	640951.141	4553285.32



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y
124	640955.309	4553279.08	165	641060.219	4553356.03	206	640957.89	4553492.25
125	640960.548	4553273.06	166	641064.332	4553359.09	207	640955.164	4553495.43
126	640963.698	4553269.79	167	641067.957	4553362.2	208	640951.401	4553498.35
127	640967.451	4553267.12	168	641071.516	4553366.24	209	640937.11	4553509.89
128	640974.338	4553262.11	169	641074.055	4553372.08	210	640953.758	4553522.16
129	640980.103	4553258.64	170	641076.106	4553379.88	211	640957.067	4553526.66
130	640988.023	4553254.36	171	641078.201	4553386.98	212	640957.686	4553531.61
131	640995.238	4553251.18	172	641080.514	4553398.99	213	640957.302	4553535.26
132	641006.994	4553246.21	173	641081.213	4553403.47	214	640955.924	4553540.34
133	641015.709	4553242.68	174	641082.867	4553411.38	215	640952.627	4553543.84
134	641026.111	4553238.54	175	641085.863	4553414.49	216	640949.412	4553546.57
135	641040.449	4553233.05	176	641089.578	4553419.19	217	640943.536	4553551.22
136	641046.182	4553230.52	177	641090.218	4553424.09	218	640940.646	4553551.88
137	641054.507	4553226.89	178	641090.582	4553427.75	219	640938.206	4553552.9
138	641060.617	4553223.47	179	641089.186	4553433.57	220	640932.784	4553555.67
139	641066.454	4553219.96	180	641086.147	4553437.57	221	640929.749	4553557.73
140	641069.528	4553218.05	181	641081.685	4553441.35	222	640927.066	4553560.2
141	641079.019	4553205.78	182	641077.693	4553443.1	223	640919.702	4553566.99
142	641087.944	4553217.17	183	641072.611	4553444.94	224	640913.384	4553573.05
143	641089.675	4553220.15	184	641068.164	4553445.55	225	640908.516	4553579.06
144	641092.142	4553224.48	185	641062.495	4553445.55	226	640903.737	4553586.29
145	641095.186	4553232.41	186	641057.735	4553445.41	227	640897.887	4553595.47
146	641094.468	4553238.42	187	641052.347	4553443.75	228	640893.186	4553604.31
147	641092.675	4553242.6	188	641045.521	4553440.53	229	640888.722	4553613.24
148	641090.093	4553245.18	189	641041.11	4553437.38	230	640890.907	4553615.28
149	641086.781	4553248.18	190	641036.234	4553436.76	231	640893.064	4553616.99
150	641078.032	4553256.41	191	641029.718	4553437.12	232	640896.12	4553618.26
151	641066.319	4553265.69	192	641023.885	4553437.42	233	640898.341	4553618.73
152	641051.662	4553277.47	193	641018.499	4553442.46	234	640900.413	4553618.76
153	641040.276	4553287.5	194	641012.809	4553447.15	235	640901.629	4553618.79
154	641033.967	4553294.11	195	641006.792	4553451.41	236	640904.725	4553618.26
155	641031.635	4553296.82	196	640999.282	4553456.04	237	640905.264	4553618.06
156	641027.987	4553303.02	197	640992.494	4553460.36	238	640906.724	4553617.51
157	641022.087	4553312.6	198	640987.277	4553463.26	239	640910.59	4553615.14
158	641018.087	4553321.04	199	640982.421	4553465.24	240	640914.387	4553612.67
159	641016.339	4553327.17	200	640978.524	4553467.47	241	640920.993	4553609.06
160	641013.171	4553340.19	201	640974.36	4553471.56	242	640929.968	4553605.6
161	641032.853	4553347.25	202	640968.976	4553477.04	243	640936.889	4553604.16
162	641040.978	4553350.42	203	640965.556	4553480.92	244	640943.937	4553603.53
163	641047.559	4553352.62	204	640963.181	4553483.86	245	640947.746	4553603.6
164	641054.476	4553354.12	205	640960.44	4553488.49	246	640949.179	4553603.62



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y
247	640950.801	4553603.45	288	641273.954	4553638.37	329	641866.27	4553484.54
248	640953.258	4553603.19	289	641293.619	4553640.08	330	641882.709	4553485.1
249	640956.354	4553602.56	290	641295.809	4553640.28	331	641906.684	4553485.1
250	640959.593	4553601.91	291	641313.327	4553641.65	332	641923.408	4553484.53
251	640967.627	4553601.22	292	641327.569	4553643.21	333	641939.507	4553485.12
252	640972.839	4553600.91	293	641333.286	4553640.14	334	641951.488	4553486.02
253	640973.975	4553600.99	294	641348.606	4553633.88	335	641961.556	4553487.84
254	640979.576	4553601.37	295	641357.992	4553630.13	336	641979.753	4553492.11
255	640985.165	4553602.96	296	641363.675	4553627.79	337	641998.556	4553496.53
256	640987.077	4553603.49	297	641371.841	4553623.61	338	642032.328	4553502.94
257	640992.746	4553605.43	298	641389.259	4553614.28	339	642055.595	4553507.92
258	641001.055	4553607.92	299	641404.937	4553605.53	340	642076.87	4553466.42
259	641004.21	4553608.93	300	641408.449	4553603.13	341	642082.189	4553455.44
260	641004.83	4553609.12	301	641410.76	4553601.44	342	642086.379	4553446.83
261	641005.978	4553609.49	302	641417.603	4553594	343	642088.715	4553441.22
262	641007.436	4553610.18	303	641428.499	4553583.12	344	642089.982	4553436.35
263	641011.38	4553612.05	304	641438.172	4553571.32	345	642091.505	4553421.31
264	641016.318	4553616.29	305	641454.395	4553553.62	346	642092.84	4553406.03
265	641022.735	4553622.59	306	641455.388	4553562.12	347	642094.463	4553387.33
266	641031.69	4553621.89	307	641483.883	4553546.35	348	642095.039	4553381.4
267	641042.001	4553621.95	308	641498.208	4553540.2	349	642096.182	4553376.18
268	641056.842	4553622.04	309	641513.519	4553534.41	350	642098.94	4553370.18
269	641060.087	4553622.06	310	641525.525	4553530.5	351	642104.591	4553364.97
270	641061.548	4553622.07	311	641539.321	4553526.06	352	642122.043	4553355.66
271	641077.35	4553622.45	312	641549.552	4553523.26	353	642133.298	4553350.95
272	641083.608	4553622.61	313	641557.198	4553520.79	354	642139.615	4553347.03
273	641089.294	4553622.67	314	641564.579	4553517.1	355	642145.322	4553342.02
274	641093.817	4553622.71	315	641579.674	4553509.3	356	642174.075	4553309.34
275	641102.404	4553622.79	316	641589.727	4553504.96	357	642195.108	4553284.38
276	641111.595	4553623.25	317	641603.596	4553499.74	358	642197.364	4553280.97
277	641119.291	4553623.63	318	641617.74	4553495.94	359	642198.602	4553277.85
278	641136.85	4553625.36	319	641622.591	4553494.95	360	642204.015	4553257.41
279	641150.707	4553626.73	320	641630.72	4553493.29	361	642181.113	4553247.35
280	641174.72	4553629.3	321	641646.361	4553490.48	362	642183.094	4553242.87
281	641183.951	4553630.84	322	641658.905	4553488.07	363	642168.501	4553229.62
282	641194.087	4553632.54	323	641675.163	4553486.73	364	642155.917	4553217.09
283	641198.827	4553632.99	324	641701.637	4553484.93	365	642144.62	4553209.09
284	641205.243	4553633.59	325	641728.455	4553484.67	366	642130.647	4553217.92
285	641225.466	4553635.19	326	641767.636	4553483.65	367	642122.565	4553219.37
286	641227.141	4553635.24	327	641826.752	4553483.88	368	642113.2	4553220.32
287	641246.264	4553635.92	328	641848.556	4553484.26	369	642098.053	4553219.07



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?7CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y		Coord.X	Coord.Y
370	642089.245	4553216.43	396	640961.315	4552618.94	422	640857.882	4552808.37
371	642082.055	4553208.35	397	640954.077	4552627.5	423	640853.375	4552814.07
372	642079.19	4553200.62	398	640946.624	4552636.15	424	640847.878	4552820.2
373	642078.188	4553192.85	399	640939.717	4552644.41	425	640840.508	4552826.91
374	642077.9	4553180.77	400	640937.09	4552648.31	426	640830.51	4552834.22
375	642077.246	4553167.88	401	640935.207	4552650.78	427	640827.659	4552836.65
376	642092.984	4553136.44	402	640933.941	4552653.01	428	640825.723	4552838.65
377	642101.69	4553117.36	403	640931.669	4552658.69	429	640824.477	4552840.33
378	642109.85	4553114.83	404	640926.208	4552670.83	430	640823.545	4552841.51
379	642118.508	4553115.73	405	640918.957	4552686.89	431	640823.164	4552842.17
380	642124.5	4553119.87	406	640912.081	4552702.37	432	640822.721	4552843.21
381	642134.923	4553127.23	407	640902.282	4552725.58	433	640822.059	4552844.74
382	642142.153	4553131.71	408	640896.411	4552738.81	434	640820.027	4552849.7
383	642161.035	4553141.2	409	640893.728	4552744.29	435	640818.216	4552853.47
384	642167.669	4553129.57	410	640891.913	4552747.39	436	640817.124	4552855.45
385	642167.669	4553129.57	411	640889.341	4552750.35	437	640815.42	4552859.14
386	642012.839	4553055.43	412	640885.698	4552753.49	438	640812.609	4552863.06
387	641519.523	4552819.21	413	640882.346	4552755.68	439	640810.62	4552866.18
388	641046.16	4552592.54	414	640876.493	4552758.67	440	640806.078	4552873.85
389	641000.856	4552570.85	415	640873.612	4552765.81	441	640800.968	4552882.17
390	640999.946	4552572.14	416	640870.73	4552772.75	442	640796.498	4552889.87
391	640996.494	4552576.75	417	640867.201	4552779.38	443	640794.757	4552894.22
392	640986.746	4552588.99	418	640865.662	4552781.58	444	640794.539	4552894.96
393	640978.604	4552598.66	419	640867.373	4552794.84	445	640794.295	4552896.72
394	640973.655	4552604.82	420	640866.85	4552795.59			
395	640968.673	4552610.7	421	640865.409	4552798.6			

Las coordenadas de la poligonal, en coordenadas UTM (ETRS89) y huso 30, son las siguientes:

	X	Y		X	Y		X	Y
1	640856.67	4552778.74	10	640842.036	4552807.24	19	640810.77	4552838.09
2	640856.829	4552779.15	11	640838.637	4552811.03	20	640810.073	4552839.71
3	640858.131	4552783.22	12	640832.271	4552816.83	21	640808.144	4552844.42
4	640858.529	4552784.8	13	640822.445	4552824.01	22	640806.659	4552847.51
5	640856.721	4552787.39	14	640818.75	4552827.16	23	640805.518	4552849.57
6	640855.586	4552789.01	15	640815.793	4552830.22	24	640804.134	4552852.57
7	640854.275	4552791.75	16	640814.154	4552832.42	25	640801.837	4552855.78
8	640847.769	4552800.2	17	640812.761	4552834.19	26	640799.544	4552859.37
9	640842.036	4552807.24	18	640811.514	4552836.34	27	640794.945	4552867.14



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTSRK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	X	Y		X	Y		X	Y
28	640789.807	4552875.51	69	640737.575	4553117.33	110	640768.266	4553287.56
29	640784.78	4552884.16	70	640734.665	4553121.24	111	640770.076	4553289.56
30	640782.462	4552889.95	71	640731.355	4553125.55	112	640772.476	4553292.37
31	640781.795	4552892.21	72	640727.245	4553130.76	113	640774.686	4553295.98
32	640781.43	4552894.85	73	640723.335	4553135.97	114	640776.686	4553299.28
33	640781.189	4552896.74	74	640717.205	4553144.14	115	640780.396	4553307.3
34	640781.41	4552898.69	75	640715.395	4553148.05	116	640784.736	4553318.18
35	640782.162	4552901.98	76	640714.295	4553152.15	117	640788.046	4553324.99
36	640782.969	4552904.88	77	640712.995	4553158.47	118	640790.146	4553328.2
37	640783.022	4552905.36	78	640712.585	4553165.28	119	640792.356	4553331
38	640785.205	4552908.46	79	640712.485	4553170.39	120	640795.056	4553333.61
39	640784.958	4552909.13	80	640713.195	4553177.15	121	640797.466	4553335.41
40	640783.686	4552911.55	81	640714.395	4553181.25	122	640801.376	4553336.91
41	640782.047	4552913.56	82	640715.895	4553185.06	123	640804.786	4553337.81
42	640779.802	4552915.39	83	640717.405	4553188.77	124	640809.596	4553338.22
43	640776.971	4552917.11	84	640718.305	4553193.38	125	640813.446	4553337.81
44	640778.994	4552918.01	85	640718.205	4553196.18	126	640817.656	4553336.91
45	640783.194	4552919.77	86	640717.805	4553198.59	127	640820.656	4553335.71
46	640784.364	4552920.52	87	640716.395	4553202.65	128	640822.966	4553334.51
47	640786.544	4552927.11	88	640714.886	4553206.26	129	640825.376	4553332.8
48	640792.754	4552945.93	89	640712.586	4553209.57	130	640827.476	4553330.9
49	640814.464	4553011.7	90	640710.476	4553212.77	131	640829.086	4553327.89
50	640820.185	4553029.01	91	640708.976	4553215.98	132	640830.086	4553325.39
51	640816.145	4553029.01	92	640706.966	4553219.89	133	640831.186	4553321.88
52	640808.025	4553030.51	93	640706.166	4553222.49	134	640831.886	4553318.48
53	640799.205	4553032.52	94	640705.966	4553225.4	135	640831.186	4553309.66
54	640794.995	4553034.42	95	640706.366	4553228.1	136	640830.796	4553303.28
55	640789.875	4553036.93	96	640707.476	4553231.51	137	640831.196	4553299.77
56	640780.155	4553043.54	97	640707.746	4553232.04	138	640832.096	4553297.06
57	640773.505	4553049.39	98	640711.786	4553240.08	139	640833.606	4553294.56
58	640767.485	4553055.31	99	640718.206	4553250.4	140	640835.206	4553292.36
59	640763.175	4553061.42	100	640722.216	4553255.51	141	640838.116	4553290.55
60	640756.455	4553069.93	101	640725.326	4553258.72	142	640841.956	4553289.15
61	640753.235	4553074.69	102	640732.646	4553268.04	143	640843.956	4553288.75
62	640750.925	4553079.2	103	640735.146	4553271.1	144	640848.576	4553287.85
63	640748.715	4553083.81	104	640749.784	4553285.35	145	640851.676	4553288.05
64	640747.315	4553088.12	105	640755.986	4553287.01	146	640855.086	4553288.65
65	640745.815	4553096.13	106	640757.136	4553286.26	147	640858.196	4553289.45
66	640743.905	4553102.94	107	640759.546	4553285.46	148	640861.006	4553290.96
67	640742.085	4553108.42	108	640763.556	4553285.26	149	640863.816	4553292.46
68	640739.575	4553113.43	109	640765.756	4553286.26	150	640867.826	4553295.36



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon-e-Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?7CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	X	Y		X	Y		X	Y
151	640870.226	4553298.57	192	641049.796	4553238.76	233	641065.526	4553375.04
152	640871.236	4553301.82	193	641058.515	4553234.96	234	641067.436	4553382.3
153	640871.836	4553305.73	194	641065.135	4553231.25	235	641069.446	4553389.11
154	640871.736	4553310.64	195	641071.145	4553227.64	236	641071.646	4553400.53
155	640871.736	4553319.06	196	641075.655	4553224.84	237	641072.356	4553405.08
156	640872.036	4553323.77	197	641079.065	4553220.43	238	641073.656	4553411.3
157	640872.736	4553328.28	198	641080.475	4553222.23	239	641074.866	4553414.8
158	640874.646	4553334.99	199	641081.875	4553224.64	240	641076.566	4553417.81
159	640875.826	4553337.81	200	641083.985	4553228.34	241	641079.076	4553420.42
160	640877.456	4553341.7	201	641085.985	4553233.55	242	641080.976	4553422.82
161	640880.266	4553348.48	202	641085.685	4553236.06	243	641081.276	4553425.12
162	640881.876	4553351.99	203	641085.085	4553237.46	244	641081.476	4553427.13
163	640883.676	4553353.89	204	641083.885	4553238.66	245	641080.876	4553429.63
164	640885.686	4553355.29	205	641080.676	4553241.57	246	641079.576	4553431.34
165	640889.096	4553356.19	206	641072.146	4553249.59	247	641076.866	4553433.64
166	640894.126	4553357.8	207	641060.706	4553258.65	248	641074.356	4553434.74
167	640899.146	4553359.71	208	641045.866	4553270.58	249	641070.446	4553436.15
168	640904.656	4553360.91	209	641034.036	4553281	250	641067.547	4553436.55
169	640908.266	4553361.31	210	641027.296	4553288.06	251	641062.627	4553436.55
170	640911.776	4553361.11	211	641024.286	4553291.56	252	641059.217	4553436.45
171	640914.786	4553360.01	212	641020.276	4553298.38	253	641055.607	4553435.34
172	640916.786	4553358.6	213	641014.166	4553308.3	254	641050.096	4553432.74
173	640920.096	4553355.5	214	641009.636	4553317.86	255	641046.586	4553430.23
174	640926.716	4553348.38	215	641007.636	4553324.87	256	641042.876	4553428.53
175	640931.426	4553340.97	216	641006.636	4553328.98	257	641036.556	4553427.73
176	640935.086	4553333.39	217	641005.726	4553333.39	258	641029.236	4553428.13
177	640943.906	4553316.56	218	641005.526	4553336.8	259	641023.526	4553428.43
178	640953.556	4553298.18	219	641005.426	4553340	260	641018.816	4553430.33
179	640958.666	4553290.26	220	641005.626	4553342.31	261	641017.107	4553431.44
180	640962.476	4553284.55	221	641006.236	4553344.21	262	641012.557	4553435.69
181	640967.186	4553279.14	222	641008.346	4553347.16	263	641007.337	4553440
182	640969.596	4553276.64	223	641010.446	4553348.97	264	641001.827	4553443.9
183	640972.706	4553274.43	224	641015.456	4553350.57	265	640994.507	4553448.41
184	640979.316	4553269.62	225	641029.696	4553355.68	266	640987.887	4553452.62
185	640984.566	4553266.46	226	641037.916	4553358.89	267	640983.377	4553455.13
186	640991.986	4553262.45	227	641045.176	4553361.31	268	640978.467	4553457.13
187	640998.806	4553259.44	228	641052.096	4553362.81	269	640973.047	4553460.24
188	641010.436	4553254.53	229	641056.006	4553364.11	270	640967.997	4553465.19
189	641019.066	4553251.03	230	641058.706	4553366.12	271	640962.387	4553470.91
190	641029.386	4553246.92	231	641061.616	4553368.62	272	640958.677	4553475.11
191	641043.876	4553241.37	232	641063.826	4553371.13	273	640955.767	4553478.72



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?7CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	X	Y		X	Y		X	Y
274	640952.837	4553483.67	315	640885.028	4553622.11	356	641017.927	4553630.17
275	640950.727	4553486.78	316	640888.458	4553624.82	357	641019.908	4553631.19
276	640948.927	4553488.88	317	640893.448	4553626.9	358	641020.548	4553631.52
277	640945.817	4553491.29	318	640897.338	4553627.71	359	641022.378	4553631.52
278	640941.607	4553494.69	319	640900.248	4553627.76	360	641024.068	4553631.52
279	640937.097	4553499.5	320	640902.298	4553627.8	361	641025.938	4553631.37
280	640934.887	4553503.21	321	640907.088	4553626.99	362	641026.188	4553631.35
281	640932.687	4553507.62	322	640908.438	4553626.48	363	641032.017	4553630.89
282	640932.077	4553510.06	323	640910.168	4553625.83	364	641041.947	4553630.95
283	640931.977	4553512.86	324	640910.698	4553625.63	365	641056.787	4553631.04
284	640932.587	4553516.07	325	640915.398	4553622.75	366	641060.027	4553631.06
285	640934.287	4553519.07	326	640919.007	4553620.4	367	641061.407	4553631.07
286	640936.187	4553520.78	327	640921.587	4553618.99	368	641077.127	4553631.45
287	640939.097	4553522.58	328	640924.787	4553617.24	369	641083.447	4553631.61
288	640941.307	4553523.88	329	640932.517	4553614.26	370	641089.207	4553631.67
289	640943.307	4553525.89	330	640938.207	4553613.08	371	641093.737	4553631.71
290	640945.417	4553527.19	331	640944.257	4553612.54	372	641102.137	4553631.79
291	640947.317	4553528.59	332	640947.597	4553612.6	373	641111.147	4553632.24
292	640948.427	4553530.1	333	640949.587	4553612.63	374	641118.627	4553632.61
293	640948.627	4553531.7	334	640951.757	4553612.4	375	641135.967	4553634.32
294	640948.427	4553533.6	335	640954.637	4553612.09	376	641149.787	4553635.68
295	640947.827	4553535.81	336	640958.137	4553611.38	377	641173.497	4553638.22
296	640946.417	4553537.31	337	640960.867	4553610.83	378	641182.467	4553639.72
297	640943.707	4553539.61	338	640968.277	4553610.2	379	641192.917	4553641.47
298	640939.547	4553542.9	339	640972.787	4553609.93	380	641197.977	4553641.95
299	640937.887	4553543.28	340	640973.347	4553609.97	381	641204.467	4553642.56
300	640934.417	4553544.73	341	640978.027	4553610.29	382	641224.967	4553644.18
301	640928.197	4553547.91	342	640982.727	4553611.62	383	641226.837	4553644.24
302	640924.147	4553550.65	343	640984.407	4553612.09	384	641245.707	4553644.91
303	640920.967	4553553.58	344	640989.997	4553614	385	641273.167	4553647.34
304	640913.537	4553560.43	345	640998.397	4553616.52	386	641292.827	4553649.05
305	640906.747	4553566.94	346	641001.507	4553617.51	387	641295.057	4553649.25
306	640901.247	4553573.73	347	641002.117	4553617.7	388	641312.487	4553650.61
307	640896.187	4553581.39	348	641002.647	4553617.87	389	641329.367	4553652.46
308	640890.107	4553590.93	349	641003.567	4553618.31	390	641337.127	4553648.29
309	640885.187	4553600.18	350	641006.437	4553619.67	391	641351.977	4553642.23
310	640880.707	4553609.14	351	641010.227	4553622.92	392	641361.377	4553638.47
311	640878.107	4553612.9	352	641013.137	4553625.78	393	641367.447	4553635.97
312	640876.987	4553616.34	353	641014.947	4553627.56	394	641376.017	4553631.58
313	640876.987	4553616.34	354	641015.487	4553628.09	395	641393.577	4553622.18
314	640881.958	4553619.23	355	641016.817	4553629.23	396	641409.677	4553613.19



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?7CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	X	Y		X	Y		X	Y
397	641413.647	4553610.48	438	642060.456	4553518.17	479	642094.275	4553208.54
398	641416.787	4553608.18	439	642084.926	4553470.44	480	642089.905	4553203.63
399	641424.097	4553600.24	440	642090.286	4553459.37	481	642087.985	4553198.45
400	641435.177	4553589.17	441	642094.586	4553450.53	482	642087.175	4553192.17
401	641444.975	4553577.21	442	642097.266	4553444.1	483	642086.895	4553180.44
402	641447.737	4553574.2	443	642098.866	4553437.95	484	642086.355	4553169.79
403	641448.057	4553576.94	444	642100.466	4553422.16	485	642101.105	4553140.32
404	641455.757	4553573.53	445	642101.806	4553406.81	486	642108.204	4553124.76
405	641474.407	4553561.88	446	642103.426	4553388.16	487	642110.754	4553123.97
406	641487.847	4553554.44	447	642103.946	4553382.8	488	642115.284	4553124.44
407	641501.577	4553548.55	448	642104.766	4553379.06	489	642119.344	4553127.25
408	641516.507	4553542.9	449	642106.366	4553375.58	490	642129.954	4553134.74
409	641528.297	4553539.06	450	642109.846	4553372.37	491	642137.754	4553139.57
410	641541.887	4553534.69	451	642125.906	4553363.8	492	642164.135	4553152.83
411	641552.127	4553531.89	452	642137.436	4553358.98	493	642164.635	4553153.05
412	641560.617	4553529.14	453	642144.996	4553354.28	494	642175.807	4553133.47
413	641568.657	4553525.12	454	642151.696	4553348.4	495	642167.669	4553129.57
414	641583.527	4553517.44	455	642180.895	4553315.21	496	642012.839	4553055.43
415	641593.097	4553513.31	456	642202.325	4553289.78	497	641519.523	4552819.21
416	641606.357	4553508.32	457	642205.385	4553285.16	498	641046.16	4552592.54
417	641619.807	4553504.7	458	642207.165	4553280.67	499	641000.856	4552570.85
418	641624.387	4553503.77	459	642210.225	4553269.12	500	640992.662	4552566.85
419	641632.417	4553502.13	460	642215.935	4553252.87	501	640989.372	4552571.24
420	641648.007	4553499.33	461	642210.555	4553250.46	502	640979.782	4552583.28
421	641660.127	4553497	462	642192.995	4553242.74	503	640971.652	4552592.94
422	641675.837	4553495.71	463	642193.805	4553240.91	504	640966.712	4552599.09
423	641701.987	4553493.93	464	642194.605	4553239.08	505	640961.882	4552604.79
424	641728.616	4553493.67	465	642189.175	4553235.38	506	640954.522	4552613.03
425	641767.736	4553492.65	466	642183.715	4553231.28	507	640947.232	4552621.65
426	641826.656	4553492.88	467	642174.705	4553223.1	508	640939.763	4552630.32
427	641848.406	4553493.26	468	642161.735	4553210.18	509	640932.513	4552638.99
428	641866.046	4553493.54	469	642155.185	4553205.54	510	640929.773	4552643.06
429	641882.556	4553494.1	470	642150.265	4553203.36	511	640927.683	4552645.8
430	641906.836	4553494.1	471	642144.255	4553201.99	512	640925.813	4552649.09
431	641923.396	4553493.54	472	642139.885	4553201.45	513	640923.383	4552655.17
432	641939.006	4553494.11	473	642136.055	4553202.81	514	640918.003	4552667.13
433	641950.346	4553494.96	474	642132.515	4553206.09	515	640910.743	4552683.21
434	641959.726	4553496.66	475	642127.325	4553209.37	516	640903.823	4552698.79
435	641977.696	4553500.87	476	642121.315	4553210.45	517	640894.023	4552722
436	641996.686	4553505.34	477	642113.115	4553211.28	518	640888.253	4552735
437	642030.546	4553511.76	478	642099.735	4553210.18	519	640885.793	4552740.03



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

	X	Y		X	Y		X	Y
520	640884.573	4552742.11	524	640873.523	4552750.08	528	640862.583	4552768.9
521	640882.973	4552743.95	525	640869.203	4552753.57	529	640859.513	4552774.67
522	640880.273	4552746.28	526	640867.853	4552756.03			
523	640877.823	4552747.88	527	640865.283	4552762.4			

#### 4.1. SUPERFICIE OCUPADA

La superficie total prevista delimitada por el vallado perimetral y sus puertas de acceso es de V hectáreas. La superficie de la poligonal es de 95,56 hectáreas.

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 5159,50 metros lineales y una altura de 2,0 metros. 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.

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta la subestación elevadora SET Camporromanos 30/220 kV se realizará por caminos de uso público siendo este de aproximadamente 400 m desde el vallado de la planta fotovoltaica hasta la subestación, los cuales pertenecen al término municipal de Romanos, además a este recorrido se deberá añadir los tramos individuales de cada circuito dentro de la propia planta fotovoltaica.

Para la potencia prevista en la instalación se utilizarán 100.802 módulos monocristalinos de CANADIAN SOLAR, modelo CS3Y-495MS de 495 Wp, o similar, con unas dimensiones de 2.250 x 1.048 x 35 mm y 26,6 Kg. de peso, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 237.691 metros cuadrados.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://colitiaron.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.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:

- **Ayuntamientos de Romanos y Nombrevilla** para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y la línea de Media Tensión en su término municipal.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) por la afección de la planta fotovoltaica a la Vía Pecuaria Colada de la casa de los cuatro corrales. Nueva afección por MUP.

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 Romanos, la afección consistirá en la ubicación de parte de la instalación y de la línea de evacuación en MT sobre las parcelas siguientes:

Descripción de la afección		
Parcelas afectadas		
Referencia catastral	Polígono	Parcelas
50229A00100003	A001	00003
50229A00100004	A001	00004
50229A00100016	A001	00016
50229A00100017	A001	00017
50229A00109001	A001	09001
50229A00200023	A002	00023



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">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 : VIZA206591  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

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

- 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.
- 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 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK30LE0HF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Norma UNE 157701:2006, especialmente su Anexo A, sobre Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- 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.
- Especificaciones técnicas específicas de la compañía eléctrica distribuidora.
- Normas Autonómicas y Comunidades para este tipo de instalaciones.
- Normas Municipales para este tipo de instalaciones.
- Reglamento 2016/631 de requisitos de conexión de generadores a la red, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 27 de abril de 2016 y la posterior corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/631, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE) el pasado 16 de diciembre de 2016 y el resto de documentación asociada en España.
- Norma Técnica de Supervisión (NTS) de Red Eléctrica que permite evaluar la conformidad de los módulos de generación de electricidad a los que es de aplicación el Reglamento (UE) 2016/631 conforme a los requisitos técnicos que se establecen en la propuesta de Orden Ministerial para la Implementación de los Códigos de Red de Conexión (CRC).
- RD23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Orden TED/749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión.
- Real Decreto 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.

#### **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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- 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.

## 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.

COGITIAR

<a href="http://cogitiaragon.es/visado/validacion.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF">http://cogitiaragon.es/visado/validacion.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF</a>
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN <b>VISADO : VIZA206591</b>
<b>13/11 2020</b>
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- 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.
- 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 entrañe 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.

<b>COGITAR</b>

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA206591</small>
<small><a href="http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF">http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF</a></small>
<b>13/11 2020</b>
<small>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- 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 : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La planta fotovoltaica FV SAMA I es una instalación de 49,9 MWp, ubicada en Romanos y Nombrevilla, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica.

La energía eléctrica es generada por los módulos fotovoltaicos en corriente continua y, posteriormente, se convierte en energía alterna mediante unos equipos llamados inversores.

Los inversores estarán ubicados en sus respectivos Centros de Transformación (o Power Station), que contendrán los inversores, centro de transformación eléctrico correspondiente, celdas de media tensión y equipos auxiliares necesarios, donde se elevará la tensión de salida de los inversores a 30 kV.

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.

Según los cálculos eléctricos que se incluyen en el anexo 1 correspondiente, con el módulo de 495 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 26 módulos en serie.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 3 strings de 26 módulos en disposición de 1 módulo en vertical (1V) o 2 strings de 26 módulos en disposición de 1 módulo en vertical (1V) o 1 string de 26 módulos en disposición de 1 módulo en vertical (1V) totalizando 78, 52 o 26 módulos en cada seguidor respectivamente.

Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos de un máximo de 19 cadenas conectadas a una misma caja de corriente continua o combiner box. Desde dicha caja de corriente continua se evacuará la energía generada, mediante conductores de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese bloque ubicado en su correspondiente Power Station.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8K3OLEHF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Los Centros de Transformación, se agruparán en diferentes circuitos de Media Tensión que se tenderán, mediante una red subterránea, a la nueva subestación elevadora SET Camporromanos 30/220 kV, ubicada en Romanos, desde donde será evacuada por una línea aérea de alta tensión de 220 kV a través de la nueva SET Cuevas 220/400 kV y, finalmente, hasta la subestación Cariñena 400 kV propiedad de REE.

Tanto las subestaciones como las líneas de transporte no son objeto de este proyecto tendrán sus correspondientes documentos en proyectos aparte.

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

<b>PLANTA FV SAMA I</b>	
PROVINCIA:	ZARAGOZA (50)
MUNICIPIO:	ROMANOS (229)
MUNICIPIO:	NOMBREVILLA (189)
SUPERFICIE PLANTA (ha):	92,04
POTENCIA PICO (MWp):	49,90
POTENCIA NOMINAL (MWac):	41,58
<b>MÓDULOS</b>	
Nº MÓDULOS (UD):	100.802
MODELO:	CS3Y-495MS
FABRICANTE:	CANADIAN SOLAR
POTENCIA (Wp):	495
<b>SEGUIDORES</b>	
MODELO:	TRJ
FABRICANTE:	CONVERT
DISPOSICIÓN:	1 FILA DE 78 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 52 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 26 MÓDULOS EN VERTICAL
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	120° (+/-60°)
<b>INVERSOR</b>	
MODELO:	FS3270K HEMK 615V
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

POTENCIA NOMINAL (kVA):	3380 (40°C)
DIMENSIONES (m):	3,70 x 2,20 x 2,20
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,84%
INSTALACIÓN:	Exterior (IP55)
<b>POWER STATION</b>	
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
MODELO POWER STATION:	Freesun MV SKID Frame 2
DIMENSIONES (m):	5,78 x 2,34 x 2,24
MODELO INVERSOR:	FS3270K HEMK 615V
MODELO TRANSFORMADOR:	Transformador de aceite ONAN Dy11
<b>TOTAL</b>	
Nº MÓDULOS (UD):	100.802
CONFIGURACIÓN:	3.846 CADENAS DE 26 MÓDULOS EN SERIE
Nº SEGUIDORES (UD):	1262 (1V78) + 31(1V52) + 29 (1V26) = 1322
Nº POWER STATION (UD):	14
Nº INVERSORES (UD):	14
Nº COMBINER BOXES (UD):	210

Tabla 1 - Características generales planta fotovoltaica

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 5.780 x 2.270 x 2.515 mm. (longitud x anchura x altura).

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK30LE0HF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

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 SAMA I 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.

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.

<b>COGITAR</b>

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> <b>VISADO : VIZA206591</b> <small>http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF</small>
<b>13/11 2020</b>
<small>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

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.

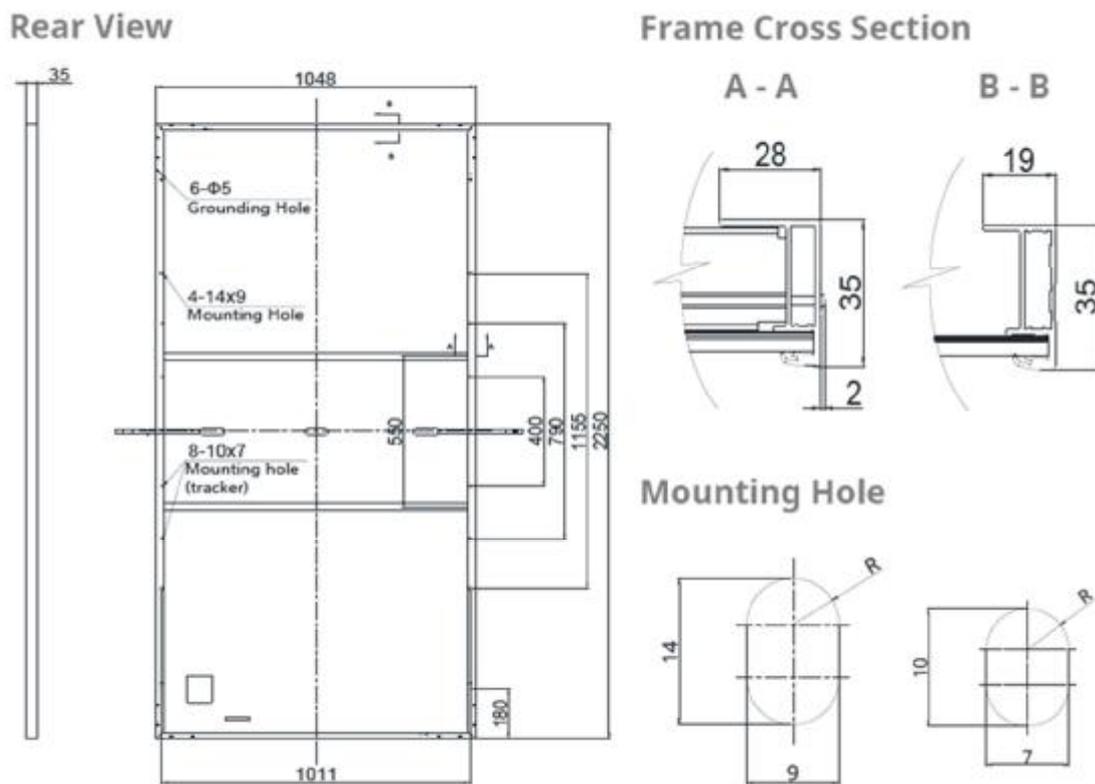


Figura 1 - Diseño del módulo CANADIAN SOLAR, modelo CS3Y-495MS de 495 Wp

La planta fotovoltaica FV SAMA I estará formada por 100.802 módulos del siguiente fabricante:

**CANADIAN SOLAR**, modelo CS3Y-495MS de 495 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K30LE0MF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

MÓDULOS	
MODELO:	CS3Y-495MS
FABRICANTE:	CANADIAN SOLAR
POTENCIA (Wp):	495
DIMENSIONES (mm):	2250 x 1048 x 35
EFICIENCIA DE MÓDULO:	21%

Tabla 2 - Características principales del módulo CANADIAN SOLAR, modelo CS3Y-495MS de 495 Wp

### 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 CONVERT o similar, en concreto el modelo TRJ. La configuración eléctrica de las cadenas (26 módulos por string) se alcanzarán usando una configuración de 1 x 78 módulos, 1 x 52 módulos y 1 x 26 módulos por seguidor con los módulos fotovoltaicos en vertical para una tensión de diseño de 1.500 Vcc. con las siguientes características:

- Dimensiones seguidor 1 x 78 (L) 85,79 x 2,25 x 2,37 (h Max)
- Dimensiones seguidor 1 x 52 (L) 57,32 x 2,18 x 2,37 (h Máx)
- Dimensiones seguidor 1 x 26 (L) 28,75 x 2,18 x 2,37 (h Máx)
- Estructura de acero

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 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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado de 6 m en la dirección Este-Oeste.

La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo.

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

Las principales características del seguidor son las detalladas más abajo:

<b>SEGUIDOR SOLAR</b>	
Seguidor a un eje horizontal con backtracking.	
Ángulo de rotación +/- 60°.	
Máximo error de seguimiento +/- 2°.	
Mínima distancia sobre el terreno al máximo ángulo de inclinación de 0,4 m.	
Pendiente máxima Norte-Sur 8,5° ~ 14,95%	
Pendiente máxima Este-Oeste sin limitación.	
Tipo de cimentación: Posibilidad de postes directamente hincados.	
Todas las partes metálicas móviles, así como los postes serán de acero galvanizado en caliente de acuerdo a la ISO 1461:2009, las otras partes metálicas serán galvanizadas de acuerdo a las condiciones ambientales del sitio para tener un tiempo de vida útil de 25 años.	
<b>Especificaciones Mecánicas 1x78</b>	
1 x 78 módulos fotovoltaicos en configuración 1V.	
Dimensiones (m) 85,79 x 2,25 x 2,37 (h max).	
Área fotovoltaica de 183,92 m <sup>2</sup> .	
Longitud del área fotovoltaica de 85,25m.	
<b>Especificaciones Mecánicas 1x52</b>	
1 x 52 módulos fotovoltaicos en configuración 1V.	
Dimensiones (m) 57,32 x 2,25 x 2,37 (h máx).	
Área fotovoltaica de 122,62 m <sup>2</sup> .	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=JAVIEROSORIOJAVIER>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

<p>Longitud del área fotovoltaica de 56,79 m.</p>		
<b>Especificaciones Mecánicas 1x26</b>		
<p>1 x 26 módulos fotovoltaicos en configuración 1V.</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">           COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS            INDUSTRIALES DE ARAGÓN            VISADO : VIZA206591         </p>	
<p>Dimensiones (m) 28,75 x 2,25 x 2,37 (h máx).</p>		
<p>Área fotovoltaica de 61,31 m<sup>2</sup>.</p>		
<p>Longitud del área fotovoltaica de 28,22 m.</p>		
<b>Control Board</b>		
<p>El cuadro de control está equipado con 10 salidas para controlar 10 motores. Cada motor por lo tanto, podrá actuar sobre 5 seguidores, significando una capacidad fotovoltaica de 183,3 kWp (470 Wp/módulo).</p>		
<p>Sistema de control basado en reloj astronómico; Auto-configuración, sin necesidad de sensor. Control y comunicación remota en tiempo real disponible.</p>		
<p>Sistema de backtracking para las condiciones de cada seguidor.</p>		
<p>Anemómetro para alarma de vientos fuertes y sistema de autoprotección (1 por subcampo).</p>		
<p>Seguidor autoalimentado desde el campo solar.</p>		
<p>Sistema GPS integrado para la adquisición automática de la posición del sitio, fecha y hora. RS232 interface con protección de sobretensión de 120 A - 0,2 J. 20 canales simultáneos.</p>	<p>13/11 2020</p>	
<p>Protocolo de Comunicación Modbus (Wireless).</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">           Habilitación Coleg. 6134            Profesional SANZ OSORIO, JAVIER         </p>	
<b>Especificaciones Eléctricas</b>		
<p>Máxima potencia pico de DC por seguidor de 38,61 kW DC (1x78 módulos 495 Wp).</p>		
<p>Máxima potencia pico de DC por seguidor de 25,74 kW DC (1x52 módulos 495 Wp).</p>		
<p>Máxima potencia pico de DC por seguidor de 12,87 kW DC (1x26 módulos 495 Wp).</p>		
<p>1 Motor en AC.</p>		
<p>Tensión de suministro: 240 V 60 Hz.</p>		
<p>IP Code: IP 55.</p>		
<p>Potencia consumida por motor: menos de 10 kWh/año por fila.</p>		
<b>Condiciones ambientales de Operación</b>		
<p>Temperatura de operación -10°C a +50°C.</p>		
<p>Máxima altitud de operación &lt; 2000 msnm.</p>		

*Tabla 3 - Características del seguidor CONVERT, modelo TRJ*

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

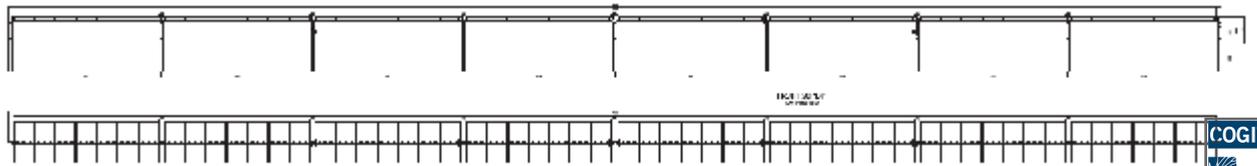


Figura 2 – Planos del seguidor CONVERT, modelo TRJ.

SEGUIDORES	
MODELO:	TRJ
FABRICANTE:	CONVERT
DISPOSICIÓN:	1 FILA DE 78 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 52 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 26 MÓDULOS EN VERTICAL
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	120° (+/-60°)

Tabla 4 - Características principales del seguidor CONVERT, modelo TRJ.

#### 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.

En la planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada prevista se prevé la instalación de 14 Power Station con un total de 14 inversores trifásicos de 3.380 kVA de potencia nominal de salida del fabricante POWER ELECTRONICS o similar, modelo FS3270K HEMK 615V.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Los inversores deben ser capaces de trabajar según los requerimientos que sean de aplicación 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:	FS3270K HEMK 615V
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
POTENCIA NOMINAL (kVA):	3380 (40°C)
DIMENSIONES (m):	3,70 x 2,20 x 2,20
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,84%
INSTALACIÓN:	Exterior (IP55)

Tabla 5 - características principales del inversor de POWER ELECTRONICS, modelo FS3270K HEMK 615V.

### 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 0,5%, 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 para cada sección será:

CABLE DE STRING (de módulos a Combiner Box)

- Designación genérica H1Z2Z2-K.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Preparado para tensiones de 1,5/1,5 kVdc (1,8 kVdc máx) – 1/1 kVac (1,2 kVac máx)
- No propagador de llama, EN 60332-1-2; IEC 60332-1-2; NFC 32070-C2
- No propagación del incendio, EN 500305-9
- Libre de Halógenos, EN 50525-1
- Baja opacidad de humos, EN 61304-2; IEC 61304-2
- Conductor de Cu Estañado: clase 5 de acuerdo con IEC 60228.
- Aislamiento: HEPR.
- Cubierta: Material reticulado libre de halógenos
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C. (120 °C por 20.000 h)
- Características constructivas: EN 50618; IEC 62930

**CABLE DC STRING (de Combiner Box a Inversor)**

- Designación genérica XZ1(S) AL.
- Preparado para tensiones 1,5/1,5 kVdc (1,8 kVdc máx) – 0,6/1 kVac
- No propagador de la llama, IEC 60332-1-2
- Libre de halógenos, IEC 6060754-1, UNE 50267-2-1
- Opacidad humos, IEC 61304-1/-2, UNE-EN 50268-1/-2
- Conductor de aluminio clase 2 de acuerdo con IEC 60228
- Aislamiento XLPE
- Cubierta: mezcla LSOH tipo flamex DMO1 según UNE HD 603-5
- Temperatura máxima de utilización: 90 °C
- Características constructivas: UNE HD 603-5X-1

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

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>, longitud especificada por el fabricante y equipados 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 según características descritas anteriormente, y de sección nominal según cálculos adjuntos.

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 sobretensiones mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales. Asimismo se dispondrá de un sistema de fusibles en las combiner box (uno por cada rama) e interruptores-seccionadores para las labores de mantenimiento necesarias.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206591 <a href="http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEHF">http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEHF</a></p>
<p>13/11 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

## 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.

Las propias combiner box disponen de un sistema de monitorización de los strings que reciben, la monitorización se realizará al menos cada 2 strings.

### 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 catorce (14) Power Station tipo POWER ELECTRONICS FREESUN MV SKID o similar, los cuales están compuestas por los siguientes elementos:

- FREESUN MV SKID de 3.380 kVA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- Un (1) inversor POWER ELECTRONIC FS3270K HEMK 615V.
- Un (1) transformador estanco de Media Tensión 0,615/30 kV.
- Celda de Media Tensión: Conjunto compacto formado por una celda de línea, una celda de remonte con entrada directa a barras y una de protección de transformador (0+L+T).



*Figura 3 - Freesun MV SKID Frame 2.*

Cada uno de los elementos descritos arriba, viene precableados de fábrica, así como el puente de media tensión entre transformador de potencia y celdas de media tensión. Este puente es realizado mediante conductor aislado (XLPE) la intensidad nominal del lado de alta del transformador es 65,04 A. De acuerdo con el criterio general aplicado en este proyecto no se admiten secciones inferiores a 150 mm<sup>2</sup> para cables de media tensión a fin de garantizar su funcionamiento en condiciones de cortocircuito. La intensidad admisible para un cable de aluminio de 150 mm<sup>2</sup> es de 260 A superior a los 64,04 A nominales del trafo.

La intensidad nominal en el lado de baja tensión del transformador es de 3.173,07 A, se instalarán cinco cables de 630 mm<sup>2</sup> en cobre, por cada fase, con una intensidad admisible de 950 A cada uno obteniendo una sección equivalente de 3.150 mm<sup>2</sup>, la intensidad admisible total de 4.750 A, superior a la intensidad nominal.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

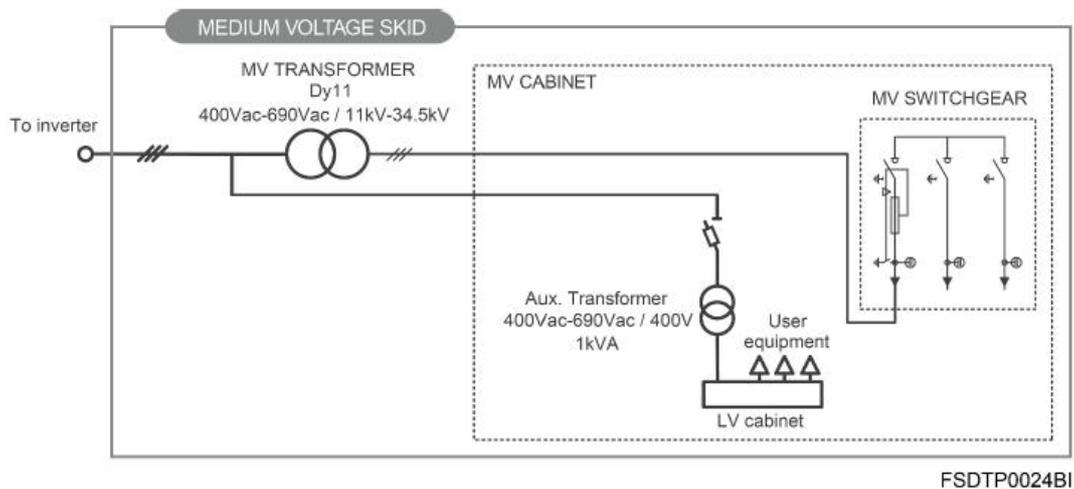


Figura 4 – Diagrama operacional Freesun MV SKID Frame 2.

Para la alimentación de los servicios propios la PS equipa un transformador 690/400 V, 1 kVA, conectado a la salida de alterna del inversor y protegido contra sobrecorrientes mediante fusibles. Esta alimentación es requerida para alimentar los circuitos de iluminación de la cabina de celdas de media tensión y el relé de protección DGPT2.

A la PS más próxima al edificio de control se le dotará de transformador de SSAA de mayor capacidad para dar servicio a los auxiliares de la planta.

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 SET Camporromanos 30/220 kV.

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, conforme al artículo 3 del RD 413/2014 y será:

$$P_{cc} = 100.802 \text{ módulos} \times 495 \text{ Wp/módulo} = 49.896.990 \text{ Wp} = 49,9 \text{ MWp}$$

- Potencia nominal del parque, conforme al IVA (informe de Viabilidad de Acceso) emitido por el Operador del Sistema Eléctrico es 41,58 MW, es la máxima potencia activa que se puede entregar en el punto de conexión.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- Potencia AC: la potencia instalada en corriente alterna es la suma de la potencia de cada inversor que viene dada en KVA:  $P_{ac} = 14 \text{ inversores} \times 3380 \text{ KVA/inversor} = 47.320 \text{ kVA} = 47,32 \text{ MVA}$

La potencia instalada cumple los requisitos de la orden TED/749/2020 de 16 de julio publicada el 1 de agosto para módulos del tipo D para la que se establece la relación  $Q/P = 0,4$  disponiendo los módulos de la capacidad de generar o absorber potencia reactiva dentro de los límites marcados por la citada orden.

El sistema de control de la planta limita la energía activa generada de forma que en ningún momento sobrepase los 41,58 MW autorizados.

#### 6.2.8.1. TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN

Algunas de las características principales de los transformadores trifásicos empleados en las Power Station son las siguientes:

Potencia .....	3.400 kVA
Refrigeración .....	ONAN
Relación de transformación .....	30/0,615 kV
Grupo de conexión .....	Dy11
Tipo .....	Hermético, llenado integral, aceite mineral
Frecuencia .....	50 Hz

Los transformadores descritos se construirán cumpliendo los criterios de diseño ecológico y eficiencia energética conforme a la Directiva 2009/125/CE y al Reglamento UE N° 548/2014 por el que se desarrolla.

Las protecciones del transformador se diseñarán conforme a la ITC-RAT 09, disponiendo de un relé de protección instalado en la celda de maniobra con las funciones de sobreintensidad instantánea y temporizada de fase y de neutro, cubriendo de esta forma además de la protección contra sobrecorrientes la de cortocircuitos de origen externo.

Para la protección contra las tensiones de maniobra se implementará un relé de protección contra sobretensiones en las celdas de protección de circuitos ubicada en la SET Camporromanos.

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
**VISADO : VIZA206591**  
http://cogitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF

**13/11  
2020**

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

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.
  - Ensayo de tensión inducida.

#### 6.2.8.2. Celdas MT

Las celdas y todos sus componentes serán de diseño normalizado por el fabricante y sus características constructivas y de seguridad estarán certificadas. Además cumplirán con los requisitos establecidos por las normas y reglamentos aplicables para las condiciones de servicio especificadas.

Cada Power Station dispondrá de celdas de MT con aislamiento en SF<sub>6</sub>, existen dos configuraciones de celdas instaladas en las PS:

- Configuración 0-1P: Para los centros situados en extremo de línea.
- Configuración 0-1L-1P: Para centros con posición intermedia.

Celdas tipo 0: son celdas de remonte donde se conecta el cable de salida a la siguiente PS en dirección a la subestación.

Celdas tipo L: son celdas equipadas con interruptor de maniobra, seccionador de desconexión de barras y seccionador de puesta a tierra de la línea.

Celdas tipo P: son celdas equipadas con interruptor automático, actúa sobre la salida del transformador MT/BT y equipa además de los elementos de maniobra de un relé de protección con las funciones de sobre intensidad instantánea y temporizada de fase y de neutro.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206591 <a href="http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF">http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF</a>
13/11 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Las características generales de las celdas son:

Tensión nominal	30 kv
Tensión aislamiento	36 kV
Tensión ensayo a 50 Hz	70 kV
Tensión choque tipo rayo	170 kV
Intensidad nominal	630 A
Intensidad corto circuito 1s	20 kA

#### 6.2.9. CABLEADO MT

El dimensionamiento de los conductores empleados se ha realizado teniendo en cuenta las especificaciones y exigencias descritas en el Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

La conexión entre las Power Stations se realizará a 30 kV mediante cable de aluminio unipolar tipo RH5Z1, para una tensión nominal de 18/30 kV y una tensión máxima de 30 kV con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), de secciones 150, 300, 400 y 800 mm<sup>2</sup>.

Para evacuar la energía generada en la planta fotovoltaica se ha dispuesto dos circuitos:

- Circuito 1: PS08-PS09-PS14-PS13-PS12-PS11-PS10-SET
- Circuito 2: PS07-PS06-PS05-PS04-PS03-PS02-PS01-SET

Las características de los cables son las siguientes:

Conductor		Aluminio
Aislante		XLPE
Pantalla		Aluminio/PE

**COGITAR**



**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIZA206591**  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K30LE0HF>

**13/11  
2020**

**Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER**

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Cubierta		HDPE
Tensión nominal	kV	30
Nivel de aislamiento		100%
Temperatura nominal	°C	90
Temperatura durante cortocircuito	°C	250

*Tabla 6. Características del conductor de media tensión.*

En el documento Planos, puede observarse el trazado de las líneas subterráneas y el tipo de conductor que se instalará en cada una de las conexiones.

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. Ejecución de las obras de drenaje necesarias para la evacuación de la escorrentía.
4. Vallado perimetral tipo cinegético de 2,0 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
5. Zanjias y arquetas de registro



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras. Todos los cables se instalarán bajo tubo PVC.
- Red de MT: las zanjas de media tensión albergarán los circuitos de 30 kV que unirán las Power Station hasta las celdas de la correspondiente subestación elevadora SET Camporromanos 30/220 kV. Los conductores se alojarán en el interior de tubos de PVC.
- La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno y bajo tubo.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,62 m y máxima de 1,2 m (variable en función del número de tubos que discurran por la misma) y una profundidad entre 0,325 m hasta 0,950 m. La zanja se tapará con relleno de tierras procedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota -0,175 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo y posterior tapado con relleno de tierras procedentes de la excavación, y protegido por una losa de 100 mm de canto apoyada a una cota de -0,350 m. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

6. Instalación para sala de control, almacén y punto limpio.
  - Se instalará un edificio prefabricado polivalente de 29,90 x 9,60 m con almacén, sala de operadores y zonas para los operarios además de las salas de control y comunicaciones.
  - Se instalará un edificio prefabricado con la función de punto limpio con unas dimensiones de 6,00 x 2,40 m

### 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEHF>

13/11  
2020

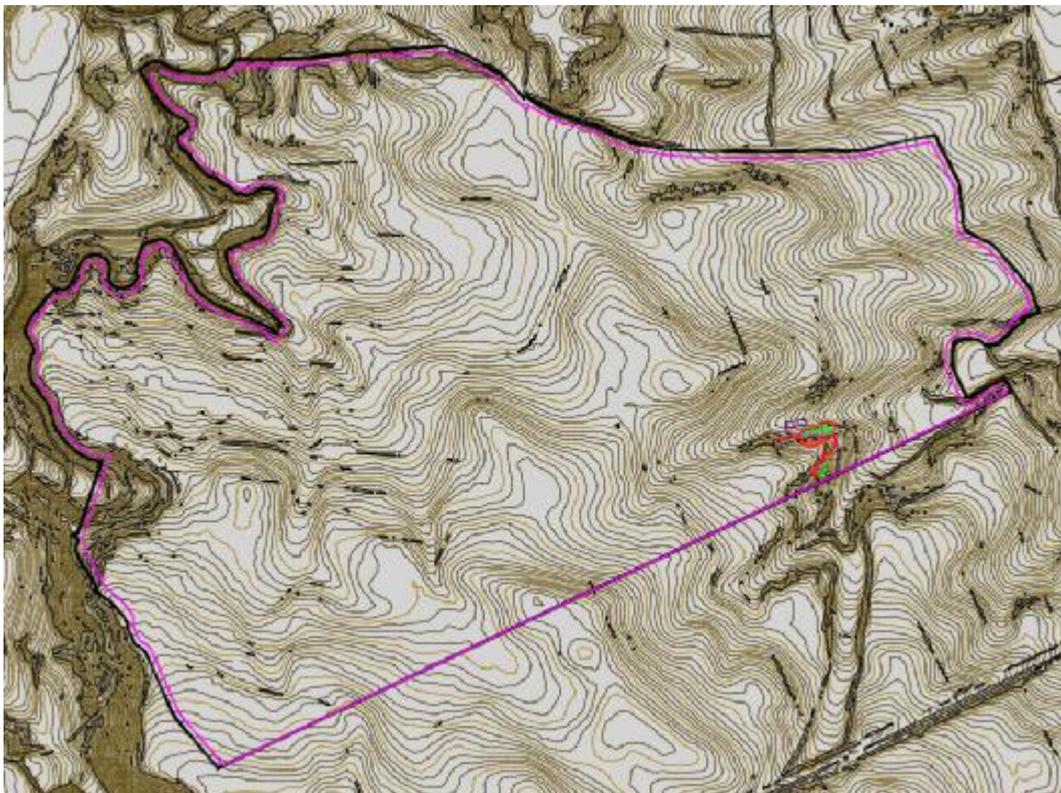
Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

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.

En las zonas con pendientes superiores al 10% se realizarán trabajos de nivelación: excavación de cortes, formación y compactación de las capas del cuerpo del terraplén y compactaciones del terreno natural en el desplante de los terraplenes y zonas de cortes.

Para definir las zonas que por su pendiente requieren nivelación se han utilizado herramientas informáticas que pueden tratar los datos de ficheros MDT05, descargables del IGN. Estas herramientas han permitido discretizar los espacios con pendientes superiores al 10%. En el plano de nivelaciones se indican dichas zonas (contorno amarillo), tal y como muestra el siguiente croquis.



**Detalle de zonas a nivelar**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Normalmente, estas superficies se corresponden con los flancos de algunos barrancos. Una vez determinados los espacios a nivelar se han proyectado ejes geométricos que mediante programas de trazado han permitido obtener el movimiento de tierras que se deriva de dicha actuación.

Se establece 1 eje de nivelación, cuya representación se recoge en los planos y el volumen de la actuación en la tabla siguiente:

EJE	DESBROCE (m2)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
EJE 1	294,67	88,42	65,55
<b>TOTAL</b>	<b>294,67</b>	<b>88,42</b>	<b>65,55</b>

Cuando se haga un levantamiento topográfico se tratarán de igualar los volúmenes de forma que los excedentes se compensarán en la medida de lo posible o con medidas complementarias del EsIA y en caso de seguir habiendo excedentes, se trasladarán a vertedero autorizado.

Todo ello realizado de acuerdo con:

- En el caso de terraplenes se construirá el cuerpo de terraplén con alturas variables dependiendo de la rasante y se compactará al 95% PN.
- Los Cortes se realizarán hasta el nivel indicado, realizando una compactación del terreno posteriormente.
- Los materiales empleados para la formación del terraplén deberán ser producto de la excavación y deberán compactarse a lo indicado anteriormente.

Para la ubicación de las Power Stations 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.

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

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cotiitarragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

---

13/11  
2020

---

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

### 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 Stations, 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. También se definen los acuerdos de los encuentros entre viales.

El grupo de caminos planteado es el que se indica a continuación. Su definición en planta, alzado y transversales se recoge en los planos correspondientes.

Nombre	Longitud (m)	Descripción
Eje ACCESO	62,15	Eje de acceso situado en la zona oeste, enlaza con Eje 01 perimetral.
Camino	85,62	Camino existente enlaza con eje de acceso.
Eje 01	4599,09	Eje perimetral de la zona de actuación.
Eje 02	1379,35	Eje noreste-suroeste que conecta con eje perimetral 01.
Eje 03	963,90	Eje noreste-suroeste que conecta con eje perimetral 01.

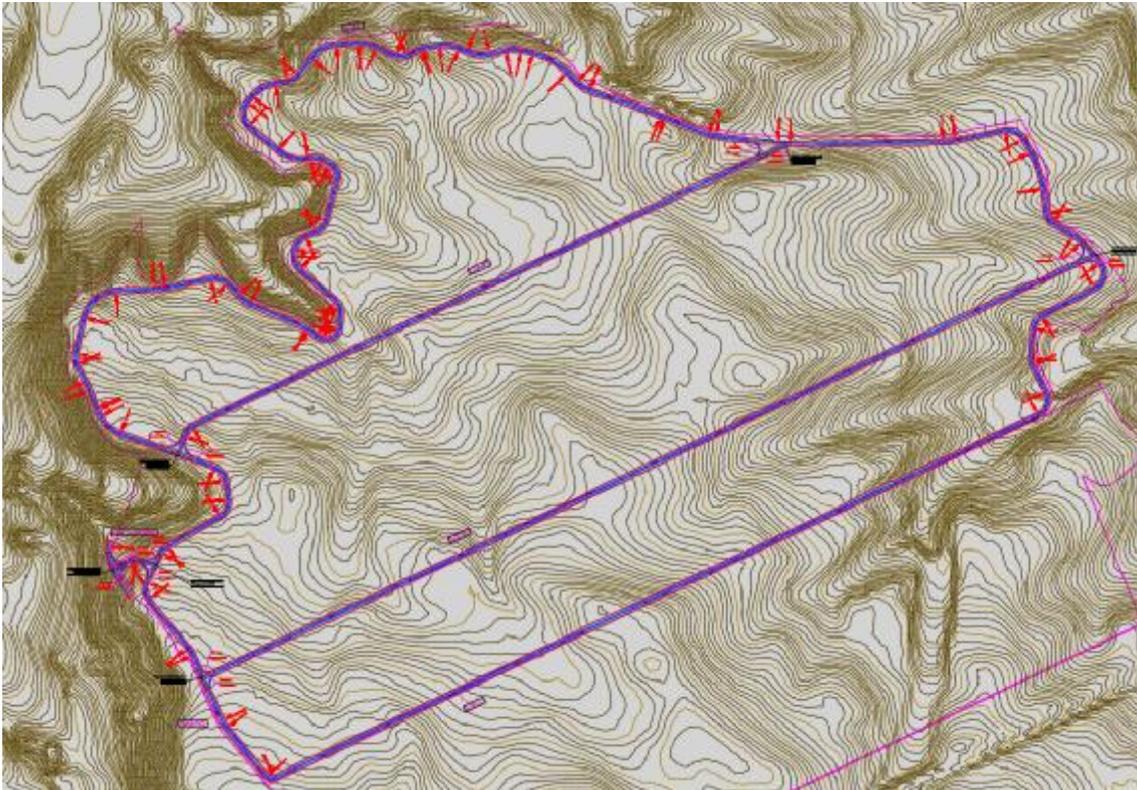


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK30LE0HF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		



### Caminos planteados

Los viales proyectados mantienen un ancho de 5 metros. La pendiente de la plataforma del vial se diseña con bombeo del 1% al objeto de evacuar las aguas lateralmente hacia las cunetas o terraplenes.

De acuerdo con las apreciaciones en el terreno, el espesor medio de la capa de tierra vegetal es de 30 cm. Una vez retirada esta capa, y sobre la superficie resultante, una vez compactada, se implanta una capa zahorra artificial, de 25 cm de espesor, con un CBR mínimo del 80% y un grado de compactación del 100%.

Se adoptarán taludes de relleno de 3H:2V y de corte 1H:1V. A continuación, se recoge la sección tipo:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMIF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		



### Sección tipo

La rasante de los viales se adapta en términos generales al terreno, pero ligeramente más elevada, de manera que pueda direccionar adecuadamente los caudales de escorrentía a través de las cunetas. En aquellos puntos de cruce con barrancos en los que se estima pasar a "ras" se diseñan vados hormigonados (ver apartado de drenajes).

En resumen, los materiales a emplear en la ejecución de los viales serán:

- Base granular con zahorra artificial (25 cm):
- Terraplén: Material procedente de excavación o de préstamo.

En el caso que nos ocupa el volumen de la actuación queda recogido en las tablas siguientes:

### TIERRAS

EJE	DESBROCE (m2)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
Eje ACCESO	172,40	72,11	0,30
<b>TOTAL ACCESOS</b>	<b>172,40</b>	<b>72,11</b>	<b>0,30</b>

EJE	DESBROCE (m2)	DESMONTE (m3)	TERRAPLÉN (m3)
EJE-1	28875,03	11685,37	538,67
EJE-2	8426,67	3124,94	49,54
EJE-3	5734,63	2055,75	2,23
<b>TOTAL</b>	<b>43036,33</b>	<b>16866,06</b>	<b>590,44</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?7CSV=VUKBRT58K30LEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

## FIRMES

### ZAHORRA ARTIFICIAL

EJES ACCESOS	35,41 m <sup>3</sup>
EJES CAMINOS	9226,08 m <sup>3</sup>

### 6.3.3. DRENAJE

Los elementos de drenaje se van a agrupar bajo dos conceptos: Drenaje transversal y drenaje longitudinal. Los primeros incluyen vados y diques de escollera. Los segundos incluyen cunetas y pasos salvacunetas.

#### DRENAJE TRANSVERSAL

##### **VADOS**

El drenaje transversal se resuelve, como primera opción con la implantación de vados (o badenes), en los puntos de encuentro de los caminos con los cauces de las subcuencas de drenaje definidas anteriormente. En esos puntos se provoca una depresión en la rasante de manera que se adapta a la cota de terreno.

Los vados son losas hormigón, armadas con mallazo, en forma en V muy laxa de acuerdo a la rasante del camino, proyectadas a "ras" del terreno en los puntos de encuentro entre los cauces y los viales proyectados. De esta manera se facilita el paso de la escorrentía de las cuencas que intercepta siguiendo su curso natural, a la vez que protege el camino de zahorra. A este respecto puede minimizarse el efecto erosivo de los cauces mediante su protección con lechos de grava en una cierta longitud, aguas arriba y aguas abajo de los badenes.

En este caso los vados planteados consisten en losas de hormigón (HM-30) de 25 cm de espesor que se arman con un doble mallazo de acero #10/10 y Ø 10 mm. La extensión de dichas losas se calcula a continuación y alcanza los bordes de los caminos, distantes 5 metros.



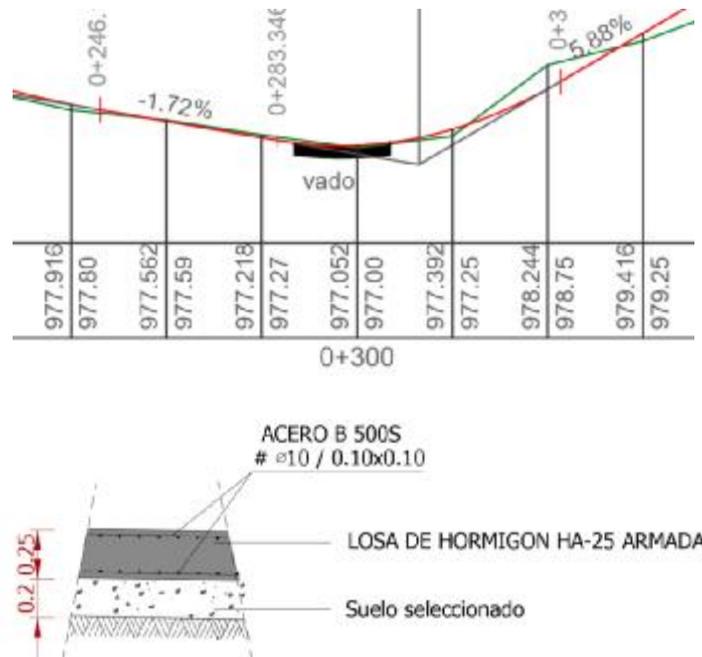
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

En siguiente esquema de un del perfil longitudinal de un camino cualquiera refleja esta actuación, junto a un detalle del mismo:



### Croquis vado

A continuación, se incluye una tabla resumen de los vados planteados en este proyecto.

Nº VADO	Eje	PK CENTRAL	LONGITUD (m)
1	1	1002	20
2	1	1084	20
3	1	1288	25
4	1	1541	20
5	1	1698	20
6	1	1820	20
7	1	1978	20
8	1	2881	20
9	1	2990	20
10	1	3259	20
11	1	3342	20
12	1	4157	20
13	2	280	20
14	2	441	20
15	2	1235	20
16	3	306	25
17	3	517	20

  
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTSRK30LEMF>

13/11  
 2020

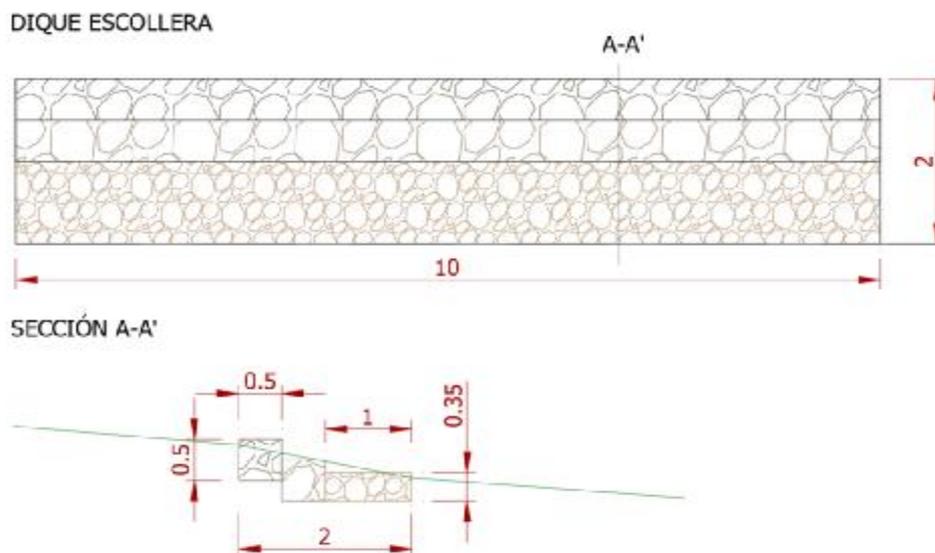
Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

## DIQUES DE ESCOLLERA (DE)

Estos elementos proyectados, más que elementos para evacuar la escorrentía, son elementos previstos para minimizar el efecto erosivo de la corriente, al objeto de evitar, o ralentizar, el proceso de formación pequeñas regueras y que, con el paso del tiempo, acaben formando regueros y cicatrices erosivas de mayor entidad.

Se trata de pequeñas obras de defensa ejecutadas con escollera (de tamaño/peso reducido), ubicadas perpendicularmente al cauce en dos filas retranqueadas y terminadas en el sentido de la corriente con una cama también de escollera.



**Croquis dique de escollera**

La colocación de estos elementos se limita únicamente a los cauces que presentan una mayor pendiente longitudinal, espaciados unos 40 metros o de acuerdo al perfil topográfico.

## DRENAJE LONGITUDINAL

### CUNETAS

En cuanto al drenaje longitudinal, al objeto de evacuar las aguas de escorrentía, se dotan los caminos de cunetas laterales con el diseño que se adjunta a continuación.



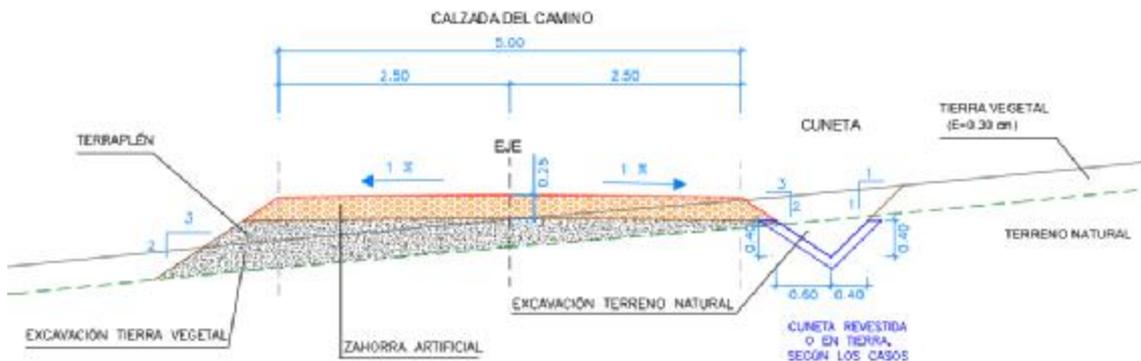
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K30LE0MF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Esto es, por debajo de la capa de firme (zahorras), se realiza una cuneta triangular de talud interior 3/2 (h/v) y talud exterior 1/1, con calado mínimo 40 centímetros.



### Croquis cuneta

En aquellos tramos en los cuales la pendiente del camino, y por ello de las cunetas, sea elevada, en torno al 5% y superior, es conveniente revestir las cunetas con hormigón, al objeto de reducir la erosión y consiguiente degradación de la misma y, de esta manera, evitar que pierda la funcionalidad para la que se diseña. A continuación, se añade la tramificación de cunetas revestidas:

EJE	PK INICIO	PK FIN	LONGITUD (m)	IMPLANTACIÓN	MEDICIÓN (m)
1	869	909	40	Ambos lados	80
1	1820	1873	53	Ambos lados	106
1	1978	2031	53	Ambos lados	106
1	3346	3380	34	Ambos lados	68
1	3549	3601	52	Ambos lados	104
1	4157	4263	106	Izquierda	106
2	398	441	43	Ambos lados	86
2	1078	1114	36	Ambos lados	72
3	21	39	18	Ambos lados	36
3	312	363	51	Ambos lados	102
Acceso	22	50	28	Ambos lados	56
<b>SUMA</b>					<b>922</b>

### PASOS SALVACUNETAS (PS)

Por otro lado, para resolver la continuidad del drenaje en los encuentros de caminos que permiten los movimientos en la Planta Fotovoltaica, se proyecta la ejecución de pasos salvacunetas mediante tubos de hormigón de diámetro 40 cm.



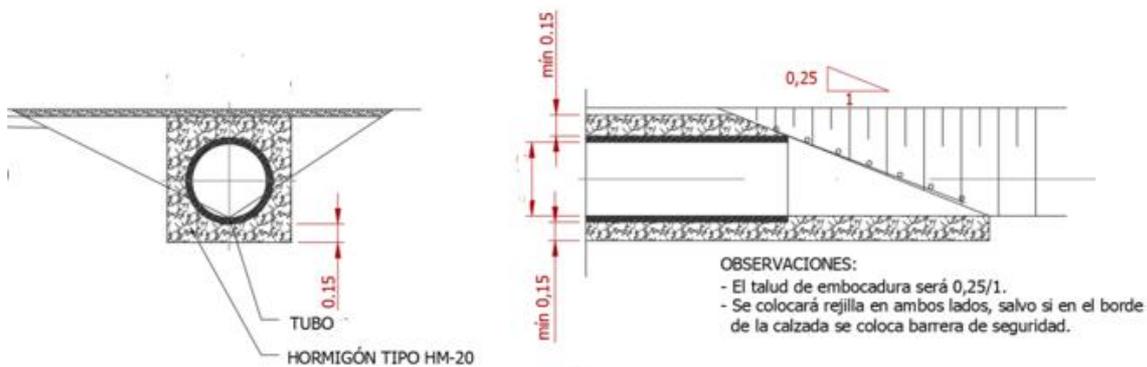
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Estos pasos se proyectan del tipo “pico de flauta”, esto es, biselado tanto en la entrada como en la salida de la conducción. Bisel, a su vez, protegido con una rejilla metálica de 15 x 15 cm, abatible, que permite la limpieza y evita la entrada de restos voluminosos. Seguidamente se adjunta un esquema del mismo.



**Croquis paso salvacunetas**

## RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

A continuación, se muestra una tabla resumen de los elementos de drenaje a implantar.

Concepto	Medición
Vados	17 ud. ~ 1750m2
Diques escollera (DE)	17 ud.
Cunetas revestidas	922 ml
Escollera de protección en talud Eje 1 PK 3360-3540 (Izquierda)	45 m3
Pasos salvacunetas (PS)	3 ud ~ 45 ml



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

#### 6.3.4. CIMENTACIONES DE EQUIPOS

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

- Power Station: Losa de hormigón armado
- Contenedores para sala de control y almacén. Cimentación soporte mediante losa o viga corrida
- Punto limpio: losa de hormigón
- 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 4.230 x 12.100 x 350 mm (longitud x anchura x altura).

Dicha losa dispondrá de un receptáculo destinado a la recogida del aceite del transformador ante una posible fuga, la dimensión mínima será de un metro cúbico y se rematará en la parte superior con una capa de grava 60/80 sobre soporte de plataforma tipo tramex.

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.

Para el punto limpio se instalará una losa de 6.000 x 2.400 x 250 mm y una rampa de acceso que permita el uso de transpaletas.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=YUKBRT58K30LEHF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

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.

### 6.3.5. 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 pueden consistir en cables 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.

La cantidad y diámetro de los tubos será tal que permita la colocación holgada de los cables en su interior, y se preverán tubos de reserva.

### 6.3.6. CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento perimetral exterior se realizará respetando las directrices recomendadas por el ayuntamiento de Romanos y Nombrevilla colocando éste a una distancia mínima de 5 metros respecto de los caminos y parcelas colindantes y respetando el resto de las servidumbres marcadas por ley respecto de carreteras, cauces, restos arqueológicos, etc.

Se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal en cada uno de los accesos. 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 6 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8K3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Las dimensiones vienen reflejadas en planos, su altura será de 2,0 metros. El primer alambre horizontal va a ras de suelo y la altura libre hasta el siguiente es de 15cm.

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.

Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 20 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Se adjuntan planos con detalles del cerramiento perimetral previsto.

### 6.3.7. 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.

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, cable de tierra alojado en la zanja perimetral paralela al cerramiento y que dará tierra a este cada 20 metros y el anillo formado para la puesta a tierra de las Power Station.

La tierra de cada power Station consiste en un anillo de cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup> ubicado en una zanja perimetral entorno a la misma y enterrado a 0,8 m de profundidad, en los vértices se instalarán cuatro electrodos de puesta a tierra compuesto por una pica de acero cobrizada de 2000x16 mm unidas mediante soldaduras aluminotérmicas al anillo.

Los cables de acompañamiento de las redes de baja, media, perimetral al cerramiento y power stations se unirán entre sí conformando una red equipotencial a la que se conectarán todos los elementos metálicos de la instalación. Los seguidores solares se conectarán a tierra en ambos extremos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

Las uniones subterráneas y uniones de cable se realizarán mediante soldadura aluminotérmica pudiendo realizarse conexiones mediante piezas atornilladas o comprimidas para la conexión de los distintos elementos metálicos a los cables

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).

### 6.3.8. MEDIDAS

Para realizar la medida de la energía generada se instalará en la SET Camporromanos 30/220 kV un equipo de medida para registrar la producción y el consumo de la planta. Se instalará un segundo equipo de medida con la función de comprobante en el lado de 220 kV.

Estos equipos se conectarán:

- El equipo de medida de facturación de la planta fotovoltaica FV Sama I, 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 esquema 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.

### 6.3.9. 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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coti.aragon.es/Visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

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 producción 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 Energía 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.
  - o Energía anual.
  - o Energía total.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

- 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
- Energía exportada de cada Power Station (trifásica).
  - Potencia reactiva trifásica de cada Power Station.


<p style="font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206591 <a href="http://cotiitarragona.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF">http://cotiitarragona.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF</a></p>
<p>13/11 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE          ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- 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 el Operador del sistema eléctrico nacional.

El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por el Operador del sistema eléctrico nacional 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

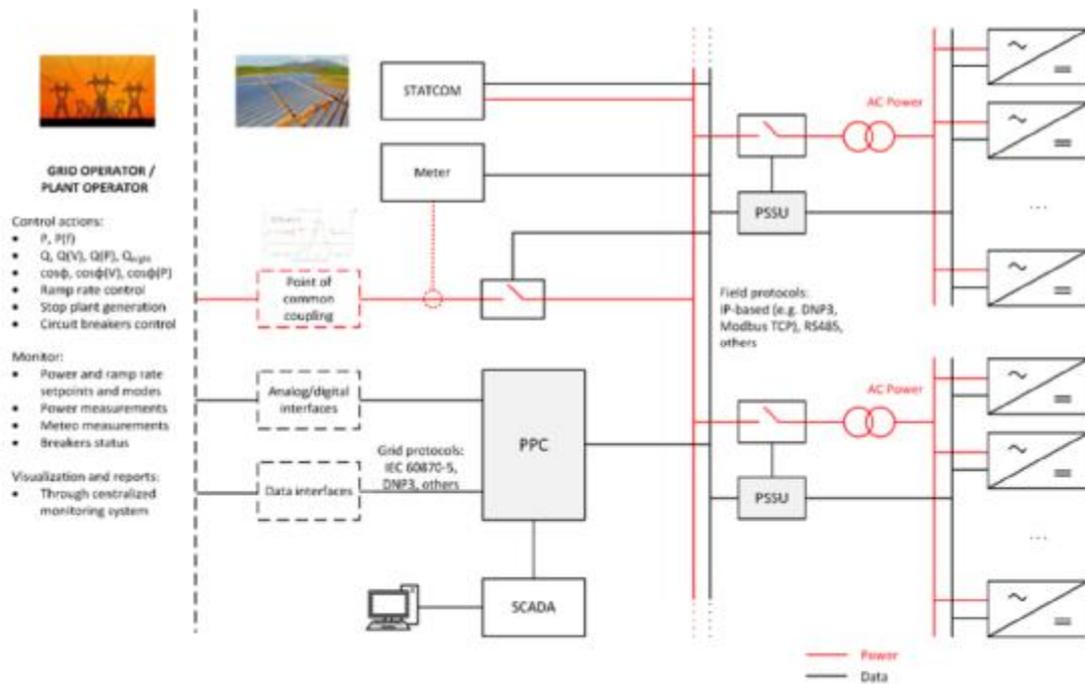


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		



### 6.3.10. INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL

#### 6.3.10.1. 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 : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">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.
- Rack para instalación de equipos de análisis de video, videograbadores y elementos auxiliares ubicado en la Sala de Control.

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.

### 6.3.10.2. 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 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

<b>COGITAR</b>

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>
<small>VISADO : VIZA206591</small>
<small><a href="http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF">http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF</a></small>
<b>13/11 2020</b>
<small>Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

centro de control de la planta cómo 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.

#### 6.3.10.3. 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.

#### 6.3.10.4. 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.

#### 6.3.11. ILUMINACIÓN

No se realizará instalación de alumbrado exterior en el parque fotovoltaico, en ningún punto de este.

#### 6.3.12. ESTACIONES METEOROLOGICAS

La planta fotovoltaica se diseña con 3 estaciones meteorológicas, las cuales contienen:

- Piranómetro en el plano de los módulos (Clase II)
- Piranómetro horizontal (Clase II)
- Sensor de temperatura de los módulos
- Sensor de temperatura ambiente



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58K3OLEHF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE          ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

- Anemómetro
- Pluviómetro

### 6.3.13. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

#### 6.3.13.1. RIESGO ADMISIBLE

Para evaluar la necesidad de la instalación de un sistema de protección contra el rayo debe considerarse cuál es el valor máximo admisible de las pérdidas probables debidas al rayo respecto al valor total del objeto a proteger. Esto se conoce con el nombre de riesgo máximo admisible ( $N_A$ ). Este valor se determina mediante la siguiente expresión:

$$N_A = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Donde:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción. Según a la tabla 1.2 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación. Se toma el valor 1 (edificio de hormigón con cubierta de hormigón).

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio. Según a la tabla 1.3 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación. Se adopta el valor 3 (edificio con contenido inflamable).

C4: Coeficiente en función del uso del edificio. Según a la tabla 1.4 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación. Se toma el valor 0,5 (edificio no ocupado normalmente).

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio. Según a la tabla 1.5 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación. Se toma el valor 2 ya que en el edificio no se desarrollan actividades esenciales, pero sí que se podría interrumpir el servicio en una parte de la planta.

Para este caso se tiene:

$$N_A = \frac{5,5}{1 \cdot 3 \cdot 0,5 \cdot 2} \cdot 10^{-3} = 1,83 \cdot 10^{-3}$$

<b>COGITIAR</b>

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS          INDUSTRIALES DE ARAGÓN          VISADO : VIZA206591  <a href="http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF">http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF</a> </small>
<b>13/11 2020</b>
<small>Habilitación Coleg: 6134          Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</small>

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

### 6.3.13.2. FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS

Para la obtención del valor medio anual de sucesos peligrosos por descargas en la proximidad de una línea se utiliza la siguiente expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Donde:

$N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $km^2$ ). Según la figura 1.1 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación.

$A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado ( $m^2$ )

$C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno. Según a la tabla 1.1 de la sección SUA 8 del Código Técnico de la Edificación. Se toma el valor 1 correspondiente a un edificio aislado, ya que es más desfavorable que considerar que hay estructuras cercanas.

**Tabla 1.1 Coeficiente  $C_1$**

Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

La subestación transformadora está ubicada al norte de la provincia de Zaragoza. Según el mapa de densidad de impactos sobre el terreno (Figura 1.1), se considera el valor de  **$N_g = 4,00$** .



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariaragon.es/visado/next/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLEMF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		



Figura 1: Mapa de densidad de impactos sobre el terreno (Figura 1.1 de la sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo)

Ae es el área que queda delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. Van a ser considerado como una estructura conjunta el edificio, el transformador y los inversores, teniendo las siguientes dimensiones:

L = 10,0 m; W = 2,3 m; H = 2,5 m.

De esta forma, el área equivalente resultante es, **Ae = 384,21 m<sup>2</sup>**

Para este caso se tiene:

$$N_e = 4,00 \cdot 384,21 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 1,537 \cdot 10^{-3}$$

### 6.3.13.3. FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo si la frecuencia esperada de impactos Ne es mayor al riesgo admisible NA en la instalación.

Puesto que la frecuencia esperada de impactos Ne (1,537·10<sup>-3</sup>) es menor al riesgo admisible en la instalación NA (1,83·10<sup>-3</sup>), no será necesario que la estructura cuente con un sistema de protección contra el rayo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK30LE0HF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

#### 6.4. EVACUACIÓN ENERGÍA

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realiza mediante una red de Media Tensión a 30 kV que transcurre por los términos municipales de Romanos y Nombrevilla. Esta red asocia las distintas Power Station y sus dos circuitos subterráneos con la subestación elevadora SET Camporromanos 30/220 kV. Desde allí, mediante una línea aérea a 220 kV se conectará con la subestación SET Cuevas 220/400 kV antes de conectar, mediante otra línea a 400 kV, en el punto de entrega especificado en la SET Cariñena 400 kV propiedad de REE. 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 : VIZA206591  
<http://coltiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLE01F>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE          ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

### 6.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN <b>VISADO : VIZA206591</b> <a href="http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8K3OLE0MF">http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRTS8K3OLE0MF</a>
13/11 2020
Habilitación Coleg: 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

## 7. PRESUPUESTO

Unidad	Descripción	Medición	P. Unitario (€)	P. Total (€)
<b>EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO</b>				
<b>GENERADOR FOTOVOLTAICO</b>				
Ud	Módulo FV 495 Wp, Si-monocristalino, 1.500 Vcc, CS3Y-495MS de CANADIAN SOLAR o similares.	50.401	64,15	3.233.324,95
Ud	Suministro e instalación de la estructura seguidor solar a un eje horizontal con back-tracking con ángulo de giro de $\pm 60^\circ$ del fabricante CONVERT, modelo TRJ o similares. La distribución de módulos fotovoltaicos es en vertical y con un total de 78 módulos fotovoltaicos. Incluido todos los accesorios y materiales necesarios para la autoalimentación del mismo. Incluidas hincas y accesorios	631	2.527,20	1.594.663,20
Ud	Suministro e instalación de la estructura seguidor solar a un eje horizontal con back-tracking con ángulo de giro de $\pm 60^\circ$ del fabricante CONVERT, modelo TRJ o similares. La distribución de módulos fotovoltaicos es en vertical y con un total de 50-60 módulos fotovoltaicos. Incluidas hincas y accesorios necesarios para su correcto montaje.	16	2.106,00	32.643,00
Ud	Suministro e instalación de la estructura seguidor solar a un eje horizontal con back-tracking con ángulo de giro de $\pm 60^\circ$ del fabricante CONVERT, modelo TRJ o similares. La distribución de módulos fotovoltaicos es en vertical y con un total de 20-30 módulos fotovoltaicos. Incluidas hincas y accesorios necesarios para su correcto montaje.	15	1.911,60	27.718,20
<b>CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO</b>				<b>4.888.349,35</b>
<b>COMBINER BOX</b>				
Ud	Suministro e instalación de Caja de concentración DC de 1.500 Vdc, combiner box, para 18 strings. Incluye pares de base portafusibles, fusibles, descargadores, interruptor-seccionador de DC y pequeño material eléctrico. Caja apta para montaje exterior.	57	940,90	53.160,62
Ud	Suministro e instalación de Caja de concentración DC de 1.500 Vdc, combiner box, para 19 strings. Incluye pares de base portafusibles, fusibles, descargadores, interruptor-seccionador de DC y pequeño material eléctrico. Caja apta para montaje exterior.	49	940,90	45.633,45
<b>CAPÍTULO 2.-COMBINER BOX</b>				<b>98.794,07</b>
<b>POWER STATION</b>				
Ud	Suministro e instalación Centro de transformación Freesun MV SKID Frame 2 de Power Electronics formado container metálico con suficientes dimensiones para alojar en su interior el transformador en aceite de potencia 3380 kVA 0,615/30 kV, grupo de conexión Dy11, refrigeración ONAN y relé de protección DGT2, celdas de Media Tensión de protección (2L+V) 30 kV, transformador de servicios auxiliares 30 kVA 400/230 V, cuadro de servicios auxiliares, etc, según indicaciones del proyecto de ejecución.	7	64.800,00	453.600,00
Ud	Suministro e instalación del Inversor central de potencia 3380 kVA. Modelo FS3270K HEMK 615V de Power Electronics, o similares.	7	64.152,00	449.064,00
<b>CAPÍTULO 3.-POWER STATION</b>				<b>902.664,00</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

13/11/2020

Habilitación Coleg. 6134

SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

<b>CABLEADO</b>				
Ud	Suministro e instalación conector solar tipo MC4 +	3.877	9,87	38.249,71
Ud	Suministro e instalación conector solar tipo MC4 -	3.877	9,87	38.249,71
ml	Suministro e instalación del cable TECSUN H1Z2Z2-K 1,5/1,5 kV DC (1,8 kV DC máx) - 1/1 kV AC (1,2 kV AC máx.) 1x6 mm2 Cobre (Cu) del fabricante PRYSMIAN o similares.	329.422	1,67	549.672,7
ml	Suministro e instalación Cable AL VOLTALENE FLAMEXAL XZ1 (S) 0,6/1 kV AC/ 1,8/1,8 kV (DC) 2x(2x1x185) mm2 Aluminio (Al) del fabricante PRYSMIAN o similares.	20.861	2,42	50.523,26
ml	Suministro e instalación del cable de alimentación del motor del seguidor 7x1.5 mm2 RV-K 0,6/1000 V Cobre (Cu) del fabricante PRYSMIAN o similares.	64.390	0,65	41.724,72
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x150 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	2.133	4,75	10.124,50
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x300 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	837	7,55	6.319,35
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x400 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	467	9,61	4.483,07
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x800 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	1.434	17,52	25.124,11
Ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 150 a 240 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	3	259,20	777,60
Ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 300 a 400 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	3	311,04	933,12
Ud	Suministro y colocación de conector unipolar de interior en ambos extremos para celdas de línea de 18/30 kV y cable de 800 mm2 de sección con los accesorios necesarios, completamente instalado.	1	907,20	907,20
ml	Suministro y colocación de conductor de cobre desnudo 1x35 mm2 para puesta a tierra de zanjas BT incluyendo parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas en los puntos de conexión.	5.022	5,10	25.626,02
ml	Suministro y colocación de conductor de cobre desnudo 1x50 mm2 para puesta a tierra del anillo de las Power Station y acompañando a los cables de MT incluyendo parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas en los puntos de conexión.	1.612	5,75	9.271,76
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) incluyendo parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas en los puntos de conexión.	42	6,48	272,16
<b>CAPÍTULO 4.-CABLEADO</b>				<b>802.259,00</b>
<b>OBRA CIVIL</b>				
<b>NIVELACIONES</b>				
m2	Desbroce terreno sin clasificar.	147,33	1,29	189,75
m3	Excavación caja ensanche plataforma h>0,5m<10km en obra.	44,21	4,35	192,30
m3	Terraplen con productos de la excavación o prestamos.	32,78	1,43	46,99
<b>CAPITULO 5.- NIVELACIONES</b>				<b>429,04</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN

13/11 2020  
 Profesional  
 SANZ OSORIO JAVIER  
 Habilitación Coleg. 6134

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

ACCESOS				
m2	Desbroce terreno sin clasificar.	86,20	1,29	111,02
m3	Excavación caja ensanche plataforma h>0,5m<10km en obra.	36,06	4,35	156,83
m3	Terraplen con productos de la excavación o prestamos.	0,15	1,43	0,22
m3	Zahorra artificial base 60% machaqueo.	17,71	14,67	259,00
<b>CAPITULO 6.- ACCESOS</b>				<b>527,12</b>
CAMINOS				
m2	Desbroce terreno sin clasificar.	21.518,17	1,29	27.713,24
m3	Excavación caja ensanche plataforma h>0,5m<10km en obra.	8.433,03	4,35	36.681,55
m3	Terraplen con productos de la excavación o prestamos.	295,22	1,43	423,96
m3	Zahorra artificial base 60% machaqueo.	4.613,04	14,67	67.669,55
<b>CAPÍTULO 7.-CAMINOS</b>				<b>132.486,30</b>
FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR				
Ud	Suministro e instalación de postes tipo para estructura soporte de módulos.	8.415	3,89	32.717,35
<b>CAPÍTULO 8.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR</b>				<b>32.717,35</b>
OBRA CIVIL POWER STATION				
Ud	Cimentación Power Station que incluye excavación en pozos y zanjas en	7	907,20	6.350,40
<b>CAPÍTULO 9.-OBRA CIVIL POWER STATION</b>				<b>6.350,40</b>
DRENAJES				
m	Cuneta revestida de hormigón HM-20 triangular simétrica h=50 cm	461,0	1,26	580,86
u	Colector PVC corrugado doble con junta elástica SN-8D D=400	22,5	15,24	342,90
u	Escollera protección 200 kg	8,5	255,46	2.171,39
m2	Vado de hormigón según planos	875,0	20,25	17.718,75
m3	Escollera protección 200 kg	22,5	29,41	661,73
<b>CAPÍTULO 10.-DRENAJES</b>				<b>21.475,63</b>
CANALIZACIONES ELÉCTRICAS				
ml	Suministro e instalación Tubo corrugado negro resistente UV de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable de PVC Ø90 mm de diametro exterior, con capacidad de carga > 450 N/m2 del fabricante TUPERSA del modelo ULTRATP-I UV, o similares.	158	1,49	234,74
ml	Suministro e instalación Tubo corrugado negro resistente UV de pared múltiple (interior lisa y exterior corrugada) curvable de PVC Ø160 mm de diametro exterior, con capacidad de carga > 450 N/m2 del fabricante TUPERSA del modelo ULTRATP-I UV, o similares.	693	2,04	1.414,52
ml	<b>ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 1</b> Excavación Zanja con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 62 cm y profundidad hasta 65,5 cm, incluido el suministro e instalación de Cinta de señalización de plástico de 150 mm de ancho, para advertencia de riesgo eléctrico y para protección y señalización de cables eléctricos enterrados. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación de las propias zanjas, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada.	900	16,20	14.580,00

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

ml	<b>ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 2</b> Excavación Zanja con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 108 cm y profundidad hasta 87,5 cm, incluido el suministro e instalación de Cinta de señalización de plástico de 150 mm de ancho, para advertencia de riesgo eléctrico y para protección y señalización de cables eléctricos enterrados. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación de las propias zanjas, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada.	1.542	18,14	27.978,00	 <a href="http://coitaraigoa.com/Visado/verValidacionCSV.aspx?7CSV=VUBRTR58IK3OLEHF">http://coitaraigoa.com/Visado/verValidacionCSV.aspx?7CSV=VUBRTR58IK3OLEHF</a> <b>VISADO : VIZA206591</b> INDUSTRIALES DE ARAGÓN COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS	
ml	<b>ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 3</b> Excavación Zanja con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 108 cm y profundidad hasta 128,5 cm, incluido el suministro e instalación de Cinta de señalización de plástico de 150 mm de ancho, para advertencia de riesgo eléctrico y para protección y señalización de cables eléctricos enterrados. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación de las propias zanjas, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada.	219	20,74	4.541,00		
ml	<b>ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA BAJO VIAL TIPO 4</b> Excavación Zanja Bajo Vial con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 108 cm y profundidad hasta 87,5 cm, incluido el suministro e instalación de Cinta de señalización de plástico de 150 mm de ancho, para advertencia de riesgo eléctrico y para protección y señalización de cables eléctricos enterrados. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación de las propias zanjas, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada. Capa intermedia de hormigón de 10 cm. de refuerzo y protección para el cruce de vial.	39	21,38	833,90		
ml	<b>ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA BAJO VIAL TIPO 5</b> Excavación Zanja Bajo Vial con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 108 cm y profundidad hasta 128,5 cm, incluido el suministro e instalación de Cinta de señalización de plástico de 150 mm de ancho, para advertencia de riesgo eléctrico y para protección y señalización de cables eléctricos enterrados. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación de las propias zanjas, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada. Capa intermedia de hormigón de 10 cm. de refuerzo y protección para el cruce de vial.	45	23,98	1.079,00		13/11 2020
ml	<b>ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO DE 1 CIRCUITO (80 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS</b> Excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos. Relleno de hormigón en masa de 40 cm para encarcelado de tubos de PVC. Relleno localizado de una capa de arena de 0 a 5 mm. de diámetro y compactación con medios mecánicos, incluido el aporte de arena. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico, placa para la protección de los cables eléctricos, 2 tubos de PVC DN 200 y 1 tubo de PVC DN 63 para FO.	1.148	16,20	18.589,50		Profesional SANZ OSORIO, JAVIER
ml	<b>ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO DE 2 CIRCUITOS (120 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS</b> Excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos. Relleno de hormigón en masa de 40 cm para encarcelado de tubos de PVC. Relleno localizado de una capa de arena de 0 a 5 mm. de diámetro y compactación con medios mecánicos, incluido el aporte de arena. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico, placa para la protección de los cables eléctricos, 3 tubos de PVC DN 200 y 1 tubo de PVC DN 63 para FO.	240	17	4.199,04	Habilitación Coleg. 6134	

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

ml	<b>ZANJA DE SEGURIDAD PERIMETRAL (50 cm de ancho x 70 cm de profundidad)</b> Zanja de seguridad perimetral, incluyendo excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada.. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico, placa para la protección de los cables eléctricos, 2 tubos de PVC DN 63 para comunicaciones y circuitos de CA.	2.930	9,72	28.477,22	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO - VIZA200591 http://colitiaron.es/visado/verValidacion.aspx?CSL=VUKBRT58K3OLEHF
ml	<b>ZANJA EXCLUSIVA CABLE DE PUESTA A TIERRA (40 cm de ancho x 70 cm de profundidad)</b> Zanja para unión de cableado de puesta a tierra, incluyendo excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos Relleno localizado de una capa de arena de 0 a 5 mm. de diámetro y compactación con medios mecánicos, incluido el aporte de arena. Relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas, incluso extendido de tierra vegetal sobre la última tongada. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico.	325	9,72	3.156,08	
Ud	<b>CRUCE VIAL PUBLICO</b> Cruce de 8 metros sobre vial público mediante tubos de PVC de 200mm embebidos en hormigón y relleno con materiales previamente seleccionados procedentes de la excavación, extendido por medios mecánicos y compactación con apisonadora en tongadas de 30 cm de espesor máximo, con humectación de las mismas y restitución de la capa de rodadura.	12	32,40	372,60	
ml	<b>PERFORACION DIRIGIDA</b> Perforación horizontal dirigida en tierra incluyendo p.p. estudios previos, traslados maquinaria y emplazamiento así como todos los medios y obras auxiliares necesarias para la realización del trabajo. Incluy tubería de acero de 700 mm diámetro y 4mm espesor e introducción de subconductos: 6 tubos PE100 PN10 de Ø200 mm y 3 de Ø100 mm	20	181,44	3.628,80	
Ud	<b>ARQUETA TIPO 1</b> Arqueta sin fondo para canalización, de polipropileno reforzado, de medidas interiores 70 cm x 70 cm x 80 cm (o similar), incluido capa de 10 cm de piedra drenante debajo de la arqueta, tapa, nivelación y sellado de tubos con espuma de poliuretano.	0	181,44	-	
Ud	<b>ARQUETA TIPO 2</b> Arqueta sin fondo para canalización, de polipropileno reforzado, de medidas interiores 120 cm x 120 cm x 100 cm (o similar), incluido capa de 10 cm de piedra drenante debajo de la arqueta, tapa, nivelación y sellado de tubos con espuma de poliuretano.	14	181,44	2.540,16	
Ud	<b>ARQUETA TIPO 3</b> Arqueta sin fondo para canalización, de polipropileno reforzado, de medidas interiores 120 cm x 120 cm x 150 cm (o similar), incluido capa de 10 cm de piedra drenante debajo de la arqueta, tapa, nivelación y sellado de tubos con espuma de poliuretano.	29	181,44	5.171,04	
<b>CAPÍTULO 11.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS</b>				<b>116.796,04</b>	

 13/11  
2020

 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER  
 Habilitación Coleg: 6134

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

<b>VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS</b>				
ml	Suministro, transporte y montaje de valla metálica tipo cinegetica con una altura libre de 2,0 m. hincada sobre el terreno.	2.579,76	14,26	36.776,99
Ud	Puerta metalica abatible tipo verja de dimensiones totales 5,00x2,00 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	382,32	382,32
<b>CAPÍTULO 12.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS</b>				<b>37.159,31</b>

<b>SALA DE CONTROL Y ALMACÉN</b>				
Ud	Construcción edificio de usos múltiples prefabricado de hormigón Gilva SA o similar, de dimensiones 9,60 x 29,90 m conforme a planos incluyendo equipamiento de la cocina y vestuarios, mobiliario de las distintas salas y dotación de estanterías metálicas de 10m de longitud en el almacen.	1	76.447,80	76.447,80
Ud	Suministro edificio prefabricado para punto limpio marca ARCO o similar de 6.000x2.400x2.600 mm incluyendo cubeta de aceite, piso formaod por tramex, paneles aislantes, instalación eléctrica y rampa de acceso	1	2.754,00	2.754,00
<b>CAPÍTULO 13.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN</b>				<b>79.201,80</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.	1	83.126,74	83.126,74
<b>CAPÍTULO 14.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES</b>				<b>83.126,74</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	1	118.746,00	118.746,00
<b>CAPÍTULO 15.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>				<b>118.746,00</b>

<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
Ton.	Hormigón	15,75	20,00	314,90
Ton.	Ladrillos, tejas, cerámicos	15,82	20,00	316,37
Ton.	Cartón	0,67	35,60	23,76
Ton.	Madera	40,33	50,00	2.016,70
Ton.	Plástico	0,88	110,00	96,51
Ton.	Metal	1,17	13,00	15,19
Ton.	Yeso	1,70	110,00	186,52
Ton.	Mezcla	0,14	56,00	7,59
Ton.	Especial	0,05	120,00	5,70
<b>CAPÍTULO 16.-GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>2.983,26</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2006591  
<http://cotiaraqa.e-visado.net/Validacion.aspx?CSV=YUKBRT5K3OLEHF>

13/11  
2020

Profesional  
 Habilitación Coleg. 6134  
 SANZ ORO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA				
P.A.	Realización proyecto ejecutivo de la instalación	1	4.879,60	4.879,60
P.A.	Realización de gestiones y trámites administrativos para la solicitud de subvenciones, financiación y legalización de la instalación	1	1.180,87	1.180,87
P.A.	Dirección Facultativa de Obra	1	32.693,34	32.693,34
<b>CAPÍTULO 17.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA</b>				<b>38.753,81</b>

MEDIDAS COMPENSATORIAS				
P.A.	Medidas compensatorias	1,00	17.561,23	17.561,23
<b>CAPITULO 18.- MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>				<b>17.561,23</b>

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
Ud.	Casco de seguridad homologado	20	6,01	120,20
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	20	4,51	90,20
Ud.	Mascarilla antipolvo	20	8,41	168,20
Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	50	1,95	97,50
Ud.	Protector auditivo	20	10,22	204,40
Ud.	Cinturón antivibratorio	3	39,14	97,83
Ud.	Cinturón de banda ancha de cuero	5	18,03	90,15
Ud.	Cinturón con bolsa portaherramientas	20	9,02	180,40
Ud.	Mono o buzo de trabajo	20	15,03	300,60
Ud.	Impermeable	20	12,02	240,40
Ud.	Guantes dieléctricos	20	21,04	420,80
Ud.	Guantes de goma finos	45	1,50	67,50
Ud.	Guantes de cuero	20	2,10	42,00
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	20	12,02	240,40
Ud.	Botas de seguridad de lona	20	16,83	336,60
Ud.	Botas de seguridad de cuero	20	19,23	384,60
Ud.	Botas dieléctricas	20	24,04	480,80
Ud.	Chaleco reflectante	20	15,03	300,60
Ud.	Muñequera	20	2,40	48,00
Ud.	Casco para AT homologado	3	2,35	5,88
Ud.	Pértiga para AT	1	71,92	71,92
Ud.	Banqueta aislante de maniobra exterior AT	1	86,35	86,35
Ud.	Cinturón de seguridad para caídas homol.	1	112,50	112,50
Ud.	Aparato de freno de paracaídas, homolog.	1	61,48	61,48
Ud.	Cubierta de poliamida para freno de parac.	1	5,25	5,25
Ud.	Amarre regulable(1.10-1.80m), argolla revestida de P.V.C., homologado	1	14,93	14,93
Ud.	Dispositivo anticaída	1	80,33	80,33
Ud.	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza	5	3,61	18,05
Ud.	Pantalla facial de seguridad contra arco eléctrico, con fijación en casco	5	3,61	18,05
Ud.	Pantalla facial contra riesgo de proyecciones o salpicaduras	5	2,70	13,50
Ud.	Mandil de cuero para soldador	5	4,51	22,55
Ud.	Par de polainas para soldador	5	3,01	15,05
<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>4.437,04</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

11/2020

Habilitación Coleg. 6134

V.S.A.D.D.: VIZAP06597  
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	5	24,15	120,75
M	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	2.500	0,45	1.125,00
M	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	3.250	0,06	195,00
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	50	10,22	511,00
Ud.	Jalón de señalización, incluida la colocación	20	0,90	18,00
H	Camión de riego, incluido el conductor	750	15,72	11.790,00
H	Mano de obra de señalización	750	6,51	4.882,50
H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	20	12,02	240,40
Ud.	Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	2	360,00	540,00
Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte	3	62,65	156,63
Ud.	Aparato de doble comunicación para organizar el tráfico	1	332,65	332,65
Ud.	Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	2	34,22	51,33
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300mA)	2	21,21	31,82
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30mA)	2	25,33	38,00
Ud.	Tapa provisional para pozos, arquetas mediante tablonos de madera	21	24,04	504,84
Ud.	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado	10	169,47	1.694,70
Ud.	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular	10	72,21	722,10
Ud.	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop/Dirección obligatoria, tipo paleta	5	18,93	94,65
Ud.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,26 m de altura, incluido colocación y desmontaje	1.500	0,63	945,00
Ud.	Pasarela para paso sobre zanjas	50	10,82	541,00
Ud.	Conos y balizas luminosas para señalización de desvíos y cortes provisionales de tráfico en caminos de accesos a la obra y caminos propios de la obra	8	23,44	175,80
<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>24.711,16</b>
Ud.	Botiquín de urgencia para obra instalado	2	72,12	144,24
Ud.	Reposición de material de botiquín de obra	10	25,39	253,90
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	20	43,15	863,00
<b>PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				<b>1.261,14</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN

13/11  
 020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

	<b>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b>	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

Ud.	Mes de alquiler de caseta de servicios higiénicos con fosa séptica y limpieza periódica	6	138,23	829,38
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	6	120,20	721,20
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	6	120,20	721,20
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para uso de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	6	120,20	721,20
Ud.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra	4	25,34	101,36
Ud.	Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra	1	35,48	35,48
Ud.	Acometida provisional de fontanería a caseta de obra	2	30,21	60,42
Ud.	Calienta comidas para 50 servicios	1	39,55	39,55
Ud.	Depósito de basuras de 800l	1	5,55	5,55
Ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos	1	25,39	25,39
H	Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones	60	21,15	1.269,00
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	13	18,03	225,39
Ud.	Transporte de caseta prefabricada a obra, hasta una distancia de 100 Km.	1	801,01	400,50
Ud.	Espejo para vestuarios y aseos, colocado	4	12,02	48,08
Ud.	Percha para aseos o duchas en aseos en obra	20	1,80	36,00
Ud.	Banco de polipropileno para cinco personas con soportes metálicos	2	18,68	37,36
Ud.	Mesa metálica para comedor, capacidad para diez personas, colocada	1	20,19	20,19
<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				<b>5.297,24</b>
H	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana realizado por encargo	25	10,96	274,00
H	Comité de seguridad	2	23,39	46,78
H	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra	25	10,97	274,25
<b>FORMACIÓN Y REUNIONES</b>				<b>595,03</b>
<b>CAPÍTULO 19.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>36.301,60</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

13/11/2020

Profesional SANZ OSORIO, JAVIER  
 Habilitación Coleg: 6134

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp	
Octubre 2020	<b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b>	1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx
Rev.: 00		

## RESUMEN

CAPÍTULO	PRECIO €
CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO	4.888.349,33
CAPÍTULO 2.-COMBINER BOX	98.794,08
CAPÍTULO 3.-POWER STATION	902.664,00
CAPÍTULO 4.-CABLEADO	802.259,00
CAPÍTULO 5.- NIVELACIONES	429,04
CAPÍTULO 6.- ACCESOS	527,70
CAPÍTULO 7.-CAMINOS	132.486,80
CAPÍTULO 8.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR	32.717,50
CAPÍTULO 9.-OBRA CIVIL POWER STATION	6.350,40
CAPÍTULO 10.-DRENAJES	21.475,60
CAPÍTULO 11.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	116.796,00
CAPÍTULO 12.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	37.159,31
CAPÍTULO 13.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN	79.201,80
CAPÍTULO 14.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES	83.126,74
CAPÍTULO 15.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	118.746,00
CAPÍTULO 16.-GESTIÓN DE RESIDUOS	2.983,26
CAPÍTULO 17.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA	38.753,80
CAPÍTULO 18.- MEDIDAS COMPENSATORIAS	17.561,23
CAPÍTULO 19.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	36.301,60
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>7.416.683,38</b>
GASTOS GENERALES 13%	964.168,84
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	445.001,00
<b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>8.825.853,22</b>
IVA (21%)	1.853.429,18
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>10.679.282,40</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134

Profesional PANZOSO JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">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, octubre 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 : VIZA200591  
<http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLE0HF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg: 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Octubre 2020</p>	<p style="text-align: center;"><b>SEPARATA AYUNTAMIENTO DE ROMANOS</b></p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA SEPARATA AYTO DE ROMANOS FV SAMA I_REV 01.docx</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 00</p>		

**9. ANEXO: PLANOS**

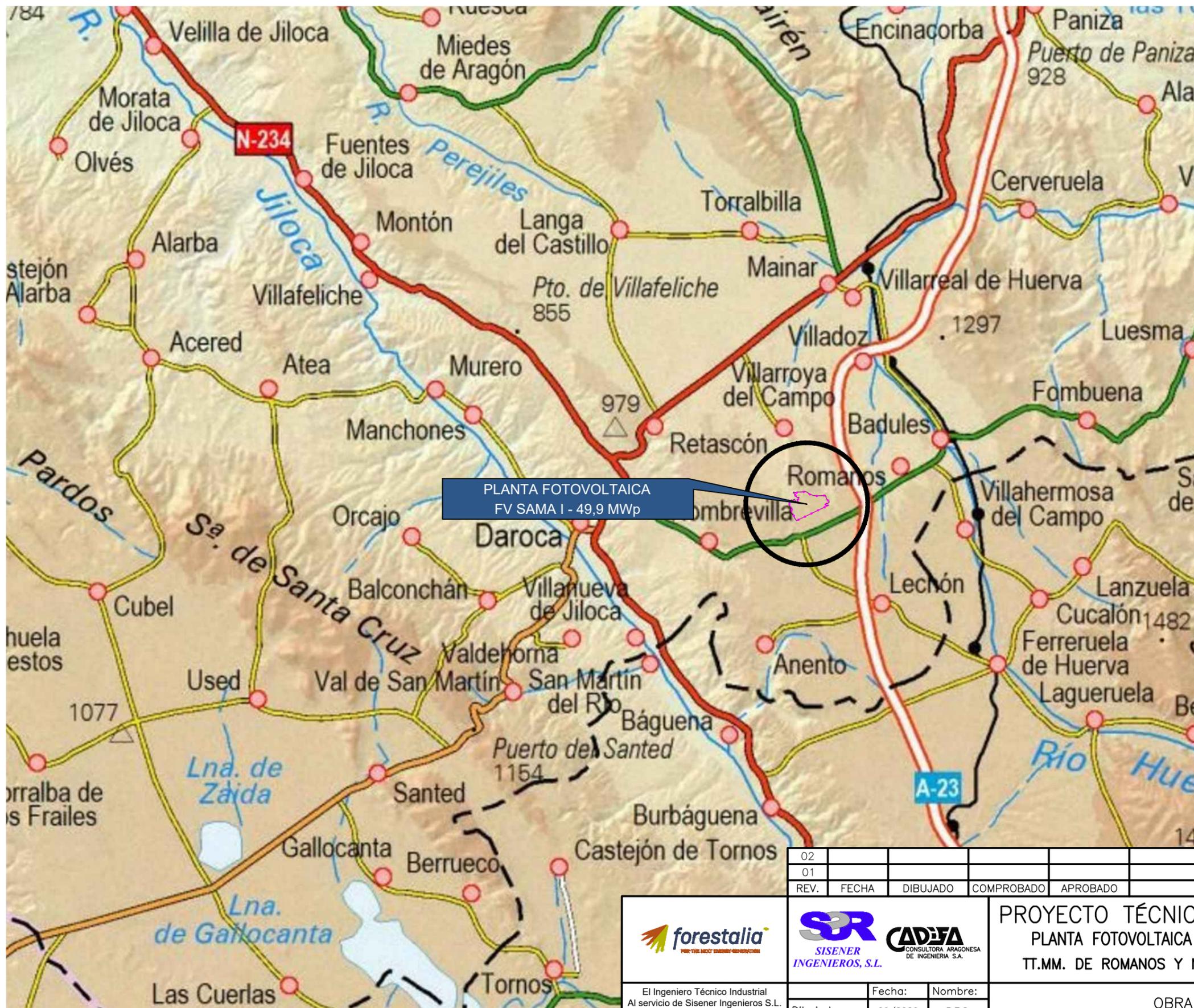
Nº PLANO	DESCRIPCIÓN
20-2216-01-CA-S1-001	Situación y localización PFV
20-2216-01-CA-S1-002	Plano localización
20-2216-01-CA-S1-003	Planta General (LSMT + SET)
20-2216-01-CA-S1-004	Planta General
20-2216-01-CA-S1-005	Planta General poligonal (ortofoto)
20-2216-01-CA-S1-006	Plano Afecciones



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VUKBRT58IK3OLE0HF>

13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COM. AUTÓNOMA: **ARAGÓN**



PROVINCIA: **ZARAGOZA**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO: VIZA206591  
http://cotiaraqon-le-visado.net/validacion.aspx?CSA=VUKBR5R3K30LE0IF

13/11 2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

02						
01						
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	

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

Dibujado:	09/2020	P.T.S.
Comprobado:	09/2020	J.M.B.
Aprobado:	09/2020	J.S.O.

**PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO**  
**PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp**  
**TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)**

OBRA CIVIL  
SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Escala: 1:150.000

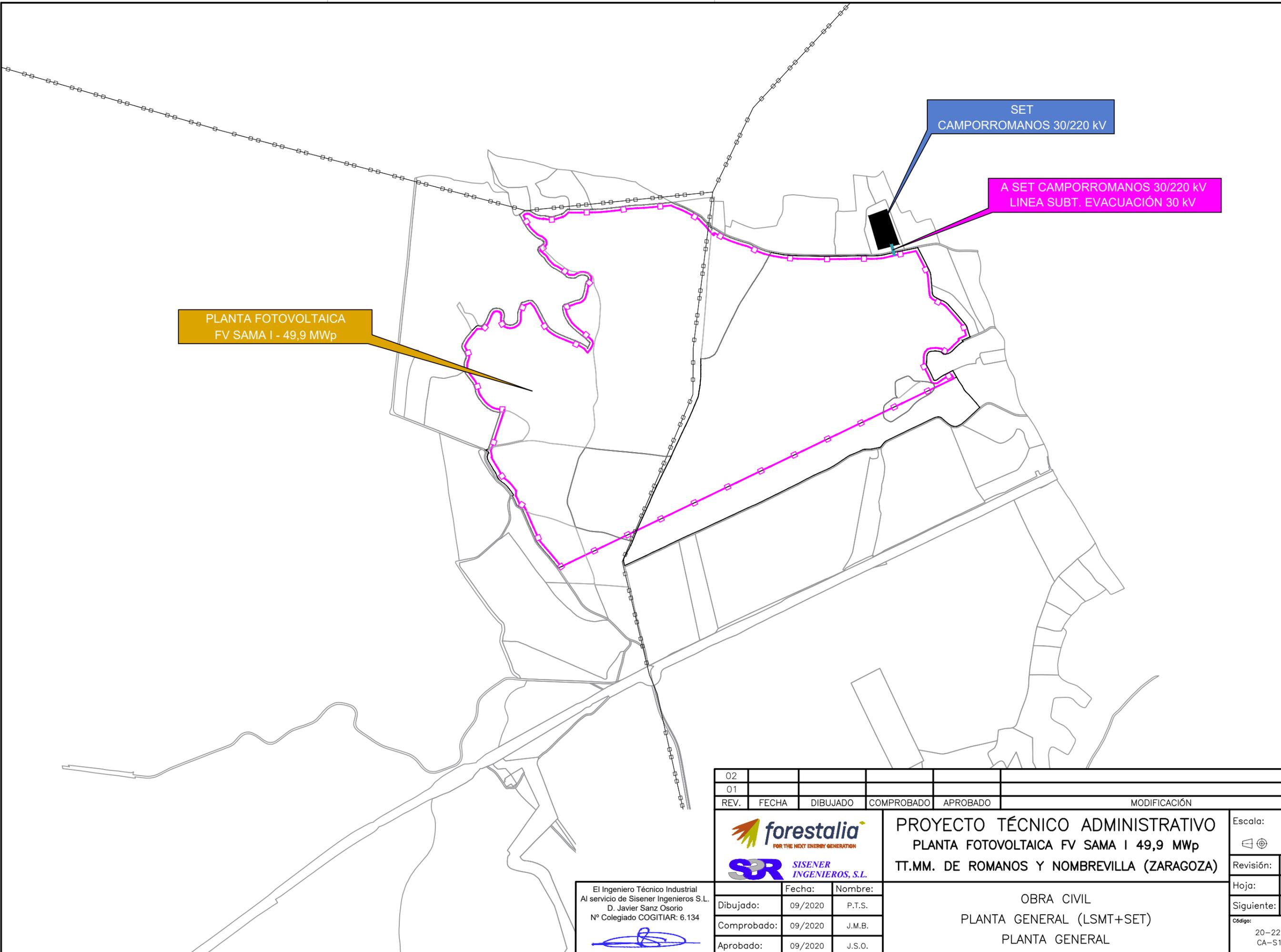
Revisión: 00

Hoja: 01

Siguiente: --

Código: 20-2216-01  
CA-S1-001

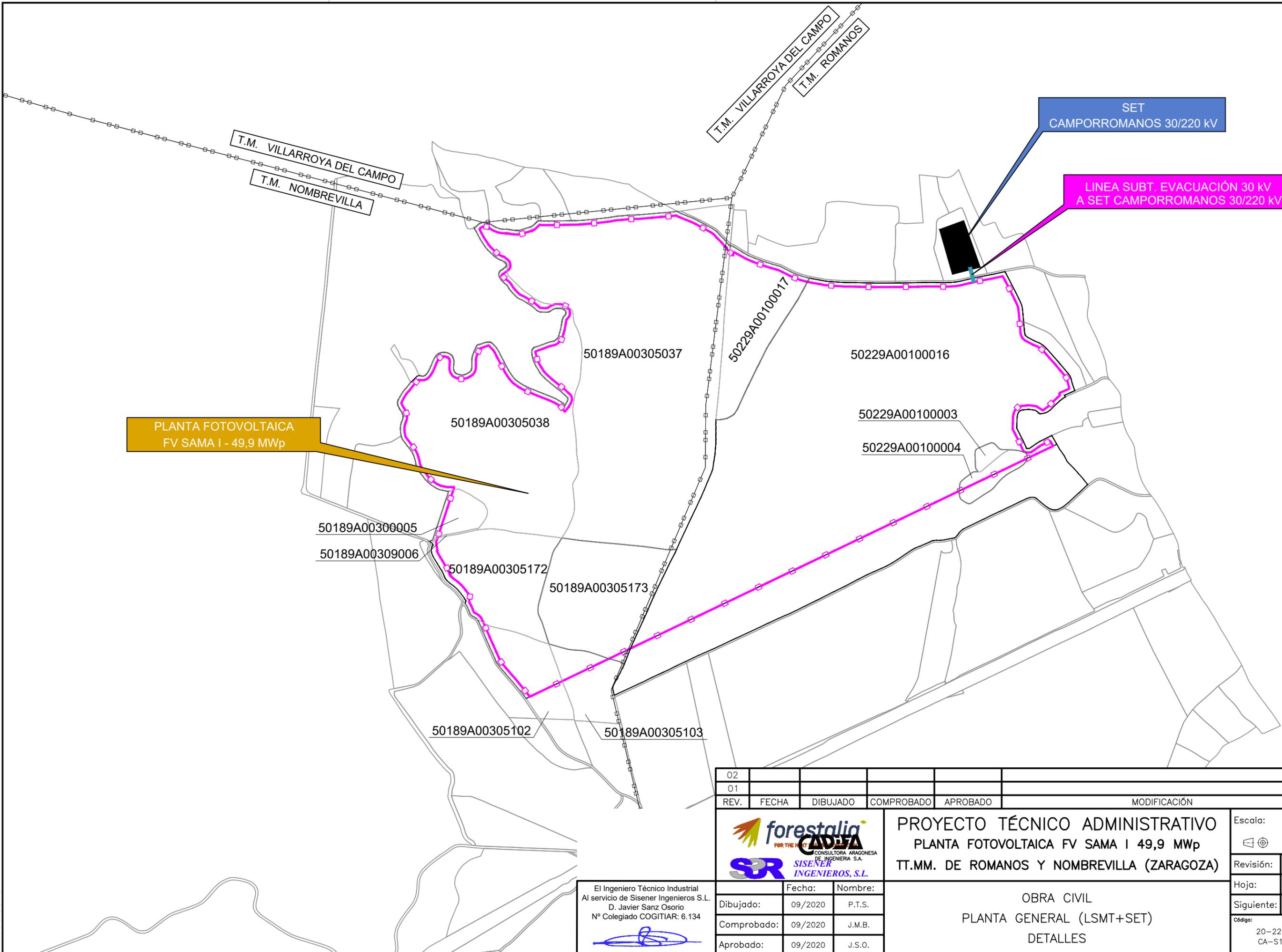




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCS?aspx?CSA=YUKBR5SK3OLE0IF>

13/11 2020  
 Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

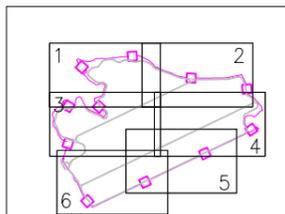
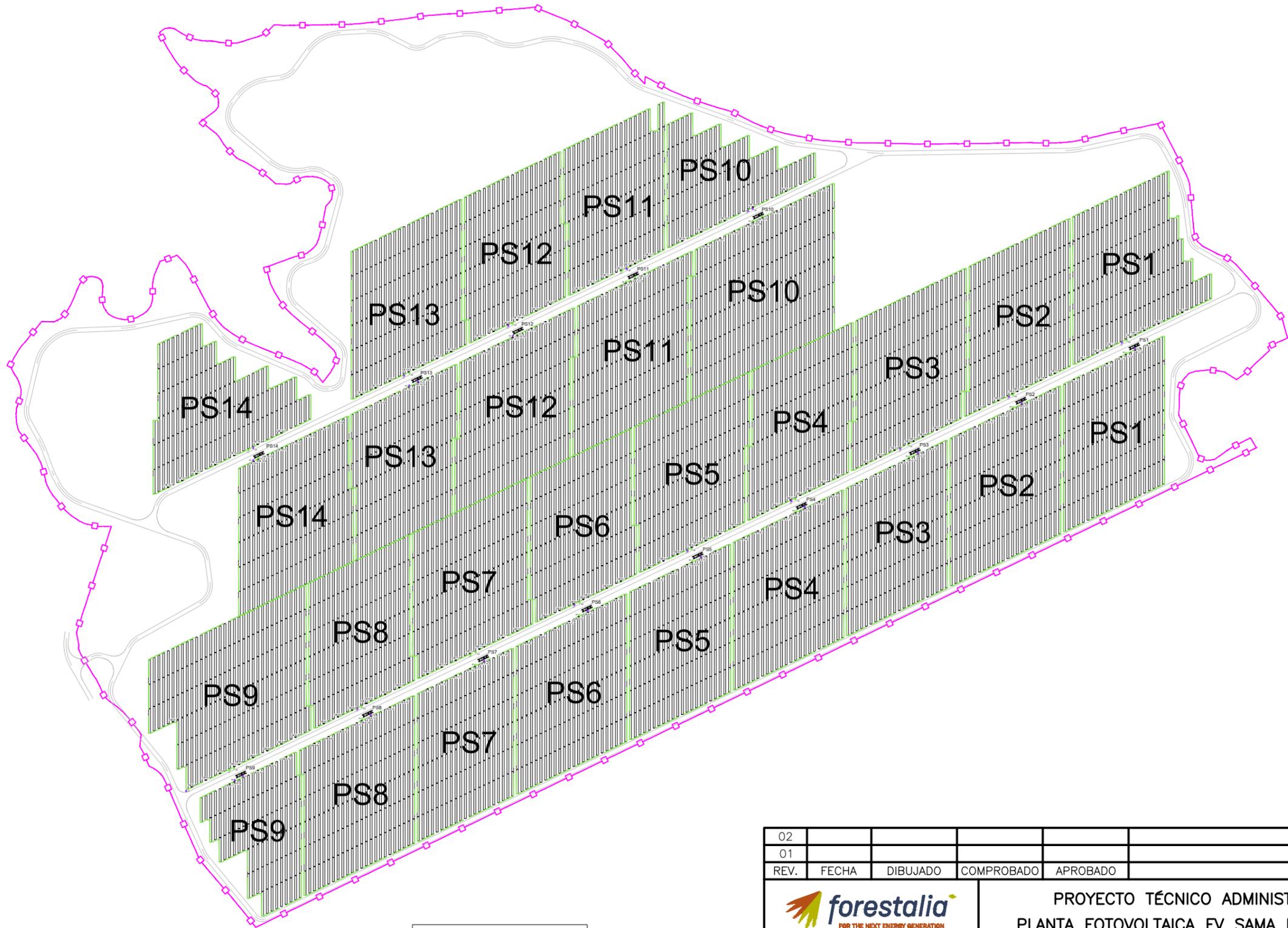
02						
01						
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	
					Escala: 1:10.000 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: 02 Código: 20-2216-01 CA-S1-003	
 				PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)		
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N° Colegiado COGITAR: 6.134 		Fecha: 09/2020	Nombre: P.T.S.	OBRA CIVIL PLANTA GENERAL (LSMT+SET) PLANTA GENERAL		
Dibujado:		09/2020	J.M.B.			
Comprobado:		09/2020	J.S.O.			
Aprobado:		09/2020	J.S.O.			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
<http://colitiaraagon.e-visado.net/validar.asp?XTCSA=YUKBR5R3K301E01F>

13/11 2020  
 Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

02						
01						
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	
					Escala: 1:7500 Revisión: 00 Hoja: 02 Siguiete: -- Código: 20-2216-01 CA-S1-003	
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N° Colegiado COGITIAR: 6.134 					PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)	
Dibujado: 09/2020 P.T.S. Comprobado: 09/2020 J.M.B. Aprobado: 09/2020 J.S.O.			OBRA CIVIL PLANTA GENERAL (LSMT+SET) DETALLES			



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

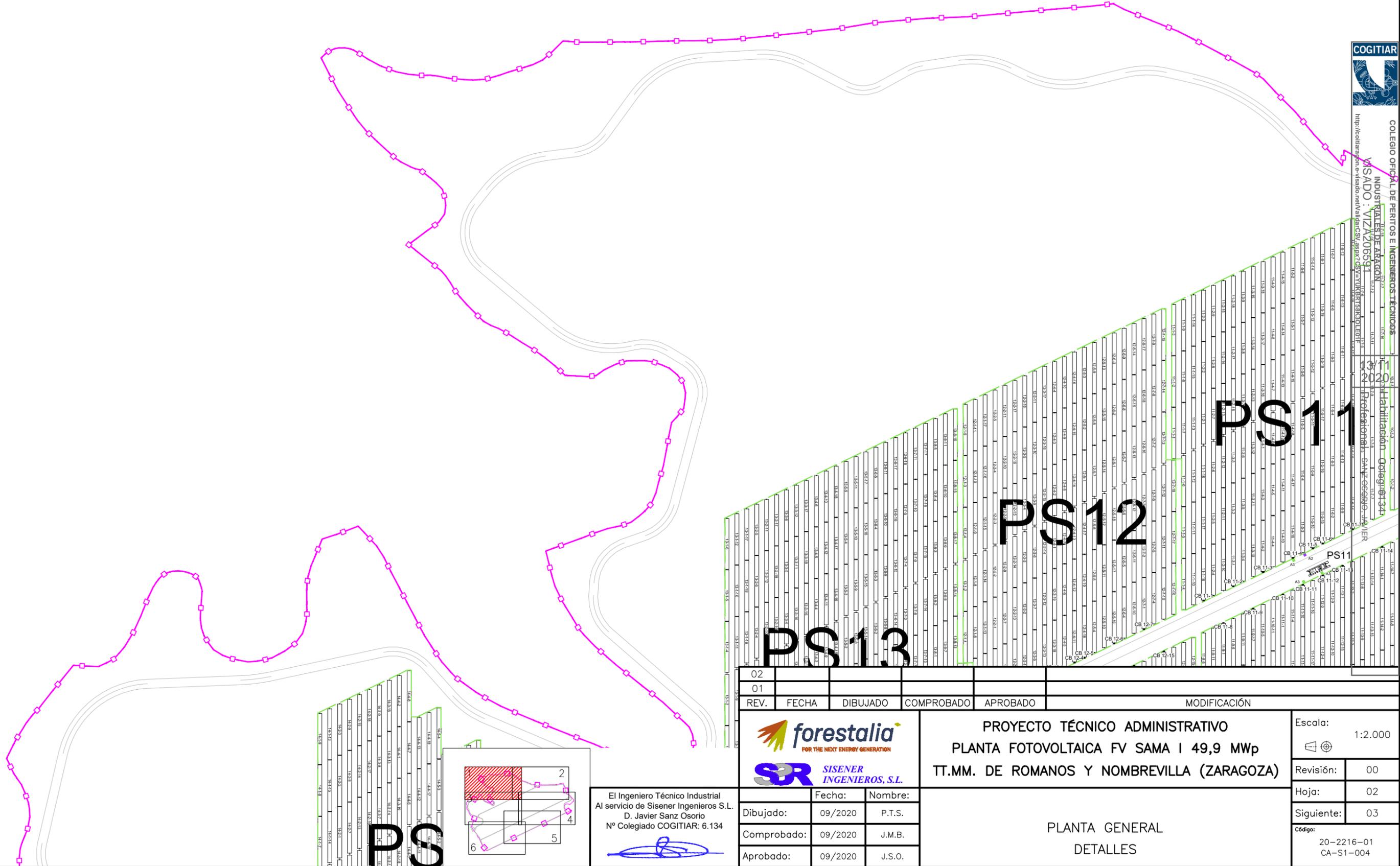
02							
01							
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN		
 					<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b> <b>PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b> <b>TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</b>		Escala: 1:5.000
							Revisión: 00
					<b>PLANTA GENERAL</b>		Hoja: 01
							Siguiente: 02
					Código: 20-2216-01 CA-S1-004		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
<http://cotitariagon.es/visado/ver/validarCS?aspx?CSV=YUKBR75K301E0IF>

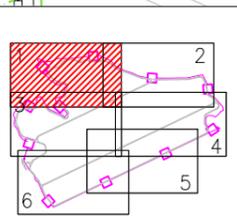
13/11  
2020

Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



10201
10202
10203
10204
10205
10206
10207
10208
10209
10210
10211
10212
10213
10214
10215
10216
10217
10218
10219
10220
10221
10222
10223
10224
10225
10226
10227
10228
10229
10230
10231
10232
10233
10234
10235
10236
10237
10238
10239
10240
10241
10242
10243
10244
10245
10246
10247
10248
10249
10250
10251
10252
10253
10254
10255
10256
10257
10258
10259
10260
10261
10262
10263
10264
10265
10266
10267
10268
10269
10270
10271
10272
10273
10274
10275
10276
10277
10278
10279
10280
10281
10282
10283
10284
10285
10286
10287
10288
10289
10290
10291
10292
10293
10294
10295
10296
10297
10298
10299
10300

**PS**



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

02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</p>
Dibujado:	Fecha:	Nombre:			Escala:
Comprobado:	09/2020	P.T.S.			1:2.000
Aprobado:	09/2020	J.M.B.			Revisión:
	09/2020	J.S.O.			00
<p>PLANTA GENERAL DETALLES</p>					Hoja:
					02
					Siguiente:
					03
					Código:
					20-2216-01 CA-S1-004



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
Nº Colegiado: 6.134  
D. Javier Sanz Osorio

Habitación Colegio: 374  
Nº Colegiado: 6.134  
D. Javier Sanz Osorio

**PS11**

**PS12**

**PS13**

PS11

CB 11-14

CB 11-13

CB 11-12

CB 11-11

CB 11-10

CB 11-9

CB 11-8

CB 11-7

CB 11-6

CB 11-5

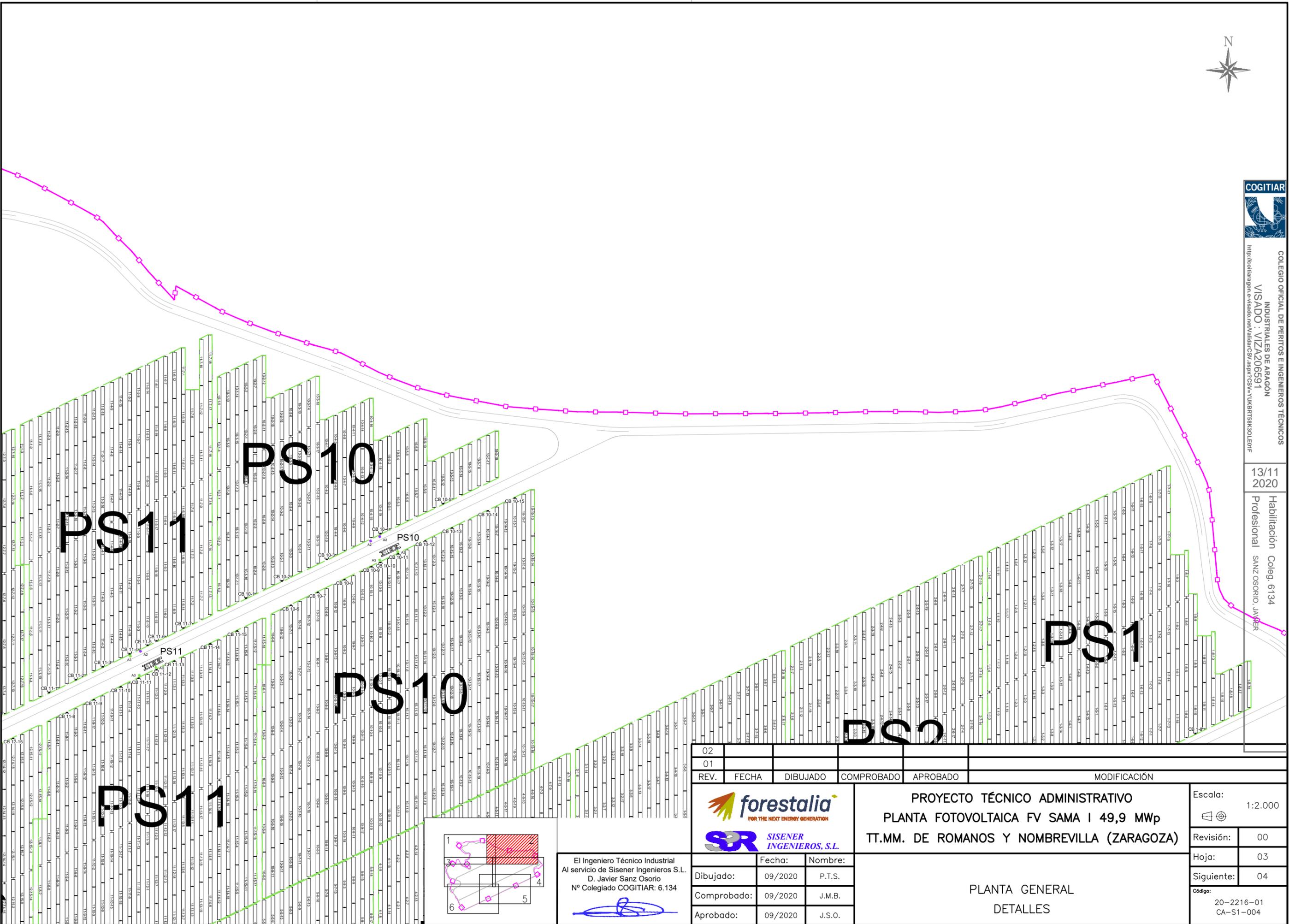
CB 11-4

CB 11-3

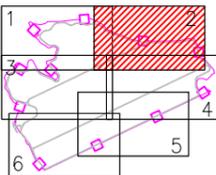
CB 11-2

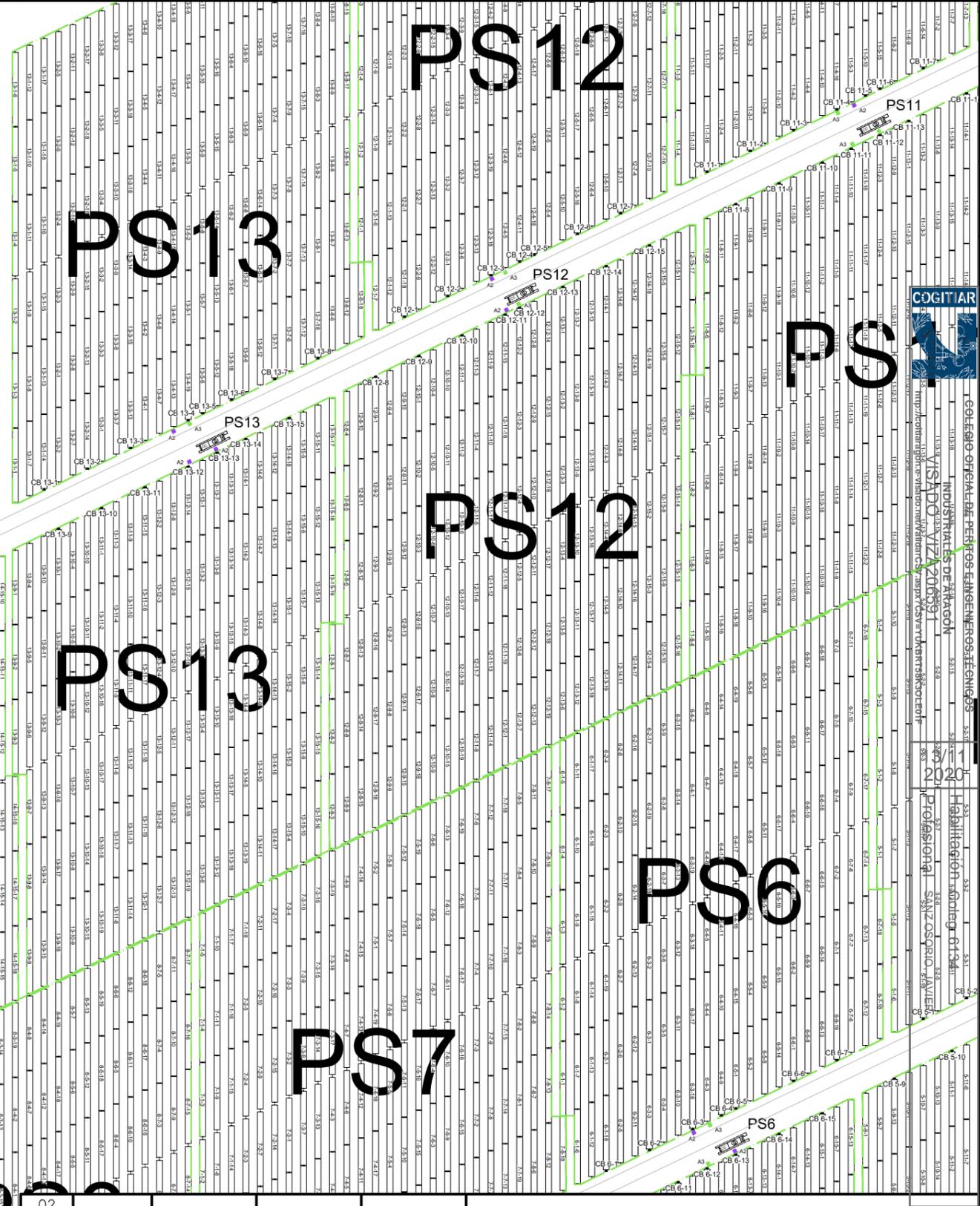
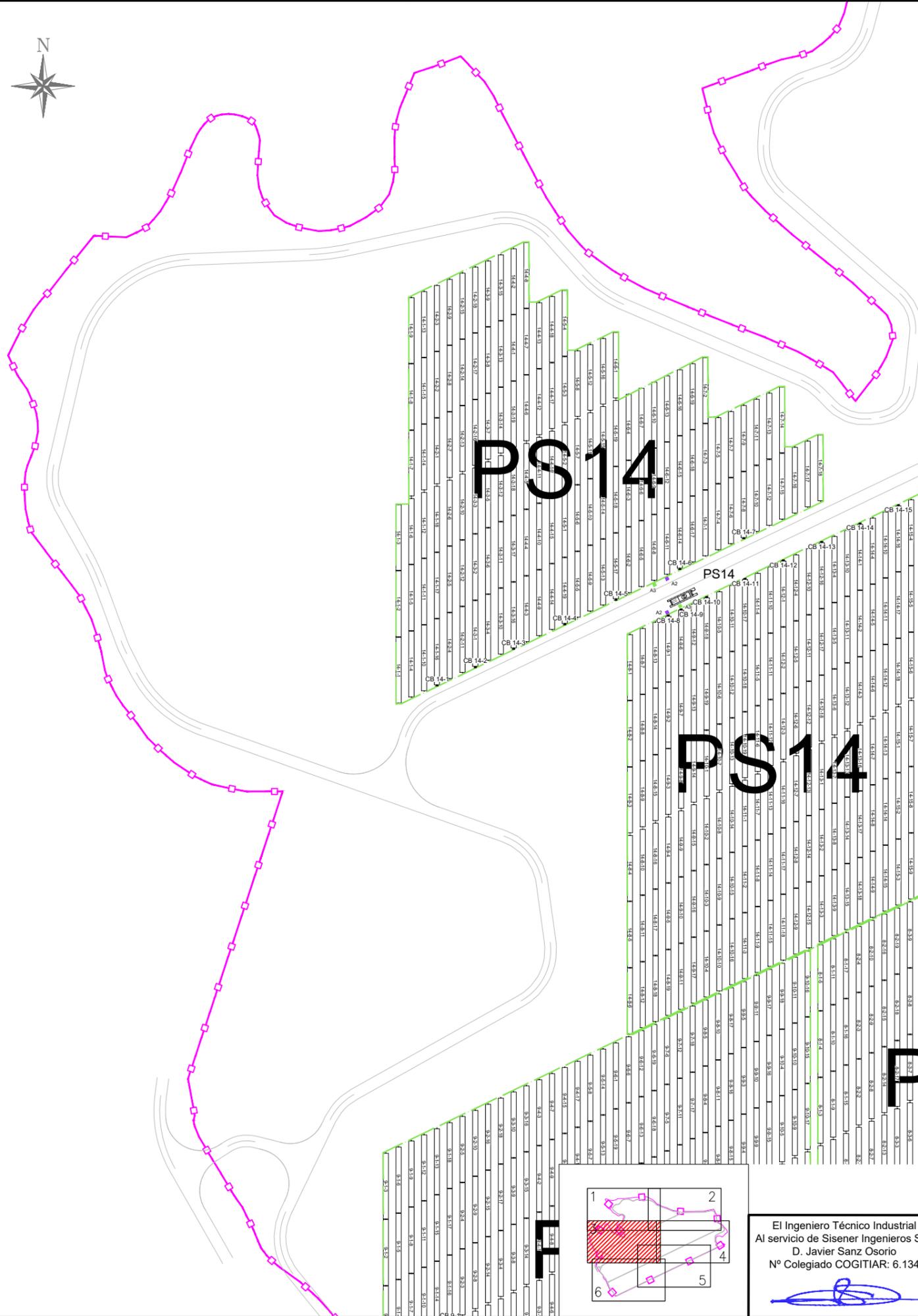
CB 11-1

CB 11-0



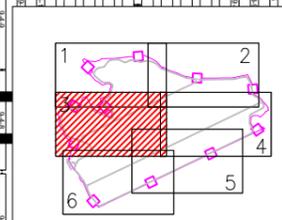
02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
					<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</p>
<p>El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio Nº Colegiado COGITAR: 6.134</p>		Fecha:	Nombre:		<p>PLANTA GENERAL DETALLES</p>
Dibujado:		09/2020	P.T.S.		
Comprobado:		09/2020	J.M.B.		
Aprobado:		09/2020	J.S.O.		
<p>Escala: 1:2.000</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Hoja: 03</p> <p>Siguiente: 04</p> <p>Código: 20-2216-01 CA-S1-004</p>					





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISA FOLIO/VIZA 2020/91  
 PROFESIONAL SANZ OSORIO, JAVIER

Habitación número 6134  
 Colegiado en Zaragoza

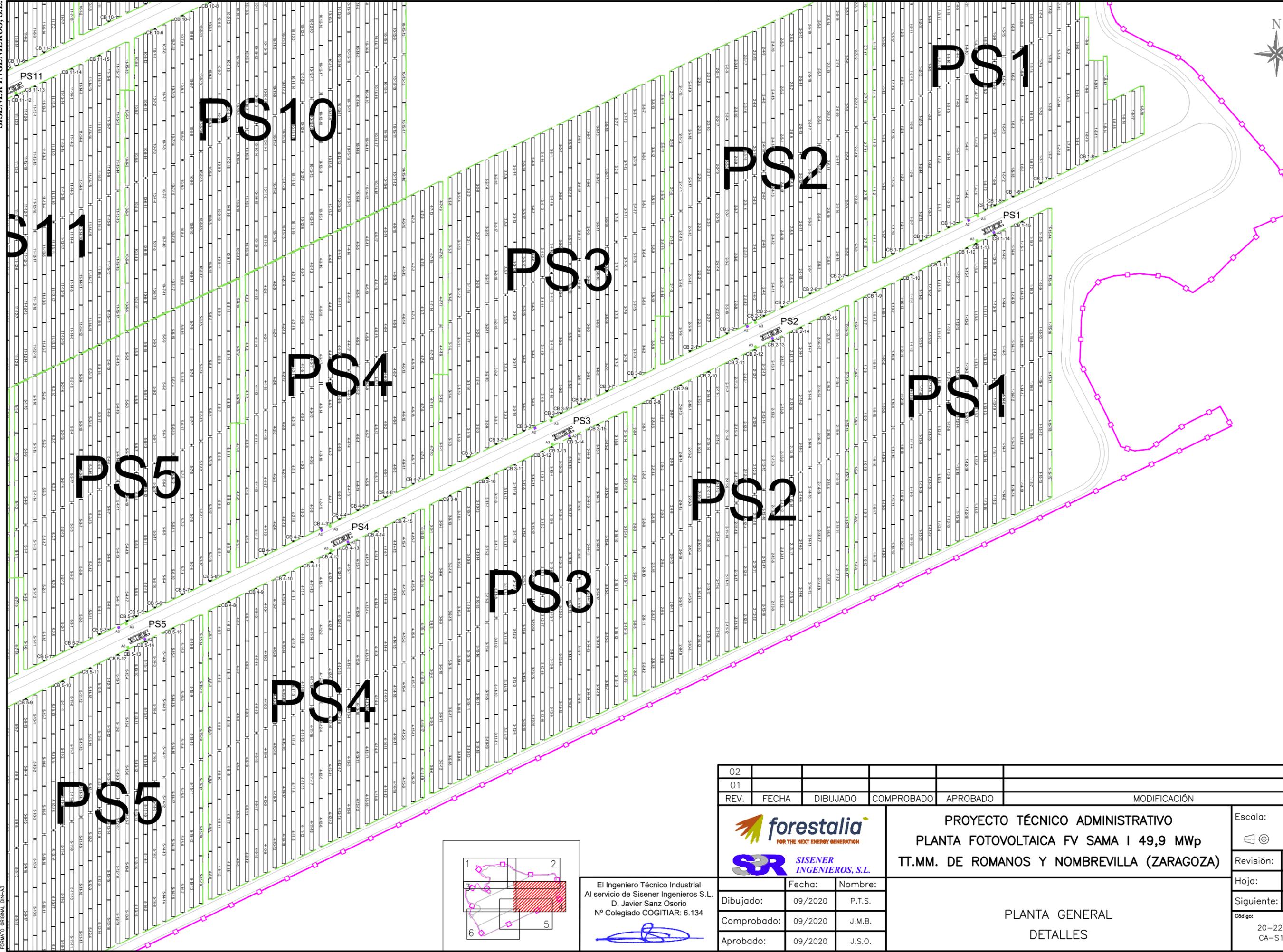


El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 Nº Colegiado COGITIAR: 6.134

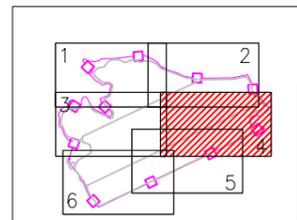
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
02					
01					

		<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b> <b>PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b> <b>TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</b>		Escala: 1:2.000
		PLANTA GENERAL DETALLES		Revisión: 00 Hoja: 04 Siguiente: 05
Dibujado: 09/2020 P.T.S. Comprobado: 09/2020 J.M.B. Aprobado: 09/2020 J.S.O.	Fecha: Nombre:	Código: 20-2216-01 CA-S1-004		

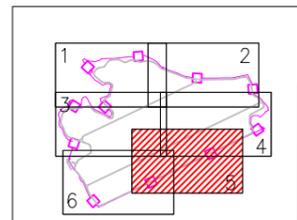
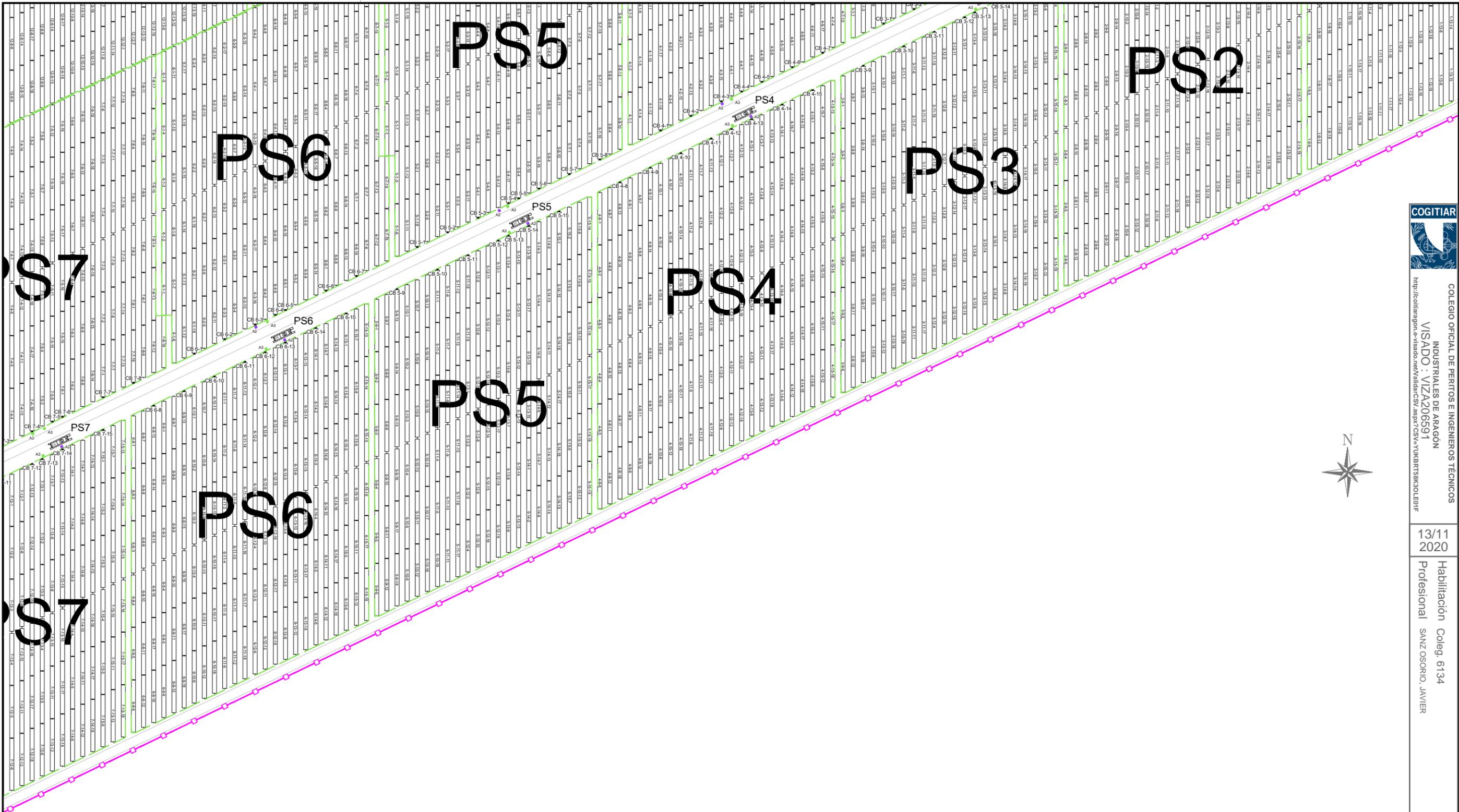


FORMATO ORIGINAL DIN-A3



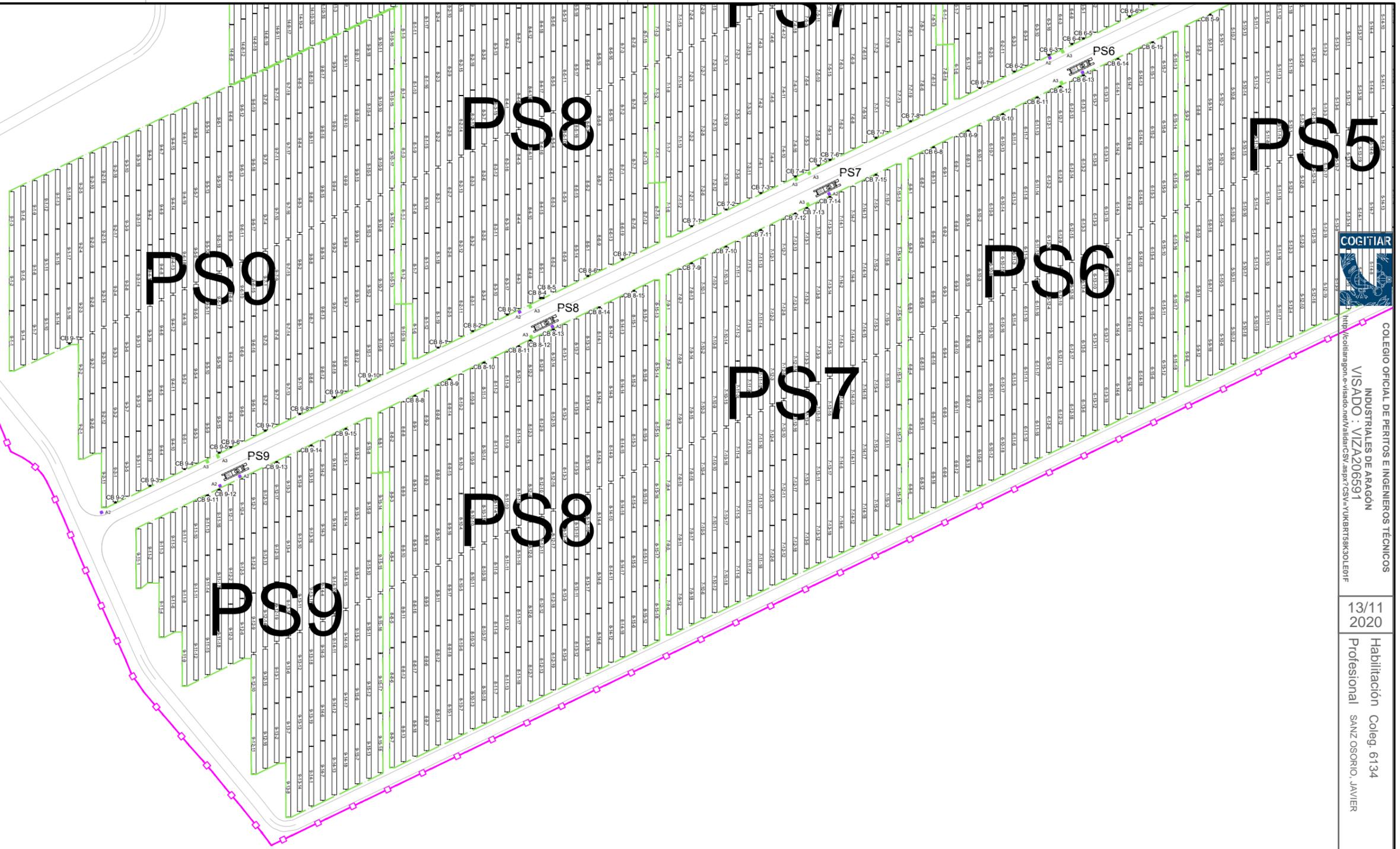
El Ingeniero Técnico Industrial  
Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
D. Javier Sanz Osorio  
Nº Colegiado COGIATAR: 6.134

02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b> <b>PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b> <b>TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</b>
<b>PLANTA GENERAL</b> <b>DETALLES</b>					
Dibujado: 09/2020 P.T.S. Comprobado: 09/2020 J.M.B. Aprobado: 09/2020 J.S.O.		Fecha: Nombre: Fecha: Nombre:		Escala: 1:2.000 Revisión: 00 Hoja: 05 Siguiente: 06 Código: 20-2216-01 CA-S1-004	



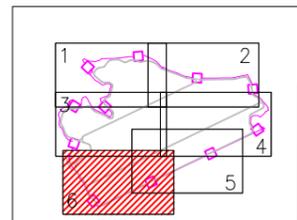
El Ingeniero Técnico Industrial  
 Al servicio de Sisener Ingenieros S.L.  
 D. Javier Sanz Osorio  
 N° Colegiado COGIATAR: 6.134

02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 FOR THE NEXT ENERGY GENERATION 					PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)
Dibujado: 09/2020 P.T.S. Comprobado: 09/2020 J.M.B. Aprobado: 09/2020 J.S.O.			Fecha: Nombre: PLANTA GENERAL DETALLES		



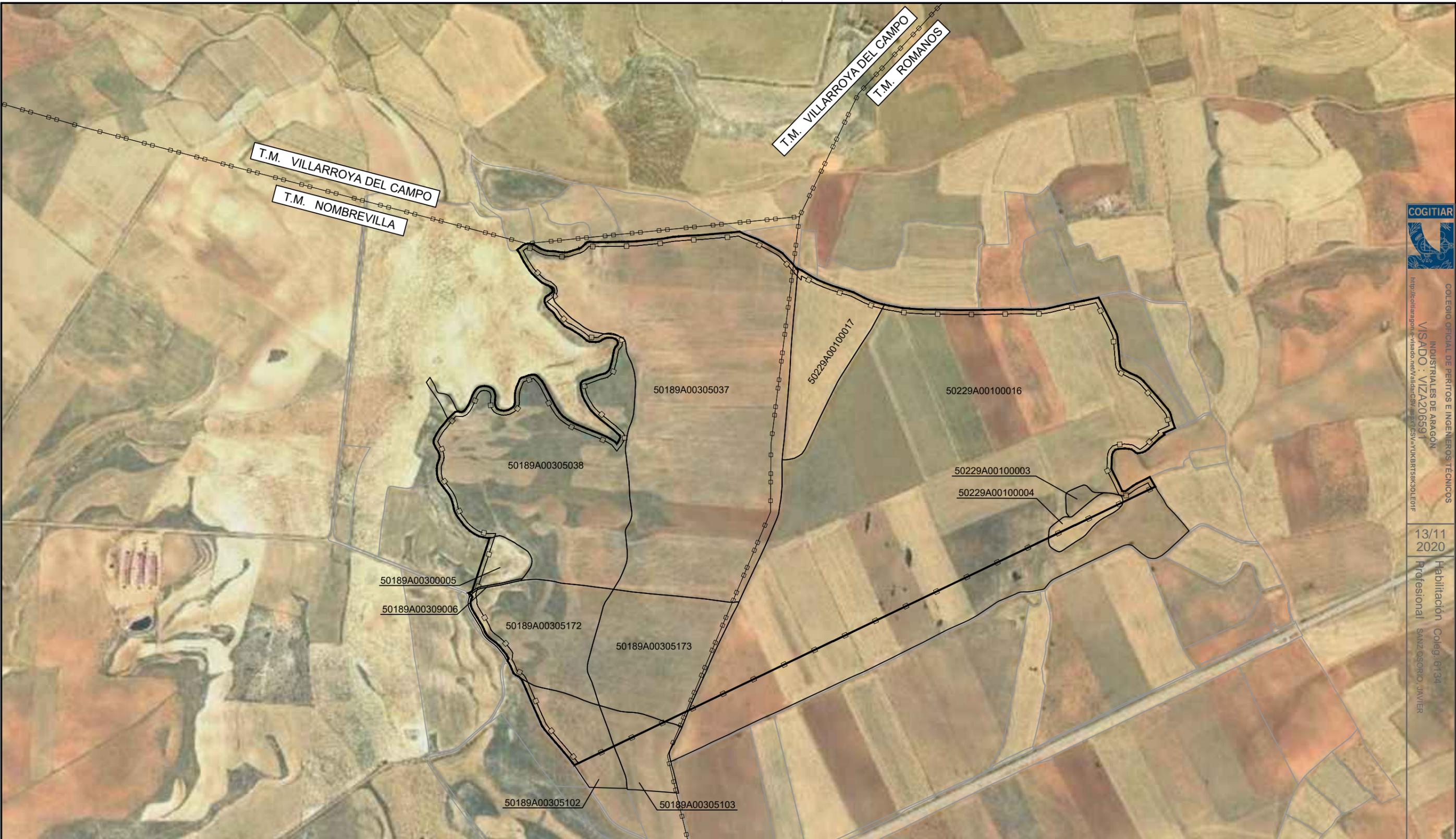
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
http://colegioaragon.vizado.net/validacion.aspx?CSV=YUKBRT5K301E0H

13/11  
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 COGITAR: 6.134

02						
01						
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN	
					<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</p>	
					Escala: 1:2.000 	Revisión: 00
					Hoja: 07	Siguiente: --
					Código: 20-2216-01 CA-S1-004	
Dibujado: 09/2020 P.T.S.			Fecha: Nombre:			PLANTA GENERAL DETALLES
Comprobado: 09/2020 J.M.B.			Aprobado: 09/2020 J.S.O.			

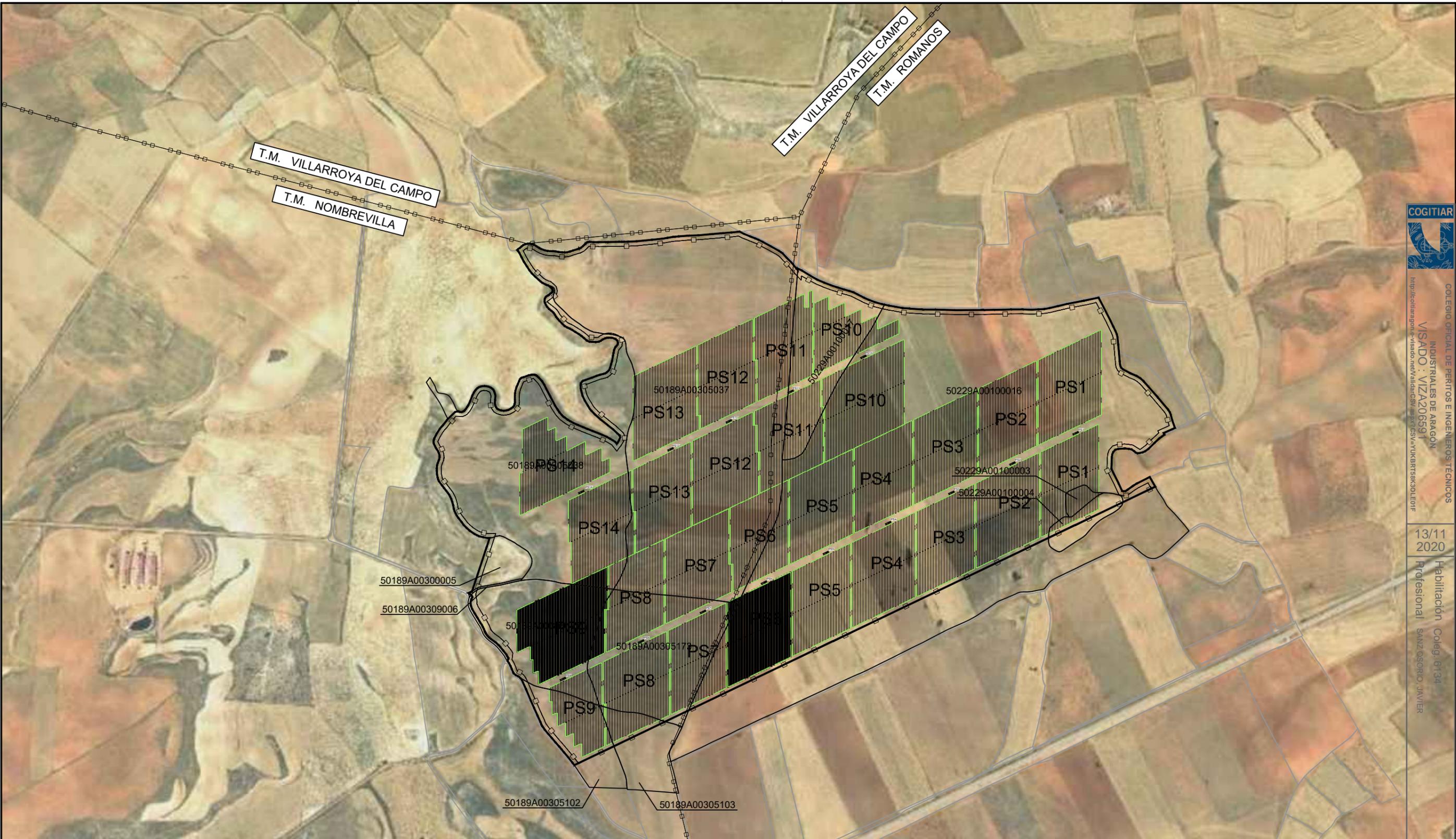


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA206591  
http://cogitiar.org/visado/validacion.aspx?CSA=YUKBRTSRK301E01F

13/11  
2020  
Habilitación Coleg. 6134  
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN

			<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b> <b>PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp</b> <b>TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)</b>		Escala: 1:7500
			El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N° Colegiado COGITIAR: 6.134 		OBRA CIVIL CATASTRAL PLANTA GENERAL
Dibujado:	Fecha: 09/2020	Nombre: P.T.S.			
Comprobado:	Fecha: 09/2020	Nombre: J.M.B.			
Aprobado:	Fecha: 09/2020	Nombre: J.S.O.			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA206591  
 http://cogitaraport.villarrojadelcampo.net/validacion.aspx?CSA=YUKBRTSRK301E01F

13/11 2020

Habilitación Coleg. 6134  
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

02					
01					
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN

			<b>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO</b> PLANTA FOTOVOLTAICA FV SAMA I 49,9 MWp TT.MM. DE ROMANOS Y NOMBREVILLA (ZARAGOZA)		Escala: 1:7500
			El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N° Colegiado COGITAR: 6.134		OBRA CIVIL CATASTRAL PLANTA GENERAL
	Fecha: 09/2020 Nombre: P.T.S.				
	Dibujado: 09/2020 Comprobado: 09/2020 Aprobado: 09/2020	Nombre: J.M.B. Nombre: J.S.O.			

