

SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA

PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp

TT.MM. ALFAMBRA
(TERUEL)

PETICIONARIO: ENERGIA INAGOTABLE DE
CAPRICORNUS, S.L

AUTOR: Javier Sanz Osorio


SEPTIEMBRE 2020



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNE3FN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6734
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

ÍNDICE



1.	OBJETO	3
2.	ANTECEDENTES.....	4
3.	PROPIEDAD.....	5
4.	EMPLAZAMIENTO.....	6
4.1.	SUPERFICIE OCUPADA.....	9
4.2.	ORGANISMOS AFECTADOS	10
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	11
5.	NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS	13
6.	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA.....	19
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	19
6.2.	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	21
6.2.1.	GENERALIDADES.....	21
6.2.2.	GENERADORES FOTOVOLTAICOS.....	22
6.2.3.	SEGUIDORES SOLARES	24
6.2.4.	INVERSORES.....	27
6.2.5.	CABLEADO BT	28
6.2.6.	DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES.....	30
6.2.7.	PROTECCIONES.....	31
6.2.8.	POWER STATION	31
6.2.9.	CABLEADO MT.....	36
6.3.	OBRA CIVIL	37
6.3.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	38
6.3.2.	CAMINOS.....	39
6.3.3.	DRENAJE.....	43
6.3.4.	CIMENTACIONES DE EQUIPOS	49
6.3.5.	CANALIZACIONES PARA CABLES	50
6.3.6.	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	51
6.3.7.	PUESTA A TIERRA.....	52



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		



6.3.8. MEDIDAS	53
6.3.9. CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC	53
6.3.10. INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL	57
6.3.11. ILUMINACIÓN.....	59
6.3.12. ESTACIONES METEOROLOGICAS	59
6.3.13. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	60
6.4. EVACUACIÓN ENERGÍA	63
6.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	64
7. PRESUPUESTO	66
8. RESUMEN	76
9. CONCLUSIONES	77
10. ANEXO: PLANOS	78



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

1. OBJETO

El objeto de la presente separata es aportar la documentación necesaria para que la Planta Fotovoltaica FV Ancar II (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 Ancar 30/220 kV en el término municipal de Orrios (Teruel) responsable de la recolección de la generación de la Planta fotovoltaica FV Ancar II y la SET Promotores Mezquita 220/400 kV en el término municipal de Mezquita Jarque (Teruel) para conectar con la posición designada por REE en la SET Mezquita 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 : VIZA206901
<http://colitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

2. ANTECEDENTES

ENERGIA INAGOTABLE DE CAPRICORNUS, S.L., en adelante ENERGIA INAGOTABLE DE CAPRICORNUS, con C.I.F. B-88371471, es una sociedad cuyo objeto es la promoción de proyectos de energías renovables.

ENERGIA INAGOTABLE DE CAPRICORNUS proyecta promocionar la Planta fotovoltaica FV ANCAR II, en el término municipal de Alfambra así como la parte correspondiente de línea de Media Tensión de dicha planta fotovoltaica hasta la SET Ancar 30/220 kV responsable de la elevación de la tensión para su posterior transporte y ubicada en una parcela de Orrios.

Este proyecto desarrollado por ENERGIA INAGOTABLE DE CAPRICORNUS quiere llevarse a cabo en la provincia de Teruel 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 Ancar II 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 Ancar 30/220 kV" ubicada en Orrios, 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 Mezquita a 400 kV, propiedad de REE, a través de la SET Promotores Mezquita 220/400 kV, también de nueva creación, de la energía evacuada por la línea de Alta Tensión procedente de la SET Ancar 30/220 kV procedente de la Planta fotovoltaica FV Ancar II.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

3. PROPIEDAD

La propiedad del proyecto corresponde a:

Sociedad: ENERGIA INAGOTABLE DE CAPRICORNUS, S.L.

CIF: B-88371471

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UK-EPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

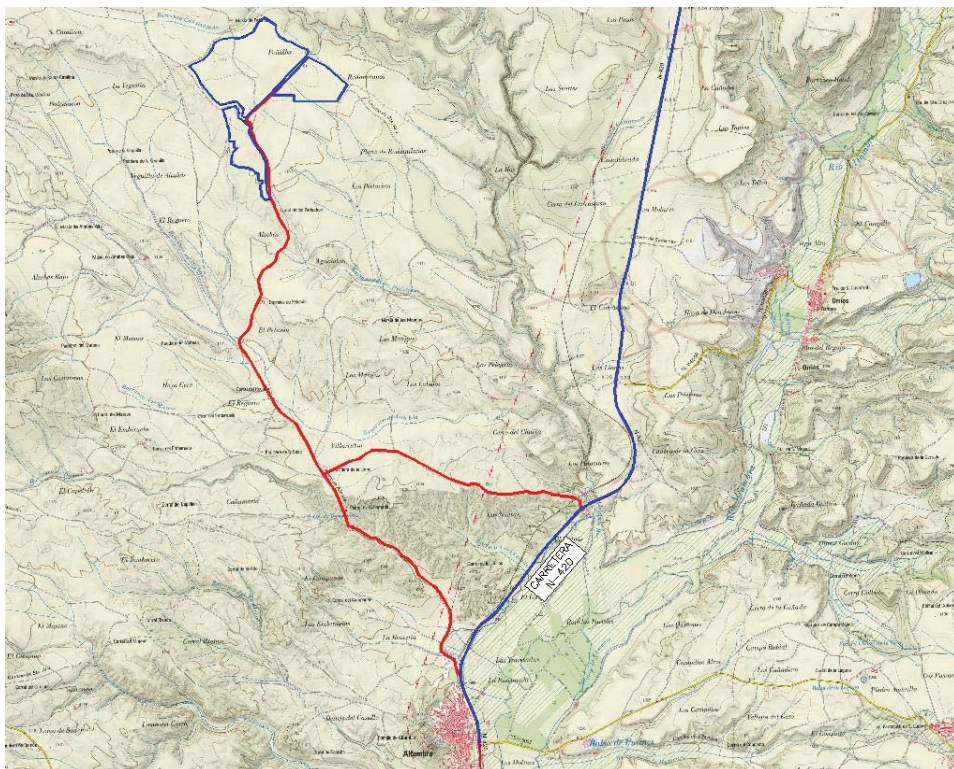
	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

4. EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica se encontrará situada en varias parcelas de carácter rústico en el término municipal de Alfambra, en la provincia de Teruel.

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta la subestación se realizará por los términos municipales de Alfambra y Orrios. 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 N 420 a través de los caminos indicados en el plano correspondiente.



Posibles accesos



La zona queda limitada por su correspondiente vallado, las coordenadas del mismo, en coordenadas UTM (ETRS84) y huso 30, serán las siguientes:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado/validadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

Perímetro Norte

Nº	X	Y
1	664898.98	4497532.82
2	664935.82	4497519.17
3	664959.75	4497496.37
4	664930.85	4497444.85
5	664773.50	4497283.29
6	664523.90	4497019.58
7	664330.29	4496842.93
8	664287.13	4496787.65
9	664253.53	4496806.89
10	664268.58	4496883.48
11	664197.01	4496967.23
12	664165.41	4496963.90
13	664023.45	4496926.69

Nº	X	Y
14	663952.46	4496985.63
15	663822.32	4497149.35
16	663775.68	4497248.30
17	663736.89	4497292.83
18	663691.73	4497346.54
19	663831.16	4497404.97
20	663906.50	4497474.51
21	663938.52	4497531.28
22	663956.16	4497582.85
23	664020.19	4497621.53
24	664134.80	4497643.62
25	664212.92	4497636.52
26	664284.17	4497659.78

Nº	X	Y
27	664367.37	4497700.65
28	664427.09	4497808.73
29	664487.73	4497857.75
30	664611.42	4497779.04
31	664611.42	4497727.90
32	664628.51	4497686.58
33	664650.13	4497657.13
34	664676.80	4497639.45
35	664697.31	4497628.32
36	664734.17	4497604.05
37	664766.74	4497604.05
38	664830.50	4497564.20

Perímetro Este



Nº	X	Y
1	665262.13	4496968.91
2	665267.79	4496978.30
3	665267.89	4496979.20
4	665271.22	4496983.98
5	665370.83	4497149.14
6	665134.76	4497342.64
7	664954.32	4497434.78
8	664571.43	4497031.19
9	664805.54	4497031.19
10	664805.54	4496968.91



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitara.gon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

Perímetro Sur

Nº	X	Y	Nº	X	Y	Nº	X	Y
0	664114,521	4496541,514	31	664206,19	4496891,813	62	664550,062	4495921,952
1	664121,046	4496589,992	32	664209,226	4496889,083	63	664505,975	4495917,944
2	664118,668	4496606,982	33	664215,14	4496882,965	64	664455,201	4495968,718
3	664118,821	4496608,579	34	664216,813	4496830,289	65	664448,336	4496078,56
4	664118,891	4496610,042	35	664213,69	4496814,409	66	664452,269	4496084,46
5	664118,856	4496611,127	36	664213,52	4496813,234	67	664471,378	4496106,6
6	664117,569	4496631,231	37	664212,534	4496803,646	68	664474,205	4496114,112
7	664117,349	4496633,069	38	664212,479	4496801,062	69	664474,205	4496123,073
8	664116,771	4496635,332	39	664212,884	4496798,181	70	664429,536	4496123,073
9	664113,705	4496644,412	40	664213,748	4496795,403	71	664429,536	4496197,466
10	664112,053	4496660,186	41	664215,047	4496792,801	72	664391,846	4496208,273
11	664111,988	4496660,714	42	664216,748	4496790,441	73	664352,31	4496248,335
12	664108,882	4496682,39	43	664218,577	4496788,615	74	664256,37	4496268,63
13	664108,771	4496683,085	44	664229,331	4496779,486	75	664214,289	4496268,63
14	664108,339	4496684,866	45	664231,467	4496777,995	76	664140,751	4496300,543
15	664101,193	4496707,897	46	664251,036	4496767,019	77	664140,751	4496343,836
16	664095,986	4496723,508	47	664291,43	4496734,704	78	664155,247	4496417,636
17	664083,98	4496772,794	48	664335,787	4496699,479	79	664206,204	4496470,789
18	664068,687	4496819,263	49	664326,193	4496636,428	80	664171,061	4496470,789
19	664065,379	4496833,427	50	664378,519	4496543,404	81	664171,061	4496541,514
20	664055,72	4496864,94	51	664379,288	4496542,284	82	664114,521	4496541,514
21	664055,421	4496865,831	52	664385,518	4496522,989			
22	664054,764	4496867,365	53	664386,301	4496521,203			
23	664051,188	4496874,563	54	664401,994	4496490,904			
24	664051,997	4496877,708	55	664403,805	4496488,216			
25	664179,843	4496919,479	56	664426,019	4496462,692			
26	664186,758	4496912,326	57	664445,916	4496438,751			
27	664187,367	4496910,975	58	664451,764	4496430,227			
28	664188,87	4496908,667	59	664507,156	4496307,4			
29	664190,502	4496906,842	60	664508,551	4496169,338			
30	664205,863	4496892,117	61	664511,401	4496026,843			

La poligonal de la planta se define por una paralela exterior al vallado. Las coordenadas de los vértices, en coordenadas UTM (ETRS89) y huso 30 de la poligonal Ancar II, son las siguientes:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitarragon.es/visado/validadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Septiembre 2020

**SEPARATA AYUNTAMIENTO
ALFAMBRA**

1_MEMORIA_SEPARATA AYTO
ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1

Rev.: 01

Nº	X	Y	Nº	X	Y	Nº	X	Y
0	664805,544	4497031,192	26	664432,113	4496467,875	52	664333,384	4496208,743
1	664677,952	4497031,192	27	664439,913	4496458,491	53	664317,759	4496216,555
2	664560,405	4497031,192	28	664452,305	4496443,581	54	664241,030	4496248,305
3	664545,903	4497031,192	29	664458,764	4496434,165	55	664183,030	4496273,475
4	664529,505	4497013,868	30	664462,563	4496425,739	56	664120,120	4496300,775
5	664504,782	4496991,310	31	664490,490	4496363,815	57	664120,960	4496306,140
6	664485,266	4496973,504	32	664515,139	4496309,159	58	664113,220	4496314,340
7	664412,682	4496907,278	33	664515,918	4496232,063	59	664103,290	4496318,780
8	664408,888	4496903,816	34	664516,000	4496223,890	60	664089,170	4496317,900
9	664405,220	4496900,469	35	664516,550	4496169,459	61	664080,320	4496310,660
10	664336,182	4496837,479	36	664519,372	4496028,347	62	664073,100	4496310,660
11	664289,056	4496777,124	37	664561,176	4495914,929	63	664066,770	4496314,130
12	664275,969	4496757,318	38	664509,802	4495910,259	64	664050,480	4496329,060
13	664296,416	4496740,960	39	664502,968	4495909,638	65	664043,806	4496335,176
14	664343,529	4496703,547	40	664447,405	4495965,200	66	664088,982	4496436,159
15	664344,221	4496701,724	41	664447,120	4495969,760	67	664103,094	4496516,593
16	664334,516	4496637,949	42	664440,485	4496075,928	68	664112,971	4496589,971
17	664349,146	4496611,941	43	664439,468	4496092,200	69	664110,614	4496606,806
18	664385,316	4496547,637	44	664434,985	4496098,924	70	664110,839	4496609,152
19	664386,543	4496545,851	45	664405,655	4496142,920	71	664110,885	4496610,105
20	664392,886	4496526,183	46	664379,527	4496182,112	72	664110,864	4496610,744
21	664393,006	4496525,833	47	664376,155	4496187,170	73	664109,600	4496630,499
22	664393,524	4496524,654	48	664377,590	4496190,800	74	664109,468	4496631,597
23	664408,887	4496494,992	49	664387,540	4496207,230	75	664109,095	4496633,060
24	664409,106	4496494,591	50	664362,290	4496226,460	76	664105,841	4496642,695
25	664410,165	4496493,095	51	664354,200	4496217,790	77	664104,105	4496659,277

Nº	X	Y	Nº	X	Y	Nº	X	Y
78	664100,972	4496681,192	103	663951,661	4497589,475	128	664902,039	4497540,214
79	664100,624	4496682,736	104	664017,271	4497629,114	129	664940,139	4497526,102
80	664093,577	4496705,446	105	664134,393	4497651,692	130	664969,773	4497497,880
81	664088,292	4496721,292	106	664138,381	4497651,329	131	664942,732	4497449,677
82	664076,282	4496770,593	107	664143,414	4497650,871	132	664947,175	4497447,401
83	664071,898	4496783,915	108	664173,212	4497648,163	133	664952,632	4497444,621
84	664060,977	4496817,099	109	664177,260	4497647,794	134	665139,164	4497349,371
85	664057,650	4496831,343	110	664212,004	4497644,636	135	665198,155	4497301,018
86	664050,900	4496853,368	111	664281,149	4497667,214	136	665244,077	4497263,377
87	664048,102	4496862,495	112	664361,582	4497706,725	137	665292,335	4497223,821
88	664053,280	4496882,700	113	664401,367	4497778,716	138	665381,258	4497150,933
89	664021,504	4496917,912	114	664420,849	4497813,970	139	665358,455	4497113,127
90	663946,715	4496980,001	115	664451,773	4497838,972	140	665355,350	4497107,980
91	663880,702	4497063,050	116	664459,724	4497845,400	141	665293,622	4497005,642
92	663815,481	4497145,102	117	664464,848	4497849,543	142	665289,693	4497010,560
93	663768,915	4497243,880	118	664487,172	4497867,592	143	665288,299	4497012,306
94	663740,616	4497276,371	119	664642,394	4497768,814	144	665271,216	4496983,984
95	663730,815	4497287,624	120	664690,372	4497730,714	145	665267,890	4496979,200
96	663678,603	4497349,713	121	664701,661	4497674,269	146	665267,790	4496978,304
97	663728,073	4497370,443	122	664755,283	4497620,647	147	665262,126	4496968,914
98	663826,770	4497411,802	123	664764,835	4497614,677	148	665038,305	4496968,914
99	663838,071	4497422,233	124	664774,006	4497608,945	149	664946,978	4496968,914
100	663900,148	4497479,536	125	664834,306	4497571,258	150	664936,501	4496968,914
101	663931,193	4497534,569	126	664844,899	4497566,403	151	664820,104	4496968,914
102	663948,528	4497585,243	127	664874,154	4497552,994	152	664805,544	4496968,914
						153	664805,544	4497031,192

4.1. SUPERFICIE OCUPADA


La superficie total prevista delimitada por el vallado perimetral y sus puertas de acceso es de unas 106,53 hectáreas. La superficie de la poligonal es de 115,56 hectáreas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZAZ06901
<http://cogitaragon.s-visado.net/validadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

El vallado perimetral tiene una longitud total aproximada de 8.280 metros lineales y una altura de 2,0 metros. Está repartido en tres perímetros; Norte, Sur y Este (de la poligonal Ancar 1). 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.

En la zona este de la poligonal se dispone un área acondicionada de 40.539 m² aproximadamente para el acopio de material a utilizar.

El recorrido de la línea de Media Tensión hasta la subestación elevadora SET Ancar 30/220 kV se realizará por caminos de uso público siendo este de aproximadamente 5,7 km desde el vallado de la planta fotovoltaica hasta la subestación, los cuales pertenecen al término municipal de Orrios, 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 116.032 módulos monocristalinos de LONGI SOLAR, modelo LR -72HPH 430M de 430 Wp, o similar, con unas dimensiones de 2.115 x 1.052 x 35 mm y 24 Kg. de peso, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 258.169 metros cuadrados.

4.2. ORGANISMOS AFECTADOS

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



- **Ayuntamiento de Alfambra** para la afección de la superficie correspondiente a la planta fotovoltaica y la línea de Media Tensión en su término municipal.
- Ministerio de Fomento para la afección de la carretera N-420 por el cruce de línea subterránea de media tensión
- Confederación Hidrográfica del Júcar por el cruzamiento del arroyo de la Hoz con línea eléctrica subterránea de media tensión.
- Endesa por la afección del cruzamiento de una LAAT con la línea subterránea de evacuación.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/real/validarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

- Ayuntamiento de Orrios para la afección de la superficie correspondiente a parte de la línea de Media Tensión en su término municipal.

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 Alfambra, la afección consistirá en la ubicación de esta instalación sobre las parcelas siguientes.

Descripción de la afección		
Parcelas afectadas		
Referencia catastral	Polígono	Parcelas
44016A00200001	002	00001
44016A00200005	002	00005
44016A00200006	002	00006
44016A00200007	002	00007
44016A00200008	002	00008
44016A00200009	002	00009
44016A00200010	002	00010
44016A00200011	002	00011
44016A00200012	002	00012
44016A00200013	002	00013
44016A00200014	002	00014
44016A00200054	002	00054
44016A00200055	002	00055
44016A00200056	002	00056
44016A00200057	002	00057
44016A00200058	002	00058
44016A00200060	002	00060
44016A00200061	002	00061
44016A00200066	002	00066
44016A00200067	002	00067
44016A00200070	002	00070
44016A00200071	002	00071
44016A00200072	002	00072

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

44016A00200073	002	00073
44016A00200075	002	00075
44016A00200076	002	00076
44016A00200078	002	00078
44016A00200079	002	00079
44016A00200082	002	00082
44016A00200083	002	00083
44016A00200084	002	00084
44016A00200085	002	00085
44016A00200086	002	00086
44016A00200087	002	00087
44016A00200089	002	00089
44016A00200091	002	00091
44016A00200093	002	00093
44016A00209001	002	09001
44016A00209002	002	09002
44016A00209004	002	09004
44016A00209006	002	09006
44016A00300002	003	00002
44016A00300004	003	00004
44016A00300055	003	00055
44016A00300108	003	00108
44016A00300201	003	00201



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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 : VIZA206901
<http://cotitara.gon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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 : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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 : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

- 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraagon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

- 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraгон.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		


- 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 : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

6. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La planta fotovoltaica FV ANCAR II es una instalación de 49,90 MWp, ubicada en Alfambra, 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 430 Wp seleccionado, la configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas (o strings) de 28 módulos en serie.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 2 strings de 28 módulos en disposición de 1 módulo en vertical (1V) o 1 string de 28 módulos en disposición de 1 módulo en vertical (1V) totalizando 56 módulos o 28 módulos en cada seguidor. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.


Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos de un máximo de 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 : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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 Ancar 30/220 kV, ubicada en Orrios, desde donde será evacuada por una línea aérea de alta tensión de 220 kV a través de la nueva SET Promotores Mezquita 220/400 kV y, finalmente, hasta la subestación Mezquita 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.



PLANTA FV ANCAR II	
PROVINCIA:	TERUEL
MUNICIPIO:	ALFAMBRA
SUPERFICIE PLANTA (ha):	106,53
POTENCIA PICO (MWp):	49,90
POTENCIA NOMINAL (MWac):	41,58
MÓDULOS	
Nº MÓDULOS (UD):	116.032
MODELO:	LR -72HPH 430M
FABRICANTE:	LONGI SOLAR
POTENCIA (Wp):	430
SEGUIDORES	
MODELO:	TRJ
FABRICANTE:	CONVERT
DISPOSICIÓN:	1 FILA DE 56 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 28 MÓDULOS EN VERTICAL
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	120° (+/-60°)
INVERSOR	
MODELO:	FS3270K HEMK 615V
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
POTENCIA NOMINAL (kVA):	3380 KVA (40°C)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraagon.es/visado/real/validadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

DIMENSIONES (m):	3,70 x 2,20 x 2,20
RENDIMIENTO EUROPEO:	98,84%
INSTALACIÓN:	Exterior (IP55)
POWER STATION	
FABRICANTE:	POWER ELECTRONICS
MODELO POWER STATION:	Freesun MV SKID Frame 2
MODELO INVERSOR:	FS3270K HEMK 615V
MODELO TRANSFORMADOR:	Transformador de aceite ONAN Dy11
TOTAL	
Nº MÓDULOS (UD):	116.032
CONFIGURACIÓN:	4.144 CADENAS DE 28 MÓDULOS EN SERIE
Nº SEGUIDORES (UD):	1.973 (1VX56); 198 (1VX28)
Nº POWER STATION (UD):	14
Nº INVERSORES (UD):	14
Nº COMBINER BOXES (UD):	224

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 tres circuitos de MT a 30 kV y evacuarán la energía generada a la SET Ancar 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 soporte de seguidores horizontales a un eje. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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 ANCAR II 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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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.

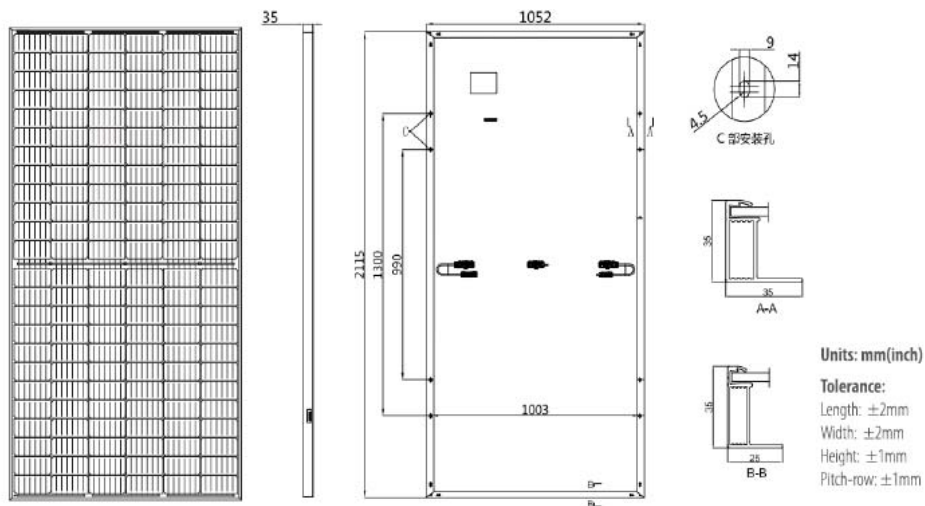


Figura 1 - Diseño del módulo LONGI SOLAR, modelo LR4 – 72HPH 430M de 430 Wp

La planta fotovoltaica FV Ancar II estará formada por 116.032 módulos del siguiente fabricante:

LONGI SOLAR, modelo LR4 – 72HPH 430M de 430 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.

MÓDULOS	
MODELO:	LR -72HPH 430M
FABRICANTE:	LONGI SOLAR
POTENCIA (Wp):	430
DIMENSIONES (mm):	2015 x 1052 x 35
EFICIENCIA DE MÓDULO:	19,30%

Tabla 2 - Características principales del módulo LONGI SOLAR, modelo LR4 – 72HPH 430M de 430 Wp



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=UKPHEUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

6.2.3. SEGUIDORES SOLARES

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Se instalarán seguidores solares horizontales a un eje del fabricante CONVERT o similar, en concreto el modelo TRJ. La configuración eléctrica de las cadenas (28 módulos por string) se alcanzarán usando una configuración de 1 x 56 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 56 (L) 61,77 x 2,11 x 2,25 (h Max)
- Dimensiones seguidor 1 x 28 (L) 30,98 x 2,11 x 2,24 (h Max)
- 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 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.




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>



24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p>PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

Las principales características del seguidor son las detalladas más abajo:

SEGUIDOR SOLAR		
Seguidor a un eje horizontal con backtracking.	 http://cogitaragon.es/validando.html?validarSV.asp?r2CSV=UKEP1UYXENNB3BN4 VISADO: VIZA206901 INDUSTRIALES DE ARAGÓN COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS 24/11 2020 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER Habilitación Coleg: 6134	
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°		
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.		
Especificaciones Mecánicas 1x56		
1 x 56 módulos fotovoltaicos en configuración 1V.		
Dimensiones (m) 61,77 x 2,11 x 2,25 (h max).		
Área fotovoltaica de 124,59 m ² .		
Longitud del área fotovoltaica de 61,24 m.		
Especificaciones Mecánicas 1x28		
1 x 28 módulos fotovoltaicos en configuración 1V.		
Dimensiones (m) 30,98 x 2,11 x 2,24 (h máx).		
Área fotovoltaica de 62,29 m ² .		
Longitud del área fotovoltaica de 30,45 m.		
Control Board		
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 120,4 kWp (430 Wp/módulo).		
Sistema de control basado en reloj astronómico; Auto-configuración, sin necesidad de sensor. Control y comunicación remota en tiempo real disponible.		
Sistema de backtracking para las condiciones de cada seguidor.		
Anemómetro para alarma de vientos fuertes y sistema de autoprotección (1 por subcampo).		
Seguidor autoalimentado desde el campo solar.		

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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.
Protocolo de Comunicación Modbus (Wireless).
Especificaciones Eléctricas
Máxima potencia pico de DC por seguidor de 24,08 kW DC (1x56 módulos 430 Wp).
1 Motor en AC.
Tensión de suministro: 240 V 60 Hz.
IP Code: IP 55.
Potencia consumida por motor: menos de 10 kWh/año por fila.
Condiciones ambientales de Operación
Temperatura de operación -10°C a +50°C.
Máxima altitud de operación < 2000 msnm.

Tabla 3 - Características del seguidor CONVERT, modelo TRJ

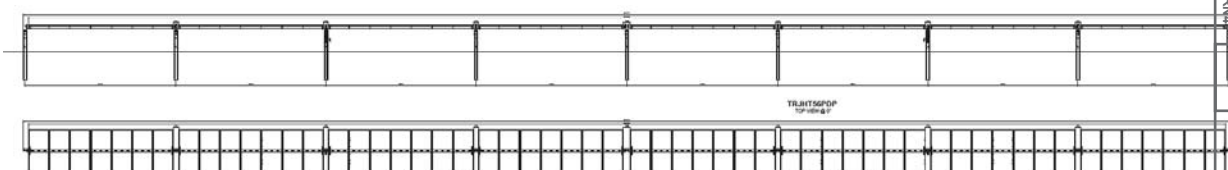


Figura 2 – Planos del seguidor CONVERT, modelo TRJ.

SEGUIDORES	
MODELO:	TRJ
FABRICANTE:	CONVERT
DISPOSICIÓN:	1 FILA DE 56 MÓDULOS EN VERTICAL 1 FILA DE 28 MÓDULOS EN VERTICAL
SEGUIMIENTO:	A UN EJE HORIZONTAL
ÁNGULO DE GIRO:	120° (+/-60°)

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA2006901
<http://cogitar.es>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.


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.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.
- 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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitara.gon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.

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 mm²,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UNEPUYXENNE3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraqon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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 once (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
 - 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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 mm² 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 mm² 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 mm² en cobre, por cada fase, con una intensidad admisible de 950 A cada uno obteniendo una sección equivalente de 3.150 mm², 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.

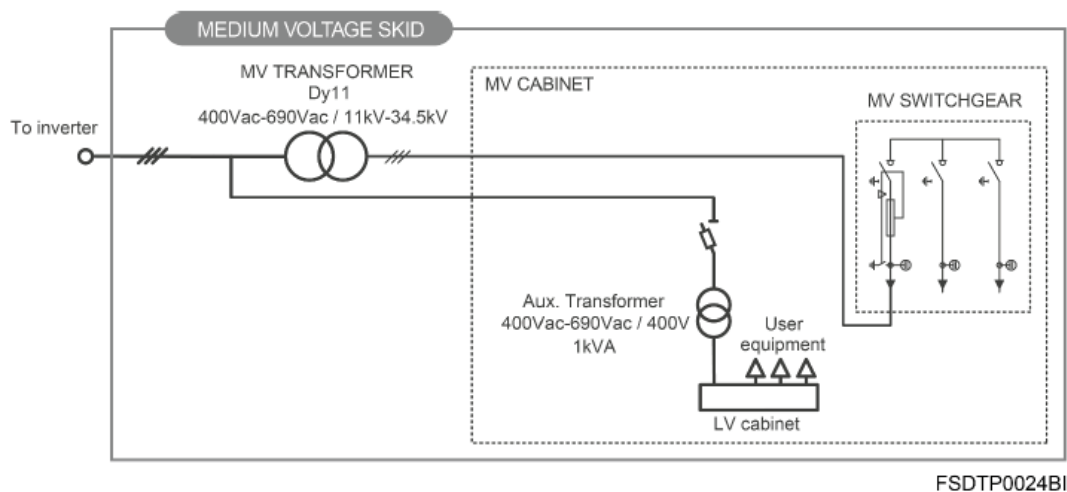


Figura 4 – Diagrama operacional Freesun MV SKID Frame 2.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/real/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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 tres circuitos previstos en la planta fotovoltaica la energía transportada será vertida a la SET Ancar 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:

$$P_{cc} = 116.032 \text{ módulos} \times 430 \text{ Wp/módulo} = 49.893.760 \text{ Wp} = 49,90 \text{ MWp}$$

- 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.
- 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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

Grupo de conexiónDy11

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 Ancar.

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,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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 SF₆, 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.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=UKKPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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, 240 y 800 mm².

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

- Circuito 1: PS14-PS13-PS03-PS02-PS01-SET
- Circuito 2: PS12-PS11-PS10-PS09-PS08-SET
- Circuito 3: PS07-PS06-PS05-PS04-SET

Las características de los cables son las siguientes:

Conductor		Aluminio
Aislante		XLPE
Pantalla		Aluminio/PE
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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraгон.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		


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. Zanjas y arquetas de registro
 - o 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.
 - o 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 Ancar 30/220 kV. Los conductores se alojarán en el interior de tubos de PVC.
 - o La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afeción al entorno 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 tapaná con


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206901 http://cotitaraon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4
24/11 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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.

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 este caso no ha sido necesario realizar nivelaciones al ser las pendientes menores al 10%.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UK-EPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraqon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNEB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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-01 P.Norte	3.508	Eje perimetral a toda la instalación del perímetro Norte
Eje-02 P.Este	1.934	Eje perimetral a toda la instalación del perímetro Este
Eje-03 P.Sur	2.587	Eje perimetral a toda la instalación del perímetro Sur
Eje-04	1.045	Eje oeste-este que conecta con eje-01, por el norte
Eje-05	757	Eje oeste-este que conecta con eje-01, por el sur
Eje-06	615	Eje oeste-este que conecta con eje-02, por el centro
Eje-07	219	Eje oeste-este que conecta con eje-03, por el norte
Eje-08	292	Eje oeste-este que conecta con eje-03, por el sur
Eje-09 acceso	31	Eje de acceso al P.Sur que conecta con eje-03, al este
Eje-10 acceso	610	Eje de acceso al P.Este que conecta con eje-02, al oeste
Eje-11 acceso	15	Eje de acceso al P.Norte que conecta con eje-01, al este

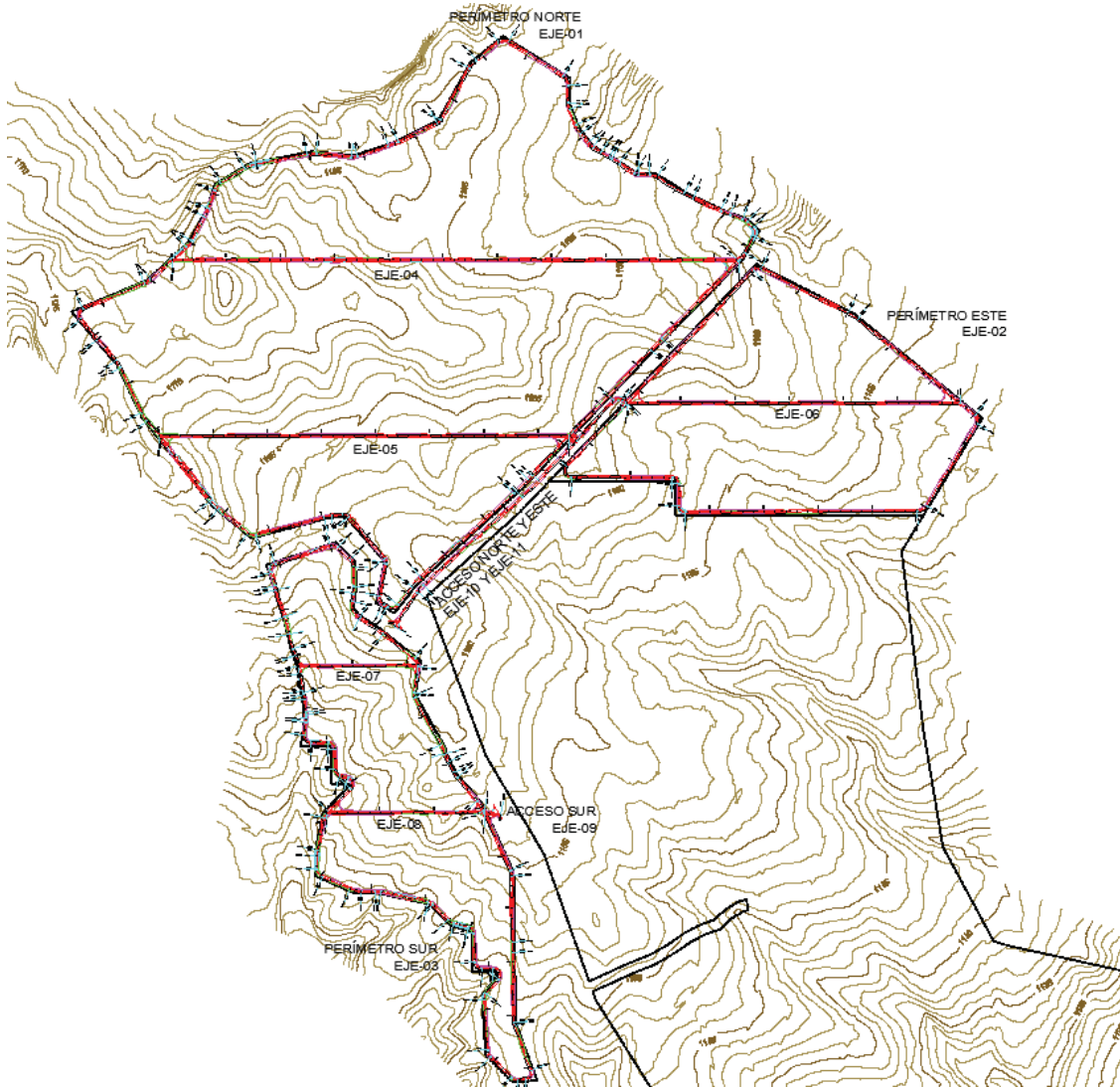


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



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:

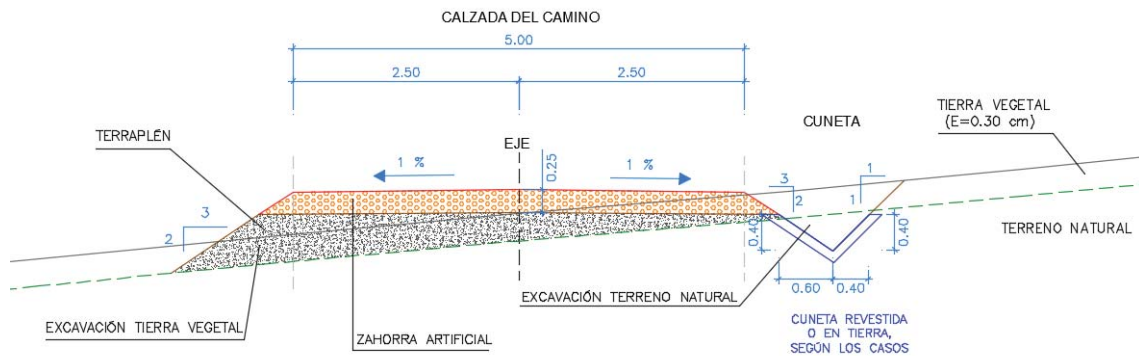


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



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 (valores en m3):

*** RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES ***

EJE NOMBRE	FIRME	REV.CUNETAS	D TIERRA	TERRAPLEN	VEGETAL
1 perimetro norte	4651.2	0.0	1557.0	3355.4	6615.2
2 perimetro este	2553.9	0.0	266.8	877.7	3522.6
3 perimetro sur	3438.2	0.0	623.6	2657.8	4794.3
4 vial norte 1	1483.5	0.0	671.9	703.6	2138.3
5 vial norte 2	1081.7	0.0	143.6	484.8	1492.3
6 vial este	915.6	0.0	75.3	266.2	1248.9
7 vial sur 1	374.3	0.0	102.3	276.8	515.8
8 vial sur 2	475.4	0.0	614.5	142.6	718.7
9 acceso perimetro sur	227.3	0.0	29.7	0.7	132.2
10 acceso perimetro este	915.3	0.0	160.6	253.7	1174.5
11 acceso perimetro norte	30.2	0.0	12.0	10.8	43.4
TOTAL	16146.7	0.0	4257.3	9030.0	22396.1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.es/visado/real/ValidadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

6.3.3. DRENAJE

Los elementos de drenaje planteados se agrupan bajo dos conceptos: Drenaje transversal y drenaje longitudinal. Los primeros se diseñan en dirección perpendicular al flujo de la escorrentía e incluyen vados, caños y diques de escollera. Los segundos, en paralelo a ella e 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.



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

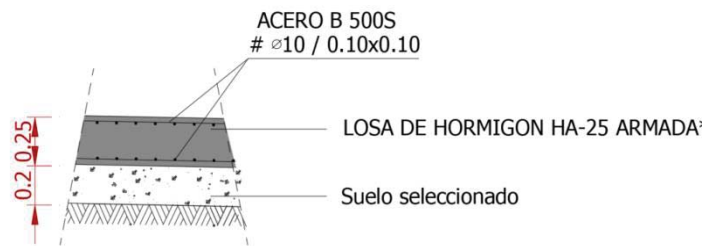
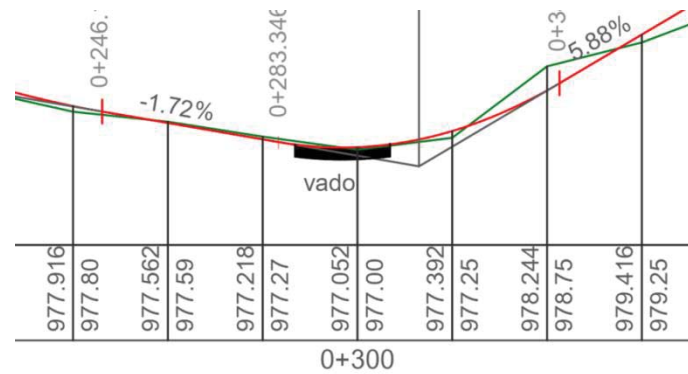


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



Croquis vado

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


Nº Vado	Eje	Nº Vado	Eje
1	1	15	2
2	1	16	2
3	1	17	2
4	1	18	6
5	1	19	3
6	1	20	3
7	1	21	3
8	4	22	3
9	5	23	3
10	5	24	3
11	5	25	7
12	2	26	8
13	2	27	10



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado/real/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

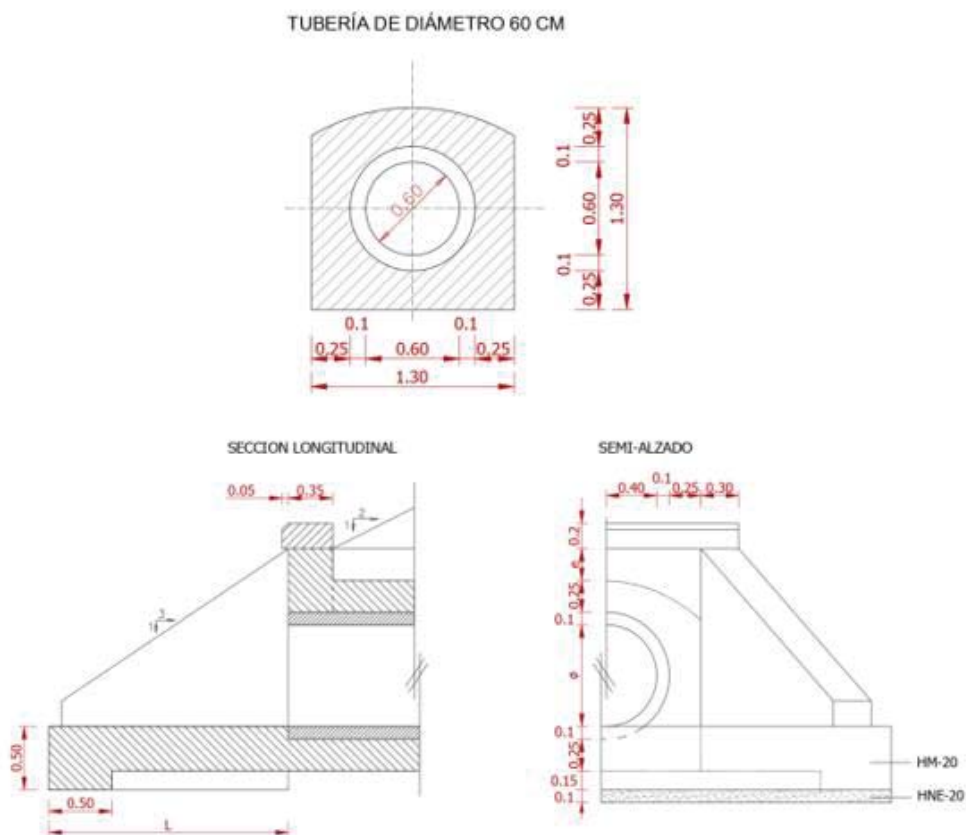
	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

Nº Vado	Eje	Nº Vado	Eje
14	2	28	10

OBRAS DE DENAJE TRANSVERSAL-CAÑOS (ODT).

En aquellos puntos de encuentro de caminos con cauces y en los que el drenaje no se ha podido resolver con vados, se proyectan caños. Los caños son obras transversales formadas por un tubo de hormigón armado de diámetro variable según el caudal a desaguar. El diámetro del mismo se determina mediante la ecuación de Manning-Strickler.

En los siguientes croquis se recogen los aspectos gráficos más relevantes de estas actuaciones.



Croquis caño



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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

Nº	Eje	Caño Ø (mm)
ODT1	1	500
ODT2	1	400
ODT3	1	400
ODT4	3	400
ODT5	3	400
ODT6	3	400

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. Algunas de estas trabas, ya están presentes en el terreno actual y se trataría de un acondicionamiento de las mismas.


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.



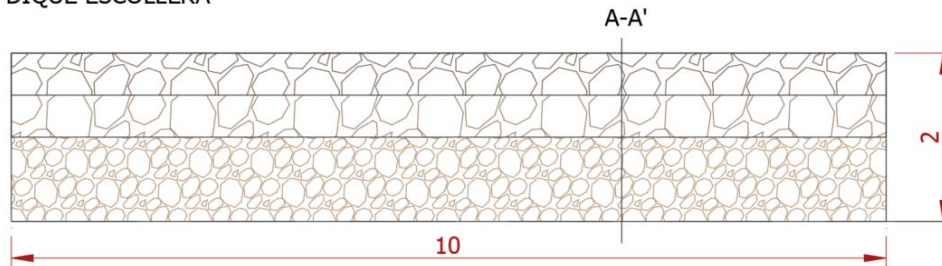
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

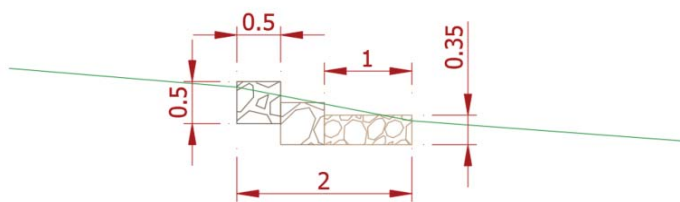
Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

DIQUE ESCOLLERA



SECCIÓN A-A'



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. 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.

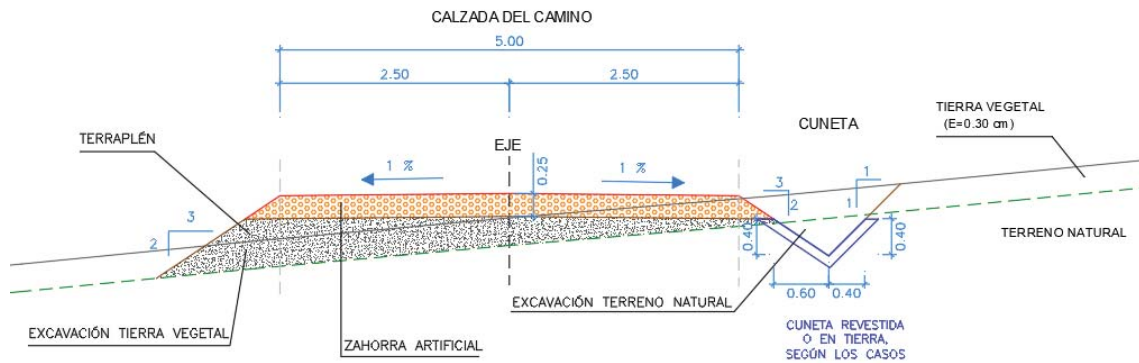


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraagon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



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. En este caso no tenemos caminos con pendientes superiores al 5%.

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 20 cm.



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 $\varnothing 20 - 15 \times 15$ cm, abatible, que permite la limpieza y evita la entrada de restos voluminosos. Seguidamente se adjunta un esquema del mismo.

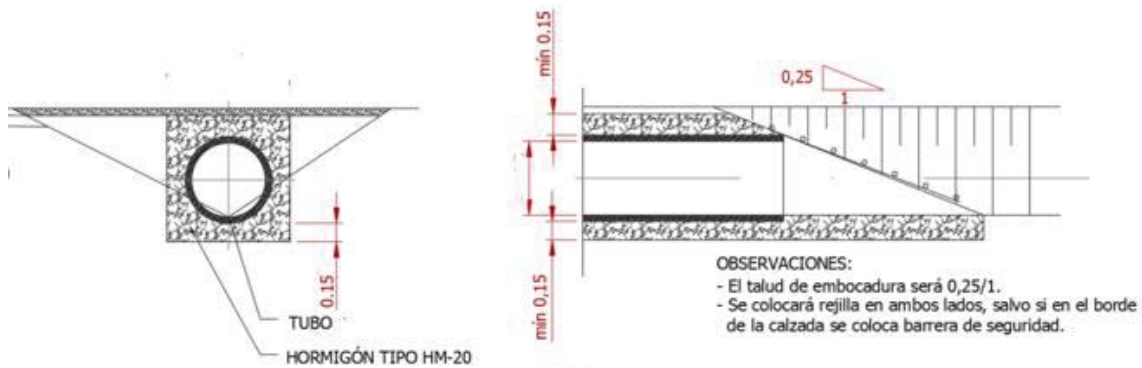


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado/real/validarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



Croquis paso salvacunetas

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES

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

Concepto	Medición
Vados	28 ud.
Caños (ODT)	6 ud. ~ 54 ml
Diques escollera (DE)	3 ud.
Cunetas revestidas	0 ml
Paso salvacunetas	0 ud

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

- 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 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.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UK-EPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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.

Para el cruzamiento de carreteras, autovías, vías férreas, cauces de agua o cualquier otro en el caso que nos ocupa y dado que la traza de esta canalización coincide con la de otros parques adyacentes se instalará un tubo metálico de 700 mm de diámetro alojando en su interior seis subconductos de PVC diámetro 200 mm y tres de diámetro 100 mm

6.3.6. CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento perimetral exterior se realizará respetando las directrices recomendadas por el ayuntamiento de Alfambra 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.

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

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 mm² 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 mm² 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.

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).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

6.3.8. MEDIDAS

Para realizar la medida de la energía generada se instalará en la SET Ancar 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 Ancar II, según esquema desarrollado de la subestación, se localizará en un armario de medida fiscal y tomará los valores de tensión e intensidad de su celda de medida de transformador de Media Tensión.
- El equipo de medida comprobante, según esquemas desarrollados de la subestación de evacuación, se localizará en el armario de la posición línea – trafo y tomará los valores de tensión e intensidad de los devanados de Alta Tensión.

6.3.9. 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.


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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

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.
 - o Rendimiento calculado con la media de los rendimientos individuales de cada línea o celda de producción.
 - o Temperatura ambiente del parque
 - o Irradiancia.
- VARIABLES POR INVERSOR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		


- 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.
 - Corrientes y tensiones por fases de cada Power Station.
- VARIABLES DE CADA CASETA DE INVERSORES
 - Temperatura interior de la caseta.
- VARIABLES DE LOS CONTADORES



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

- 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 : VIZA206901
<http://cotitaraigon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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

COGITAR

http://cogitaragon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206901
24/11 2020
Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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 : VIZA206901
<http://cotitaraigon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UK-EPHUYXENB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

- 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:


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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaracon.es/visado/real/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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 (nº impactos/año, km²). 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 (m²)

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 Teruel. 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 : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



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 m²**

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 (1,537·10⁻³) es menor al riesgo admisible en la instalación NA (1,83·10⁻³), 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 : VIZA206901
<http://cotitara.gon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</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 el término municipal de Alfambra y Orrios. Esta red asocia las distintas Power Station y sus tres circuitos subterráneos con la subestación elevadora SET Ancar 30/220 kV. Desde allí, mediante una línea aérea a 220 kV se conectará con la subestación SET Promotores Mezquita 220/400 kV antes de conectar, mediante otra línea a 400 kV, en el punto de entrega especificado a en la SET Mezquita 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 : VIZA206901
<http://cotitaracon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>


24/11
 2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p style="text-align: center;">SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="text-align: center;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

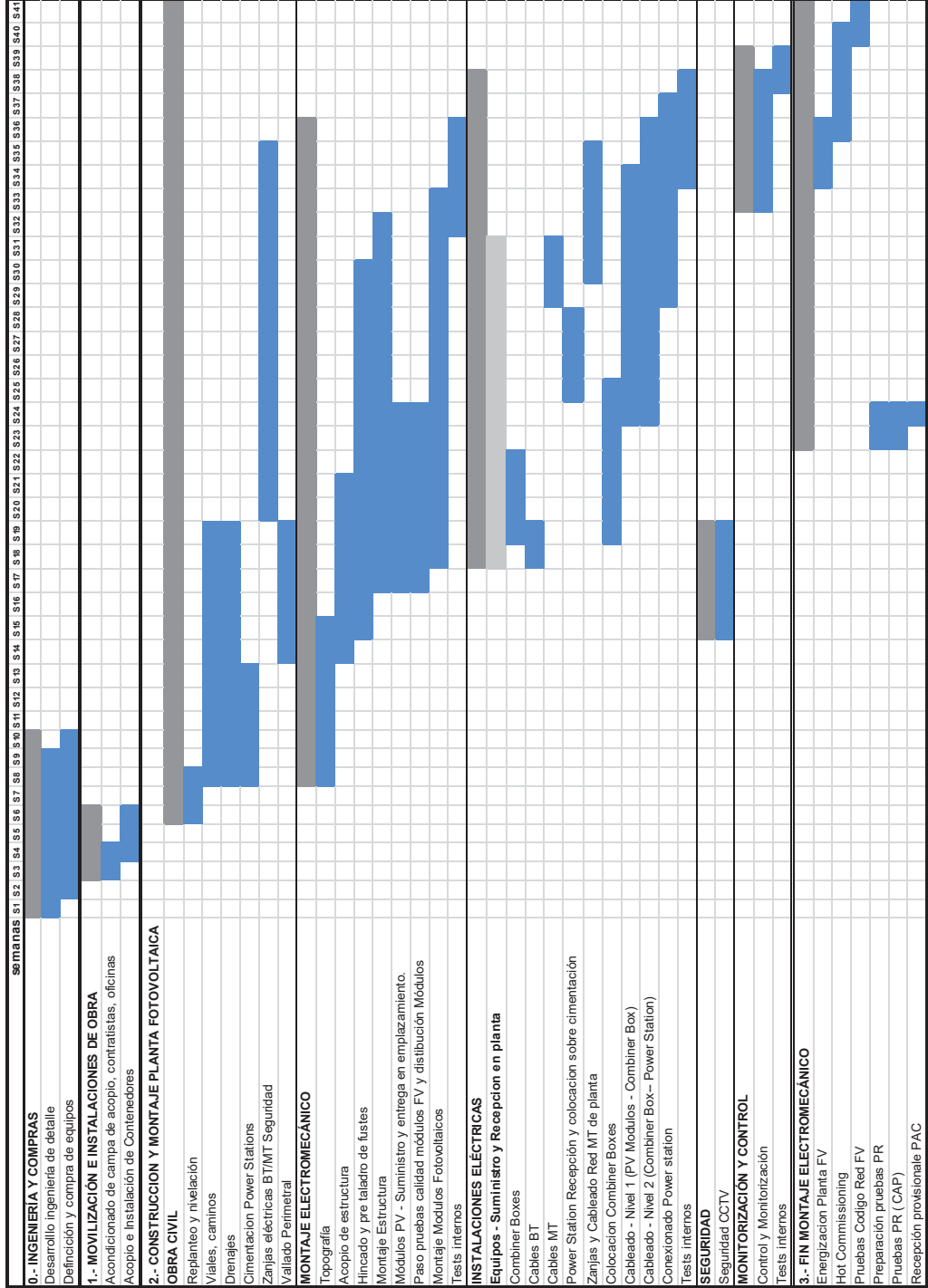
6.5. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



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


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA206901 http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4</p>
<p>24/11 2020</p>
<p>Habilitación Coleg. 6134 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp		
	Septiembre 2020 Rev.: 01	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1	

CRONOGRAMA



	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA_AYTO ALFAMBRA_FV_ANCAR_II_REV1
Rev.: 01		

7. PRESUPUESTO



Unidad	Descripción	Medición	P. Unitario (€)	P. Total (€)
EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO				
GENERADOR FOTOVOLTAICO				
Ud	Módulo FV 430 Wp, Si-monocristalino, 1.500 Vcc, LR -72HPH 430M de LONGI SOLAR o similares.	116,032	68.80	7,983,001.60
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.	198	2,600.00	514,800.00
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.	1,973	2,360.00	4,656,280.00
CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO				13,154,081.60
COMBINER BOX				
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.	112	1,161.60	130,099.20
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.	112	1,161.60	130,099.20
CAPÍTULO 2.-COMBINER BOX				260,198.40
POWER STATION				
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.	14	80,000.00	1,120,000.00
Ud	Suministro e instalación del Inversor central de potencia 3380 kVA. Modelo FS3270K HEMK 615V de Power Electronics, o similares.	14	79,200.00	1,108,800.00
CAPÍTULO 3.-POWER STATION				2,228,800.00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?CSV=UKEPHUYENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



CABLEADO				
Ud	Suministro e instalación conector solar tipo MC4 +	8.288	12,18	100.947,84
Ud	Suministro e instalación conector solar tipo MC4 -	8.288	12,18	100.947,84
ml	Suministro e instalación del cable TECSUN H1Z222-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.	664.626	2,06	1.369.129,56
ml	Suministro e instalación Cable AL VOLTALENE FLAMEX AL XZ1 (S) 0,6/1 kV AC/ 1,8/1,8 kV (DC) 2x(2x1x185) mm2 Aluminio (Al) del fabricante PRYSMIAN o similares.	51.137	2,99	152.899,63
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.	110.386	0,80	88.308,80
ml	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x150 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	7.767	5,86	45.514,62
	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x240 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	1.086	7,93	8.611,98
	Suministro y colocación de cable de MT unipolar 18/30 kV RHZ1 Al 1x800 mm2 para unión entre Power Station y subestación.	56.661	21,63	1.225.577,43
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.	11	320,00	3.520,00
	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.	3	1.120,00	3.360,00
ml	Suministro y colocación de conductor de cobre desnudo, trenza o similar de 1x25 mm2, para unión entre seguidores y puesta a tierra incluyendo parte proporcional de conectores. Estimado 1 m. por conexión.	8.291,50	5,50	45.603,25
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.	14.650,31	6,30	92.296,95
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.	14.827,40	7,10	105.274,54
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.	84	8,00	672,00
CAPÍTULO 4.-CABLEADO				3.342.664,44



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYXENNE3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

ACCESOS				
m2	Desbroce terreno sin clasificar.	4.500	1,59	7.155,00
m3	Excavación caja ensanche plataforma h>0,5m<10km en obra.	202	5,37	1.084,74
m3	Terraplen con productos de la excavación o prestamos.	265	1,77	469,05
m3	Zahorra artificial base 60% machaqueo.	1.173	18,11	21.243,03
CAPÍTULO 6.- ACCESOS				29.951,82
CAMINOS				
m2	Desbroce terreno sin clasificar.	70.153,30	1,59	111.543,75
m3	Excavación caja ensanche plataforma h>0,5m<10km en obra.	4.055	5,37	21.775,35
m3	Terraplen con productos de la excavación o prestamos.	8.765	1,77	15.514,05
m3	Zahorra artificial base 60% machaqueo.	14.974	18,11	271.179,14
CAPÍTULO 7.-CAMINOS				420.012,29
FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR				
Ud	Suministro e instalación de postes tipo para estructura soporte de módulos. Algunos postes irán directamente hincados en el terreno y el resto pueden necesitar micropilotaje de acuerdo a las necesidades del terreno. La profundidad del hincado y el diseño de los postes se debe determinar de acuerdo al cálculo estructural y al estudio geotécnico.	18.747	4,80	89.985,60
CAPÍTULO 8.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR				89.985,60
OBRA CIVIL POWER STATION				
Ud	Cimentación Power Station que incluye excavación en pozos y zanjas en terreno de consistencia media, realizada por medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 2 m., incluso p.p. extracción a los bordes, achique si fuera necesario, perfilado de fondos y taludes, apuntalamiento de zanja, con p.p. de medios auxiliares, compactación de tierras al 98% del PM, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-15 y losa de hormigón armado HA-30, acero corrugado B500S de 4,23x12,10x0,35 m, transportado y puesto en obra.	14	1.120,00	15.680,00
CAPÍTULO 9.-OBRA CIVIL POWER STATION				15.680,00
DRENAJES				
m	Caño hormigón armado D=400 mm	5	85,00	425,00
m	Caño hormigón armado D=600 mm	1	93,20	93,20
u	Embocadura para conducto D=400 mm	5	333,74	1.668,70
u	Embocadura para conducto D=600 mm	1	350,20	350,20
u	Escollera protección 200 kg	3	315,38	946,14
m2	Vado de hormigón según planos	2.800	25,00	70.000,00
CAPÍTULO 10.-DRENAJES				73.483,24



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



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.	1.730	1,84	3.183,20
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.	336	2,52	846,72
ml	ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 1 Excavación Zanja con medios mecánicos, en todo tipo de terreno, de ancho 62 cm y profundidad hasta 46,5 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.	2.658	20,00	53.160,00
ml	ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 2 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.	3.712	22,40	83.148,80
ml	ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA TIPO 3 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.	802	25,60	20.531,20
ml	ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA BAJO VIAL TIPO 4 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.	20	26,40	528,00
ml	ZANJA DE CONTINUA EN TIERRA BAJO VIAL TIPO 5 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.	137	29,60	4.055,20



**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**
VISADO : VIZA206901
<http://cogitaragon.es/visado/validadorSV.aspx?rCSV=UKPHUYXENB3RN4>

**24/11
2020**

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

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA_AYTO ALFAMBRA_FV_ANCAR_II_REV1
Rev.: 01		


ml	ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO DE 1 CIRCUITO (80 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS 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, placa para la protección de los cables eléctricos, 2 tubos de PVC DN 200 y 1 tubo de PVC DN 63 para FO.	1.370	20,00	27.400,00
ml	ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO DE 2 CIRCUITOS (120 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES DIRECTAMENTE ENTERRADOS 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, placa para la protección de los cables eléctricos, 3 tubos de PVC DN 200 y 1 tubo de PVC DN 63 para FO.	13.002	21,60	280.843,20
ml	ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO REFORZADA DE 1 CIRCUITO (80 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES BAJO VIAL Excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos Relleno capa de hormigón alrededor de los tubos para cruce de viales. 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 reposición de firme del cruzamiento. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico, tubos embebidos en hormigón ,1 tubo de PVC DN 63 para FO y 2 tubos de PVC DN 200 para cables de MT y reserva.	5	28,00	140,00
ml	ZANJA DE MEDIA TENSIÓN TIPO REFORZADA DE 2 CIRCUITOS (120 cm de ancho x 120 cm de profundidad) CONDUCTORES BAJO VIAL Excavación en todo tipo de terreno por medios mecánicos Relleno capa de hormigón alrededor de los tubos para cruce de viales. 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 reposición de firme del cruzamiento. Suministro e instalación de banda de señalización de plástico, tubos embebidos en hormigón ,1 tubo de PVC DN 63 para FO y 3 tubos de PVC DN 200 para cables de MT y reserva.	1	32,00	32,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



ml	ZANJA DE SEGURIDAD PERIMETRAL (50 cm de ancho x 70 cm de profundidad) 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.	8.980	12,00	107.760,00
ml	ZANJA EXCLUSIVA CABLE DE PUESTA A TIERRA (40 cm de ancho x 70 cm de profundidad) 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.	649,40	12,00	7.792,80
ml	PERFORACION DIRIGIDA Parte proporcional perforación compartida con PFV Ancar 1, PFV Ancar 2 y PFV Ancar 5: 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. Incluye 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	30	224,00	6.720,00
Ud	ARQUETA TIPO 1 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.	5	224,00	1.120,00
Ud	ARQUETA TIPO 2 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.	15	224,00	3.360,00
Ud	ARQUETA TIPO 3 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.	36	224,00	8.064,00
CAPÍTULO 11.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS				608.685,12



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.es/visado.nsf/validarCSV.aspx?rCSV=UKEPHUYENB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS				
ml	Suministro, transporte y montaje de valla metálica tipo cinegetica con una altura libre de 2,5 m. hincada sobre el terreno.	8.280	17,60	145.728,00
Ud	Puerta metalica abatible tipo verja de dimensiones totales 5,00x2,50 m formada por 2 hojas con perfiles metálicos y mallazo y columnas de sostén de perfil cuadrado. Pemos regulables que permiten un mayor ajuste de la puerta. Cerradura provista de caja y tapabocas de plástico. Acabado galvanizado. Totalmete colocada.	1	944,00	944,00
CAPÍTULO 12.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS				146.672,00
SALA DE CONTROL Y ALMACÉN				
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	188.760,00	188.760,00
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	6.800,00	6.800,00
CAPÍTULO 13.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN				195.560,00
SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES				
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	205.251,20	205.251,20
CAPÍTULO 14.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES				205.251,20
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA				
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	293.200,00	293.200,00
CAPÍTULO 15.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA				293.200,00
GESTIÓN DE RESIDUOS				
Ton.	Hormigón	31,49	20,00	629,80
Ton.	Ladrillos, tejas, cerámicos	31,64	20,00	632,74
Ton.	Cartón	1,28	35,60	45,39
Ton.	Madera	74,69	50,00	3.734,40
Ton.	Plástico	1,73	110,00	189,75
Ton.	Metal	2,21	13,00	28,77
Ton.	Yeso	3,39	110,00	373,01
Ton.	Mezcla	0,27	56,00	15,18
Ton.	Especial	0,10	120,00	11,40
CAPÍTULO 16.-GESTIÓN DE RESIDUOS				5.660,44
INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA				
P.A.	Realización proyecto ejecutivo de la instalación	1	9.759,20	9.759,20
P.A.	Realización de gestiones y trámites administrativos para la solicitud de subvenciones, financiación y legalización de la instalación	1	2.361,73	2.361,73
P.A.	Dirección Facultativa de Obra	1	65.386,67	65.386,67
CAPÍTULO 17.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA				77.507,60



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.s-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=UKEPHUYENNEB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				
Ud.	Casco de seguridad homologado	40	6,01	240,40
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	40	4,51	180,40
Ud.	Mascarilla antipolvo	40	8,41	336,40
Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	100	1,95	195,00
Ud.	Protector auditivo	40	10,22	408,80
Ud.	Cinturón antivibratorio	5	39,14	195,70
Ud.	Cinturón de banda ancha de cuero	10	18,03	180,30
Ud.	Cinturón con bolsa portaherramientas	40	9,02	360,80
Ud.	Mono o buzo de trabajo	40	15,03	601,20
Ud.	Impermeable	40	12,02	480,80
Ud.	Guantes dieléctricos	40	21,04	841,60
Ud.	Guantes de goma finos	90	1,50	135,00
Ud.	Guantes de cuero	40	2,10	84,00
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	40	12,02	480,80
Ud.	Botas de seguridad de lona	40	16,83	673,20
Ud.	Botas de seguridad de cuero	40	19,23	769,20
Ud.	Botas dieléctricas	40	24,04	961,60
Ud.	Chaleco reflectante	40	15,03	601,20
Ud.	Muñequera	40	2,40	96,00
Ud.	Casco para AT homologado	5	2,35	11,75
Ud.	Pértiga para AT	2	71,92	143,84
Ud.	Banqueta aislante de maniobra exterior AT	2	86,35	172,70
Ud.	Cinturón de seguridad para caídas homol.	2	112,50	225,00
Ud.	Aparato de freno de paracaídas, homolog.	2	61,48	122,96
Ud.	Cubierta de poliamida para freno de parac.	2	5,25	10,50
Ud.	Amarre regulable(1.10-1.80m), argolla revestida de P.V.C., homologado	2	14,93	29,86
Ud.	Dispositivo anticaída	2	80,33	160,66
Ud.	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza	10	3,61	36,10
Ud.	Pantalla facial de seguridad contra arco eléctrico, con fijación en casco	10	3,61	36,10
Ud.	Pantalla facial contra riesgo de proyecciones o salpicaduras	10	2,70	27,00
Ud.	Mandil de cuero para soldador	10	4,51	45,10
Ud.	Par de polainas para soldador	10	3,01	30,10
PROTECCIONES INDIVIDUALES				8.874,07



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.s-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYENNE3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	10	24,15	241,50
M	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	5.000	0,45	2.250,00
M	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	6.500	0,06	390,00
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	100	10,22	1.022,00
Ud.	Jalón de señalización, incluida la colocación	40	0,90	36,00
H	Camión de riego, incluido el conductor	1.500	15,72	23.580,00
H	Mano de obra de señalización	1.500	6,51	9.765,00
H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	40	12,02	480,80
Ud.	Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	3	360,00	1.080,00
Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluido el soporte	5	62,65	313,25
Ud.	Aparato de doble comunicación para organizar el tráfico	2	332,65	665,30
Ud.	Instalación de puesta a tierra, compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	3	34,22	102,66
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300mA)	3	21,21	63,63
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30mA)	3	25,33	75,99
Ud.	Tapa provisional para pozos, arquetas mediante tablonos de madera	42	24,04	1.009,68
Ud.	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado	20	169,47	3.389,40
Ud.	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular	20	72,21	1.444,20
Ud.	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop/Dirección obligatoria, tipo paleta	10	18,93	189,30
Ud.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1,26 m de altura, incluido colocación y desmontaje	3.000	0,63	1.890,00
Ud.	Pasarela para paso sobre zanjas	100	10,82	1.082,00
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	15	23,44	351,60
PROTECCIONES COLECTIVAS				49.422,31



Ud.	Botiquín de urgencia para obra instalado	4	72,12	288,48
Ud.	Reposición de material de botiquín de obra	20	25,39	507,80
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	40	43,15	1.726,00
PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS				2.522,28



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitragon.s-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNE3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		



Ud.	Mes de alquiler de caseta de servicios higiénicos con fosa séptica y limpieza periódica	12	138,23	1.658,76
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	12	120,20	1.442,40
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	12	120,20	1.442,40
Ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para uso de obra de 6x2.35m, incluida instalación de fuerza y alumbrado	12	120,20	1.442,40
Ud.	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra	8	25,34	202,72
Ud.	Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra	2	35,48	70,96
Ud.	Acometida provisional de fontanería a caseta de obra	4	30,21	120,84
Ud.	Calienta comidas para 50 servicios	2	39,55	79,10
Ud.	Depósito de basuras de 800l	2	5,55	11,10
Ud.	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos	2	25,39	50,78
H	Equipo de limpieza y conservación de las instalaciones	120	21,15	2.538,00
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	25	18,03	450,75
Ud.	Transporte de caseta prefabricada a obra, hasta una distancia de 100 Km. Incluso descarga y posterior recogida	1	801,01	801,01
Ud.	Espejo para vestuarios y aseos, colocado	8	12,02	96,16
Ud.	Percha para aseos o duchas en aseos en obra	40	1,80	72,00
Ud.	Banco de polipropileno para cinco personas con soportes metálicos	4	18,68	74,72
Ud.	Mesa metálica para comedor, capacidad para diez personas, colocada	2	20,19	40,38
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				10.594,48
H	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana realizado por encargo	50	10,96	548,00
H	Comité de seguridad	4	23,39	93,56
H	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra	50	10,97	548,50
FORMACIÓN Y REUNIONES				1.190,06
CAPÍTULO 18.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD				72.603,20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitara.gon.s-vizado.net/ValidadorSV.aspx?CSCV=UKEPHUYXENNE3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

8. RESUMEN

CAPÍTULO	PRECIO €
CAPÍTULO 1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO	13,154,081.60
CAPÍTULO 2.-COMBINER BOX	260,198.40
CAPÍTULO 3.-POWER STATION	2,228,800.00
CAPÍTULO 4.-CABLEADO	3,342,664.44
CAPÍTULO 6.- ACCESOS	29,951.82
CAPÍTULO 7.-CAMINOS	420,012.29
CAPÍTULO 8.-FIJACIÓN ESTRUCTURA SOLAR	89,985.60
CAPÍTULO 9.-OBRA CIVIL POWER STATION	15,680.00
CAPÍTULO 10.-DRENAJES	73,483.24
CAPÍTULO 11.-CANALIZACIONES ELÉCTRICAS	608,685.12
CAPÍTULO 12.-VALLADO PERIMETRAL Y ACCESOS	146,672.00
CAPÍTULO 13.-SALA DE CONTROL Y ALMACÉN	195,560.00
CAPÍTULO 14.-SEGURIDAD, CONTROL Y COMUNICACIONES	205,251.20
CAPÍTULO 15.-MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	293,200.00
CAPÍTULO 16.-GESTIÓN DE RESIDUOS	5,660.44
CAPÍTULO 17.-INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRA	77,507.60
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	72,603.20
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	21,219,996.95
IVA (21%)	4,456,199.36
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	25,676,196.30

Asciende el presupuesto de ejecución material para la construcción a:



VEINTIÚN MILLONES DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS euros con NOVENTA Y CINCO céntimos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraon.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNE33RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	<p style="text-align: center;">PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp</p>	
<p style="text-align: center;">Septiembre 2020</p>	<p>SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA</p>	<p style="font-size: small;">1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1</p>
<p style="text-align: center;">Rev.: 01</p>		

9. 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, septiembre 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 : VIZA206901
<http://cotitragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

	PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,90 MWp	
Septiembre 2020	SEPARATA AYUNTAMIENTO ALFAMBRA	1_MEMORIA_SEPARATA AYTO ALFAMBRA FV ANCAR II_REV1
Rev.: 01		

10. ANEXO: PLANOS

Nº PLANO	Nº HOJA	DESCRIPCIÓN	ESCALAS
01	01	Situación y Localización	1/200.000
02	01	Localización	1/30.000
03	01	Planta General (LSMT + SET)	1/15.000
03	02	Planta General (LSMT + SET) - Detalles	1/6.000
03	03	Planta General (LSMT + SET) - Detalles	1/6.000
03	04	Planta General (LSMT + SET) - Detalles	1/6.000
04	01	Planta General	1/6.000
04	02	Planta General - Detalles	1/2.000
04	03	Planta General - Detalles	1/2.000
04	04	Planta General - Detalles	1/2.000
04	05	Planta General - Detalles	1/2.000
04	06	Planta General - Detalles	1/2.000
04	07	Planta General - Detalles	1/2.000
04	08	Planta General - Detalles	1/2.000
04	09	Planta General - Detalles	1/2.000
04	10	Planta General - Detalles	1/2.000
05	01	Catastral - Planta General	1/7.500
05	02	Catastral - Planta General	1/7.500
06	01	Afecciones	1/7.500



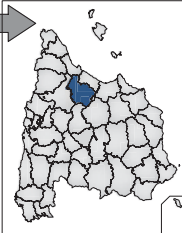
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA206901
<http://cotitaraгон.s-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYXENNB3RN4>

24/11
2020

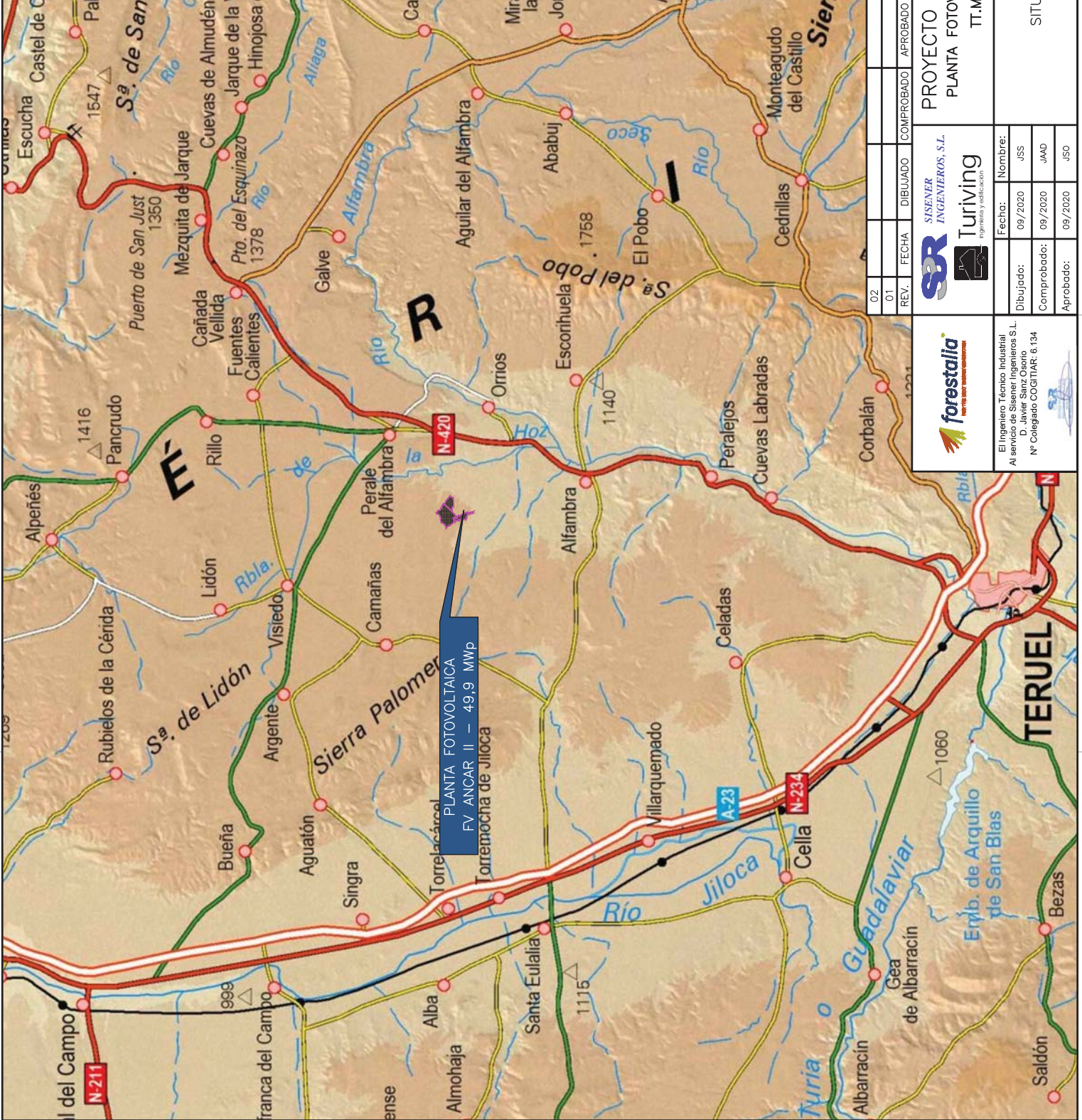
Habilitación Coleg. 6134
 Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



COM. AUTÓNOMA:
ARAGÓN



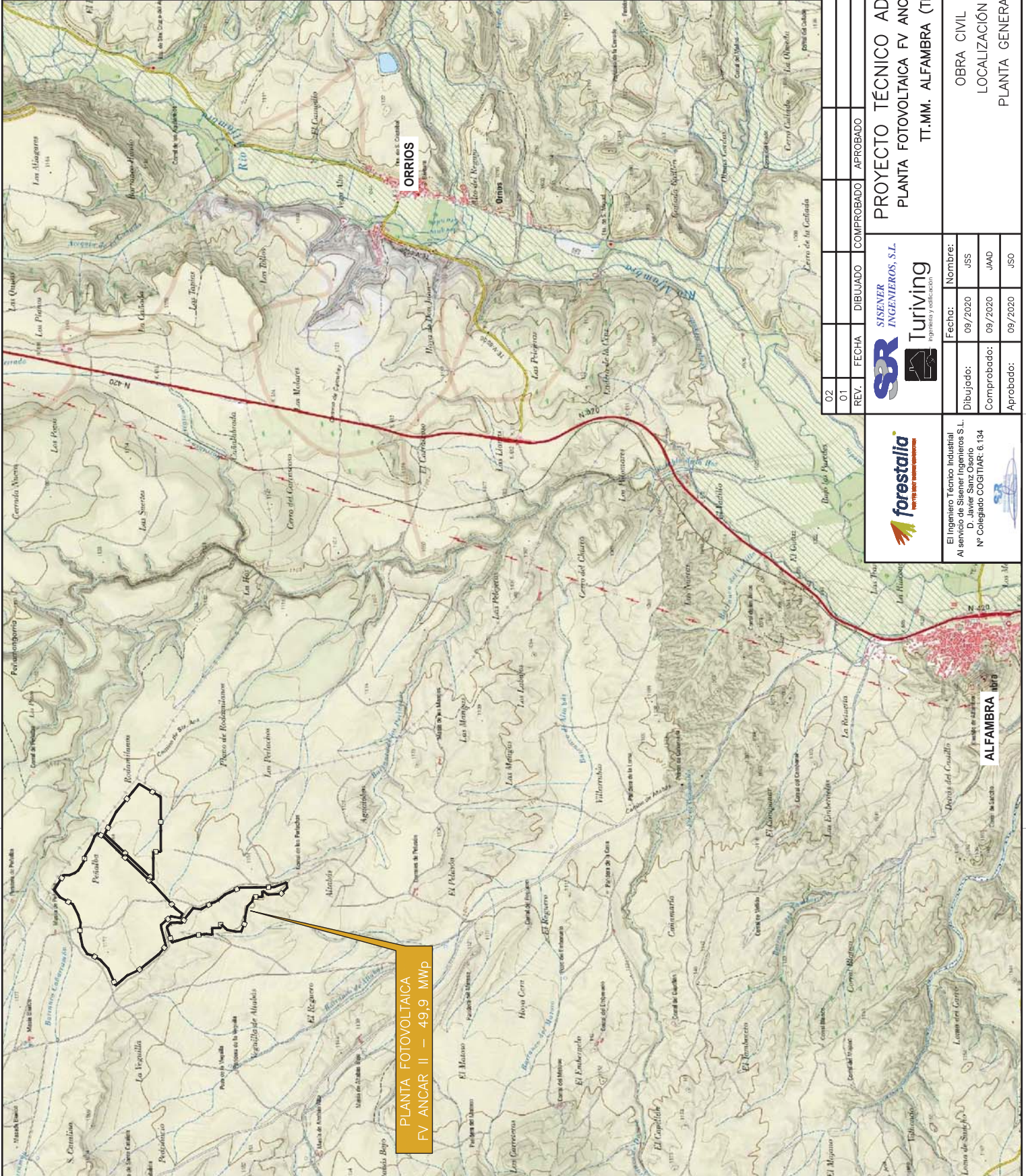
PROVINCIA:
TERUEL



Escala: 1/200.000	
Revisión: 00	Hoja: 01
Siguiente: --	
Código: 20-2216-01 MZ-A2-001	
MODIFICACIÓN	
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP
T.M.M. ALFAMBRA (TERUEL)	
OBRA CIVIL	
SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN	

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

02	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
01				
Fecha: 09/2020		Nombre: JSO		
Dibujado: 09/2020		Comprobado: 09/2020		JAO
Aprobado: 09/2020				JSO



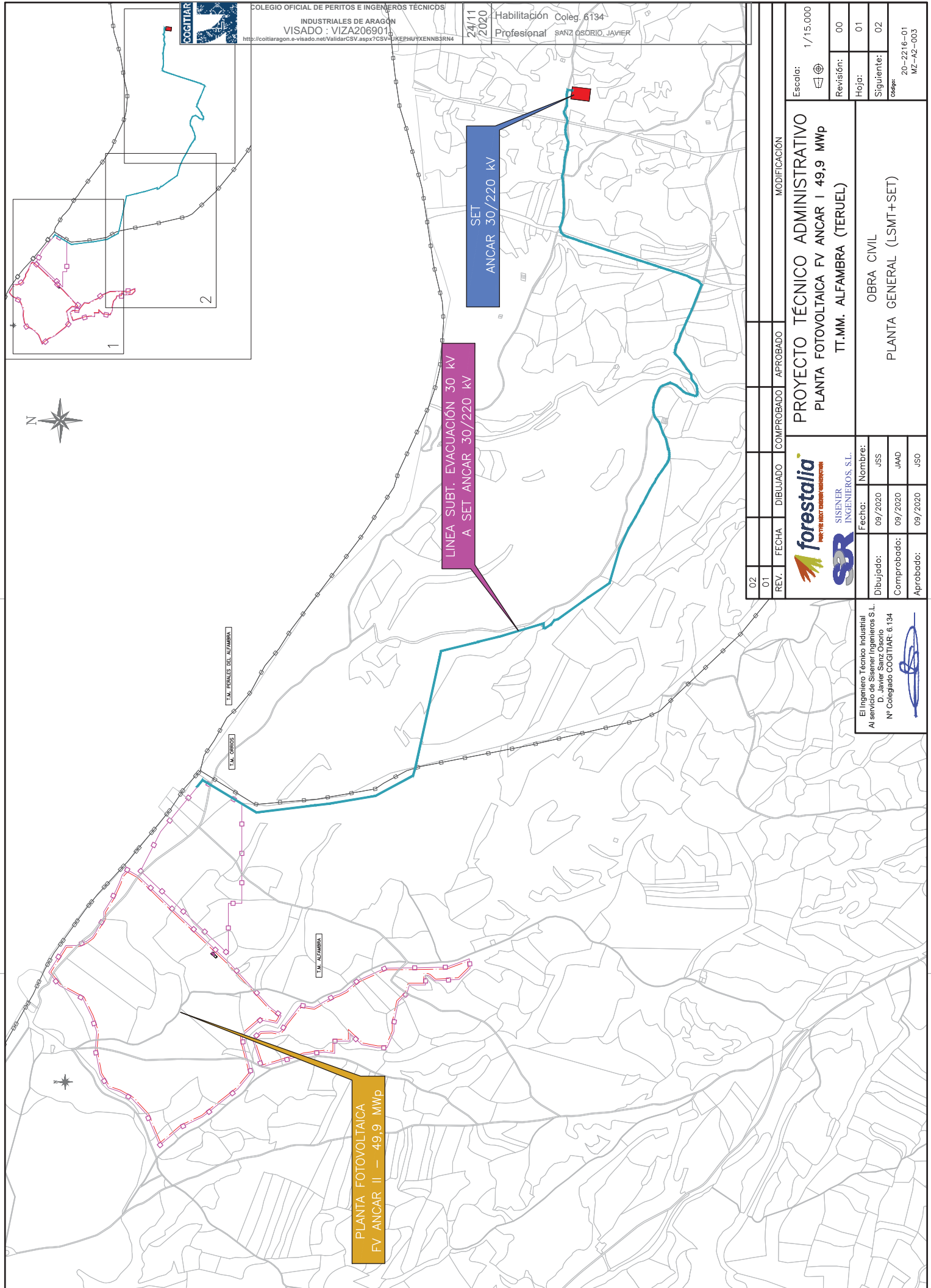
02	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01						
<p>Escala: 1/30.000</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Hoja: 01</p> <p>Siguiente: --</p> <p>Código: 20-2216-01 MZ-A2-002</p>						
<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP TT.MM. ALFAMBRA (TERUEL)</p>						
<p>OBRA CIVIL LOCALIZACIÓN PLANTA GENERAL</p>						



SISENER INGENIEROS, S.L.
Turiving
ingeniería y edificación

Nombre: JSS
Fecha: 09/2020
Dibujado: 09/2020
Comprobado: 09/2020
Aprobado: 09/2020


forestalia
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

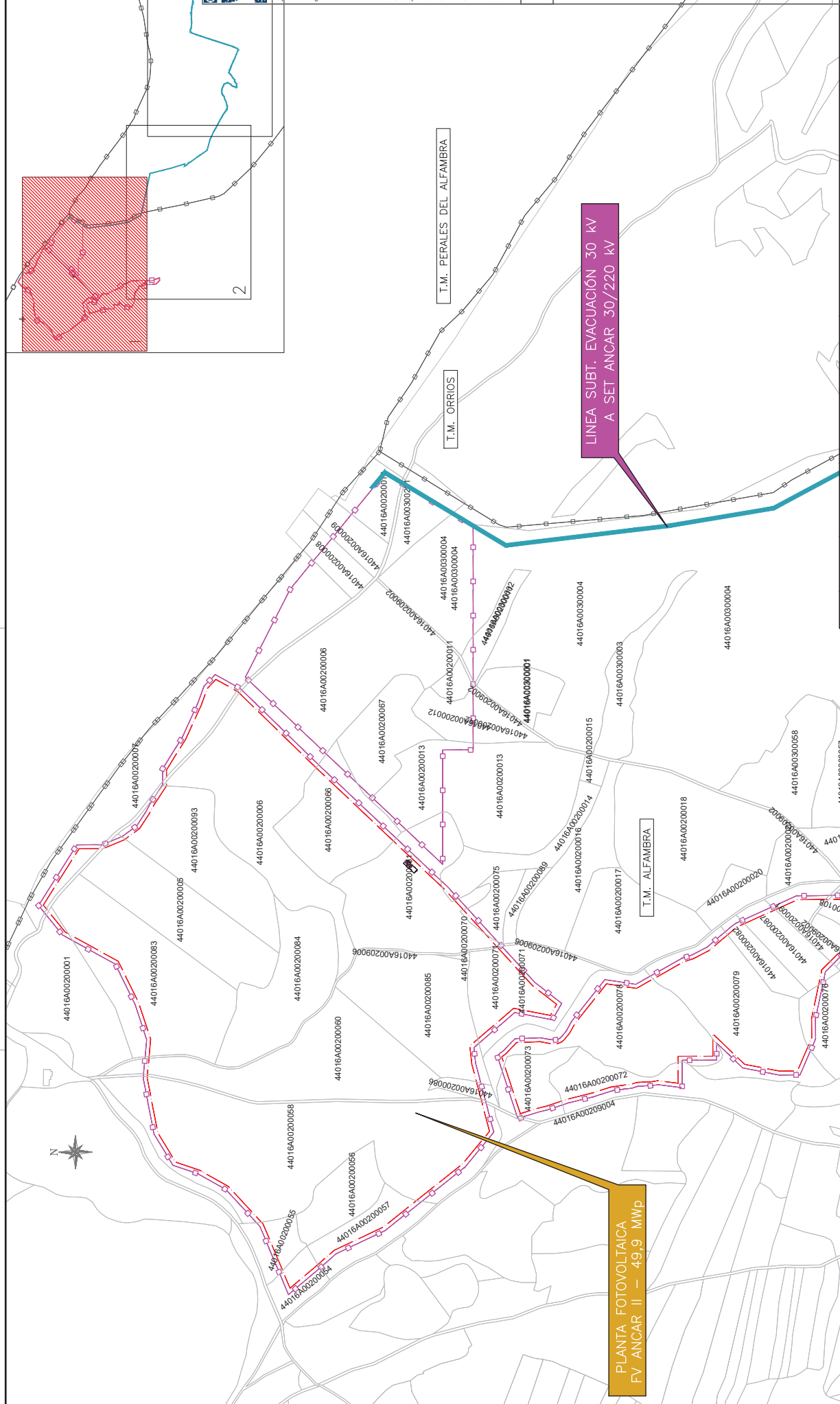
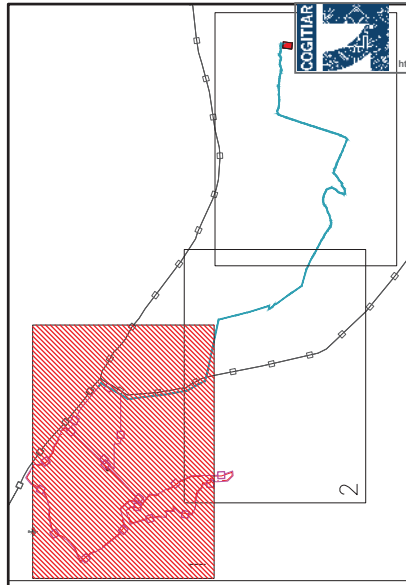
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L.
D. Javier Sanz Osorio
Nº Colegiado COGITIAR. 6.134



02		MODIFICACIÓN	
01	COMPROBADO	APROBADO	
REV.	FECHA	DIBUJADO	APROBADO
 			
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR I 49,9 MWP TT.MM. ALFAMBRA (TERUEL)			
Escala: 1/15.000		Revisión: 00	
Hoja: 01		Siguiente: 02	
Código: 20-2216-01		MZ-A2-003	
Nombre: JSS		Fecha: 09/2020	
Dibujado: JAAD		Comprobado: 09/2020	
Aprobado: JSO		Fecha: 09/2020	
OBRA CIVIL PLANTA GENERAL (LSMT+SET)			

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

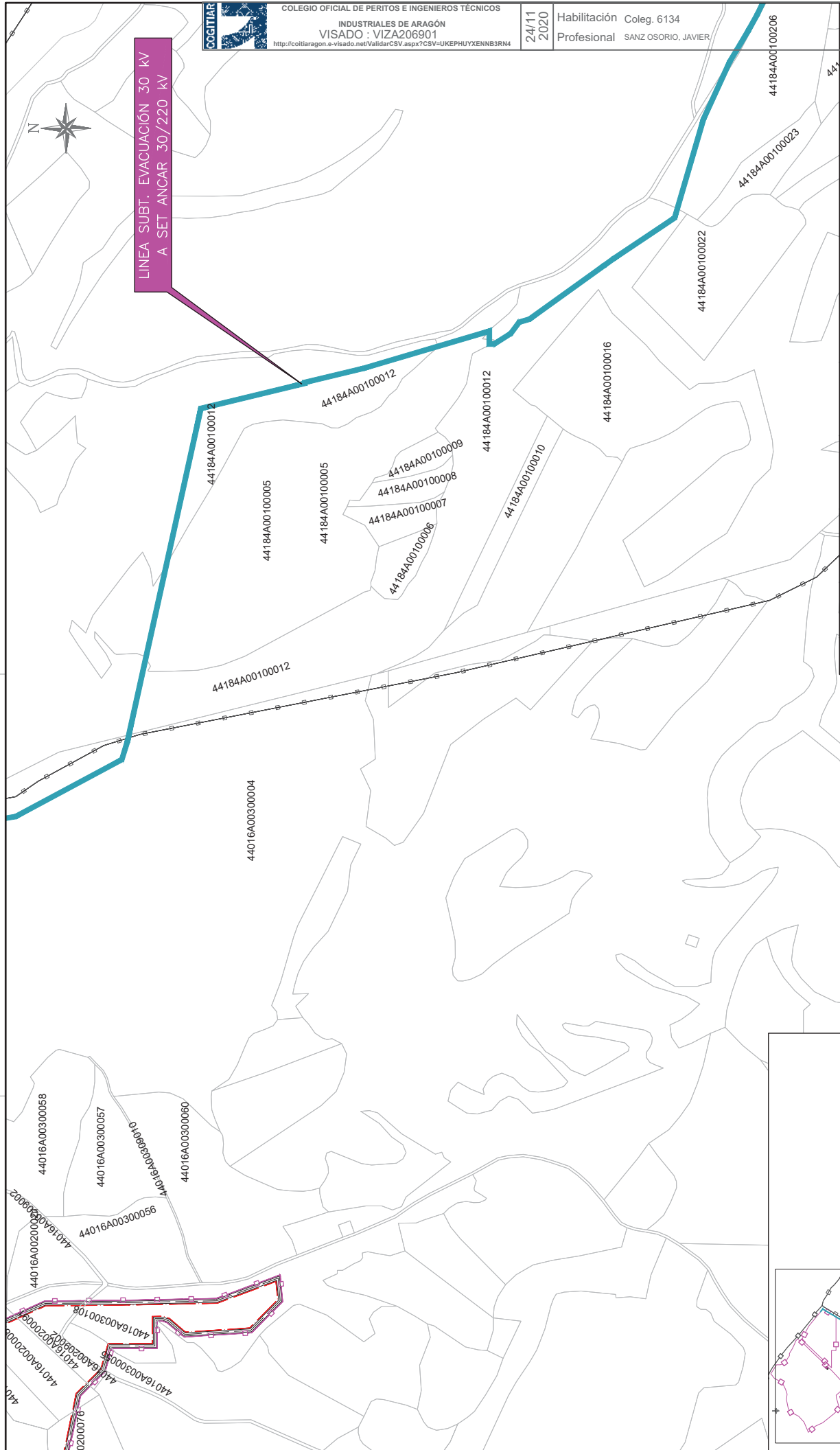




02		MODIFICACIÓN	
01	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
REV.	FECHA		
forestalia <small>FOR THE BEST ENERGY MANAGEMENT</small> SISENER INGENIEROS, S.L.			
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWp TT.MM. ALFAMBRA (TUEL)		Escala: 1/7.500 Revisión: 00 Hoja: 02 Siguiete: 03 Código: 20-2216-01 MZ-A2-003	
Nombre: JSS Fecha: 09/2020		Nombre: JSS Fecha: 09/2020	
Dibujado: JAAD Comprobado: JAAD		Dibujado: JAAD Comprobado: JAAD	
Aprobado: JSO		Aprobado: JSO	
OBRA CIVIL PLANTA GENERAL (LSMT+SET) DETALLE			

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






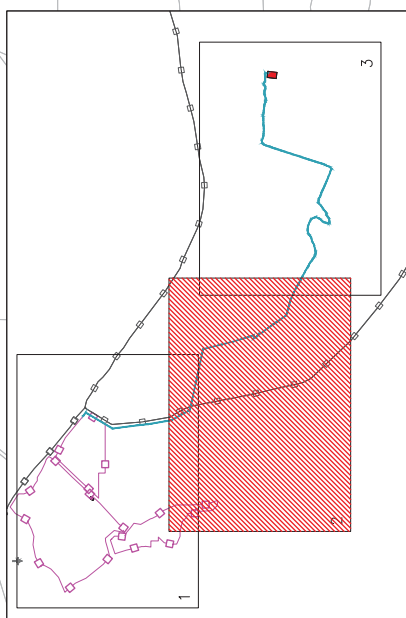
LÍNEA SUBT. EVACUACIÓN 30 kV
A SET ANCAR 30/220 kV

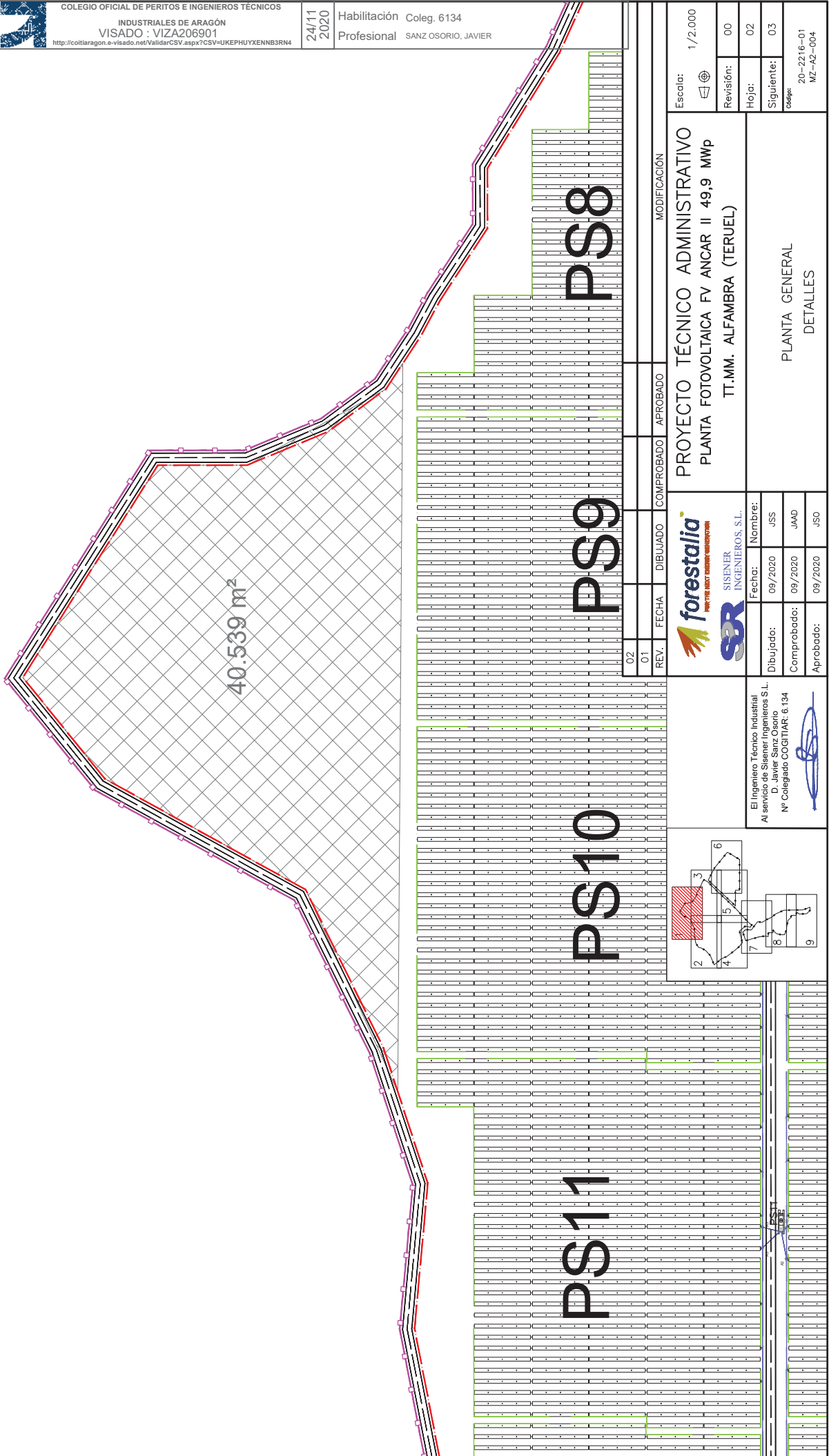
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
02					
01					

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP
 TT.MM. ALFAMBRA (TERUEL)

forestalia FOR THE MOST SUSTAINABLE ENERGY	SISENER INGENIEROS, S.L.
Nombre: JSS	Nombre: JSS
Fecha: 09/2020	Fecha: 09/2020
Dibujado: 09/2020	Dibujado: 09/2020
Comprobado: 09/2020	Comprobado: 09/2020
Aprobado: 09/2020	Aprobado: 09/2020

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



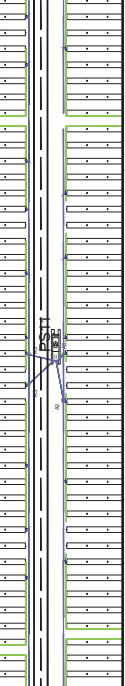
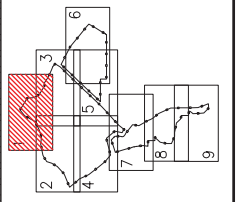
02	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01						

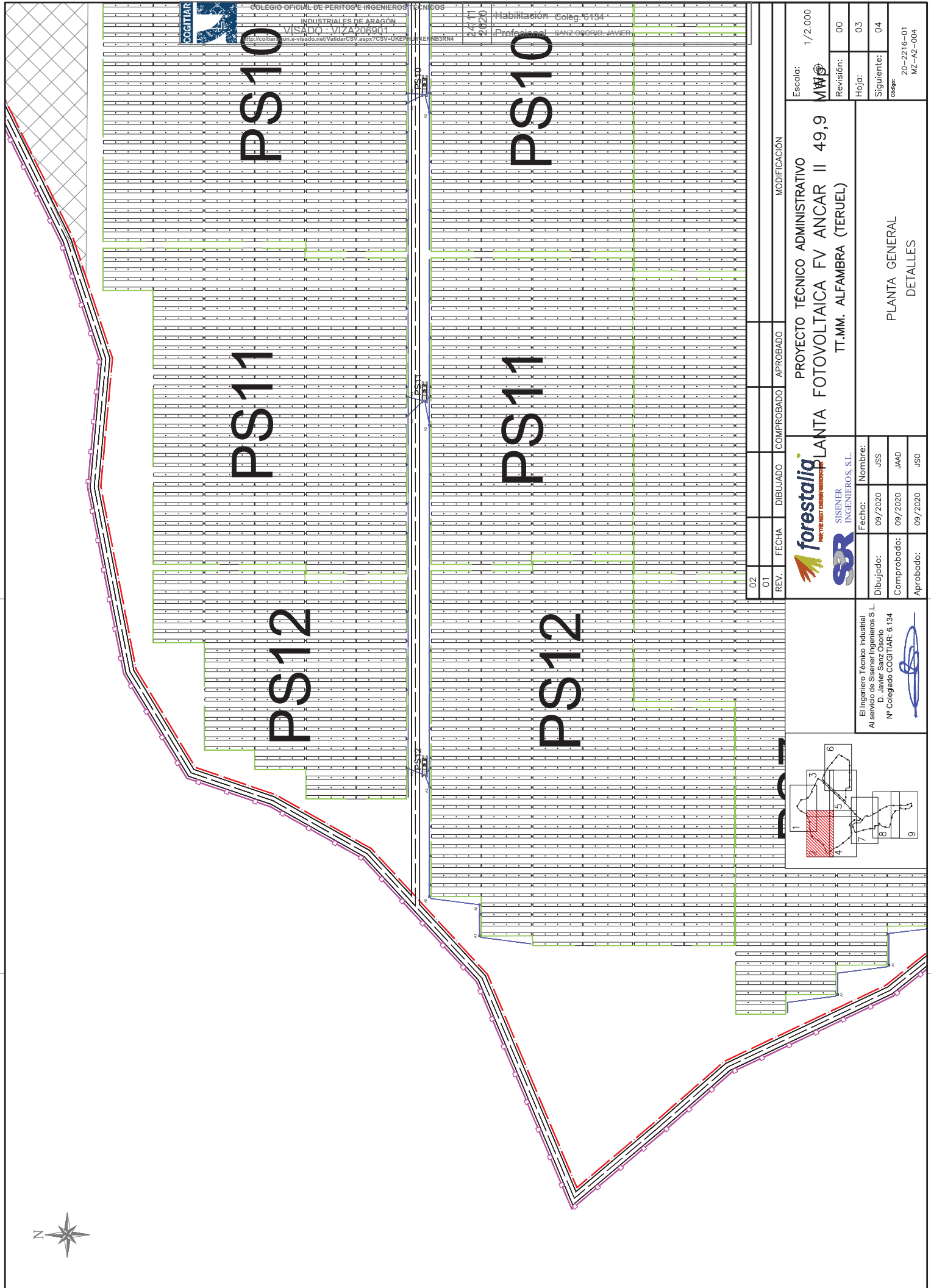
Escala:	1/2.000
Revisión:	00
Hoja:	02
Siguiente:	03
Código:	20-2216-01 MZ-A2-004

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP
TT.MM. ALFAMBRA (TARIEL)

forestalia FOR THE MOST SUSTAINABLE DEVELOPMENT	SISENER INGENIEROS, S.L.
Nombre: JSS	Nombre: JSS
Fecha: 09/2020	Fecha: 09/2020
Dibujado: 09/2020	Dibujado: 09/2020
Comprobado: 09/2020	Comprobado: 09/2020
Aprobado: 09/2020	Aprobado: 09/2020

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





COGITIAR
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISTADO: VIZA206901
 URL: http://cogitiar.com/e-visitado.net/validarCSV.aspx?CSV=UKER

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional: SANZ OGORIO, JAVIER

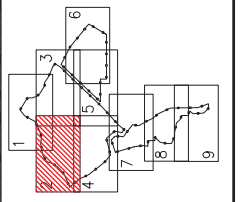
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
02					
01					

Escala: 1/2,000
 MWp
 Revisión: 00
 Hoja: 03
 Siguiete: 04
 Código: 20-2216-01
 MZ-A2-004

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
 PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9
 TT.MM. ALFAMBRA (TUEL)

forestalia
 SISENER INGENIEROS, S.L.
 Nombre: JSS
 Fecha: 09/2020
 Dibujado: 09/2020
 Comprobado: 09/2020
 Aprobado: 09/2020

El Ingeniero Técnico Industrial
 Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L.
 D. Javier Sanz Ogorio
 N° Colegiado COGITIAR. 6.134

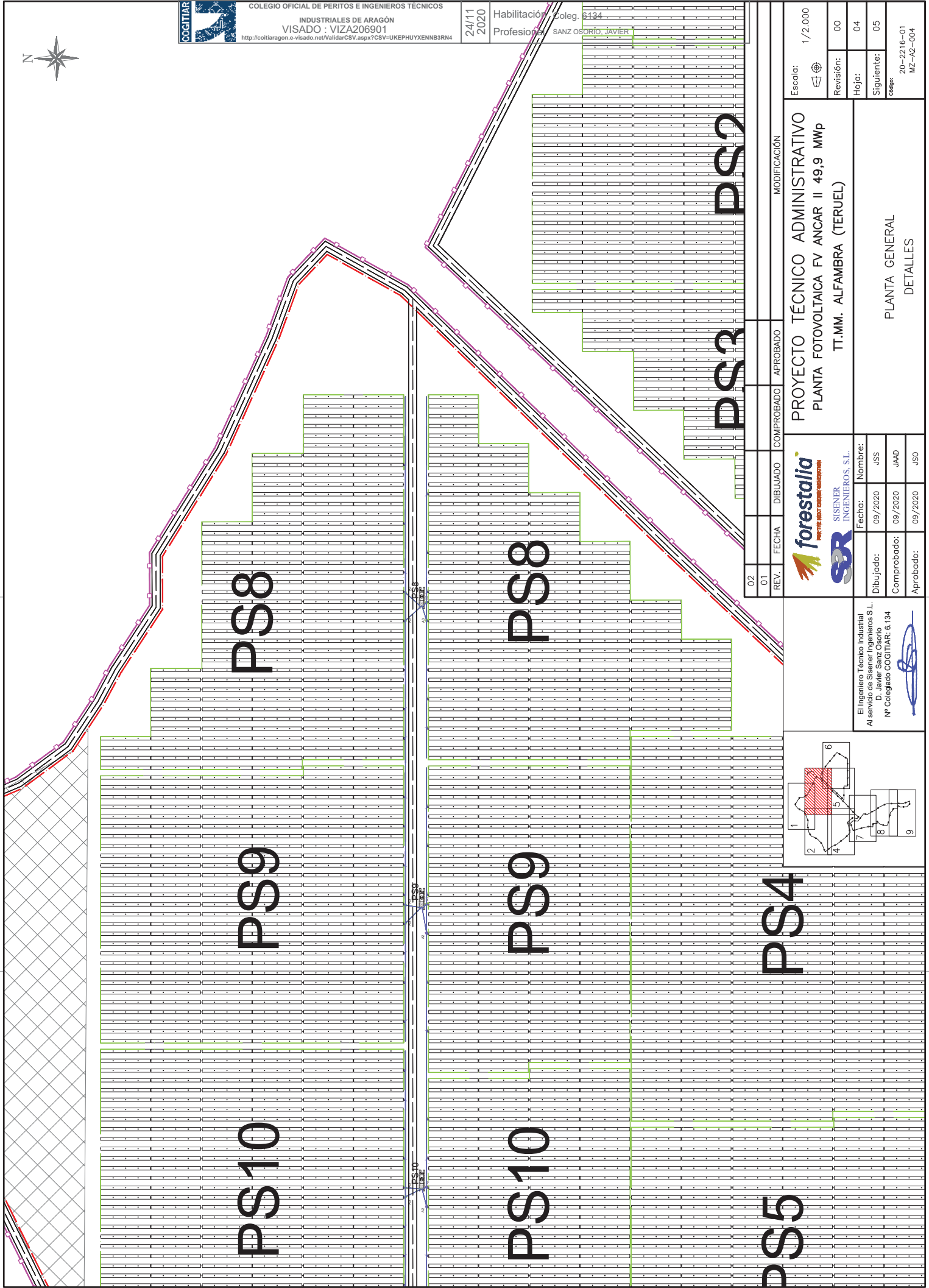




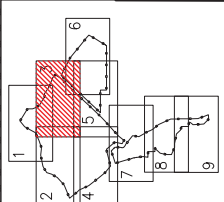
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA206901
<http://cotiitlragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=UKEPHUYENNB3RM4>

24/11
2020

Habilitación: Coleg. 6124
Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

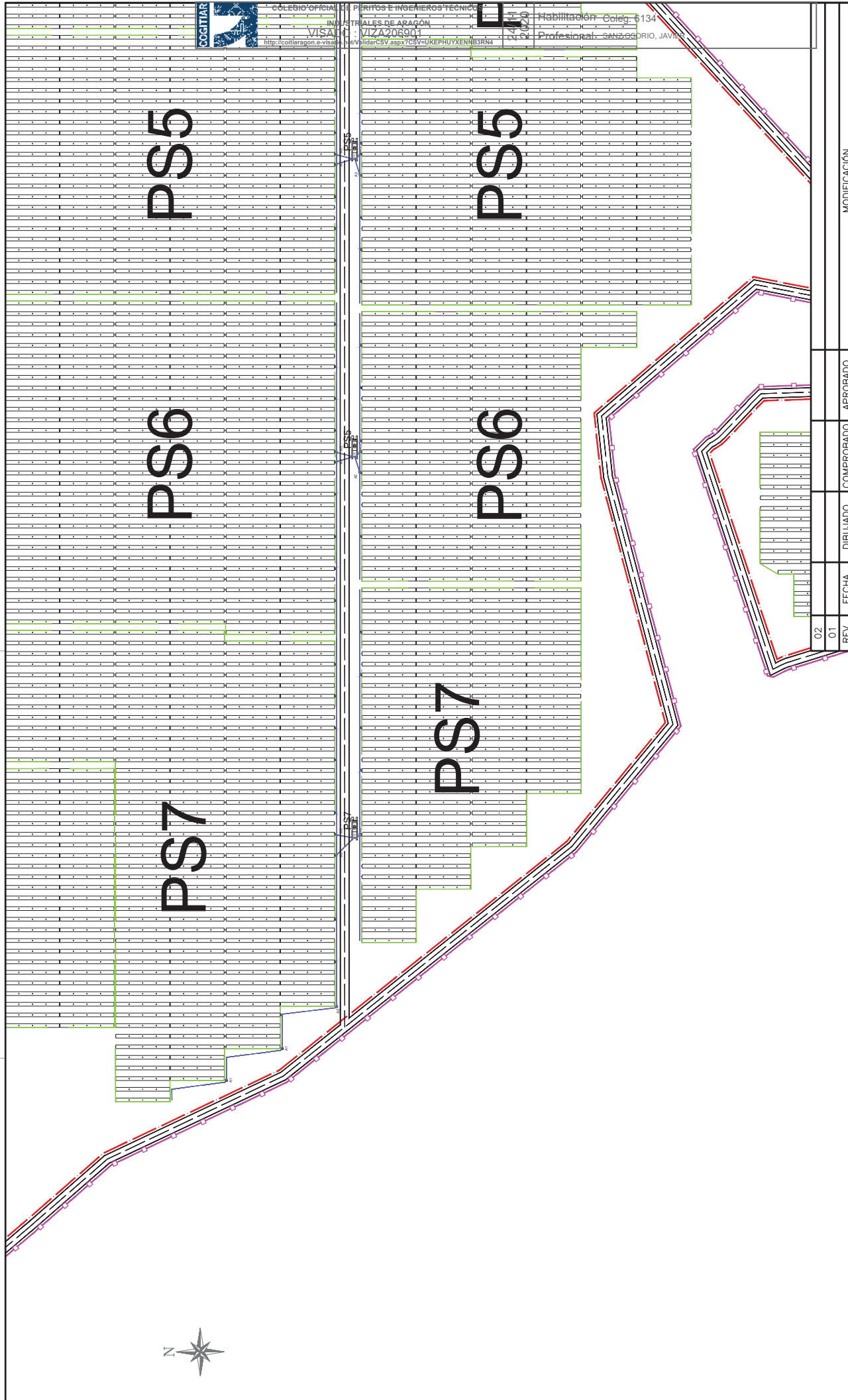


02	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01						
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 Mwp T.T.MM. ALFAMBRA (TARUJEL)						
Escala: 1/2.000 Revisión: 00 Hoja: 04 Siguiete: 05 Código: 20-2216-01 MZ-A2-004						
Nombre: JSS Fecha: 09/2020 Dibujado: 09/2020 Comprobado: 09/2020 Aprobado: 09/2020						
PLANTA GENERAL DETALLES						



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

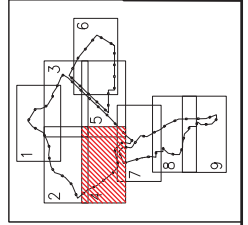


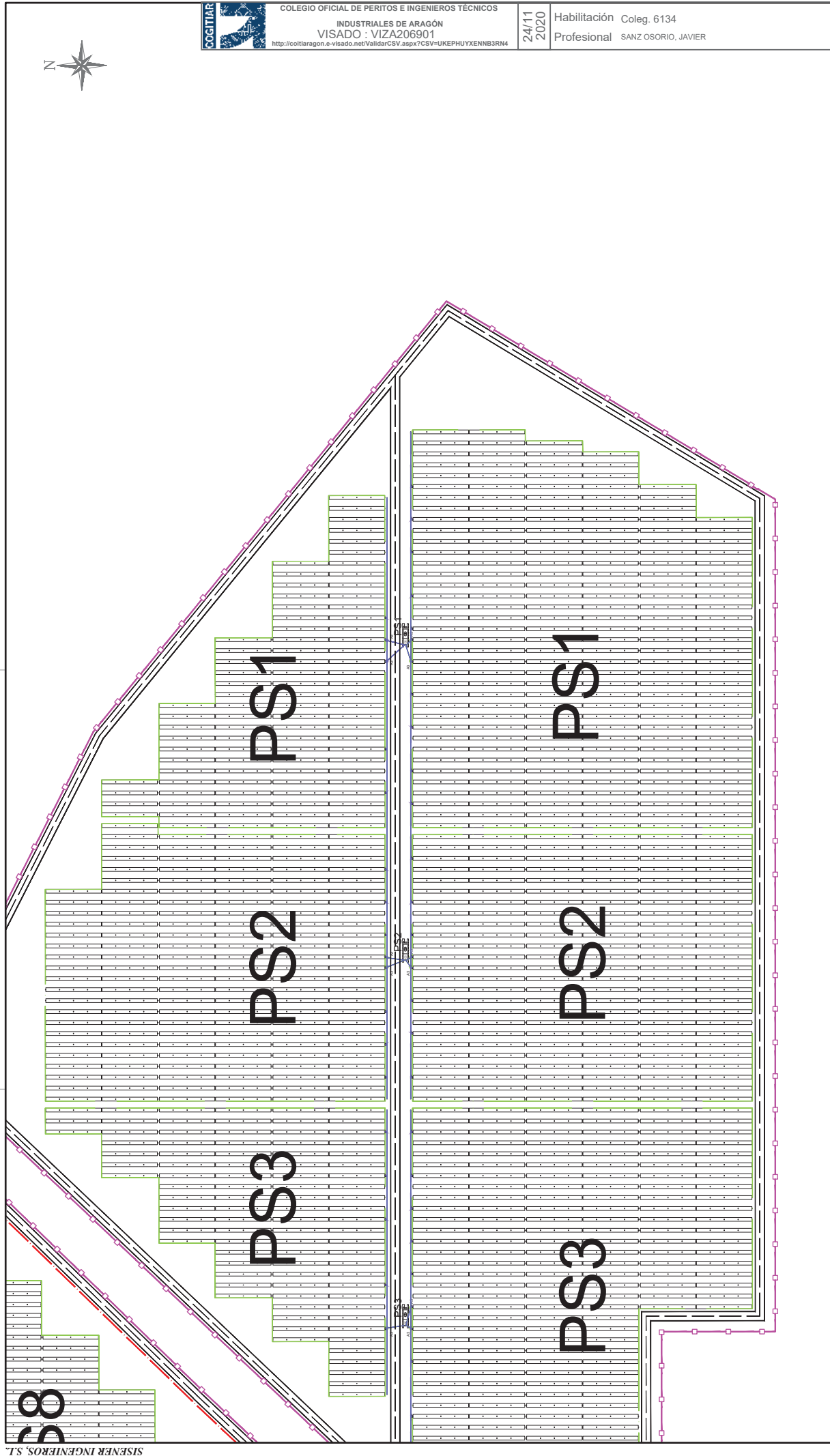


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
 VISA Nº: VIZA206901
 http://cotilaragon.e-visa.com/validarCSV.aspx?CSV=UKREPHUYXENW3KRM

Habilitación Coleg. 6134
 Profesional: SANZ OSORIO, JAVIER

REV. 02		FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACION
REV. 01						
forestalia FOR THE MOST SUSTAINABLE CONSTRUCTION SISENER INGENIEROS, S.L.						
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio Nº Colegiado COGITIAR. 6.134		Fecha: 09/2020	Nombre: JSS	Escala: 1/2.000		
Dibujado: 09/2020		Comprobado: 09/2020		Revisión: 00 Hoja: 05 Siguiente: 06 Código: 20-2216-01 MZ-A2-004		
Aprobado: 09/2020		JSD		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 Mwp TT.MM. ALFAMBRA (TUEL)		
		PLANTA GENERAL DETALLES				





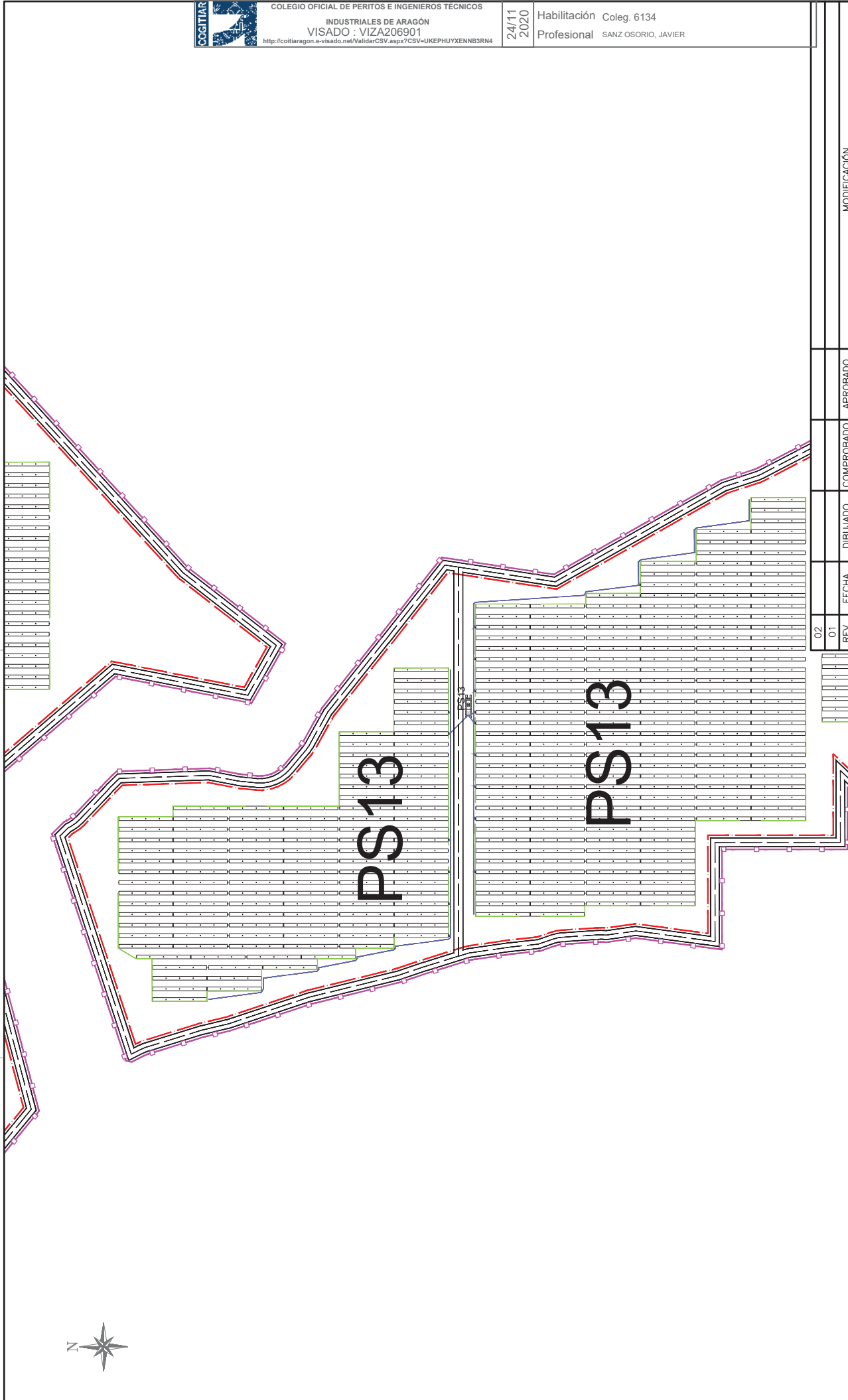
02	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01						
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWp TT.MM. ALFAMBRA (TUEL)						
Escala: 1/2.000 Revisión: 00 Hoja: 07 Siguiente: 08 Código: 20-2216-01 MZ-A2-004						
Nombre: JSS Fecha: 09/2020 Dibujado: 09/2020 Comprobado: 09/2020 Aprobado: 09/2020						
PLANTA GENERAL DETALLES						

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

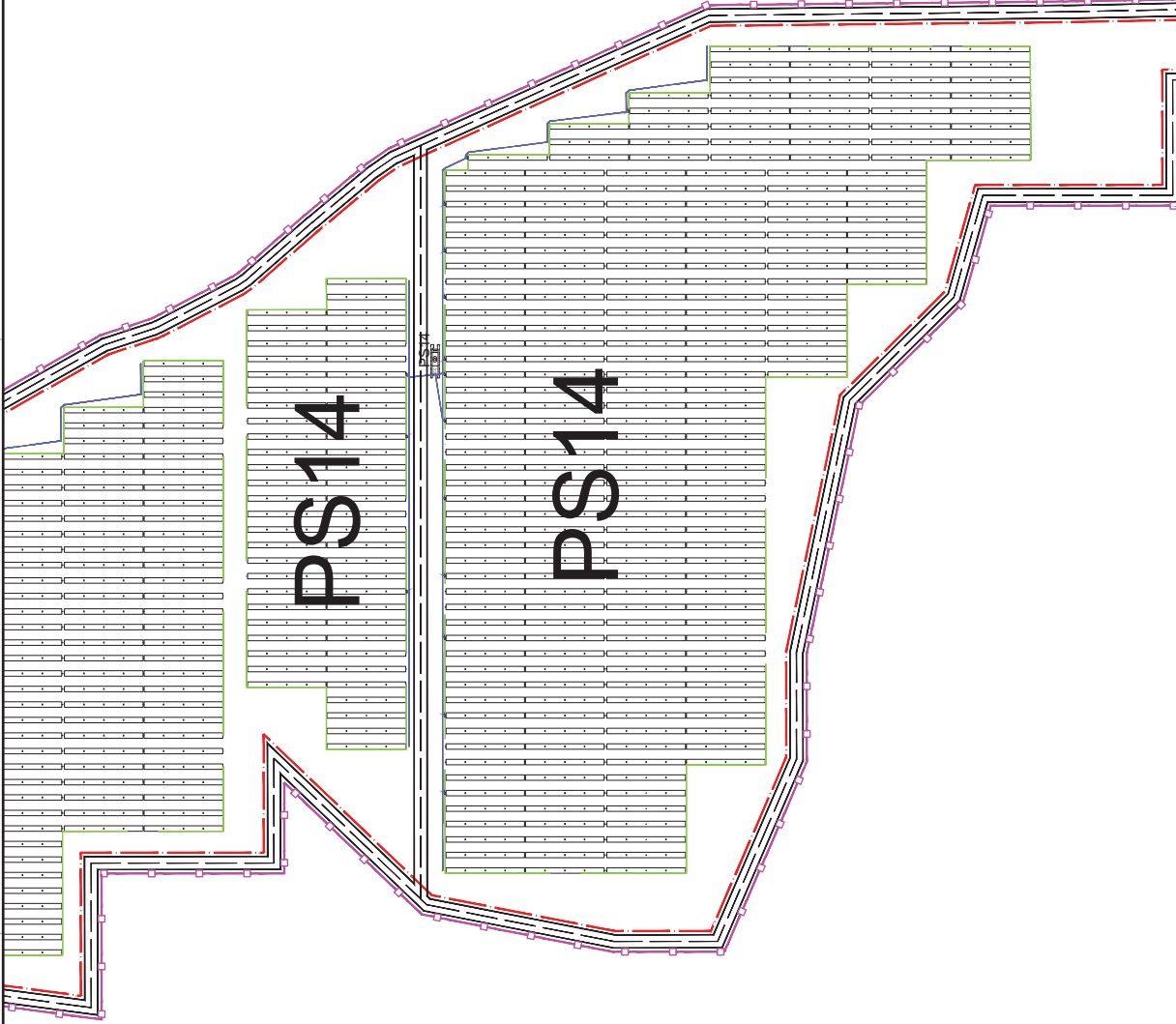


24/11
2020

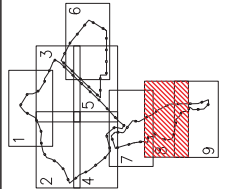
Habilitación Coleg. 6134
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



02		COMPROBADO		APROBADO		MODIFICACIÓN	
01	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 Mwp TT.MM. ALFAMBRA (TUEL)	
 		Fecha: 09/2020 Nombre: JSS		Dibujado: 09/2020 Nombre: JAAD		Escala: 1/2.000 Revisión: 00 Hoja: 08 Siguiete: 09 Código: 20-2216-01 MZ-A2-004	
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisener Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Osorio N° Colegiado COGITIAR. 6.134		Aprobado: 09/2020 Nombre: JSO		Comprobado: 09/2020 Nombre: JAAD		PLANTA GENERAL DETALLES	

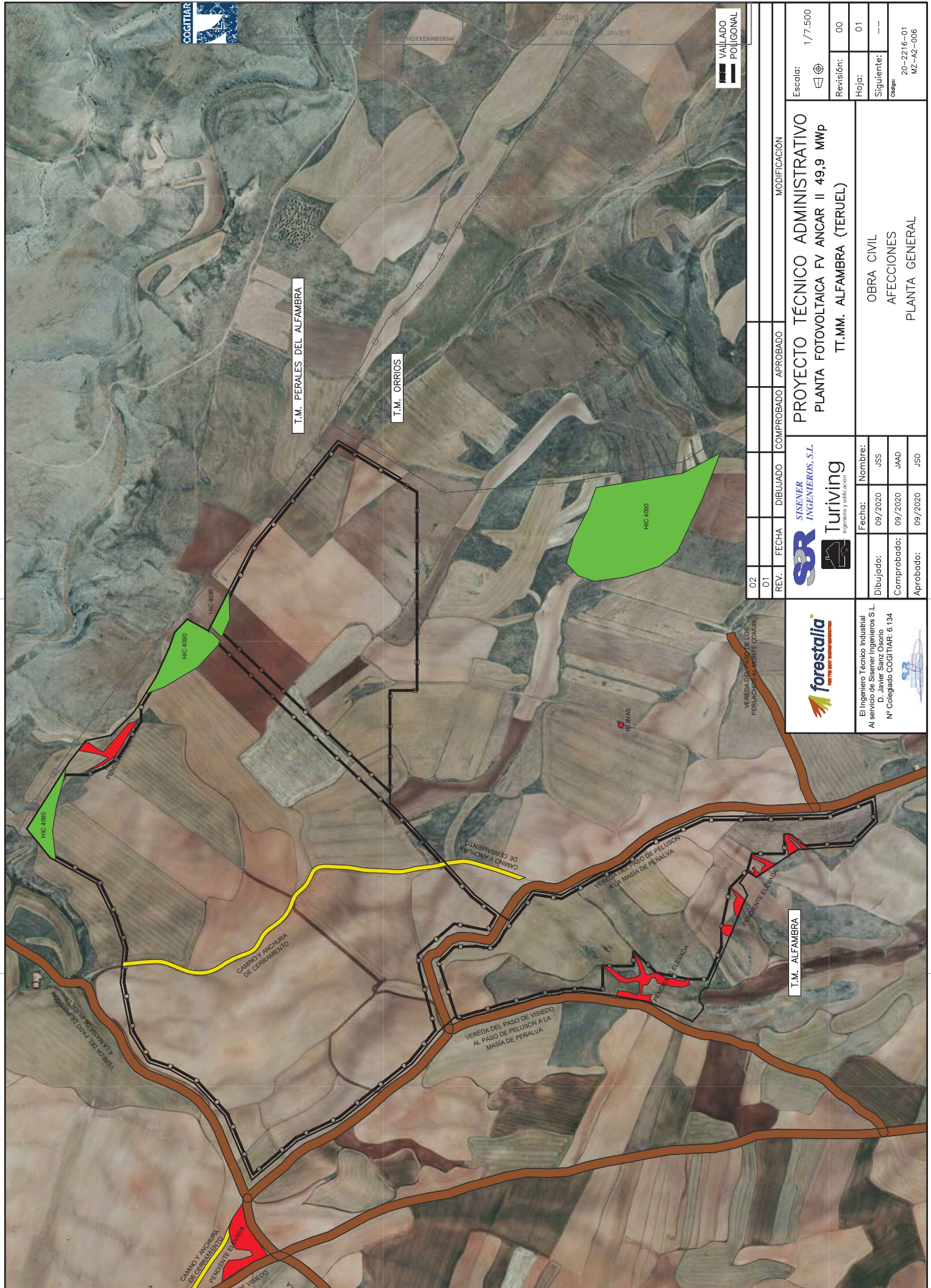


02	REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01						
<p>forestalia FOR THE BEST ENERGY MANAGEMENT</p> <p>SISENER INGENIEROS, S.L.</p> <p>Nombre: JSS Fecha: 09/2020 Dibujado: 09/2020 Comprobado: 09/2020 Aprobado: 09/2020</p>						
<p>Escala: 1/2.000</p> <p>Revisión: 00 Hoja: 09 Siguiente: 10 Codigo: 20-2216-01 MZ-A2-004</p>						
<p>PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP TT.MM. ALFAMBRA (TARUEL)</p>						
<p>PLANTA GENERAL DETALLES</p>						



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





VAILLADO
 POLIGONAL

02	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
01					
SISENER INGENIEROS, S.L. Turiving <small>Ingeniería y edificación</small>					PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PLANTA FOTOVOLTAICA FV ANCAR II 49,9 MWP T.T.MM. ALFAMBRA (TUEL)
forestalia <small>INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES</small>		Fecha: 09/2020 Nombre: JSS	Escala: 1/7.500 Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiete: -- Código: 20-2216-01 MZ-A2-006		
El Ingeniero Técnico Industrial Al servicio de Sisenar Ingenieros S.L. D. Javier Sanz Otero N.º Colegiado COGITIAR. 6.134		Dibujado: 09/2020 Nombre: JSS	OBRA CIVIL AFECCIONES PLANTA GENERAL		
		Comprobado: 09/2020 Nombre: JAAD			
		Aprobado: 09/2020 Nombre: JSO			