

Separata para Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón

Proyecto Básico Modificado de Instalación Fotovoltaica “FV Mezquita Bensolar” e infraestructuras de evacuación en los TT.MM. de Jarque de la Val, Mezquita de Jarque y Cuevas de Almudén (Teruel)

Potencia pico: 60,015 MW
Potencia instalada: 49,544 MW
Capacidad de acceso: 42,00 MW

Promotor: **Benbros Solar, S.L.**

Ingeniería: **Innova Proyectos**

Junio 2025

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES	4
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	4
1.2. POTENCIA INSTALADA	4
1.2.1. <i>Capacidad de acceso en el punto de conexión</i>	4
1.2.2. <i>Potencia instalada</i>	5
1.3. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR	5
1.4. DATOS DEL PROYECTISTA	5
2. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA	6
2.1. SITUACIÓN.....	6
2.2. ACCESOS A LA PLANTA.....	11
3. DESCRIPCION INSTALACIÓN SOLAR	13
3.1. DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN SOLAR	14
4. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	15
4.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	15
4.2. INVERSOR FOTOVOLTAICO.....	16
4.3. ESTRUCTURA SOPORTE (SEGUIDORES)	19
4.4. ESTACIÓN DE POTENCIA TIPO SKID	20
5. DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN INTERNA	22
5.1. INFORMACIÓN GENERAL	22
5.2. TRAZADO	22
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	23
5.3.1. <i>Características del conductor</i>	23
6. SET ELEVADORA FV MEZQUITA BENSOLAR 220/30 KV + ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO	24
6.1. SITUACIÓN.....	24
6.2. ACCESO	25
6.3. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO	27
6.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	27
6.4.1. <i>Datos generales</i>	27
7. LSAT 220 KV SET ELEVADORA FV MEZQUITA BENSOLAR 220/30 KV – SET SECCIONADORA MEZQUITA	29
7.1. SITUACIÓN.....	30
7.2. TRAZADO	31
7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN	32
7.3.1. <i>Características del conductor</i>	33
7.4. PROCEDIMIENTO DE SOTERRAMIENTO EN EL CRUZAMIENTO CON CARRETERAS MEDIANTE PERFORACIÓN MECÁNICA HORIZONTAL (PHD)	33
7.4.1. <i>Características del ahoyador horizontal</i>	34
7.4.2. <i>Elementos de serie</i>	35
7.4.3. <i>Torno</i>	36
7.4.4. <i>Trabajos previos instalación ahoyador horizontal</i>	36

8.	SET SECCIONADORA MEZQUITA	38
8.1.	SITUACIÓN.....	38
8.2.	ACCESO	40
8.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	41
8.3.1.	<i>Datos generales</i>	41
9.	PUNTO DE MEDIDA OFICIAL	43
10.	ESTUDIO DE AFECCIONES	44
10.1.	AFECCIONES LSAT 220 kV	44
10.1.1.	<i>Afección carreteras</i>	44
11.	RESUMEN DE PRESUPUESTO	46
12.	PETICIÓN A LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE	47
13.	ANEXO: PLANOS.....	48

1. Datos generales

1.1. Objeto del proyecto

El objeto del presente documento es informar a la **Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón** de las actuaciones previstas para la ejecución de la Instalación Fotovoltaica FV Mezquita Bensolar de 60,015 MWp de potencia pico y 49,544 MWn de potencia instalada y sus infraestructuras de evacuación que se proyectan en los términos municipales de Jarque de la Val, Mezquita de Jarque y Cuevas de Almudén (Teruel), para que manifieste su oposición o reparos al trámite de Autorización Administrativa Previa

El objeto del presente proyecto es la definición de las características de la Instalación Fotovoltaica FV Mezquita Bensolar de 60,015 MWp de potencia pico y 49,544 MWn de potencia instalada, para la legalización ante los organismos correspondientes.

La energía generada en instalación fotovoltaica se conduce mediante una línea subterránea de media tensión (30 kV) desde las estaciones de potencia hasta la Subestación Elevadora FV Mezquita Bensolar donde se eleva la tensión a 220 kV. Desde la subestación elevadora se evacua la energía mediante una línea subterránea de alta tensión hasta la SET Seccionadora Mezquita. Dentro de la SET Seccionadora Mezquita, el objeto único y exclusivo de este proyecto es la posición de Benbros, la cual será detallada en secciones posteriores. El resto de la Subestación Seccionadora Mezquita, así como las demás instalaciones necesarias hasta la conexión con la SET Mezquita 220 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), corresponden a otros proyectos independientes y, consecuentemente, a otros expedientes.

Desde la SET Seccionadora Mezquita se evacuará la energía para mediante una LAAT 220 kV enlace en servicio para evacuar finalmente en la SET Mezquita 220 kV, propiedad de Red Eléctrica de España.

La instalación fotovoltaica se proyecta en unas parcelas pertenecientes al municipio de Jarque de la Val, provincia de Teruel.

1.2. Potencia instalada

A continuación, se establecen las potencias del Proyecto tal y como establece el Real Decreto 1183/2020 y Real Decreto-Ley 23/2020.

1.2.1. Capacidad de acceso en el punto de conexión

Tal y como establece el Real Decreto-ley 23/2020 en su artículo 4, la Capacidad de acceso de la Planta Fotovoltaica FV Mezquita Bensolar conforme al permiso de acceso de conexión otorgado por Red Eléctrica de España es de 42,00 MW.

1.2.2. Potencia instalada

Según la disposición final tercera del Real Decreto 1183/2020, la potencia instalada se define como:

“En el caso de instalaciones fotovoltaicas, la potencia instalada será la menor de entre las dos siguientes:

- La suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente.
- La potencia máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias de los inversores que configuran dicha instalación.

Por lo tanto, para la Instalación Fovoltaica FV Mezquita Bensolar se obtienen los siguientes valores:

Número de módulos	85.736
Potencia unitaria cara delantera en STC	700 Wp
Potencia pico	60,015 MW
Número de inversores	11
Potencia unitaria del inversor (40°C)	4.504 kW
Potencia máxima de inversores	49,544 MW

Tabla 1. Potencia instalada

Según los valores recogidos en la tabla anterior, la Potencia Instalada de la Planta Fovoltaica FV Mezquita Bensolar es de 49,544 MW.

Como se puede observar, la potencia instalada es superior a la capacidad de acceso, por lo tanto, la potencia activa generada por la instalación estará limitada mediante un sistema de control (Power Plant Controller) que garantice que la potencia inyectada a la red no supere la capacidad de acceso.

1.3. Identificación del titular

El titular del proyecto es la sociedad Benbros Solar, S.L., con C.I.F.: B-02751899 y con domicilio a efectos de notificaciones en la C/ Castelló, 128 5º izquierda, CP: 28006, Madrid, España.

1.4. Datos del proyectista

El presente proyecto básico ha sido redactado por:

- Proyectista: Manuel Cañas Mayordomo
- Titulación: Ingeniero Agrónomo
- Proyectista: Daniel Corro Cabrer
- Titulación: Ingeniero Industrial

- Empresa: Ingnova Enterprise S.L.
- Dirección: C/ Tomas de Aquino 14, Local en Córdoba (C.P.: 14004)
- CIF: B-56006984

2. Caracterización de la Zona

2.1. Situación

La Planta Solar Fotovoltaica FV Mezquita Bensolar se localiza en el término municipal de Jarque de la Val (Teruel), ubicada al norte del núcleo urbano de Jarque de la Val. El fin de la instalación es la generación de energía eléctrica e inyección a la red en el nudo de transporte SET Mezquita 220 kV.

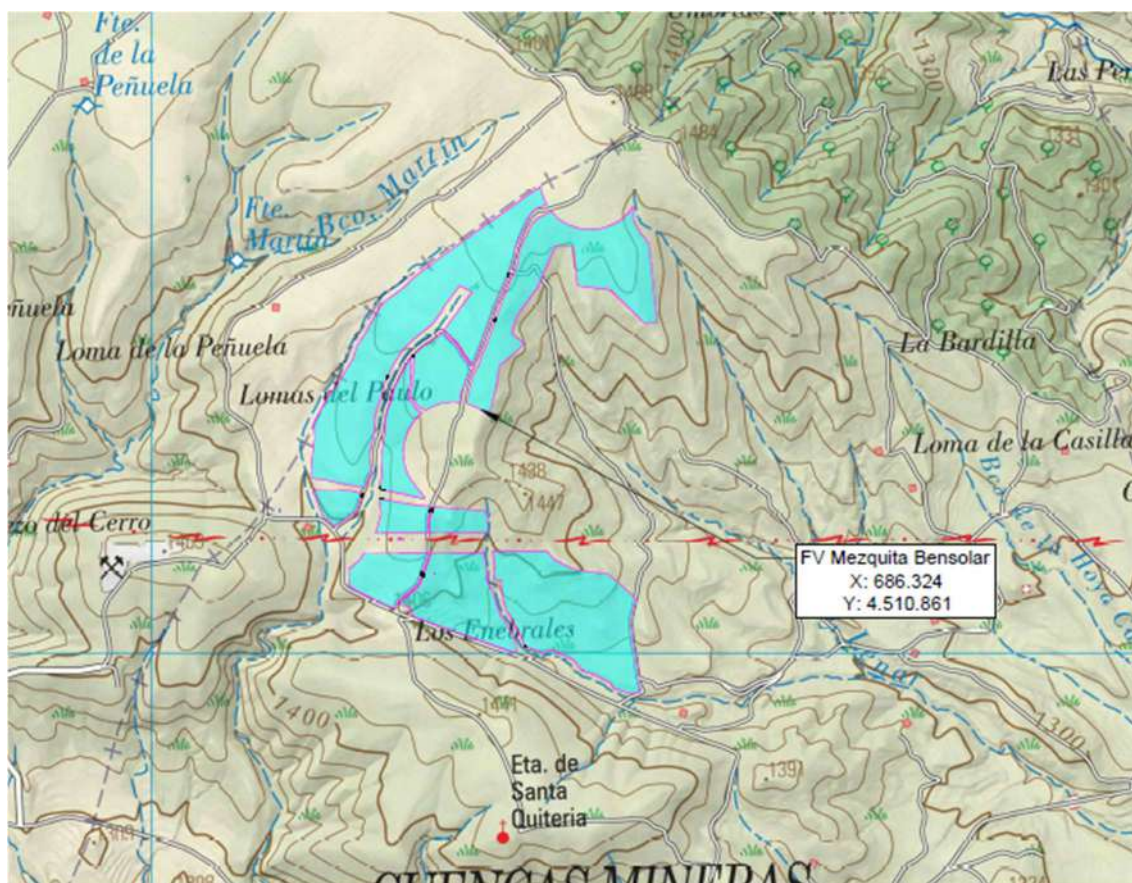


Ilustración 1. Situación

Las coordenadas del centro geométrico de la Planta son las siguientes:

Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30	
X	686.324
Y	4.510.861

Tabla 2. Coordenadas del emplazamiento

Los recintos donde se implantará la instalación fotovoltaica pertenecen al término municipal de Jarque de la Val, provincia de Teruel.

Las parcelas catastrales en la que se ubicará la instalación fotovoltaica son las siguientes:

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	3	44134B51700003	226.224
Jarque de la Val	517	1	44134B51700001	416.284
Jarque de la Val	517	2	44134B51700002	83.832
Jarque de la Val	517	4	44134B51700004	1.534.332
Jarque de la Val	517	5	44134B51700005	20.400

Tabla 3. Datos catastrales

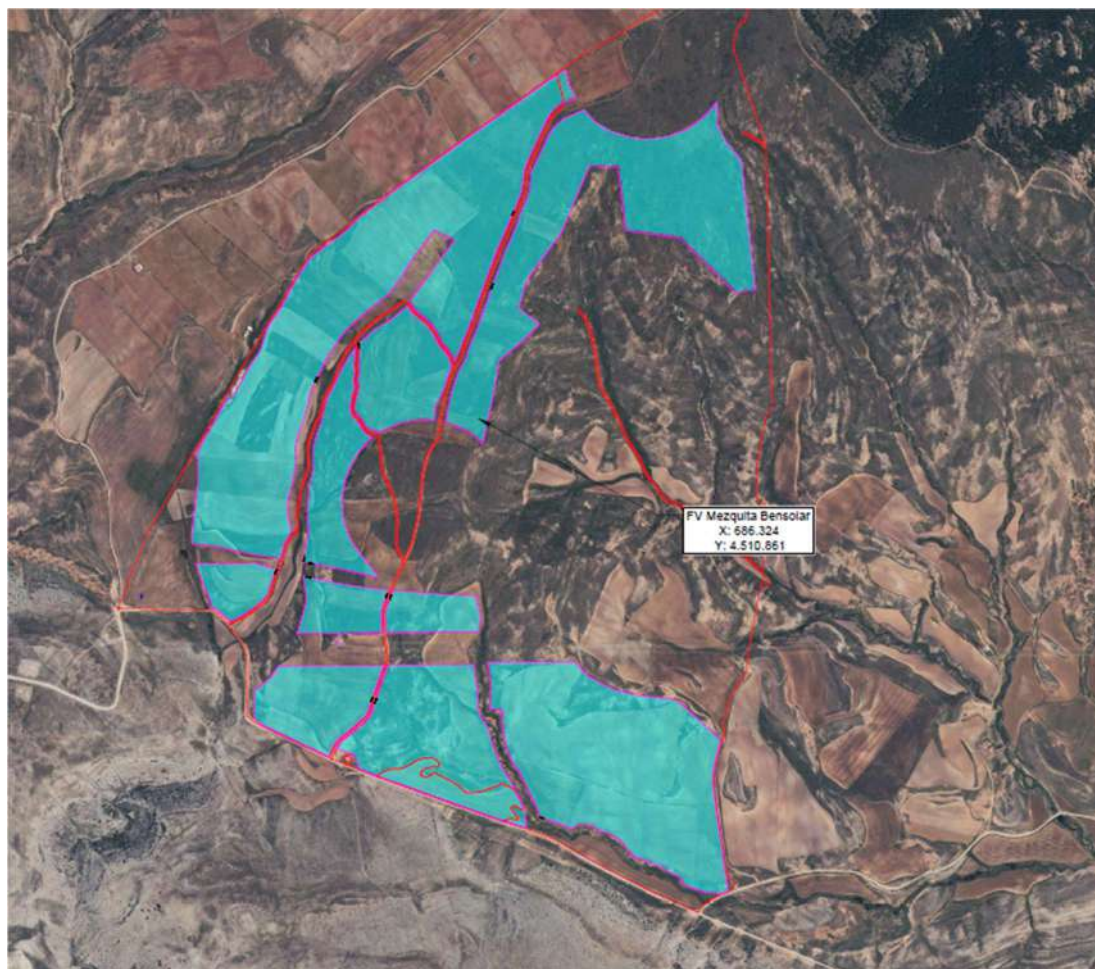


Ilustración 2. Parcela

Las coordenadas del vallado perimetral son las siguientes:

Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 1		
Punto	X	Y
1	686.577	4.511.895
2	686.602	4.511.825
3	686.465	4.511.586

Coordenadas UTM (Huso 30)		
4	686.248	4.511.494
5	686.299	4.511.470
6	685.932	4.511.417
7	686.137	4.511.336
8	686.190	4.511.313
9	685.833	4.511.253
10	686.270	4.511.213
11	685.980	4.511.175
12	686.301	4.511.169
13	685.657	4.510.937
14	685.903	4.510.901
15	685.892	4.510.750
16	685.888	4.510.733
17	685.645	4.510.712
18	685.865	4.510.675
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 2		
Punto	X	Y
19	686.954	4.511.816
20	686.622	4.511.795
21	686.536	4.511.735
22	687.016	4.511.669
23	686.636	4.511.655
24	686.708	4.511.654
25	686.492	4.511.639
26	686.727	4.511.494
27	686.861	4.511.477
28	687.001	4.511.339
29	686.461	4.511.300
30	686.512	4.511.261
31	686.277	4.511.016
32	686.370	4.510.962
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 3		
Punto	X	Y
33	686.182	4.511.306
34	686.245	4.511.239
35	686.060	4.511.212
36	686.060	4.511.152
37	686.292	4.511.152

Coordenadas UTM (Huso 30)		
38	686.054	4.511.036
39	686.249	4.511.019
40	686.077	4.511.006
41	686.114	4.510.991
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 4		
Punto	X	Y
42	686.052	4.511.202
43	686.051	4.511.145
44	686.050	4.511.104
45	685.984	4.511.081
46	686.095	4.510.977
47	685.946	4.510.946
48	685.933	4.510.814
49	685.923	4.510.667
50	686.108	4.510.632
51	686.103	4.510.629
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 5		
Punto	X	Y
52	685.801	4.510.664
53	685.653	4.510.663
54	685.856	4.510.648
55	685.835	4.510.588
56	685.696	4.510.553
57	685.740	4.510.519
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 6		
Punto	X	Y
58	685.922	4.510.631
59	686.135	4.510.596
60	685.907	4.510.489
61	686.120	4.510.490
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 7		
Punto	X	Y
62	686.146	4.510.596
63	686.351	4.510.582
64	686.127	4.510.542
65	686.364	4.510.534

Coordenadas UTM (Huso 30)		
66	686.129	4.510.490
67	686.358	4.510.492
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 8		
Punto	X	Y
68	686.124	4.510.409
69	685.859	4.510.406
70	685.798	4.510.342
71	686.077	4.510.282
72	685.799	4.510.277
73	685.985	4.510.182
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 9		
Punto	X	Y
74	686.348	4.510.411
75	686.134	4.510.409
76	686.085	4.510.276
77	686.386	4.510.248
78	686.006	4.510.201
79	686.061	4.510.151
80	686.476	4.510.048
81	686.478	4.510.003
Coordenadas UTM (Huso 30)		
Recinto 10		
Punto	X	Y
82	686.383	4.510.417
83	686.602	4.510.417
84	686.852	4.510.323
85	686.387	4.510.301
86	686.417	4.510.298
87	686.964	4.510.216
88	686.441	4.510.171
89	686.513	4.510.030
90	686.591	4.510.000
91	686.657	4.509.999
92	686.746	4.509.932
93	686.862	4.509.881
94	686.871	4.509.861
95	686.982	4.509.845
96	686.968	4.509.840

Tabla 4. Coordenadas vallado perimetral

La superficie total de las parcelas es 228,11 Ha, cuya superficie ocupada por la instalación fotovoltaica mediante su cerramiento perimetral es de 102,16 Ha con una longitud de vallado de 15.776,05 m.

Las estaciones de potencia de la planta solar se conectarán a través de una red subterránea de media tensión en 30 kV con la SET Elevadora FV Mezquita Bensolar donde se elevará la tensión a 220 kV.

Posteriormente, desde la SET Elevadora FV Mezquita Bensolar saldrá una Línea subterránea de alta tensión en 220 kV hasta SET Seccionadora Mezquita desde donde se evacuará a la SET Mezquita 220 kV con el resto de promotores del nudo. Dentro de la SET Seccionadora Mezquita, el objeto único y exclusivo de este proyecto es la posición de Benbros, la cual será detallada en secciones posteriores. El resto de la Subestación Seccionadora Mezquita, así como las demás instalaciones necesarias hasta la conexión con la SET Mezquita 220 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), corresponden a otros proyectos independientes y, consecuentemente, a otros expedientes.

En los Planos Nº 1: Situación y Nº 2: Emplazamiento se podrá observar con más detalle el emplazamiento de la instalación fotovoltaica.

2.2. Accesos a la planta

Los accesos a la Planta Solar se proyectan a través de caminos públicos existentes. Las coordenadas UTM ETRS89 (HUSO 30) de referencia de las puertas de acceso de la Planta Solar FV Mezquita Bensolar son las siguientes:

Coordenadas UTM (Huso 30)		
Accesos		
	X	Y
1	686.446	4.511.537
2	686.394	4.511.356
3	686.062	4.511.208
4	685.955	4.511.123
5	685.925	4.510.673
6	685.941	4.510.663
7	685.854	4.510.643
8	685.935	4.510.629
9	686.130	4.510.582
10	686.140	4.510.579
11	686.093	4.510.322
12	686.103	4.510.319
13	686.517	4.510.029

Tabla 5. Accesos a la planta solar



Ilustración 3. Accesos a la planta solar

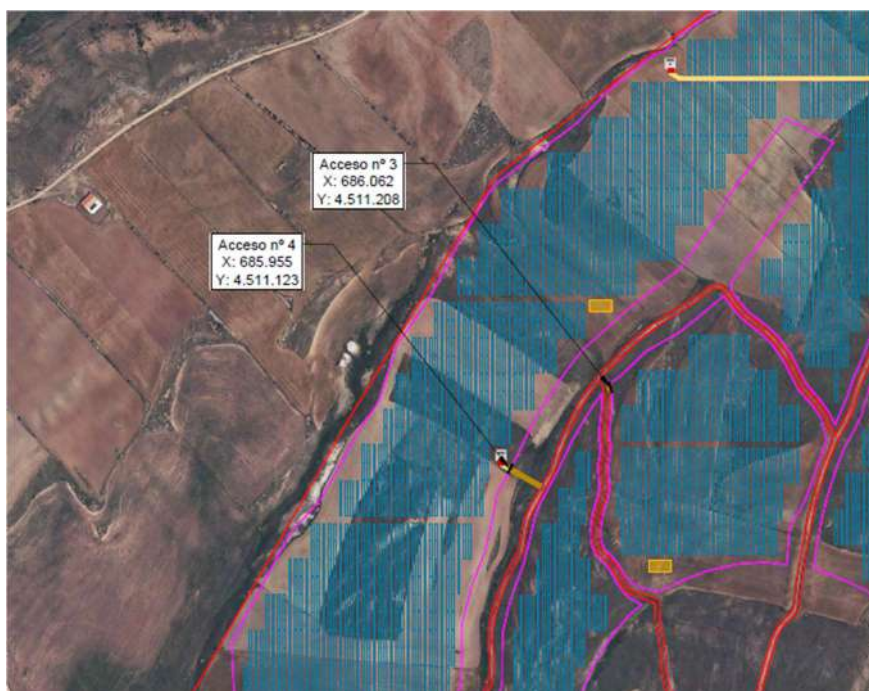


Ilustración 4. Accesos a la planta solar

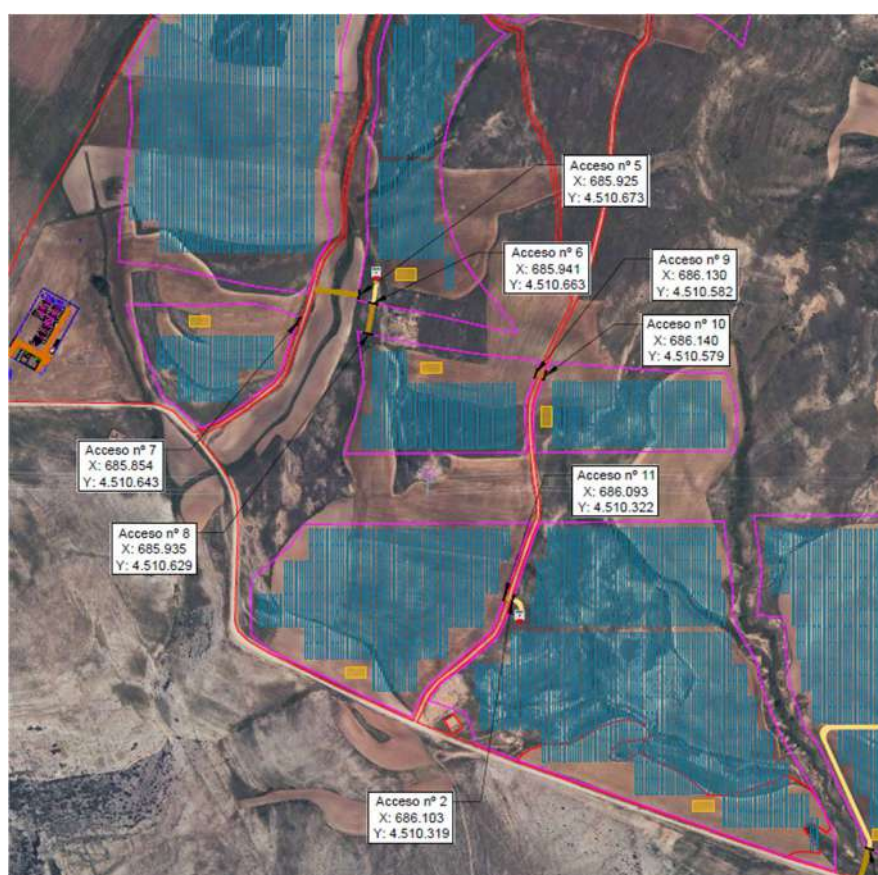


Ilustración 5. Accesos a la planta solar.

3. Descripción instalación solar

Las instalaciones fotovoltaicas de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales, por un lado, se encuentra el generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante los módulos fotovoltaicos, y otra parte que se encarga de transformar la energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su posterior inyección a la red.

La presente planta solar fotovoltaica está compuesta por 85.736 módulos fotovoltaicos bifaciales del modelo RSM132-8-700 BHDG de 700 Wp de Risen o similar, que forman un campo solar de una potencia pico de 60,015 MWp. Dichos módulos estarán distribuidos en 3.062 cadenas de 28 módulos en serie cada una, las cuales se agruparán en 3.062 trackers.

Estos módulos fotovoltaicos transforman la radiación solar en energía eléctrica, produciendo corriente continua, por lo que para transformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores fotovoltaicos. En el presente proyecto se ha previsto el uso de once (11) inversores modelo Proteus PV4500 de Gamesa Electric o similar, los cuales dotan a la instalación de una potencia de inversores a 40 °C de 49,544 MW, siendo el ratio CC/CA de 1,21.

La energía generada en la estación de potencia será conducida por medio de una red de media tensión (MT) subterránea de 30 kV hasta las celdas de MT de la SET Elevadora FV Mezquita Bensolar, la cual se proyecta en la zona sur de la Planta. Posteriormente, la energía generada por la Planta Solar se evacuará a través de una LSAT de 220 kV, que finalizará en la SET Seccionadora Mezquita y de esta partirá una línea aérea de alta tensión en servicio hasta la SET Mezquita 220 kV, propiedad de REE.

El punto de medida de la energía generada por la instalación se encontrará en las celdas de MT (30 kV) de la SET Elevadora. La medida de la energía cumplirá con lo dispuesto en el RD1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica

3.1. Descripción instalación solar

A continuación, se presentan las características principales de la planta:

Elemento	Parámetro	Unidad	
Módulo FV	Fabricante y modelo	-	RSM-132-8-700BHDG
	Tecnología	-	Bi-facial
	Potencia	Wp	700
	Número de módulos	Qty	85.736
Estructura Soporte	Tipo	-	Seguidor Horizontal de 1 eje N-S
	Fabricante y modelo	-	PVHardware Monoline 1Vx28
	Configuración	-	1V
	Pendiente N-S tolerada	%	23,5
	Número de estructuras	Qty	3.062 de 1Vx28
Inversor	Tipo	-	Central
	Fabricante y modelo	-	Gamesa Electric PV4500
	Potencia AC a 40 °C	kW	4.504
	Potencia AC a 50 °C	kW	4.169
	Número de inversores	Qty	11
Centro de Transformación	Fabricante y modelo	-	Gamesa Electric Proteus 4500
	Potencia AC a 40°C	kVA	4.504 (1 inversor) / 9.008 (2 inversores)
	Número de centros de transformación	Qty	7
Parámetros de Diseño	Tª de diseño	°C	40
	Nº de módulos / string	Qty.	28
	Pitch	m	6,00
	Nº de strings	Qty	3.062
	Potencia de acceso en el Punto de conexión	MW	49,544

Elemento	Parámetro	Unidad	
	Potencia Pico	MW	60,015
	Potencia Instalada	MW	42,00

Tabla 6. Características generales de la planta fotovoltaica

4. Componentes de la instalación fotovoltaica

4.1. Módulos fotovoltaicos

La instalación fotovoltaica se compone de 85.736 módulos fotovoltaicos bifaciales del modelo RSM-132-8-700 BHDG de 700 Wp de Risen o similar, que forman un campo solar de una potencia pico de 60,015 MWp. A continuación, se muestran las principales características de los módulos:

Módulos fotovoltaicos (RSM-132-8-700BHDG)	STC	NOCT
Potencia máxima (W)	700	534,50
Voltaje máximo (Vmp)	41,78	39,07
Corriente máxima (Imp)	16,77	13,68
Voltaje circuito abierto (Voc)	49,83	46,69
Corriente cortocircuito (Isc)	17,82	14,61
Eficiencia STC (%)	22,50	
Temperatura operación (°C)	-40 °C / +85°C	
Voltaje máximo del sistema (V)	1500 V	
Capacidad máx. de fusible serie	35 A	
Coef. de temperatura de Pmax (%/°C)	-0,24	
Coef. de temperatura de Voc (%/°C)	-0,22	
Coef. de temperatura de Isc (%/°C)	0,047	

Tabla 7. Características módulo fotovoltaico

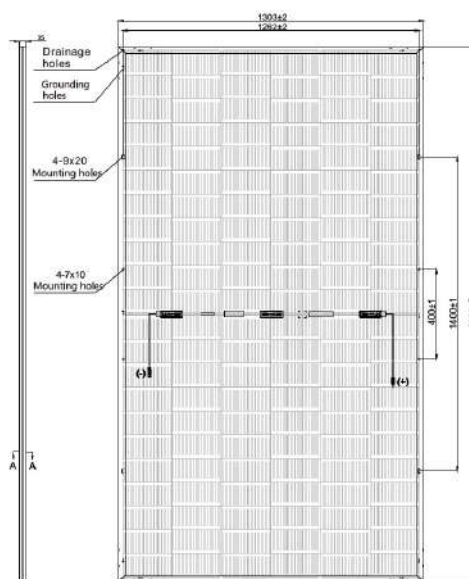


Ilustración 6. Módulo fotovoltaico

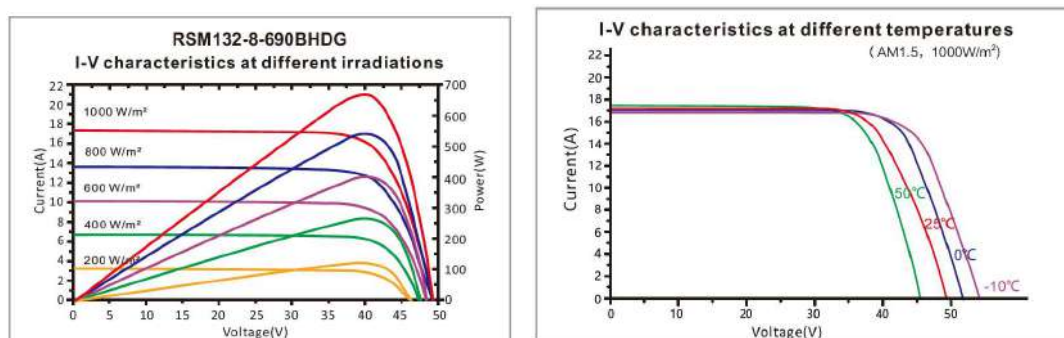


Ilustración 7. Curvas características

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, acreditándolo mediante la presentación del certificado oficial correspondiente. Además, cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnéticas (2004/108/CE).

4.2. Inversor fotovoltaico

La corriente generada en los módulos fotovoltaicos es corriente continua, y tendrá que ser convertida a corriente alterna con las mismas características que la red de distribución de electricidad, para poder ser cedida a ella. Esto se consigue mediante los inversores de corriente.

Los inversores dispuestos en el proyecto son tipo central y estáticos, concretamente el modelo Proteus PV4500 de Gamesa Electric o similar. El número de inversores necesarios, teniendo en cuenta, la potencia de la planta y la potencia unitaria de cada inversor será de once (11) inversores a la cual se conectarán 3.062 strings de 28 módulos en serie cada uno, dotando a la instalación de una potencia instalada de 49,544 MW.

Los inversores cumplirán con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión (2006/95/CE), así como las directivas Comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (2004/108/CE).



Ilustración 8. Proteus PV4500

De forma general, las características de inversor empleado son las siguientes:

Inversor (Proteus PV4500)		
Valores de entrada CC		
Tensión máxima de entrada (V)	1.500	
Rango de tensión por MPP (V)	915	1.500
Máxima Corriente CC (A)	2.500	
Máxima Corriente Cortocircuito CC (A)	9.000	
Valores de salida CA		
Potencia nominal a 50 °C (kVA/kW)	4.169	
Potencia máxima a 40 °C (kVA/kW)	4.504	
Tensión nominal de salida (V)	660	
Intensidad máxima de salida (A)	3.940	
Frecuencia nominal de red de CA (Hz)	50/60	
Distorsión armónica total máxima	< 3%	
Eficiencia		
Eficiencia máxima	99,45 %	
Eficiencia europea	99,24 %	

Tabla 8. Características inversor fotovoltaico

El inversor cumple con lo dispuesto en los estándares EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100, así como con el P.O.12.3 de conexión a red.

Con el fin de evitar el efecto (PID), degradación inducida por potencial eléctrico de los módulos fotovoltaicos, el polo negativo CC del inversor se conectará a la red de tierras.

Los inversores de conexión a red disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado y presentan las siguientes características de funcionamiento:

- Seguimiento del punto de máxima potencia (MPP).

Debido a las especiales características de producción de energía de los módulos fotovoltaicos, estos varían su punto de máxima potencia según la irradiación y la temperatura de funcionamiento de la célula. Por este motivo el inversor debe ser capaz de hacer trabajar al campo solar en el punto de máxima potencia, y contar con un rango de tensiones de entrada bastante amplio.

- Características de la señal generada

La señal generada por el inversor está perfectamente sincronizada con la red respecto a frecuencia, tensión y fase a la que se encuentra conectado. Reducción de armónicos de señal de intensidad y tensión.

- Protecciones

- Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia: Si la frecuencia de la red está fuera de los límites de trabajo (49Hz-51Hz), el inversor interrumpe inmediatamente su funcionamiento pues esto indicaría que la red es inestable, o procede a operar en modo isla hasta que dicha frecuencia se encuentre dentro del rango admisible.
- Protección para la interconexión de máxima o mínima tensión: Si la tensión de red se encuentra fuera de los límites de trabajo, el inversor interrumpe su funcionamiento, hasta que dicha tensión se encuentre dentro del rango admisible, siendo el proceso de conexión-desconexión de rearme automático (artículo 11.4, artículo 11.3 y artículo 11.7 a), RD1699/2011).
- Fallo en la red eléctrica o desconexión por la empresa distribuidora: En el caso de que se interrumpa el suministro en la red eléctrica, el inversor se encuentra en situación de cortocircuito, en este caso, el inversor se desconecta por completo y espera a que se restablezca la tensión en la red para reiniciar de nuevo su funcionamiento (artículo 8.2 y 11.6, RD1699/2011).
- Tensión del generador fotovoltaico baja: Es la situación en la que se encuentra durante la noche, o si se desconecta el generador solar. Por tanto, el inversor no puede funcionar.
- Intensidad del generador fotovoltaico insuficiente: El inversor detecta la tensión mínima de trabajo de los generadores fotovoltaicos a partir de un valor de radiación solar muy bajo, dando así la orden de funcionamiento o parada para el valor de intensidad mínimo de funcionamiento.
- El inversor incluye interruptor automático en la salida CA.
- Los inversores estarán conectados a tierra tal y como se exige en el reglamento de baja tensión. La toma de tierra es única y común para todos los elementos.

Los inversores serán provistos del software de aplicación para la configuración de los equipos y extracción de datos, otorgando plenos derechos al administrador e incluyendo el acceso a sus parámetros funcionales.

Además, los inversores deben ir acompañados de planos de cableado, manuales de instalación, operación y mantenimiento, incluyendo lista de parámetros, valores, tolerancias de alarma / advertencia y funcionamiento, en español.

4.3. Estructura soporte (seguidores)

Los módulos fotovoltaicos se instalarán sobre una estructura de soporte que permita un buen anclaje al terreno y proporcione la inclinación idónea de los mismos en cada momento, realizando un seguimiento solar este – oeste, con eje norte – sur.

Además de resistir con el peso de los módulos fotovoltaicos, esta estructura de soporte debe resistir las sobrecargas de viento y nieve, tal y como establece el código técnico de la edificación.

El seguidor solar consigue incrementar la productividad de los módulos con respecto a un sistema fijo, en más de un 20 %, lo que permite maximizar la instalación con el mismo número de módulos fotovoltaicos.

Cada seguidor solar cuenta con un automático PLC independiente de los demás y programable, mediante el cual el seguidor realiza el seguimiento solar astronómico, actúa en función del clima exterior y permite una operación a distancia.

Los seguidores se conectan a una estación meteorológica que con la ayuda de automático PLC, se orienta ante las diversas situaciones climatológicas. La programación del automático permite actuar al seguidor ante nieve, tormenta eléctrica, niebla, oscuridad y viento.

Estos seguidores funcionan mediante un accionamiento rotativo electromecánico irreversible con motor reductor de alta eficiencia de 155 W de potencia.

La estructura de soporte empleada permitirá las dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, tal y como establece el fabricante en sus especificaciones.

La estructura de soporte escogida para la presente instalación fotovoltaica es el modelo Monoline de la marca PVHardware o similar, y se trata de un seguidor a un eje este – oeste, con eje norte – sur.

Esta estructura de soporte se compone de dos ejes principales simétricos con respecto a una unidad de giro central, alineados en dirección norte – sur. Encima de las vigas principales se instalan los módulos fotovoltaicos. La estructura esta soportada por una serie de pilares formados por perfiles tipo HEB y C hincados 1,50 metros en el terreno.

Cada seguidor es independiente entre sí desde el punto de vista estructural, y tienen la capacidad de adaptarse a pendientes de hasta 23,5% hacia el eje norte – sur.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales, mediante galvanización en caliente, que garantice la integridad de la estructura durante la vida útil de la instalación fotovoltaica.

El dimensionamiento de los pilares irá precedido de un estudio geotécnico del terreno, que limitará la profundidad necesaria de hincado y su dimensión óptima, de forma que se aprovechen los materiales de forma óptima.



Ilustración 9. Seguidor solar 1V

Los datos técnicos del seguidor son los siguientes:

Características del seguidor	
Fabricante	PVHardware o similar
Seguimiento	Horizontal 1 eje N-S
Ángulo de seguimiento (°)	±60°
Disposición de módulos	1V
Configuración	1Vx28
Filas por seguidor	Monofila
Pendiente admisible N-S (%)	Hasta 23,5 %
Pendiente admisible E-O (%)	Ilimitada
Opciones Cimentación	Hincado directo / Pre-drilling + hincado / Micropilote/ Predrilling + compactado + hincado
Algoritmo de Seguimiento	Astronómico
Back-tracking	Sí
Comunicación	Cableado RS485/RS-422/Ethernet/wifi
Garantías estándar	Estructura 10 años Componentes comerciales 2 años

Tabla 9. Datos técnicos estructura soporte

4.4. Estación de potencia tipo skid

Una vez que los inversores fotovoltaicos han transformado la energía eléctrica a corriente alterna, se dirige al transformador de potencia para elevar la tensión de la energía generada. El inversor y transformador se instalan en una estación de potencia tipo Skid. Para el presente proyecto se ha optado por la Estaciones de Potencia modelo *Proteus PV Station PV4500* del fabricante Gamesa Electric o similar.

Se prevé once (11) inversores alojados en siete (7) estaciones de potencia. Se instalarán 4 estaciones de potencia con un transformador de 9.008 kVA (40°C) y 3 estaciones de potencia con un transformador de 4.504 kVA (40°C), así como las celdas

de protección asociadas, y la interconexión entre todos los elementos. La Cabina de transformación se ubicará con preferencia en una posición centrada respecto al generador fotovoltaico al que está conectado, respetando las distancias necesarias para evitar sombras, y accesible a través de un camino transitable por vehículos de carga.

La estación de potencia es una plataforma compacta y resistente con todos los equipos de media tensión integrados. Incluye un transformador outdoor de media tensión, celdas de protección y desconexión, cubas de aceite y filtros. El transformador de potencia elevará la energía procedente del inversor de 660 V a 30 kV.

El centro de transformación está compuesto por tres bloques que comparten cimentación calculada en función de la carga de los equipos. Los bloques extremos agrupan al inversor con su correspondiente caja de entrada en baja tensión y el transformador de potencia asociado al inversor. En el bloque central se encuentran las celdas de media tensión, las cajas de baja tensión de servicios auxiliares y el transformador de servicios auxiliares de 10 kVA.

A continuación, se muestra una imagen de la estación de potencia y su esquema unifilar:



Ilustración 10. Estación de Potencia Proteus PV Stations

Cada una de las cabinas de transformación tipo incluirá al menos los siguientes componentes:

- Transformador de BT/MT
- Celdas de MT
- Transformador de Servicios auxiliares
- Cuadro de servicios auxiliares
- UPS (sistema de alimentación ininterrumpida)
- Armario de comunicaciones y control
- Cuadro de conexiones AC proveniente de los inversores
- Embarrado de tierras: el suministrador debe instalar un embarrado de tierras para conectar todas las tierras de protección. Las tierras del equipo suministrado deben ser conectadas e identificadas al embarrado.
- Sistema para detección de humo

- Sistema de iluminación interna/externa
- Sistema de ventilación

5. Descripción de la línea de interconexión interna

5.1. Información General

Como parte de las infraestructuras eléctricas de la Planta Solar, se dispondrá de una línea subterránea de media tensión en 30 kV que conecta las diferentes Estaciones de Potencia con la SET Elevadora del parque.

A continuación, se describe la información general de la línea de evacuación:

Línea de interconexión	
Denominación de línea	LSMT 30 kV
Tipo de línea	Subterránea
Nivel de Tensión (kV)	30
Categoría	Tercera
Nudo del extremo de la red	SET Elevadora FV Mezquita Bensolar
Nudo del extremo de generación	Estaciones de Potencia

Tabla 10. Información línea de interconexión

La configuración de la red interna de media tensión se resume en la siguiente tabla:

Línea MT	Desde	Hasta	Material	S (kVA)	V (V)	Longitud (m)
1	SKID 1	SKID 2	AL/XLPE	4.504	30.000	618,37
2	SKID 2	SET	AL/XLPE	9.008	30.000	1.439,94
3	SKID 3	SKID 4	AL/XLPE	9.008	30.000	896,82
4	SKID 4	SET	AL/XLPE	18.016	30.000	714,71
5	SKID 5	SET	AL/XLPE	4.504	30.000	399,12
6	SKID 7	SKID6	AL/XLPE	9.008	30.000	556,45
7	SKID 6	SET	AL/XLPE	18.016	30.000	962,64

Tabla 11. Configuración líneas de Media Tensión

5.2. Trazado

El conjunto de parcelas afectadas por el trazado muestra en la siguiente tabla:

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	3	44134B51700003	226.224
Jarque de la Val	517	1	44134B51700001	416.284
Jarque de la Val	517	2	44134B51700002	83.832
Jarque de la Val	517	4	44134B51700004	1.534.332
Jarque de la Val	517	5	44134B51700005	20.400
Jarque de la Val	517	9051	44134B51709051	416.284

Tabla 12. Parcelas afectadas líneas interconexión

5.3. Características de la línea subterránea de media tensión

Las características de la línea subterránea se recogen en la siguiente tabla:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Subterránea
Tensión nominal de la red (kV)	30
Tensión más elevada de la red (kV)	36
Nº de circuitos	1
Nº conductores por fase	1
Tipo conductor	RHZ1 18/30kV – 240 mm ²

Tabla 13. Características de la línea subterránea

5.3.1. Características del conductor

El conductor a utilizar será del tipo RHZ1 18/30 kV Top Cable o similar, con las siguientes características:

Características Conductor	
Tipo Constructivo	Unipolar
Conductor	Aluminio, semirígido clase 2 según UNE-EN 60228
Aislamiento	Polietileno Reticulado, XLPE
Nivel de Aislamiento Uo/U (Um)	18/30 kV
Semiconductora Externa	Capa extrusionada de material conductor separable en frío
Pantalla Metálica	Cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Servicio Permanente	90°C
Temperatura Máx.Admisible en el Conductor en Régimen De Cc	250°C
Sección	300 mm ²
Peso aproximado	2.759 kg/km
Diámetro nominal aislamiento	37,7 mm

Características Conductor	
Diámetro nominal exterior	52,80 mm
Resistencia eléctrica a 20 °C	0,119 Ω/km
Intensidad máxima admisible directamente enterrado	390 A
Radio de curvatura	0,792 m

Tabla 14. Características del conductor

6. SET elevadora FV Mezquita Bensolar 220/30 kV + Entronque Aéreo-subterráneo

6.1. Situación

La SET Elevadora FV Mezquita Bensolar se ubica en el polígono 517 – parcela 1 del término municipal de Jarque de la Val (Teruel), ubicada a 2,8 km al norte del núcleo de población de Jarque de la Val y su fin es la transformación y evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica FV Mezquita Bensolar.

El recinto donde se implantará la Subestación pertenece al término municipal de Jarque de la Val y se accede mediante un camino público.

Las coordenadas UTM – Huso 30 donde se localizará la Subestación ELEVADORA son las siguientes:

Coordenadas UTM Huso 30	
X	685.556
Y	4.510.632

Tabla 15. Coordenadas SET Elevadora

Los datos de la parcela catastral en la que se ubicará la Subestación Elevadora son los siguientes:

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	1	44134B51700001	416.284

Tabla 16. Datos catastrales



Ilustración 11. Situación SET Elevadora

La superficie catastral total de la parcela es 416.284,00 m², cuya superficie ocupada por la Subestación es de 4.328,85 m².

Desde la posición de línea de la SET Elevadora FV Mezquita Bensolar partirá una línea subterránea de alta tensión a 220 kV, con una longitud aproximada de 7.389,72 m, hasta la SET Seccionadora Mezquita y de esta partirá una línea aérea de alta tensión en servicio hasta la SET Mezquita 220 kV, propiedad de REE.

En los planos nº 2.1 Situación y nº 2.2 Emplazamiento, se puede observar con más detalle el emplazamiento de la SET Elevadora.

6.2. Acceso

El acceso a la SET Elevadora se realiza por el sur de la parcela, accediendo a través de un camino público (Polígono 517 – Parcela 9051).

El acceso al recinto de la SET se producirá a través de una puerta metálica situada en su lado sur-oeste tal y como se aprecia en la siguiente figura.

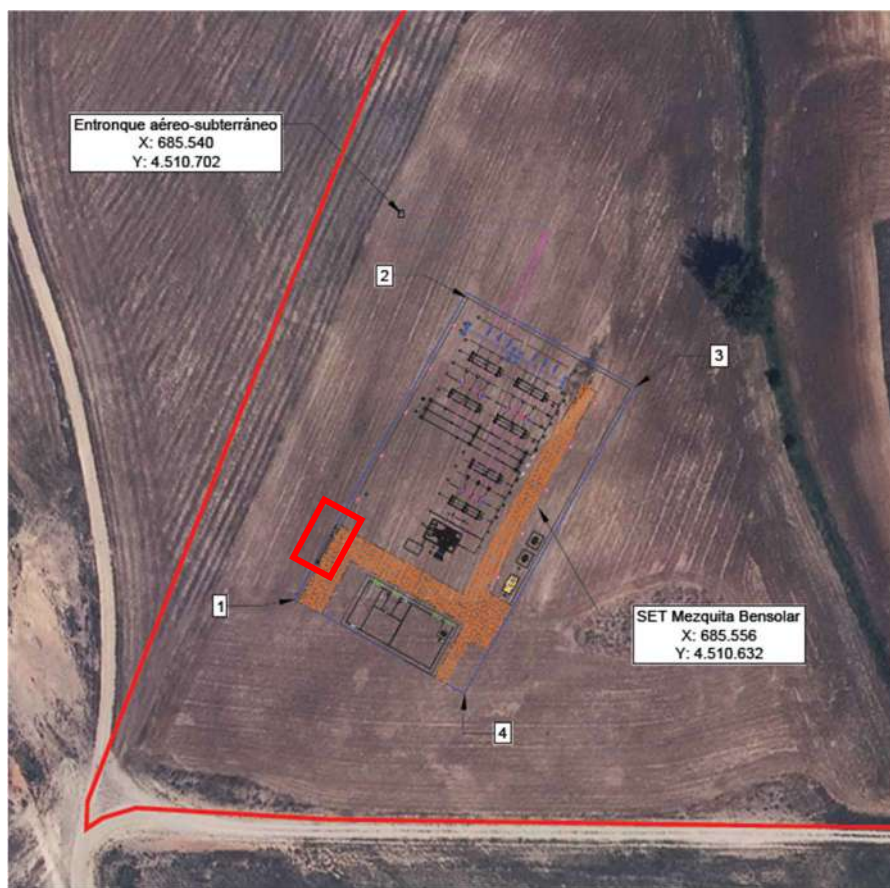


Ilustración 12. Acceso SET

Las coordenadas UTM – Huso 30 donde se localizará el acceso de la Subestación Elevadora son la siguientes:

Coordenadas UTM Huso 30	
X	685.556
Y	4.510.632

Tabla 17. Coordenadas acceso SET

Las coordenadas de los vértices de la SET FV Mezquita Bensolar 30/220 kV son las siguientes:

Coordenadas UTM (Huso 30)		
SET		
Punto	X	Y
1	685.513	4.510.605
2	685.557	4.510.682
3	685.599	4.510.658
4	685.556	4.510.581

Tabla 18. Coordenadas vértices SET FV Mezquita Bensolar.

6.3. Entronque aéreo-subterráneo

Se realizará el paso aéreo-subterráneo en el apoyo con las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM (Huso 30)		
Punto	X	Y
Entronque aéreo-subterráneo	685.540	4.510.702

Tabla 19. Coordenadas entronque aéreo-subterráneo

6.4. Descripción de las instalaciones

6.4.1. Datos generales

Las instalaciones consistirán en una subestación elevadora tipo AIS en 220 kV y cabina blindadas en 30 kV, con el fin de elevar e inyectar en la red la energía generada por la instalación FV Mezquita Bensolar.

La subestación constará de los siguientes elementos principales:

- Dos posiciones de línea de evacuación en 220 kV totalmente equipadas para tal propósito (una de salida y otra de entrada de reserva).
- Una posición de transformación de 55 MVA (ONAN/ONAF) y relación 220/30 kV de intemperie, aislado en baño de aceite mineral con sus correspondientes posiciones de protección para FV Mezquita Bensolar.
- Se equiparán y montarán celdas de 30 kV compuesto por: celdas de transformador, celdas de línea y celdas de SSAA.
- Se completarán las instalaciones con los aparatos de medida, mando, control y dispositivos de protección y seguridad correspondientes.
- Transformador de servicios auxiliares de 100 kVA

En la siguiente tabla se recogen las características generales de la Subestación Elevadora:

Características generales de la Subestación	
Nombre SET	SET Elevadora FV Mezquita Bensolar
Tipo de subestación	elevadora
Tipo de acometida	Aérea
Niveles de Tensión (kV)	220/30
Área ocupación subestación (m ²)	2.508,00

Características generales de la Subestación		
Tipo de Edificio de Control	Construcción in situ	
Equipos e Instalaciones de la Subestación	Iluminación Exterior	
	Parking	
	Aparellaje Alta Tensión Intemperie	
	Celdas Media Tensión Tipo GIS	
	Previsión para Banco de Condensadores	
	Transformador de SS.AA.	
	Generador Diésel	
	Vallado perimetral	
	Control de accesos	
	Sistema de Seguridad	
	Sistema de Protección contra Incendios	
	Cuadros de SS.AA.	
	Sistema de Control y Comunicaciones	
	Cuadro de CCTV	
	Cuadro de Iluminación	
	Aire acondicionado	
Posiciones nivel de tensión 220 kV	Posición de transformador	1
	Posición de salida	1
Posiciones nivel de tensión 220 kV	Posición de transformador	1
	Posición de entrada	1
Posiciones nivel de tensión 30 kV	Posición de transformador	1
	Posición de celdas de MT	4
Posiciones embarrado Media Tensión	Acometida	1
	Salida de línea	1
	Salida de SSAA	1
	Medida tensión barras	1

Tabla 20. Características generales SET Elevadora

El aparellaje estará soportado mediante estructuras metálicas de acero galvanizado en caliente, anclada sobre cimentaciones monolíticas de realizadas en hormigón.

El transformador de potencia que dispone la subestación se instalará sobre bancada provista de carriles o vías para permitir su desplazamiento; cercano a su base, se dispondrá de un foso para la recogida de aceite estanco, según el RD 337/2014.

El parque de intemperie se proyecta mediante una red de canales subterráneos prefabricados de hormigón, reforzada en pasos bajo vial, para la conducción interna del cableado hasta el edificio de control.

A continuación, se muestra la implantación de la subestación:

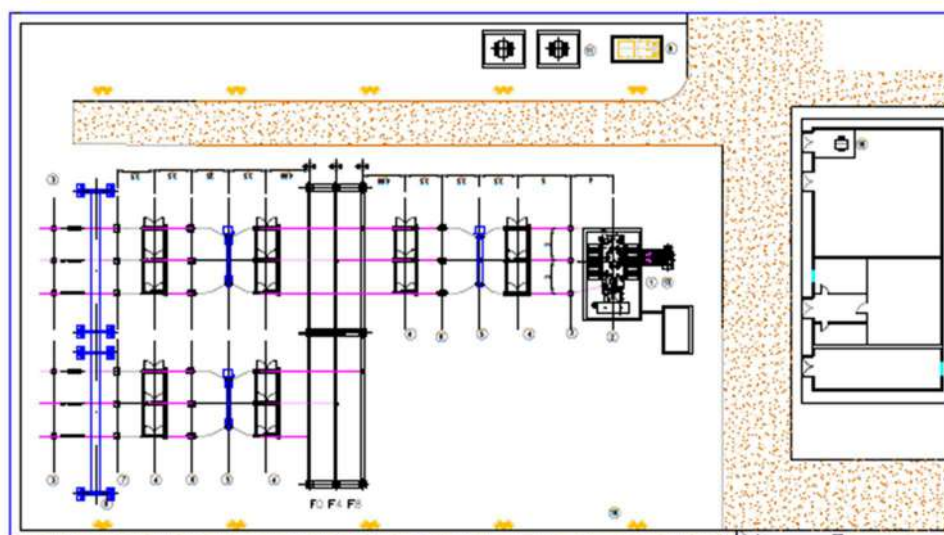


Ilustración 13. Planta SET

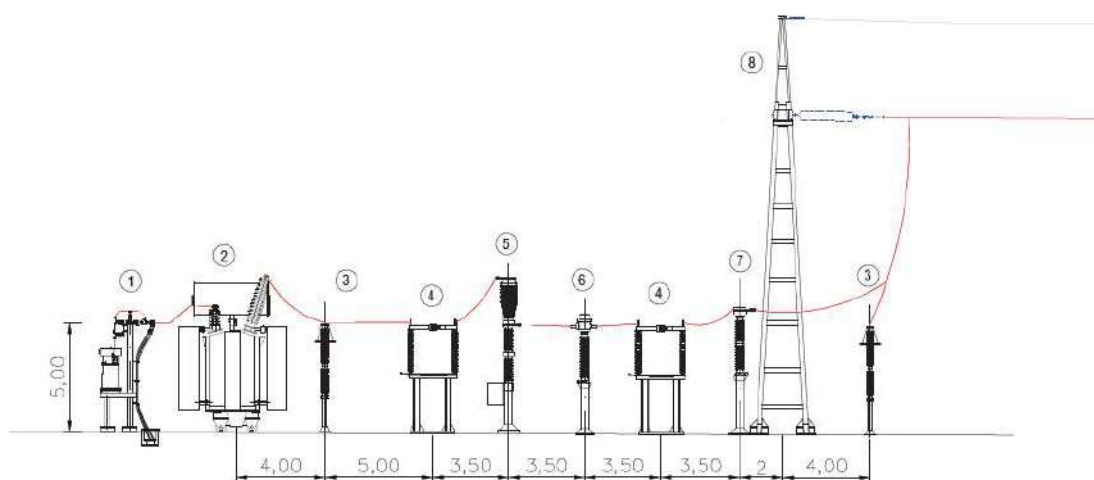


Ilustración 14. Alzado SET

7. LSAT 220 kV SET elevadora FV Mezquita Bensolar 220/30 kV – SET Seccionadora Mezquita

La energía generada en el parque fotovoltaico FV Mezquita Bensolar se pretende evacuar en la SET Seccionadora Mezquita y posteriormente en la SET Mezquita 220 kV, por lo que se proyectan sus infraestructuras de evacuación. Se dispondrá una línea subterránea de evacuación que permita conectar la SET Elevadora FV Mezquita Bensolar con la SET Seccionadora Mezquita. Dentro de la SET Seccionadora Mezquita, el objeto único y exclusivo de este proyecto es la posición de Benbros, la cual será

detallada en secciones posteriores. El resto de la Subestación Seccionadora Mezquita, así como las demás instalaciones necesarias hasta la conexión con la SET Mezquita 220 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), corresponden a otros proyectos independientes y, consecuentemente, a otros expedientes.

7.1. Situación

La línea de evacuación se proyecta en los términos municipales de Jarque de la Val, Cuevas de Almudén y Mezquita de Jarque, provincia de Teruel.

La línea partirá de la parcela 1 del polígono 517 en el término municipal de Jarque de la Val y terminará su recorrido en la SET Seccionadora Mezquita, parcela 34 del polígono 536, término municipal Mezquita de Jarque. La línea discurrirá a lo largo de un recorrido de 7.389,72 m, en tramo subterráneo.

Se reflejan a continuación las coordenadas del punto de inicio y final del trazado de la Línea Subterránea de evacuación expresadas en el sistema UTM – DATUM ETRS89 HUSO 30.

Coordenadas de la Línea de Evacuación	Inicio de Línea	Fin de Línea
Abscisa (X)	685.540	681.240
Norte (Y)	4.510.702	4.511.029

Tabla 21. Coordenadas LSAT 220 kV

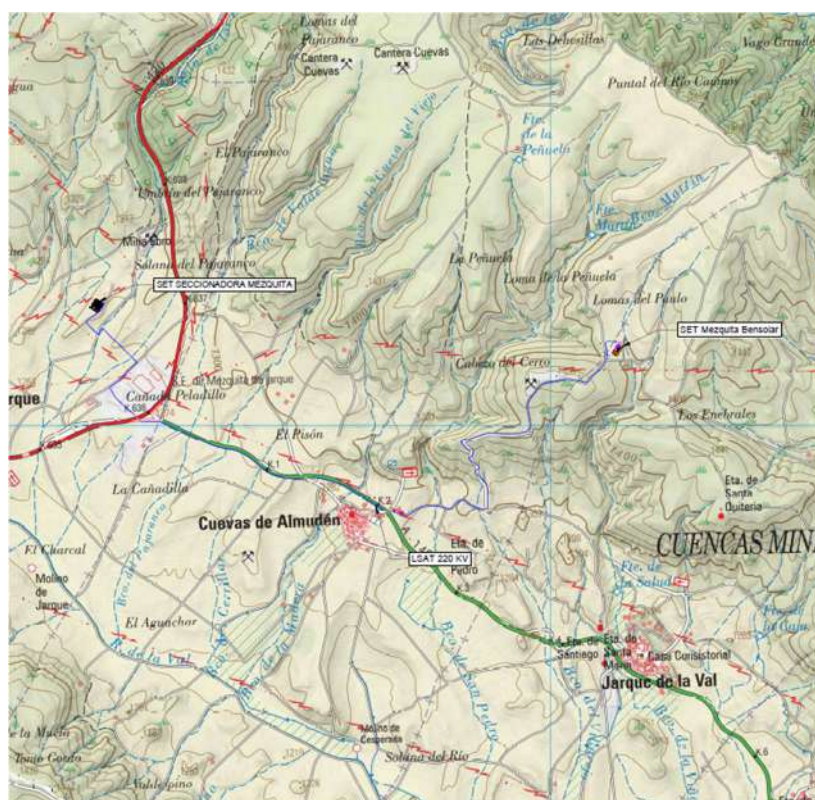


Ilustración 15. Situación LSAT 220 KV

La línea discurre enteramente por Zona C según las prescripciones de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 223/2008).

7.2. Trazado

El trazado discurre por los términos municipales de Jarque de la Val, Cuevas de Almudén y Mezquita de Jarque, en la provincia de Teruel. Parte desde el apoyo compartido hasta la SET Seccionadora Mezquita.

A continuación, se indican las parcelas catastrales afectadas en cada término municipal por el paso de la Línea de evacuación.

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	1	44134B51700001	416.284
Cuevas de Almudén	532	2	44095B53200002	396.096
Cuevas de Almudén	532	9011	44095B53209011	27.580
Jarque de la Val	518	9006	44134B51809006	2.267
Jarque de la Val	518	1	44134B51800001	27.827
Cuevas de Almudén	531	1	44095B53100001	766.666
Cuevas de Almudén	531	9033	44095B53109033	35.686
Cuevas de Almudén	531	20003	44095B53120003	304.709
Cuevas de Almudén	531	10003	44095B53110003	15.576
Cuevas de Almudén	531	7	44095B53100007	34.999
Cuevas de Almudén	531	20009	44095B53120009	37.373
Cuevas de Almudén	531	10009	44095B53110009	10.906
Cuevas de Almudén	531	9002	44095B53109002	9.971
Cuevas de Almudén	531	15	44095B53100015	65.729
Cuevas de Almudén	534	9046	44095B53409046	34.260
Cuevas de Almudén	529	9092	44095B52909092	2.248
Cuevas de Almudén	529	5	44095B52900005	2.908
Cuevas de Almudén	529	9091	44095B52909091	120
Cuevas de Almudén	529	4	44095B52900004	4.312
Cuevas de Almudén	529	3	44095B52900003	17.689
Cuevas de Almudén	529	9078	44095B52909078	286
Cuevas de Almudén	529	5127	44095B52905127	1.264
Cuevas de Almudén	529	9077	44095B52909077	314
Cuevas de Almudén	529	5002	44095B52905002	73
Cuevas de Almudén	529	5001	44095B52905001	28
Cuevas de Almudén	529	9089	44095B52909089	802
Cuevas de Almudén	529	2	44095B52900002	13.781
Cuevas de Almudén	529	1	44095B52900001	10.651
Cuevas de Almudén	534	9025	44095B53409025	30.294

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Cuevas de Almudén	529	9047	44095B52909047	2.715
Cuevas de Almudén	529	9	44095B52900009	37.210
Cuevas de Almudén	529	9048	44095B52909048	54.750
Cuevas de Almudén	528	28	44095B52800028	180.982
Cuevas de Almudén	528	29	44095B52800029	23.840
Cuevas de Almudén	528	9050	44095B52809050	3.808
Cuevas de Almudén	528	36	44095B52800036	26.824
Cuevas de Almudén	528	9043	44095B52809043	7.870
Cuevas de Almudén	528	37	44095B52800037	71.865
Cuevas de Almudén	528	2	44095B52800002	33.855
Cuevas de Almudén	528	9042	44095B52809042	3.014
Cuevas de Almudén	528	20001	44095B52820001	22.570
Cuevas de Almudén	535	9096	44095B53509096	17.499
Mezquita de Jarque	554	10027	44155B55410027	2.450
Mezquita de Jarque	554	9129	44155B55409129	1.573
Mezquita de Jarque	554	20027	44155B55420027	6.621
Mezquita de Jarque	554	9001	44155B55409001	36.140
Mezquita de Jarque	536	9001	44155B53609001	44.671
Mezquita de Jarque	536	55	44155B53600055	190.680
Mezquita de Jarque	536	9133	44155B53609133	3.405
Mezquita de Jarque	536	43	44155B53600043	70.304
Mezquita de Jarque	536	45	44155B53600045	55.473
Mezquita de Jarque	536	46	44155B53600046	79.708
Mezquita de Jarque	536	9058	44155B53609058	22.081
Mezquita de Jarque	536	38	44155B53600038	3.592
Mezquita de Jarque	536	9032	44155B53609032	48.965
Mezquita de Jarque	536	35	44155B53600035	46.292
Mezquita de Jarque	536	34	44155B53600034	47.951

Tabla 22. Parcelas catastrales LSAT

7.3. Características de la línea subterránea de media tensión

Las características de la línea subterránea se recogen en la siguiente tabla:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Tipo de línea	Subterránea
Inicio Tramo	SET Mezquita Bensolar
Fin Tramo	SET Seccionadora Mezquita
Longitud tramo (m)	7.389,72
Tensión nominal de la red (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Nº de circuitos	1

Características de la línea subterránea	
Nº conductores por fase	1
Tipo conductor	RHZ1+2OL-127/220 kV 1x1000 KA1+H250

Tabla 23. Características de la línea subterránea

7.3.1. Características del conductor

El conductor de la línea subterránea será RHZ1+2OL-127/220 kV 1x1000 KA1+H250. Las características del conductor se adjuntan se encuentra en el anejo de fichas técnicas:

Características de la línea subterránea	
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Subterránea
Longitud total	7.389,72
Tensión nominal de la red (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Nº de circuitos	1
Nº conductores por fase	1
Conexión de pantallas	Cross Bonding
Temperatura máxima conductor (°C)	90
Intensidad máxima (A)	801
Potencia máxima por circuito (MVA)	305
Tipo conductor	RHZ1-2OL AL 127/220 kV – 1000 mm ²

Tabla 24. Características del conductor

7.4. Procedimiento de soterramiento en el cruzamiento con carreteras mediante perforación mecánica horizontal (PHD)

Todos los cruzamientos con las distintas carreteras se realizarán mediante perforación mecánica horizontal dirigida sin uso de agua, evitando así el corte de la vía, con origen y final fuera de la zona de servidumbre de la carretera.

Los conductores se instalarán en tubos de material no ferromagnético y se garantizará un resguardo mínimo de 1,00 m entre la generatriz superior de la conducción y el firme de la carretera.

Las fases de ejecución de la PHD son las siguientes:

- Señalización del límite de la zona de servidumbre, colindante a la zona de trabajos en ambos extremos del cruzamiento, con el fin de asegurar que no se accederá a dicha zona de servidumbre ni se realizará ninguna

actuación sobre la misma.

- Estaquillado de las zonas de obras y las zonas de acopio de materiales en ambos extremos del cruzamiento, todas ellas localizadas fuera de la zona de servidumbre del vial.
- Acceso de maquinaria y materiales necesarios. Todos los accesos, así como la comunicación entre los trabajos en ambos extremos del cruzamiento se realizarán a través de diferentes tramos de la Carretera de Trebujena.
- La maquinaria y los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos se ubicarán en las zonas de obras y zonas de acopio señalizadas a tal fin.
- Ejecución de los desmontes para las plataformas de los pozos de ataque, incluyendo muros de reacción, necesarios para el posicionamiento de la maquinaria de perforación. Se asegurará la ubicación de la maquinaria a la cota requerida, con la adecuada estabilidad e inclinación para la ejecución de trabajos. Ello se realizará minimizando en lo posible las actuaciones a realizar para el desmonte y preparación de las plataformas en ambos lados de la perforación, siempre fuera de la zona de servidumbre del vial.
- Posicionamiento de la maquinaria y realización de la perforación horizontal, mediante hincas por rotación, a la cota autorizada para la misma.
- Retirada de la maquinaria y restitución de los perfiles del terreno en ambos extremos de la perforación.
- Ejecución de las arquetas para la línea eléctrica en ambos extremos de la perforación y tendido del cableado. El tendido se realizará utilizando las arquetas y la perforación ya ejecutadas, por lo que no será necesario ni el acceso ni ninguna actuación en la zona de servidumbre del vial.
- Sellado y cubrición de las arquetas y retirada de toda la maquinaria.
- Restitución de las superficies en las zonas de obras y acopio.

7.4.1. Características del ahoyador horizontal

Los trabajos descritos en presente anexo se realizarán mediante el ahoyador horizontal 30-225, el cual es capaz de realizar perforaciones desde 400 mm a 800 mm con potencia de sobra. Su bomba hidráulica axial proporciona 87 l/min a los cuatro cilindros llegando a una fuerza de empuje de 1.000,8 Kn. La bomba hidráulica secundaria suministrará cierre a la barra de empuje y torno, así mismo, facilitará la rápida retracción del cilindro. El ahoyador horizontal posee un panel de desecho de triple aspa para la rápida eliminación de grandes cantidades de material, además, el robusto armazón proporcionará un alineamiento estable del tren de potencia. Su diseño permitirá separar la máquina en cómodas secciones para su elevación o descenso al hoyo.

El cuadro de controles, indicadores y luces de emergencia estarán integrados para su fácil localización y manejo. El embrague y el accionador de niveles serán de uso sencillo y sin esfuerzo.

El ahoyador horizontal dispondrá de un dispositivo de emergencia de paro total de la máquina. Para proporcionar mayor seguridad, una compuerta de control desviarán el material sobrante.

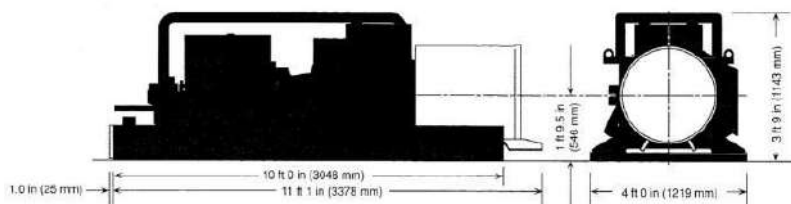


Ilustración 16. Ahoyador horizontal

MOTOR	Deutz F4L1011F
POTENCIA	60 HP (44.80 kW)
RPM	1800 rpm
TORQUE	161 Nm a 1800 rpm
DEPÓSITO DIESEL	38 Ltrs
CAJA CAMBIOS	58.4:1
EMPUJE MÁXIMO	100,8 Toneladas
CILINDROS DE EMPUJE	D:229 mm - Carrera:889 mm
LONGITUD DE MÁQUINA	3.18 m
ANCHO	1.22 m
ALTURA	1.27 m
LONGITUD CARRIL MAESTRO	3.05 m
ANCHO CARRIL MAESTRO	1.22 m
LONGITUD EXTENSIÓN CARRIL	3 m
ANCHO CARRIL	1.22 m
PESO UNIDAD CILINDROS	1744 kg
PESO UNIDAD MOTOR	975 kg
PESO EMPUJADOR	250 kg
PESO CARRIL MAESTRO	500 kg
ESLINGA LEVANTAMIENTO	91 kg
PESO CARRIL EXTENSIÓN	472 kg

Ilustración 17. Características del ahoyador

7.4.2. Elementos de serie

El ahoyador horizontal dispondrá de cuatro rodamientos de enganche, línea de bajo centro, así como de amplia estructura para proporcionar estabilidad y prevención de deslizamientos. La compuerta de control permitirá desviar los escombros. Una hoja de tres filos ensamblada hará las funciones de pala. Removiendo una gran cantidad de volumen de material de una forma rápida y efectiva. En la estación del operador se localizará el paro de emergencia. Incluirá los siguientes instrumentos: tacómetro del motor, luces de emergencia del motor y válvula de presión de empuje hidráulico de emergencia. El freno de emergencia mantendrá la máquina ante deslizamientos innecesarios. Los rodamientos de rápido desenganche permitirán la fácil separación de la máquina de la pista.

7.4.3. Torno

El ahoyador horizontal estará equipado con un torno de potencia para que la máquina pueda volver a su posición de inicio. El torno estará preparado con un embrague de libre dirección, además de estar controlado por una válvula hidráulica principal.

Las varias velocidades de trabajo a un par bajo y una gran fuerza de torque permitirán trabajar en materiales duros.

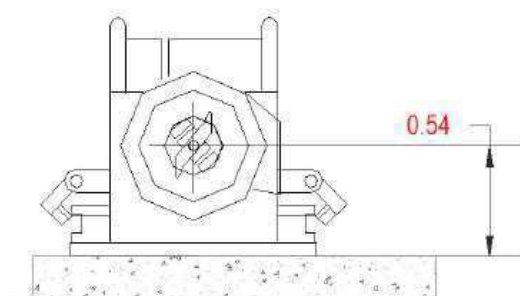
7.4.4. Trabajos previos instalación ahoyador horizontal

7.4.4.1. Foso de ubicación

La primera operación a realizar será la construcción del pozo de trabajo con unas dimensiones medidas al eje de la conducción, donde se ubicará la maquinaria de perforación.

Los laterales de este pozo se deberán hormigonar, entibar o ataluzar si la profundidad del mismo, o las condiciones del terreno así lo exigiesen. Se deberá realizar una solera para que la máquina perforadora quede asentada bien en el suelo y así evitar el error que pudiera implicar el movimiento de la perforadora (debido a terrenos poco compactos, posibles vibraciones, niveles freáticos, etc.)

Se deberá prestar especial atención a la distancia existente entre el eje de la perforadora y la solera de hormigón en la que se apoya la máquina, así como a la pendiente de la solera de hormigón sobre la que se apoya la máquina perforadora.



Se ejecutará una rampa para acceder y salir del foso de la máquina con el objetivo de vaciar dicho foso de las tierras procedentes de la perforación.

7.4.4.2. Muro de reacción

En la cara posterior del pozo, visto éste en el sentido de avance, se deberá cuidar la perpendicularidad del eje, y si por la longitud y el diámetro del paso, se construirá un muro de reacción para soportar el empuje máximo a realizar.

7.4.4.3. Maquinaria auxiliar

En condiciones normales de trabajo, a parte de la máquina perforadora, se necesitará contar con la utilización de:

- Camión grúa.
- Grupo electrógeno 30 kVA.

7.4.4.4. Perforación

Una vez instalada la máquina en el pozo de trabajo y comprobadas la línea y cota, se procederá a la bajada del primer tubo de acero, con una longitud habitual de 6 metros, que alojará en su interior la broca de corte y los sinfines de extracción.

Las características del tubo serán un tubo de acero DIN 2448 DN800 (No ferromagnético).

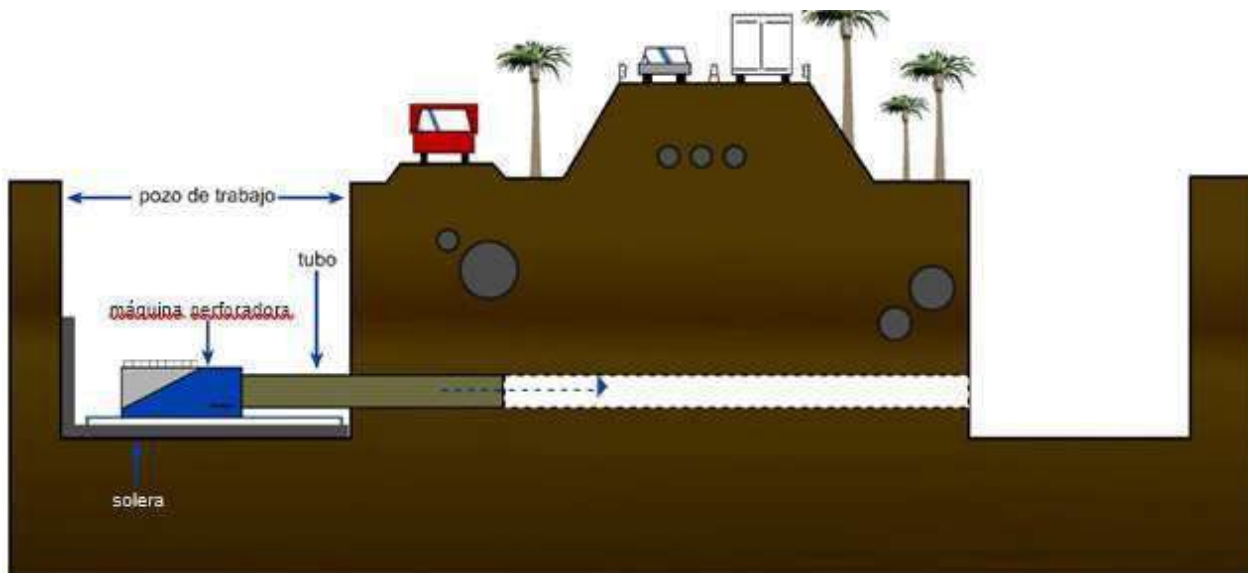


Ilustración 18. Pozo de trabajo

Cuando el primer tubo esté introducido en el terreno, se retirará hacia atrás el mecanismo de empuje, procediéndose a la bajada, alineación y soldadura del segundo tubo.

Este ciclo se repite, hasta alcanzar la longitud deseada, tras lo cual se retirarán los sinfines del interior de la vaina, quedando ésta dispuesta para colocar en su interior.

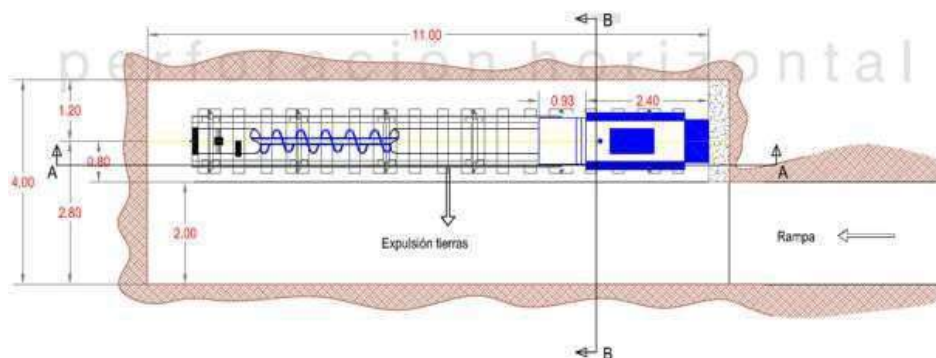
A fin de comprobar la correcta pendiente en la perforación se utilizará un nivel de agua. El nivel de agua estará formado por un tubo colocado en la parte superior del tubo que una vez lleno por el principio de vasos comunicantes indicará el desnivel ganado durante la progresión de la perforación.

Se empleará soldadura por arco eléctrico con electrodos para la unión de los tubos.

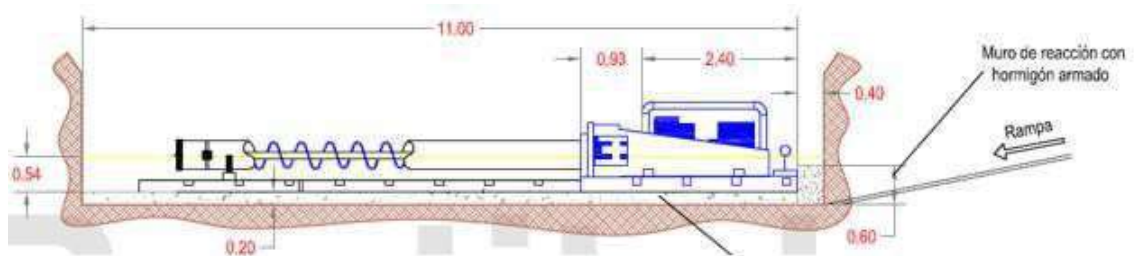
En la salida se necesitará abrir un pozo de recepción para recuperar la cabeza de corte. Éste tendrá 2 metros de largo (en el sentido de avance en función de la profundidad de cada hinca) x 7.5 metros de anchura con una rampa desde la profundidad a la que se encuentra el tubo en la recepción hasta la cota del terreno.

Si la precisión requerida en la ejecución de la perforación así lo requiere se procederá a retirar los sinfines de los tubos para comprobar con topografía la correcta ejecución según se avanza con la colocación de los tubos.

Se muestra a continuación vistas detalles de foso de trabajo tipo de ubicación de la perforadora (sin foso de soldadura).



- Sección A-A



Solera de hormigón en masa (e=20 cm). La pendiente de la solera tiene que ser la misma que la del tubo. En caso de foso sin solera es necesario rasantear el fondo de la excavación

- Sección B-B

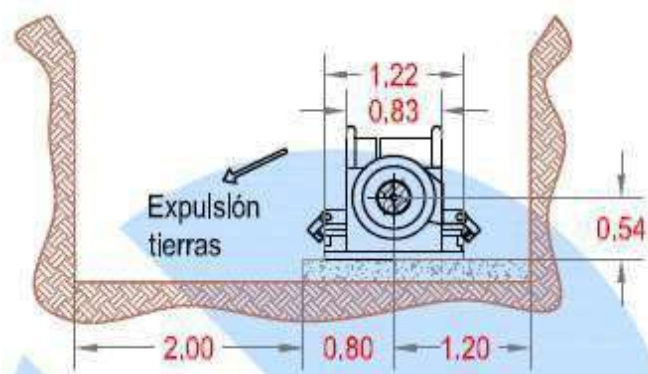


Ilustración 19. Vistas detalles de foso de trabajo tipo

8. SET Seccionadora Mezquita

8.1. Situación

La SET Seccionadora Mezquita se ubica en el polígono 536 – parcela 34 del término municipal de Mezquita de Jarque (Teruel), ubicada a 2 km al noreste del núcleo

de población de Mezquita de Jarque y su fin es la evacuación de la energía generada de la planta fotovoltaica FV Mezquita Bensolar.

El recinto donde se implantará la SET Seccionadora pertenece al término municipal de Mezquita de Jarque y se accede mediante un camino público.

Las coordenadas UTM – Huso 30 donde se localizará la SET Seccionadora son la siguientes:

Coordenadas UTM Huso 30	
X	681.206
Y	4.511.005

Tabla 25. Coordenadas SET

Los datos de la parcela catastral en la que se ubicará la SET Seccionadora son los siguientes:

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Mezquita de Jarque	536	34	44155B53600034	47.951

Tabla 26. Datos catastrales

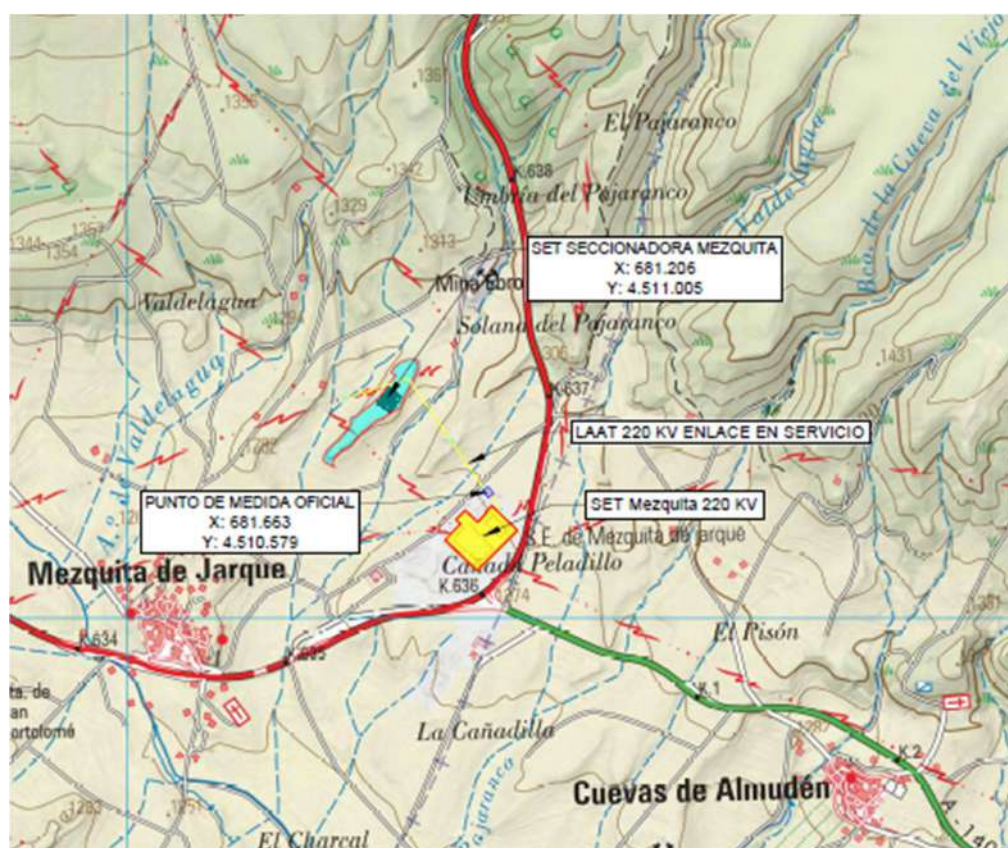


Ilustración 20. Situación SET Seccionamiento

La superficie catastral total de la parcela es 47.951,00 m², cuya superficie ocupada por la SET Seccionamiento es de 6.541,60 m².

Desde la posición de línea de la SET Seccionadora Mezquita partirá una línea aérea de alta tensión a 220 kV en servicio, hasta la SET Mezquita 220 kV, propiedad de REE. Dentro de la SET Seccionadora Mezquita, el objeto único y exclusivo de este proyecto es la posición de Benbros, la cual será detallada en secciones posteriores. El resto de la Subestación Seccionadora Mezquita, así como las demás instalaciones necesarias hasta la conexión con la SET Mezquita 220 kV (propiedad de Red Eléctrica de España), corresponden a otros proyectos independientes y, consecuentemente, a otros expedientes.

En los planos *nº 4.1 Situación* y *nº 4.2 Emplazamiento*, se puede observar con más detalle el emplazamiento de la SET Elevadora.

8.2. Acceso

El acceso a la SET Seccionamiento se realiza por el nor-oeste de la parcela, accediendo a través de un camino público.

El acceso al recinto de la SET se producirá a través de una puerta metálica situada en su lado noroeste tal y como se aprecia en la siguiente figura.

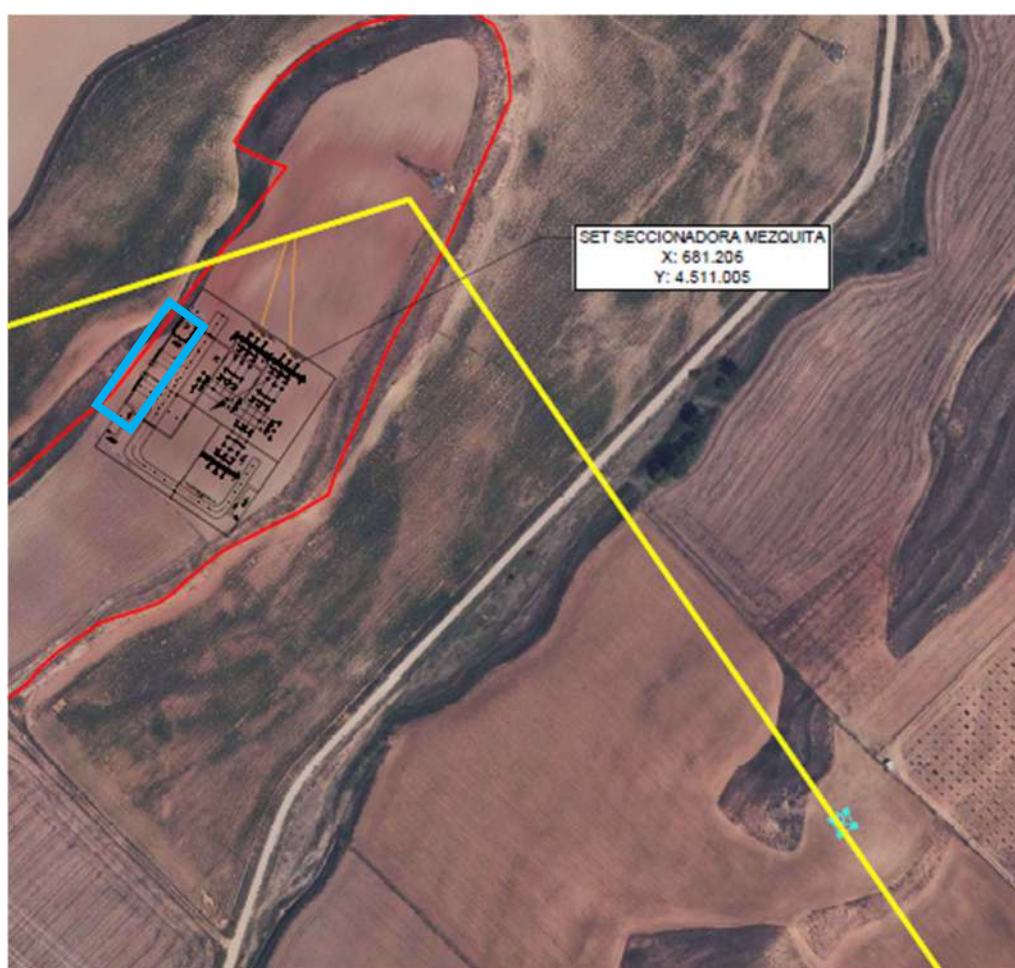


Ilustración 21. Acceso SET

Las coordenadas UTM – Huso 30 donde se localizará el acceso de la SET Seccionamiento son la siguientes:

Coordenadas UTM Huso 30	
X	681.175
Y	4.511.025

Tabla 27. Coordenadas acceso SET Seccionamiento

8.3. Descripción de las instalaciones

8.3.1. Datos generales

Las instalaciones consistirán en una subestación seccionadora tipo AIS en 220 kV, con el fin de elevar e inyectar en la red la energía generada por las instalaciones de los promotores del nudo.

La subestación constará de los siguientes elementos principales:

- Una posición de línea en 220 kV totalmente equipada para tal propósito para FV Mezquita Bensolar.
- Una posición de reserva en 220 kV totalmente equipada para futuras incorporaciones.
- Una posición de línea en 220 kV totalmente equipada para tal propósito para Enel.
- Una posición de línea en 220 kV totalmente equipada para tal propósito para conectar con la SET Mezquita 220 kV, propiedad de REE.
- Una posición de barras simple en 220 kV totalmente equipada para tal propósito.
- Se completarán las instalaciones con los aparatos de medida, mando, control y dispositivos de protección y seguridad correspondientes.
- Transformador de servicios auxiliares de 100 kVA

En la siguiente tabla se recogen las características generales de la Subestación Colectora:

Características generales de la Subestación	
Nombre SET	Subestación Seccionadora Mezquita
Tipo de subestación	Colectora
Tipo de acometida	Aérea
Niveles de Tensión (kV)	220
Área ocupación subestación (m ²)	6.541,60
Tipo de Edificio de Control	Construcción in situ
Equipos e Instalaciones de la	Iluminación Exterior

Características generales de la Subestación		
Subestación	Parking	
	Aparellaje Alta Tensión Intemperie	
	Transformador de SS.AA.	
	Generador Diésel	
	Vallado perimetral	
	Control de accesos	
	Sistema de Seguridad	
	Sistema de Protección contra Incendios	
	Cuadros de SS.AA.	
	Sistema de Control y Comunicaciones	
	Cuadro de CCTV	
	Cuadro de Iluminación	
	Aire acondicionado	
Posiciones nivel de tensión 220 kV	Posición de salida	1
	Posición de entrada	3

Tabla 28. Características generales SET Seccionadora Mezquita

El aparellaje estará soportado mediante estructuras metálicas de acero galvanizado en caliente, anclada sobre cimentaciones monolíticas de realizadas en hormigón.

El parque de intemperie se proyecta mediante una red de canales subterráneos prefabricados de hormigón, reforzada en pasos bajo vial, para la conducción interna del cableado hasta el edificio de control.

A continuación, se muestra la implantación de la subestación:

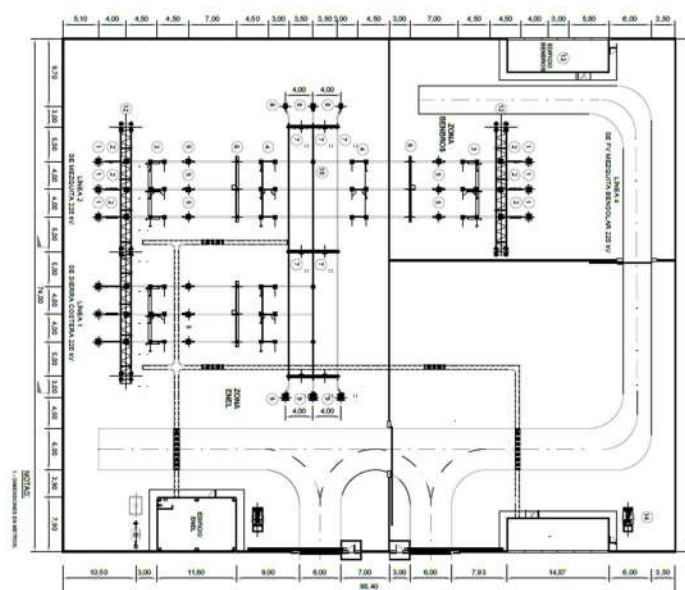


Ilustración 22. Planta SET Seccionadora Mezquita

OBJETO DE ESTE PROYECTO

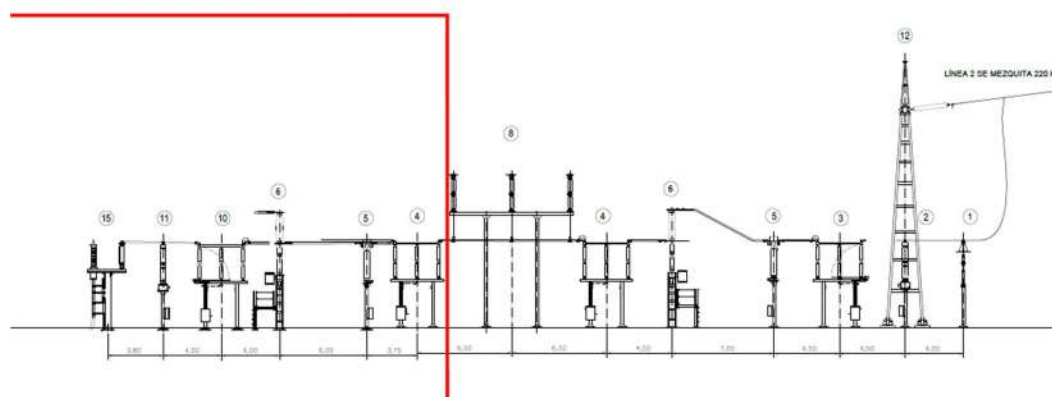


Ilustración 23. Alzado SET Seccionamiento

9. Punto de medida oficial

El punto de medida principal de la instalación será independiente de la red de transporte y estará separado físicamente de la misma ubicándose en un apoyo de la línea no transporte perteneciente a la instalación de enlace, encontrándose este apoyo a una distancia inferior a 500 metros de la SET de REE.

Se instalará un punto de medida principal y un punto de medida frontera, coincidiendo con el punto frontera de la instalación.

En el centro de medida se instalarán los equipos necesarios para disponer de medida principal y en la SET PSFV Mezquita Bensolar se instalarán los equipos necesarios para disponer de Medida Comprobante. De esta forma, la configuración del sistema será Medida Principal + Comprobante.

Coordenadas UTM (Huso 30)		
Punto de medida principal (oficial)		
	X	Y
	681.663	4.510.579

Tabla 29. Coordenadas punto de medida oficial.

El punto de medida oficial estará compuesto por:

- Transformadores de intensidad:

Se instalará un transformador de intensidad por fase.

Características generales:

Servicio Exterior

Tensión más elevada en red 225 kV

Normas IEC-61869-2

Frecuencia50 Hz
Relación de Transf.300-150/5-5 A
Potencias y precisiones 10 VA cl 0,2s

- Transformadores de tensión:

Se instalará un transformador de tensión por fase.

Características generales Posición Línea:

ServicioExterior
Tensión más elevada de red225 kV
NormasIEC 61869-3
Frecuencia50 Hz
Relaciones de transformación220/ $\sqrt{3}$: 0,110/ $\sqrt{3}$
.....220/ $\sqrt{3}$: 0,110/ $\sqrt{3}$
Potencias y clases de precisión20VA cl 0,2
Potencias y clases de precisión20VA cl 0,2

10. Estudio de afecciones

10.1. Afecciones LSAT 220 kV

10.1.1. Afección carreteras

En base al Artículo 33. Zona de limitación a la Edificabilidad, de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, se establecen las siguientes distancias mínimas para carreteras nacionales:

- *"A ambos lados de las carreteras del Estado se establece la línea límite de edificación, que se sitúa a 50 metros en autopistas y autovías y a 25 metros en carreteras convencionales y carreteras multicarril, medidos horizontal y perpendicularmente a partir de la arista exterior de la calzada más próxima. La arista exterior de la calzada es el borde exterior de la parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos en general.*

La franja de terreno comprendida entre las líneas límite de edificación establecidas en las respectivas márgenes de una vía se denomina zona de limitación a la edificabilidad. Queda prohibido en esta zona cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, incluidas las

que se desarrollen en el subsuelo, o cambio de uso, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones o instalaciones ya existentes".

Existen dos carreteras del Estado de Aragón que cruzan con el recorrido de la LSAT, la A-1403 y un enlace de rotonda.

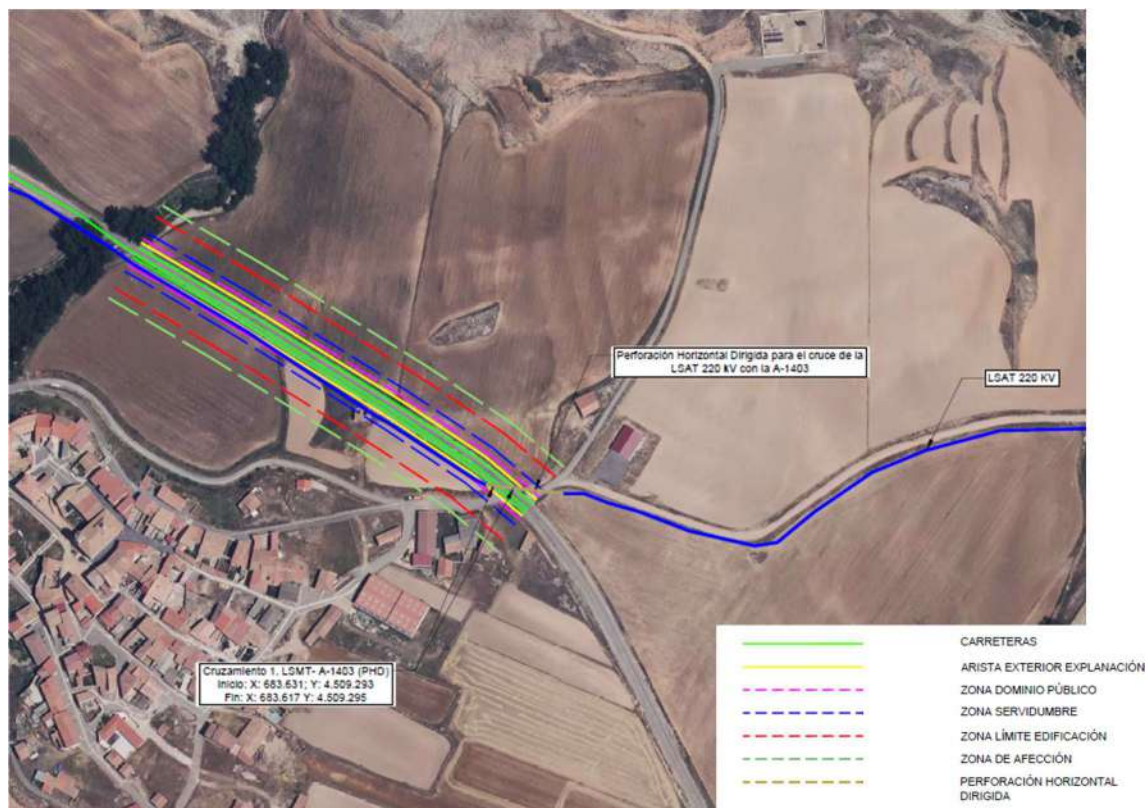


Ilustración 24. Afección carreteras (1/2)

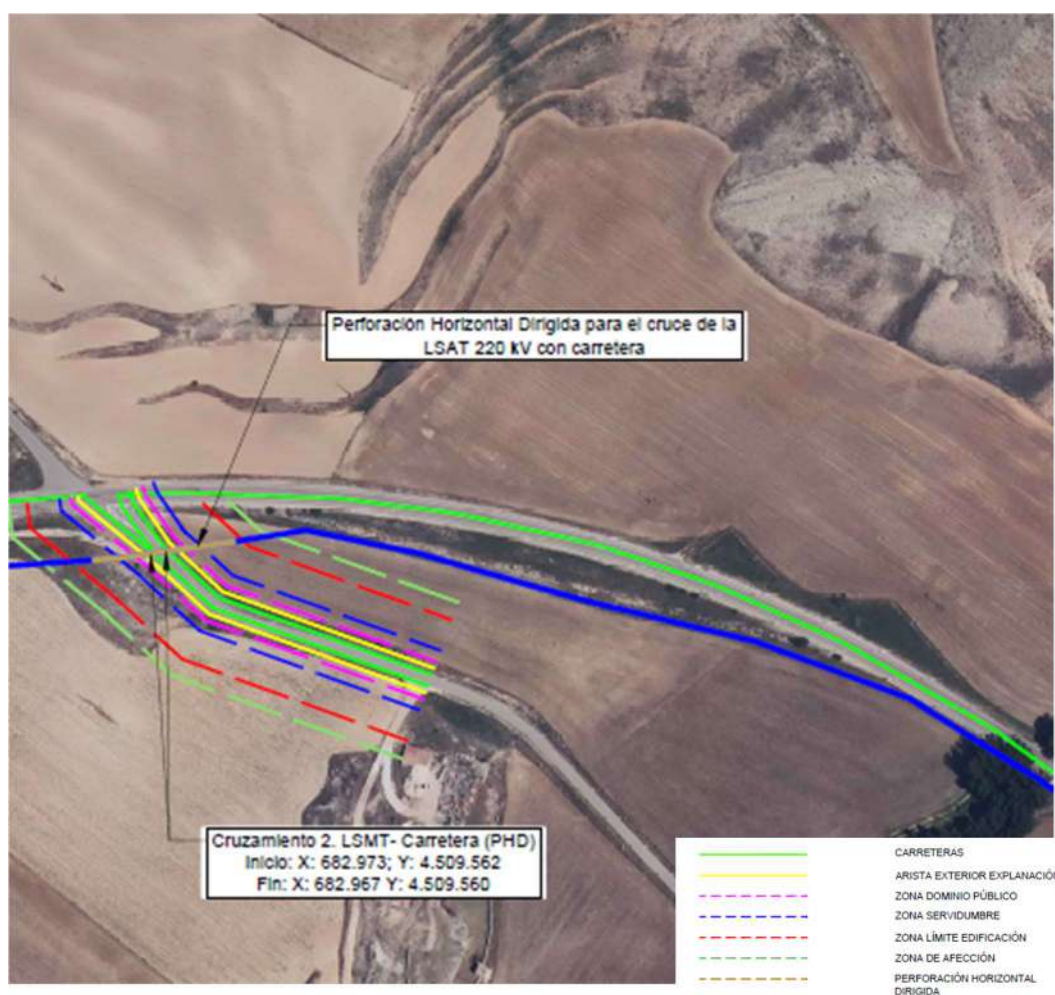


Ilustración 25. Afección carreteras (2/2)

Coordenadas UTM ETRS89 HUSO 30				
Cruzamiento			Posición X	Posición Y
1	A-1403	Inicio	683.631	4.509.293
		Fin	683.617	4.509.295
2	Enlace rotonda	Inicio	682.973	4.509.562
		Fin	682.967	4.509.560

Ilustración 26. Cruzamientos LSAT- Carreteras del Estado de Aragón

11. Resumen de presupuesto

El total del Presupuesto asciende a la cantidad de TREINTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SÉIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS, I.V.A. incluido.

Capítulo	Importe
Planta Solar Fotovoltaica	22.053.501,33 €
SET Elevadora FV Mezquita Bensolar 220/30 kV	2.998.389,20 €
LSAT 220 kV	476.220,00 €
SET Seccionadora Mezquita	1.200.750,00 €
Total Presupuesto de Ejecución Material	26.728.860,53 €
Gastos generales (13%)	3.474.751,87 €
Beneficio industrial (6%)	1.603.731,63 €
IVA (21%)	6.679.542,25 €
Total Presupuesto Ejecución	38.486.886,28 €

12. Petición a la administración competente

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen esta Separata, se considera haber descrito las instalaciones de referencia a la **Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón** sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas

Córdoba, junio de 2025

El Ingeniero Agrónomo



Fdo. Manuel Cañas Mayordomo
Colegiado 1.617

El Ingeniero Industrial



Fdo. Daniel Correro Cabrera
Colegiado 7.426

13. Anexo: Planos

1. Planta Fotovoltaica

- 1.1. Situación
- 1.2. Emplazamiento
- 1.3. Implantación

2. SET Elevadora 30/220 kV

- 2.1. Situación
- 2.2. Emplazamiento
- 2.3. Implantación

3. LSAT 220 kV

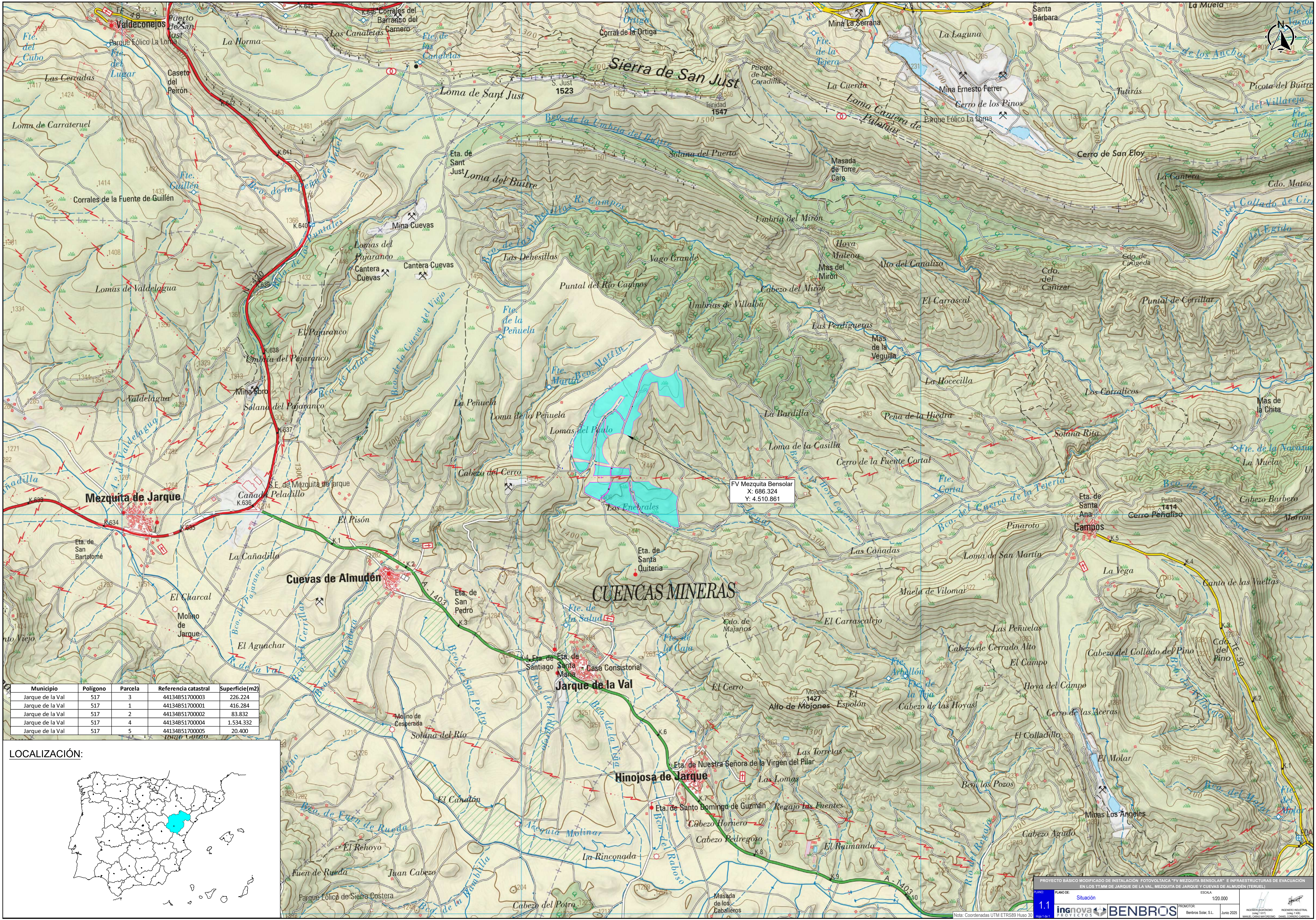
- 3.1. Situación
- 3.2. Emplazamiento
- 3.3. Trazado
- 3.4. Afecciones

4. SET Seccionadora Mezquita

- 4.1. Situación
- 4.2. Emplazamiento
- 4.3. Implantación

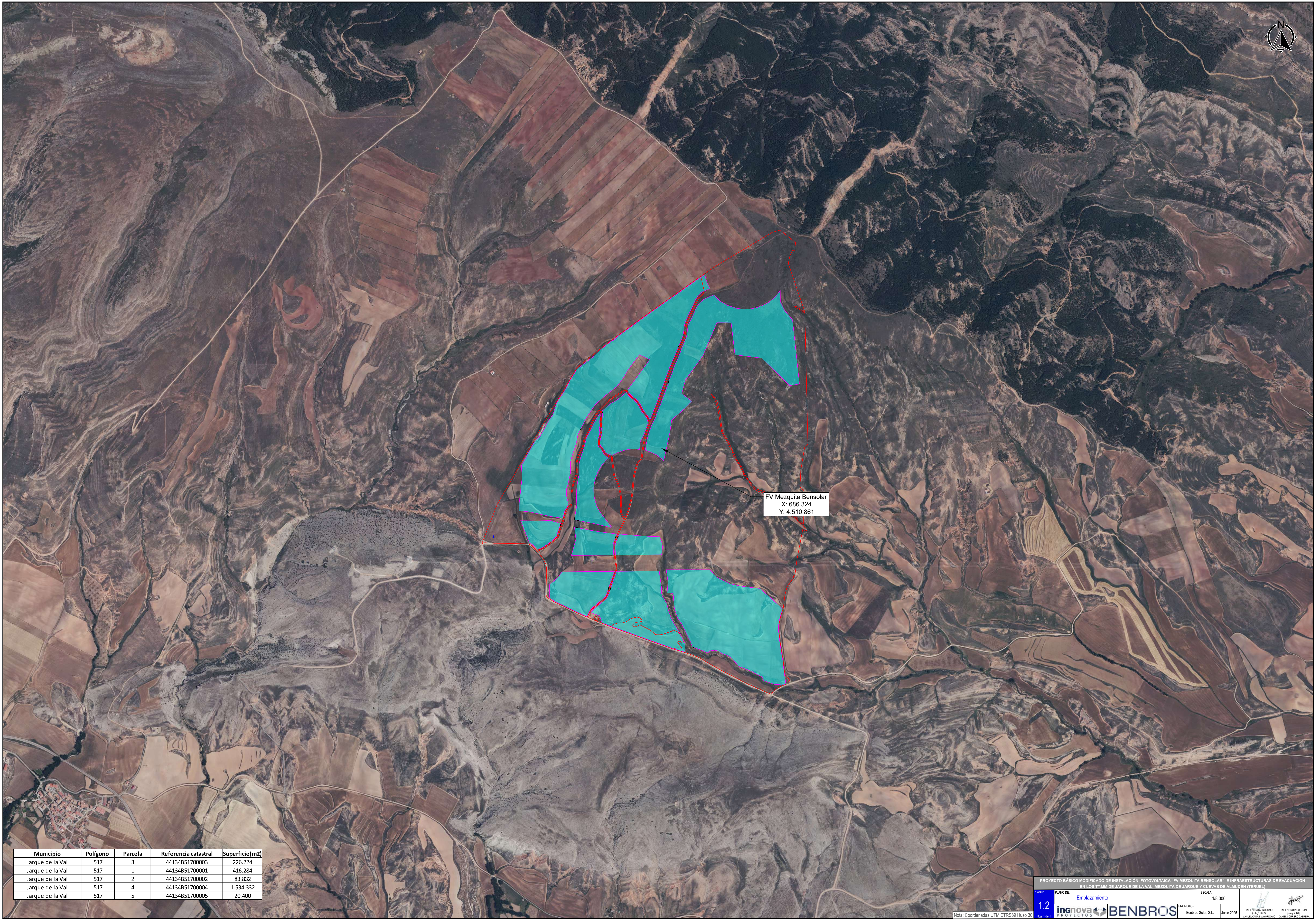
Planos Planta Fotovoltaica

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)					
PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:			
1.0	Portada	S/E			
Hoja 1 de 1	ingnova PROYECTOS	BENBROS	PROMOTOR:	Benbros Solar, S.L.	Junio 2025
				INGENIERO AGRÓNOMO (colég.: 1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO	INGENIERO INDUSTRIAL (colég.: 7.426) DANIEL CORRERO CABRERA

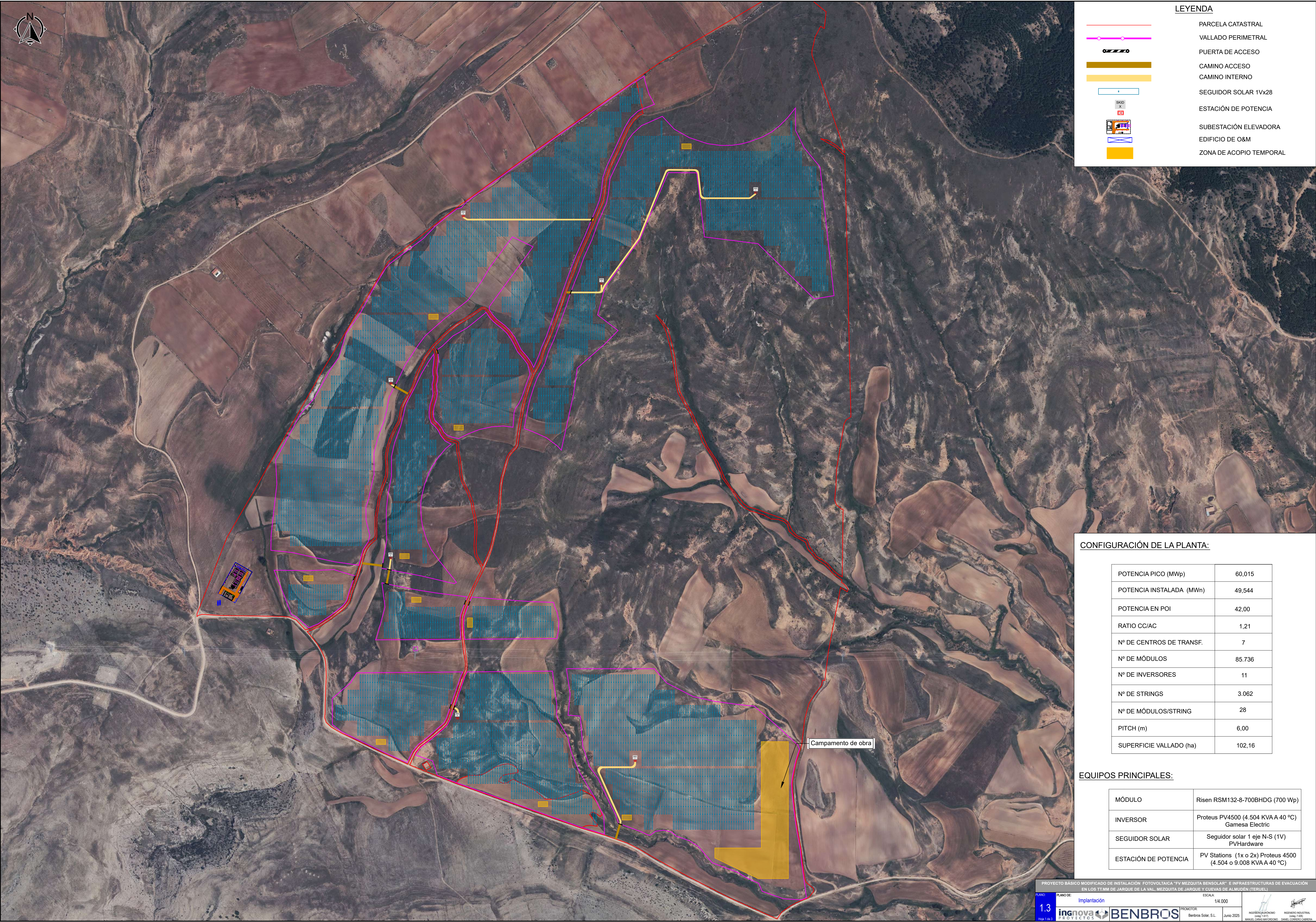


Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	3	44134851700003	226.224
Jarque de la Val	517	1	44134851700001	416.284
Jarque de la Val	517	2	44134851700002	83.832
Jarque de la Val	517	4	44134851700004	1.534.332
Jarque de la Val	517	5	44134851700005	20.400





Municipio	Poligono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	3	44134B51700003	226.224
Jarque de la Val	517	1	44134B51700001	416.284
Jarque de la Val	517	2	44134B51700002	83.832
Jarque de la Val	517	4	44134B51700004	1.534.332
Jarque de la Val	517	5	44134B51700005	20.400



LEYENDA

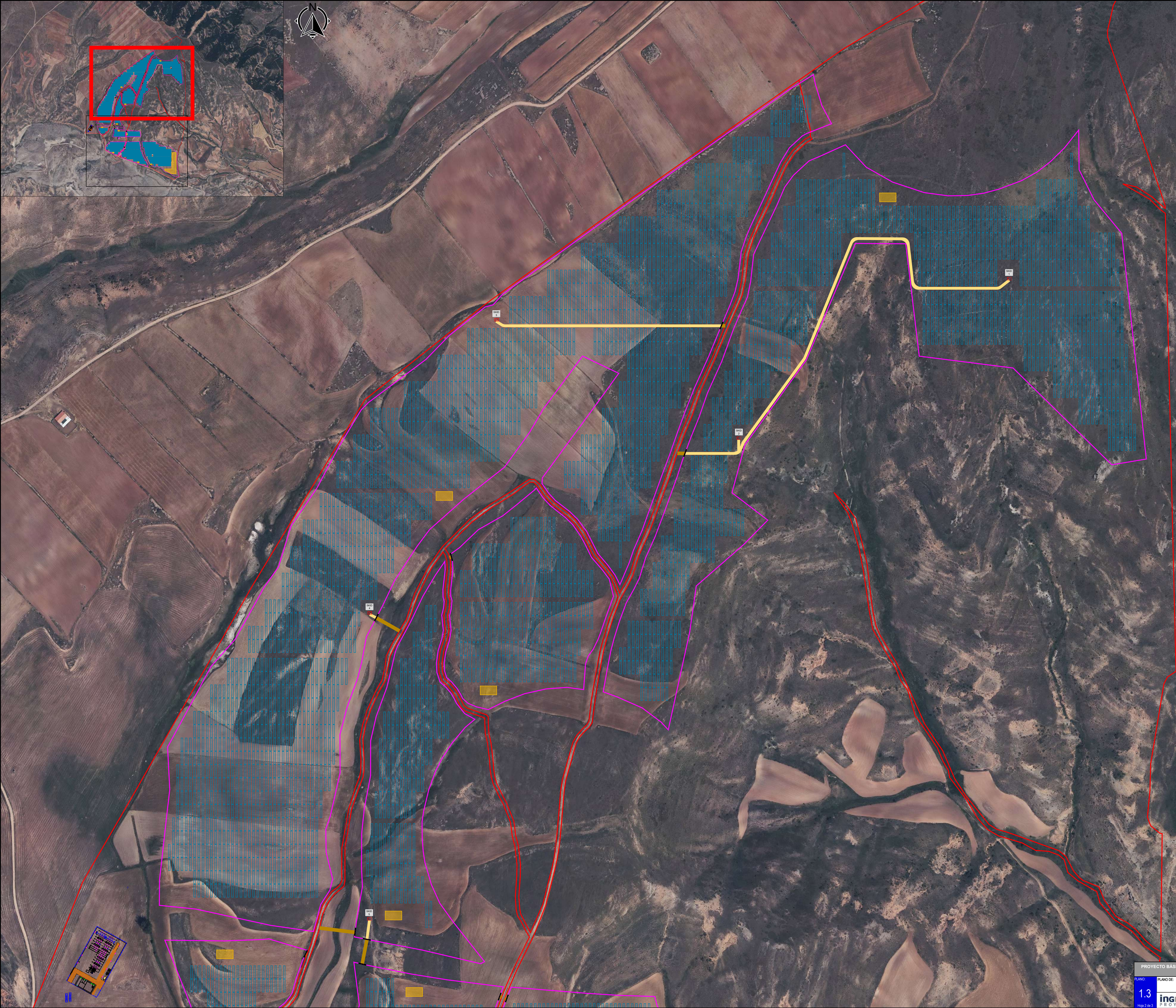
- PARCELA CATASTRAL
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO ACCESO
- CAMINO INTERNO
- SEGUIDOR SOLAR 1Vx28
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- SUBESTACIÓN ELEVADORA
- EDIFICIO DE O&M
- ZONA DE ACOPIO TEMPORAL

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:

POTENCIA PICO (MWp)	60,015
POTENCIA INSTALADA (MWn)	49,544
POTENCIA EN POI	42,00
RATIO CC/AC	1,21
Nº DE CENTROS DE TRANSF.	7
Nº DE MÓDULOS	85.736
Nº DE INVERSORES	11
Nº DE STRINGS	3.062
Nº DE MÓDULOS/STRING	28
PITCH (m)	6,00
SUPERFICIE VALLADO (ha)	102,16

EQUIPOS PRINCIPALES:

MÓDULO	Risen RSM132-8-700BHDG (700 Wp)
INVERSOR	Proteus PV4500 (4.504 KVAA 40 °C) Gamesa Electric
SEGUIDOR SOLAR	Seguidor solar 1 eje N-S (1V) PVHardware
ESTACIÓN DE POTENCIA	PV Stations (1x o 2x) Proteus 4500 (4.504 o 9.008 KVAA 40 °C)



LEYENDA

PARCELA CATASTRAL

VALLADO PERIMETRAL

PUERTA DE ACCESO

CAMINO ACCESO

CAMINO INTERNO

SEGUIDOR SOLAR 1Vx28

ESTACIÓN DE POTENCIA

SUBESTACIÓN ELEVADORA

EDIFICIO DE O&M

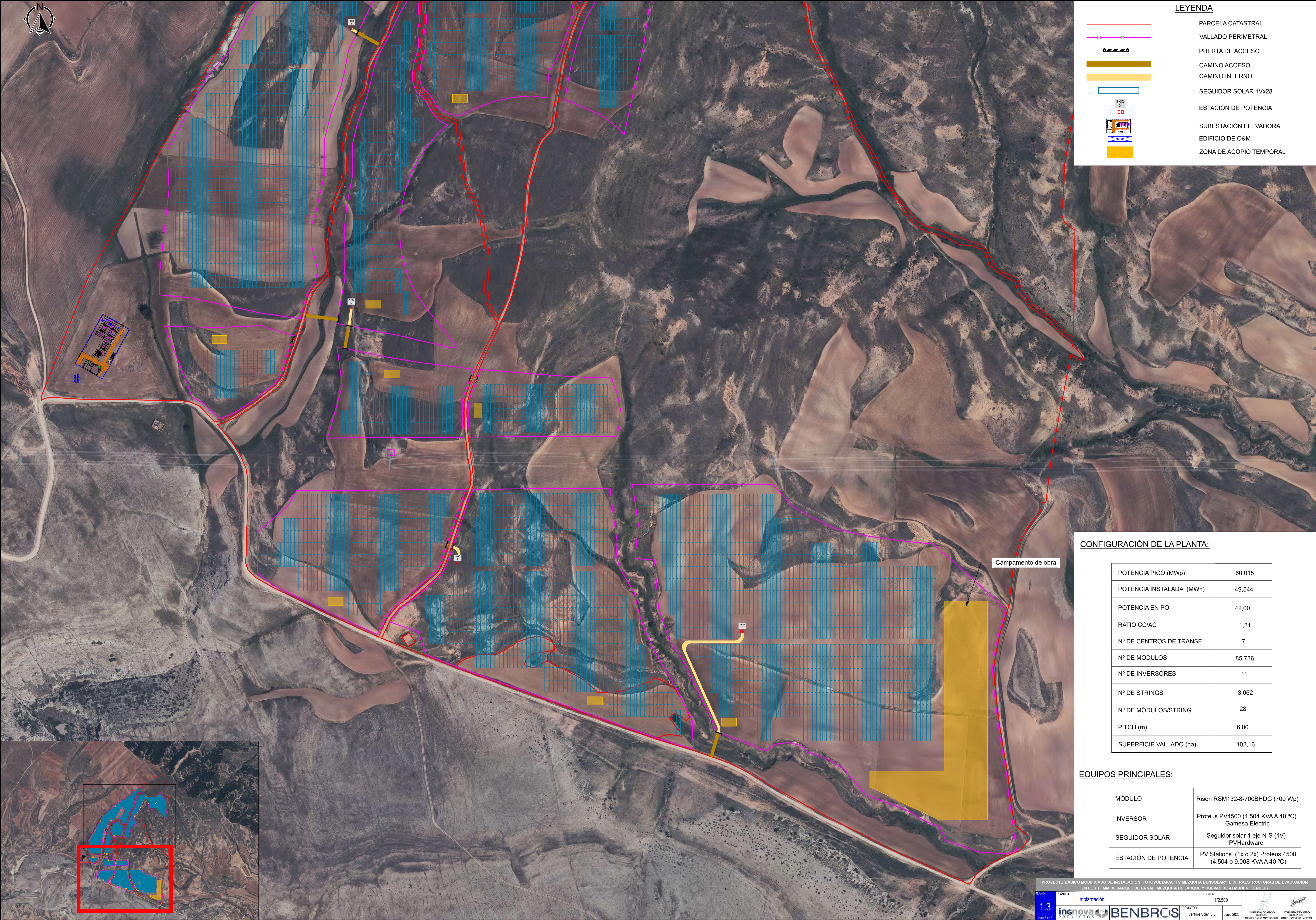
ZONA DE ACOPIO TEMPORAL

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:

POTENCIA PICO (MWp)	60,015
POTENCIA INSTALADA (MWn)	49,544
POTENCIA EN POI	42,00
RATIO CC/AC	1,21
Nº DE CENTROS DE TRANSF.	7
Nº DE MÓDULOS	85.736
Nº DE INVERSORES	11
Nº DE STRINGS	3.062
Nº DE MÓDULOS/STRING	28
PITCH (m)	6,00
SUPERFICIE VALLADO (ha)	102,16

EQUIPOS PRINCIPALES:

MÓDULO	Risen RSM132-8-700BHDG (700 Wp)
INVERSOR	Proteus PV4500 (4.504 KVA A 40 °C) Gamesa Electric
SEGUIDOR SOLAR	Seguidor solar 1 eje N-S (1V) PVHardware
ESTACIÓN DE POTENCIA	PV Stations (1x o 2x) Proteus 4500 (4.504 o 9.008 KVA A 40 °C)



LEYENDA

- PARCELA CATASTRAL
- VALLADO PERIMETRAL
- PUERTA DE ACCESO
- CAMINO ACCESO
- CAMINO INTERNO
- SEGUIDOR SOLAR 1Vx28
- ESTACIÓN DE POTENCIA
- SUBESTACIÓN ELEVADORA
- EDIFICIO DE O&M
- ZONA DE ACOPIO TEMPORAL

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA:

POTENCIA PICO (MWp)	60,015
POTENCIA INSTALADA (MWn)	49,544
POTENCIA EN POI	42,00
RATIO CC/AC	1,21
Nº DE CENTROS DE TRANSF.	7
Nº DE MÓDULOS	85.736
Nº DE INVERSORES	11
Nº DE STRINGS	3.062
Nº DE MÓDULOS/STRING	28
PITCH (m)	6,00
SUPERFICIE VALLADO (ha)	102,16

EQUIPOS PRINCIPALES:

MÓDULO	Risen RSM132-8-700BHDG (700 Wp)
INVERSOR	Proteus PV4500 (4.504 KVA A 40 °C) Gamesa Electric
SEGUIDOR SOLAR	Seguidor solar 1 eje N-S (1V) PVHardware
ESTACIÓN DE POTENCIA	PV Stations (1x o 2x) Proteus 4500 (4.504 o 9.008 KVA A 40 °C)

Subestación Elevadora



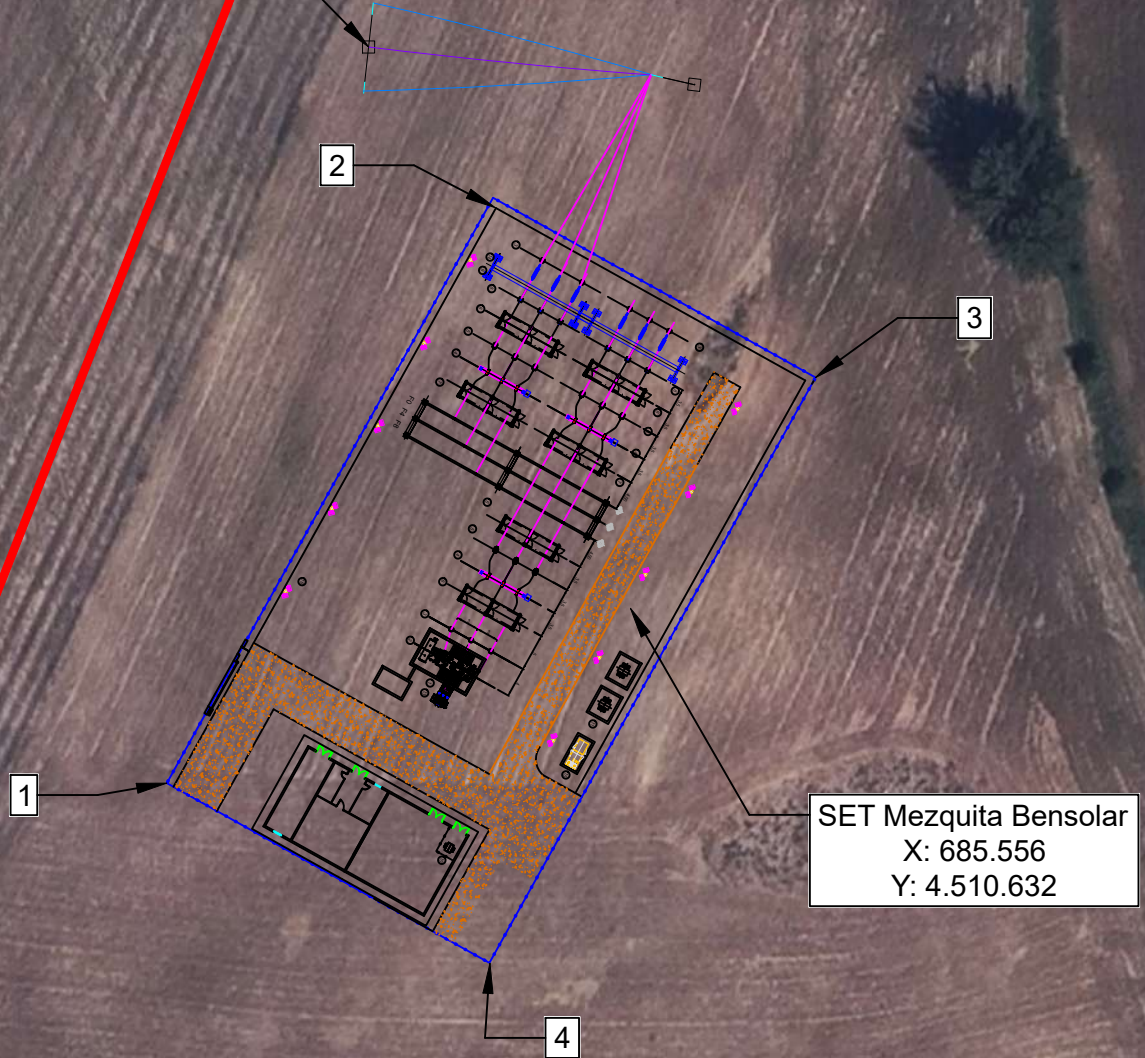
Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	1	44134851700001	416,284

LOCALIZACIÓN:





Entronque aéreo-subterráneo
X: 685.540
Y: 4.510.702



SET Mezquita Bensolar
X: 685.556
Y: 4.510.632

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Jarque de la Val	517	1	44134851700001	416.284

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE: **Emplazamiento**

ESCALA: 1/1.000

2.2

ingnova PROYECTOS

BENBROS

PROYECTOR: Benbros Solar, S.L.

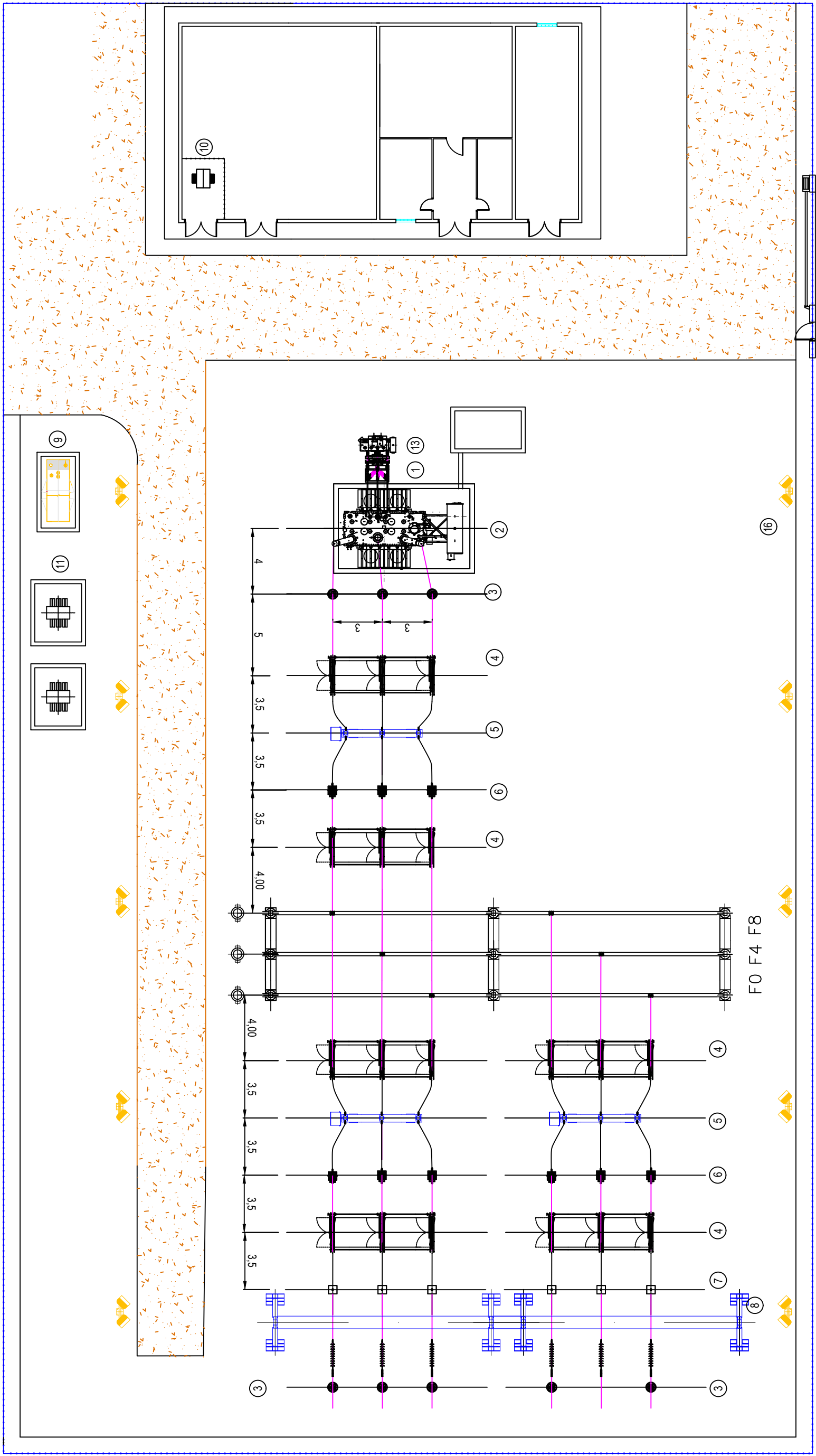
Junio 2025

INGENIERO AUTÓNOMO

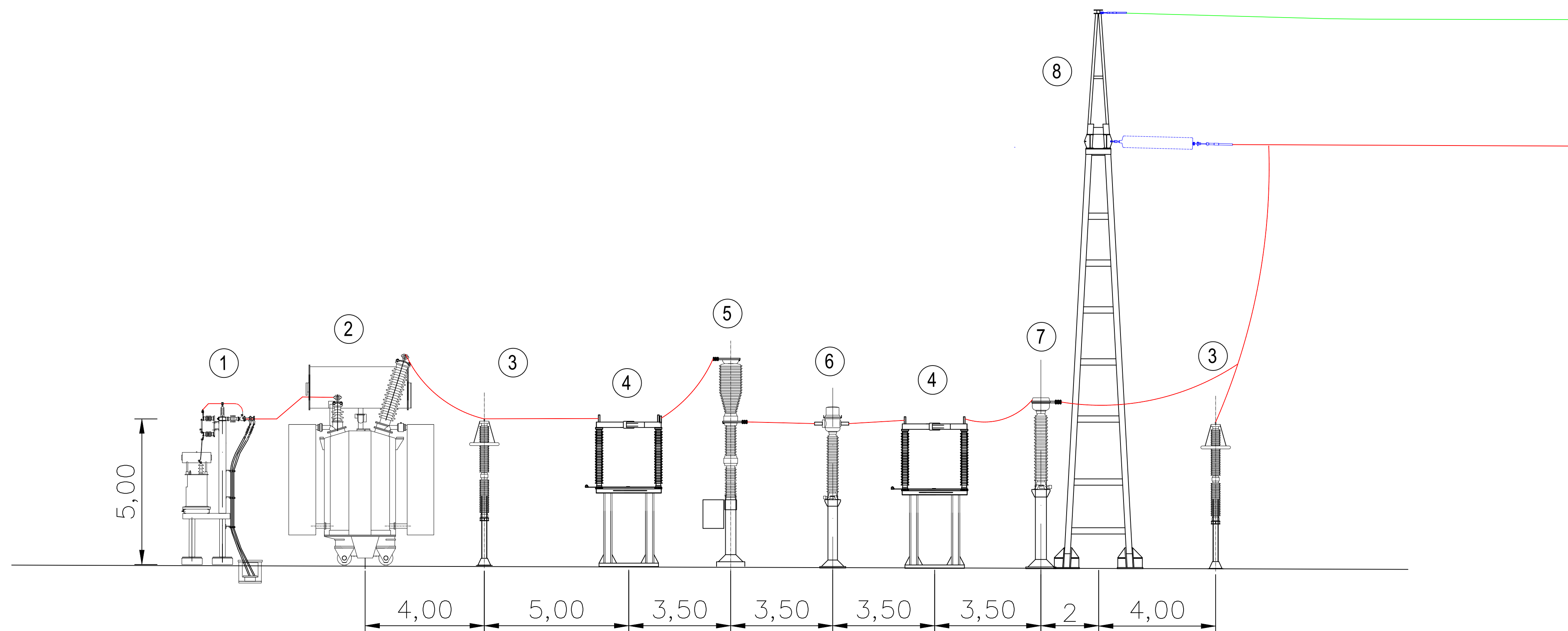
MANUEL GARCÍA MADRIGAL

INGENIERO INDUSTRIAL

DANIEL CORREDO CÁMERA



- LEYENDA
- ① REACTANCIA PAT 30 KV
 - ② TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220 / 30 KV
 - ③ AUTOVÁLVULAS 220 KV
 - ④ SECCIONADOR PAT 220 KV
 - ⑤ INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
 - ⑥ TRANSFORMADOR INTENSIDAD 220 KV
 - ⑦ TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO 220 KV
 - ⑧ PÓRTICO DE LÍNEA
 - ⑨ GENERADOR DIESEL
 - ⑩ PROYECTOR
 - ⑪ TRANSFORMADOR SSAA
 - ⑫ DEPÓSITO RECOGIDA DE ACEITE

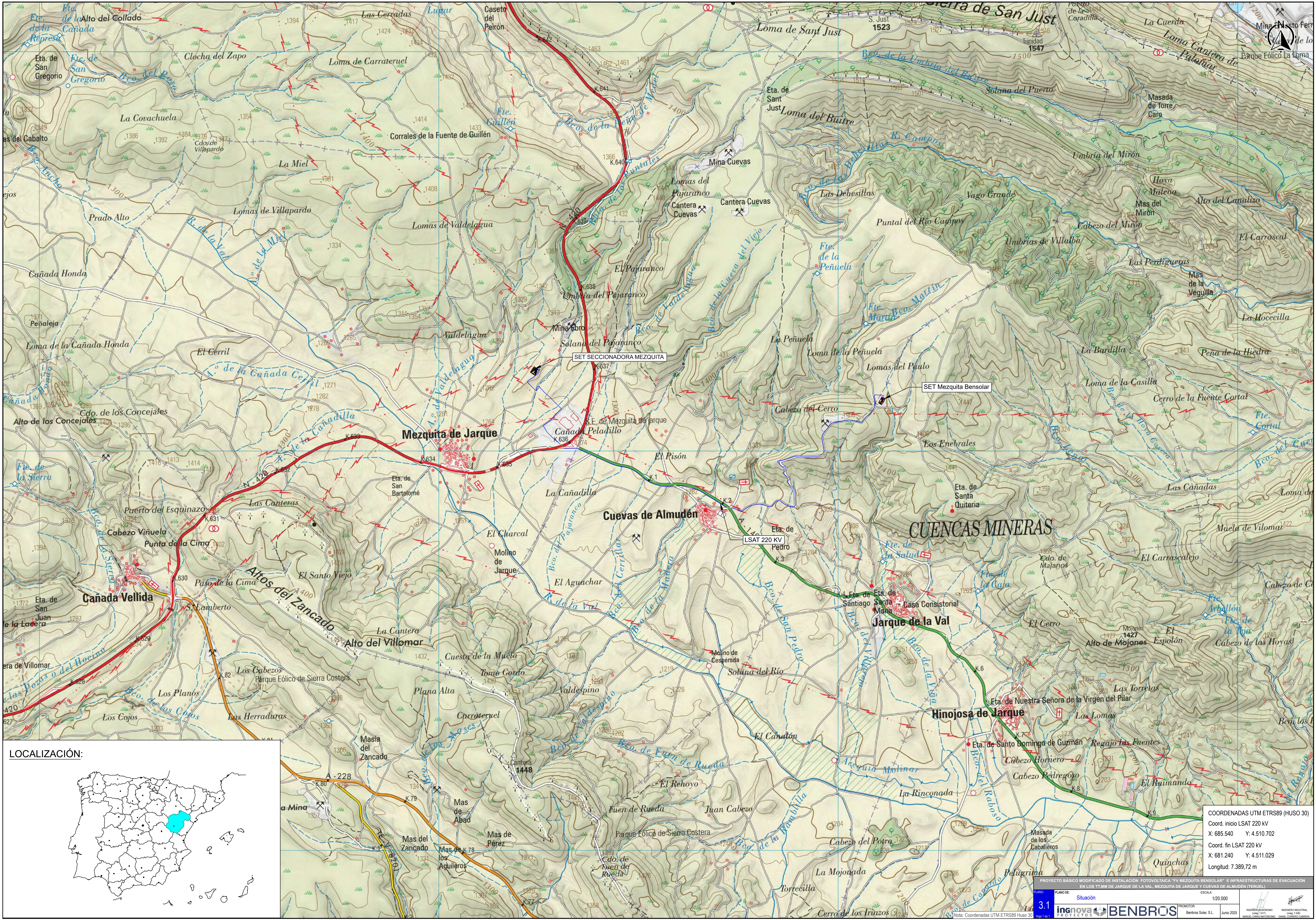


LEYENDA

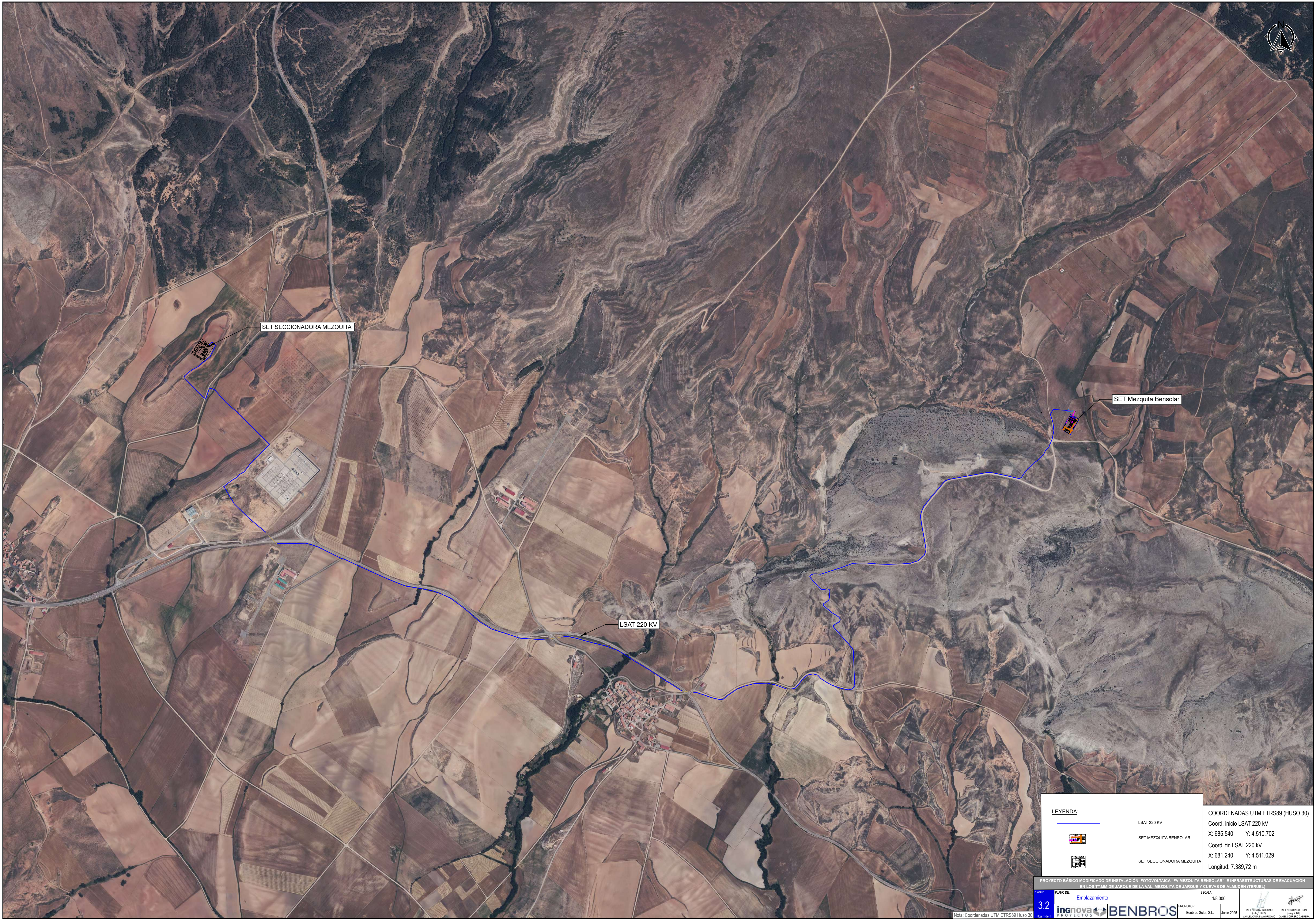
- ① REACTANCIA PAT 30 KV
- ② TRANSFORMADOR DE POTENCIA 220 / 30 KV
- ③ AUTOVÁLVULAS 220 KV
- ④ SECCIONADOR PAT 220 KV
- ⑤ INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
- ⑥ TRANSFORMADOR INTENSIDAD 220 KV
- ⑦ TRANSFORMADOR DE TENSIÓN CAPACITIVO 220 KV
- ⑧ PÓRTICO DE LÍNEA

LSAT 220 KV

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)					
PLANO:	PLANO DE:	ESCALA:			
3.0	Portada	S/E			
Hoja 1 de 1	ingnova PROYECTOS	BENBROS	PROMOTOR:	Benbros Solar, S.L.	Junio 2025
				INGENIERO AGRÓNOMO (colég.: 1.617) MANUEL CAÑAS MAYORDOMO	INGENIERO INDUSTRIAL (colég.: 7.426) DANIEL CORRERO CABRERA



COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)
Coord. inicio LSAT 220 kV
X: 685.540 Y: 4.510.702
Coord. fin LSAT 220 kV
X: 681.240 Y: 4.511.029
Longitud: 7.389,72 m



LEYENDA:		COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	LSAT 220 KV	Coord. inicio LSAT 220 kV	X: 685.540 Y: 4.510.702
	SET MEZQUITA BENSOLAR	Coord. fin LSAT 220 kV	X: 681.240 Y: 4.511.029
	SET SECCIONADORA MEZQUITA	Longitud: 7.389,72 m	

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE: **Emplazamiento**

ESCALA: 1/8.000

3.2 **ingnova** **BENBROS** PROYECTOS

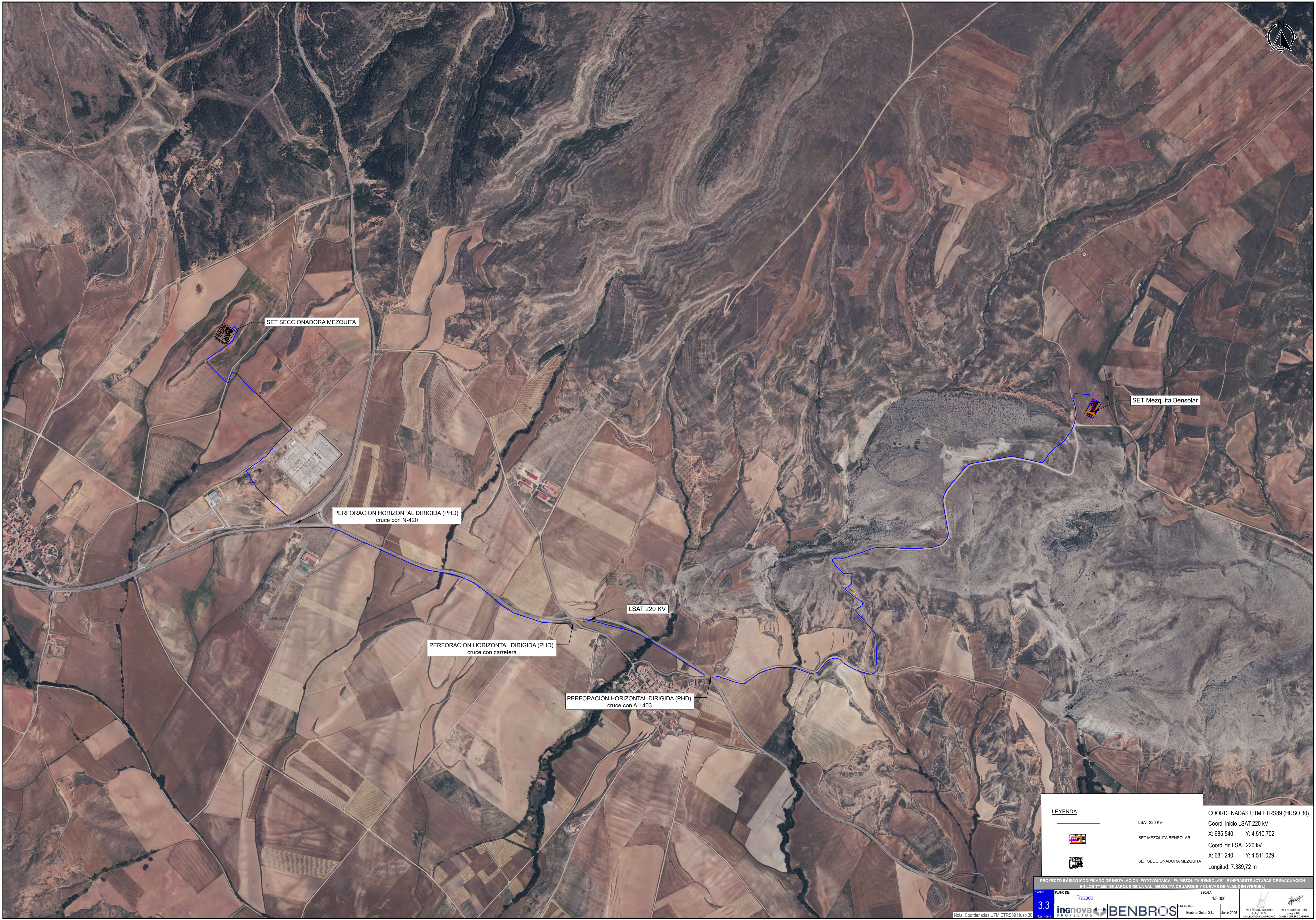
PROYECTOR: Benbros Solar, S.L.

INGENIERO ASESORADO: MANUEL GARCÍA MADRIGAL

INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORREDO CARRETERA

Junio 2025

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30



LEYENDA:		COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	LSAT 220 KV	Coord. inicio LSAT 220 KV	
	SET MEZQUITA BENSOLAR	X: 685.540 Y: 4.510.702	
	SET SECCIONADORA MEZQUITA	Coord. fin LSAT 220 KV	
		X: 681.240 Y: 4.511.029	
		Longitud: 7.389,72 m	

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE: **Trazado**

ESCALA: 1/8.000

3.3 **ingnova** **BENBROS**

PROYECTOR: Benros Solar, S.L. JUNIO 2025

INGENIERO ASISTENTE: MANUEL GARCÍA MADRIGAL

INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORREDO CÁMERA

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30



LEYENDA:

	LSAT 220 KV
	SET MEZQUITA BENSOLAR
	SET SECCIONADORA MEZQUITA

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. inicio LSAT 220 kV
X: 685.540 Y: 4.510.702

Coord. fin LSAT 220 kV
X: 681.240 Y: 4.511.029

Longitud: 7.389,72 m

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE	TRAZADO	ESCALA:	1/2.000
3.3	ingnova PROYECTOS	BENBROS	
Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30	PROMOTOR: Benbros Solar, S.L.	Junio 2025	INGENIERO ASESORADO: MANUEL GARCÍA MADRIGAL INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORREDO CÁMERA



PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
cruce con carretera

LSAT 220 KV

PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
cruce con A-1403

LEYENDA:		COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)	
	LSAT 220 KV	Coord. inicio LSAT 220 KV	
	SET MEZQUITA BENSOLAR	X: 685.540	Y: 4.510.702
	SET SECCIONADORA MEZQUITA	Coord. fin LSAT 220 KV	
		X: 681.240	Y: 4.511.029
		Longitud: 7.389,72 m	



SET Mezquita

PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD)
cruce con N-420

LSAT 220 KV

LEYENDA:

	LSAT 220 KV
	SET MEZQUITA BENSOLAR
	SET SECCIONADORA MEZQUITA

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. inicio LSAT 220 kV
X: 685.540 Y: 4.510.702

Coord. fin LSAT 220 kV
X: 681.240 Y: 4.511.029

Longitud: 7.389,72 m

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE	TRAZADO	ESCALA:	1/2.000
3.3	ingnova PROYECTOS	BENBROS	
Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30		PROMOTOR: Benros Solar, S.L.	Junio 2025
		INGENIERO ASESORADO: MANUEL GARCÍA MATOSOMBO	INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORREDO CÁMERA



LEYENDA:

	LSAT 220 KV
	SET MEZQUITA BENSOLAR
	SET SECCIONADORA MEZQUITA

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. inicio LSAT 220 KV
X: 685.540 Y: 4.510.702

Coord. fin LSAT 220 KV
X: 681.240 Y: 4.511.029

Longitud: 7.389,72 m

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE	TRAZADO	ESCALA:	1/2.000
3.3	ingnova PROYECTOS	BENBROS	PROMOTOR: Benbros Solar, S.L. JUNIO 2025

Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30

INGENIERO ASESORADO
MANUEL GARCÍA MATEOSOMÓ

INGENIERO INDUSTRIAL
DANIEL CORREDO CÁMERA



Perforación Horizontal Dirigida para el cruce de la LSAT 220 kV con carretera

Cruzamiento 2. LSMT- Carretera (PHD)
Inicio: X: 682.973; Y: 4.509.562
Fin: X: 682.967 Y: 4.509.560

Perforación Horizontal Dirigida para el cruce de la LSAT 220 kV con la A-1403

LSAT 220 kV

Cruzamiento 1. LSMT- A-1403 (PHD)
Inicio: X: 683.631; Y: 4.509.293
Fin: X: 683.617 Y: 4.509.295

LEYENDA:

	LSAT 220 kV
	SET MEZQUITA BENSOLAR
	SET SECCIONADORA MEZQUITA
	CARRETERAS
	ARISTA EXTERIOR EXPLANACIÓN
	ZONA DOMINIO PUBLICO
	ZONA SERVIDUMBRE
	ZONA LIMITE EDIFICACIÓN
	ZONA DE AFECCIÓN
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. inicio LSAT 220 kV
X: 685.540 Y: 4.510.702

Coord. fin LSAT 220 kV
X: 681.240 Y: 4.511.029

Longitud: 7.389,72 m



Perforación Horizontal Dirigida para el cruce de la LSAT 220 kV con la N-420

Cruzamiento 3. LSMT- N-420 (PHD)
Inicio: X: 681.569 Y: 4.510.043
Fin: X: 681.546 Y: 4.510.067



LEYENDA:

	LSAT 220 kV
	SET MEZQUITA BENSOLAR
	SET SECCIONADORA MEZQUITA
	CARRETERAS
	ARISTA EXTERIOR EXPLANACIÓN
	ZONA DOMINIO PÚBLICO
	ZONA SERVIDUMBRE
	ZONA LÍMITE EDIFICACIÓN
	ZONA DE AFECCIÓN
	PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

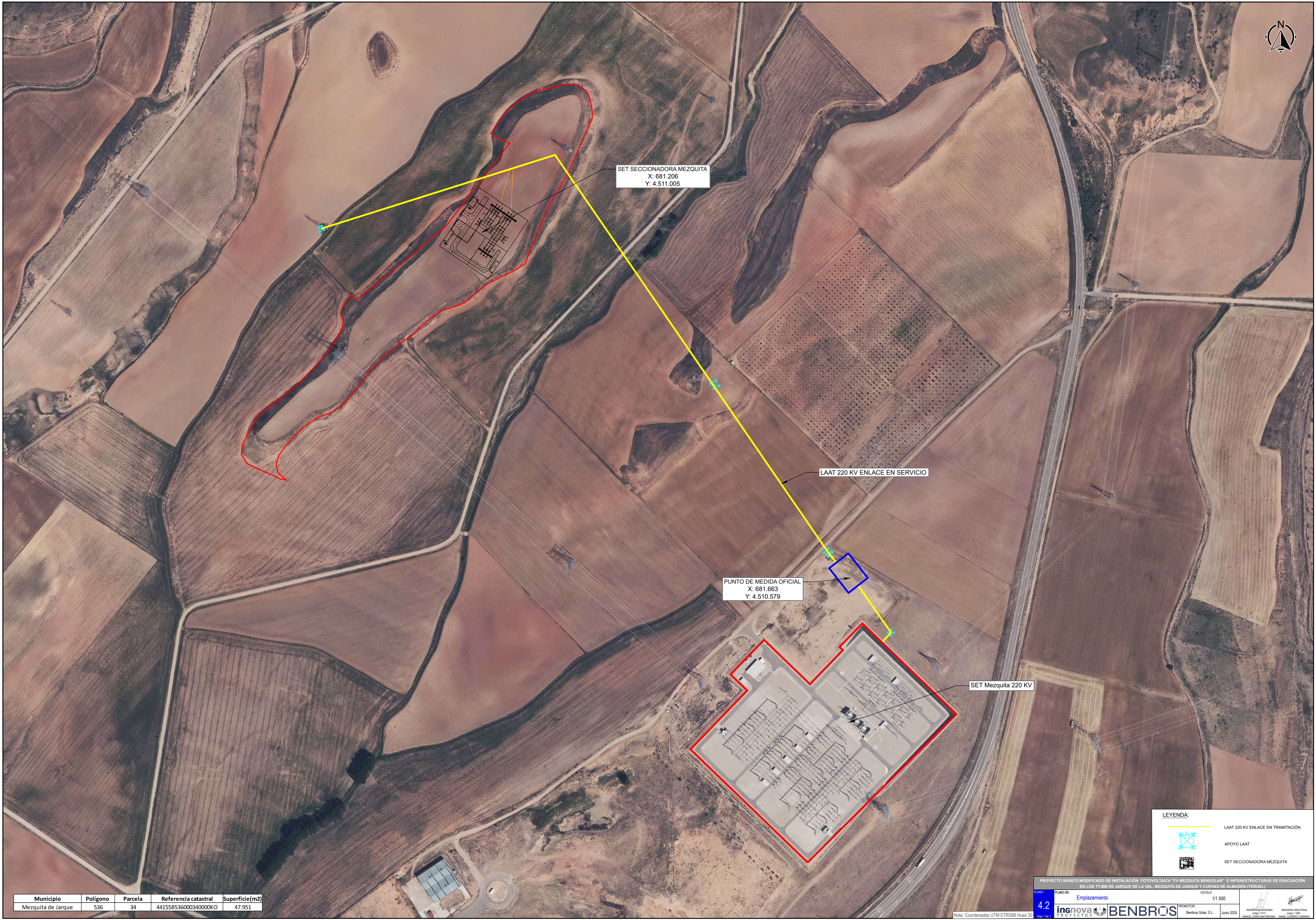
COORDENADAS UTM ETRS89 (HUSO 30)

Coord. inicio LSAT 220 kV
X: 685.540 Y: 4.510.702

Coord. fin LSAT 220 kV
X: 681.240 Y: 4.511.029

Longitud: 7.389,72 m

SET SECCIONADORA MEZQUITA



Municipio	Poligono	Parcela	Referencia catastral	Superficie(m2)
Mezquita de Jarque	536	34	441558536000340000KO	47.951

LEYENDA:

 LAAT 220 KV ENLACE EN TRAMITACIÓN

 APOYO LAAT

 SET SECCIONADORA MEZQUITA

PROYECTO BÁSICO MODIFICADO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOLAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL)

PLANO DE: Emplazamiento

ESCALA: 1/1.500

4.2

insnova PROYECTOS

BENBROS

PROYECTOR: Benbros Solar, S.L.

INGENIERO INDUSTRIAL: MANUEL GARCÍA MATEOSOMBO

INGENIERO INDUSTRIAL: DANIEL CORREDO CÁRISTEA

Junio 2025

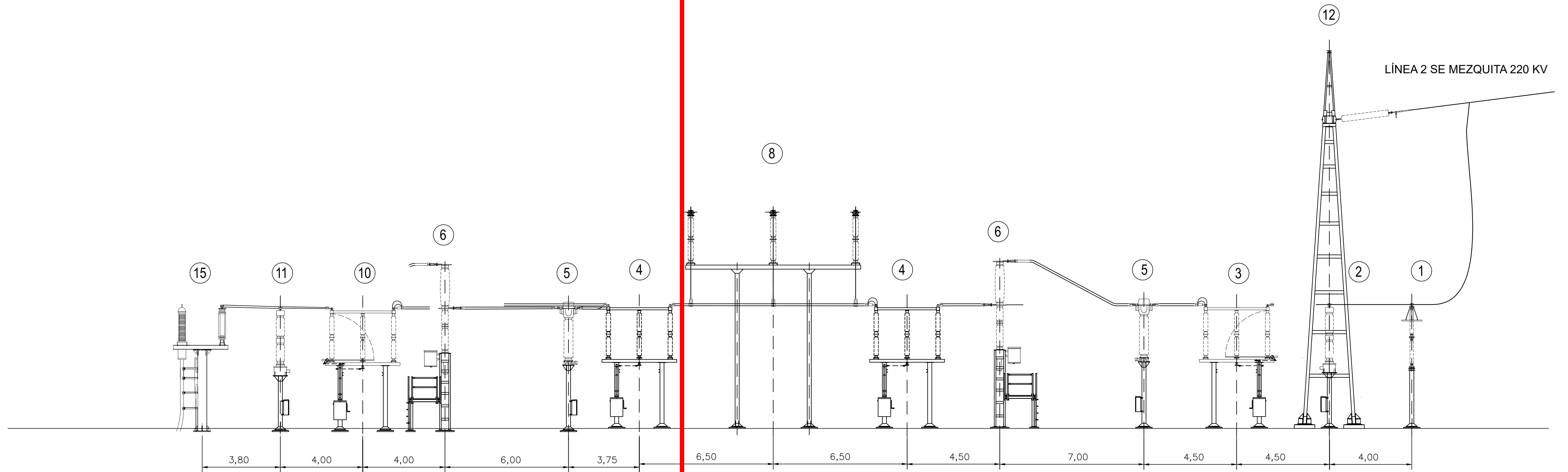
Nota: Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30



- | | | | | |
|---|---|--|--|---|
| PROYECTO BÁSICO MODIFICADA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "FV MEZQUITA BENSOULAR" E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN EN LOS TT.MM DE JARQUE DE LA VAL, MEZQUITA DE JARQUE Y CUEVAS DE ALMUDÉN (TERUEL) | | | | |
| PLANO:

4.3
  | PLANO DE:
Implantación SET - Planta | ESCALA:
1/200
 | PROMOTOR:
Benbros Solar, S.L. | JUNIO 2025
 |
| ingnova PROYECTOS
HERRERA 10-2 | | | INGENIERO INDUSTRIAL
(L. 1.617)
MANUEL CERVERA | INGENIERO INDUSTRIAL
(L. 1.617)
DAVID CORDERO |

OBJETO DE ESTE PROYECTO



LEYENDA

- 1 AUTOVÁLVULAS 220 KV
- 2 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 KV
- 3 SECCIONADOR TRIPOLAR CON PAT 220 KV
- 4 SECCIONADOR TRIPOLAR SIN PAT 220 KV
- 5 TRANSFORMADOR INTENSIDAD 220 KV
- 6 INTERRUPTOR PROTECCIÓN 220 KV
- 8 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN DE BARRAS 220 KV
- 10 SECCIONADOR PAT 220 KV
- 11 TRANSFORMADOR DE TENSIÓN DE LÍNEA 220 KV
- 12 PÓRTICO LÍNEA 220 KV
- 15 AUTOVÁLVULAS MÁS BOTELLA TERMINAL 220 KV