



**PROYECTO PARQUE EÓLICO
AZABACHE 5,53 MW
Y SU INFRAESTRUCTURA DE
EVACUACIÓN
SEPARATA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)



En Zaragoza, noviembre de 2021



ÍNDICE

TABLAS RESUMEN.....	2
1 ANTECEDENTES.....	4
2 OBJETO	5
3 DATOS DEL PROMOTOR	6
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
5 UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO.....	10
6 PARQUE EÓLICO AZABACHE	11
6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	11
6.2 AEROGENERADOR.....	11
6.3 TORRE DE MEDICIÓN	12
6.4 OBRA CIVIL.....	12
6.4.1 VIALES DEL PARQUE EÓLICO	13
6.4.2 ZANJAS	14
6.4.3 ARQUETAS	16
6.4.4 HITOS DE SEÑALIZACIÓN	16
6.4.5 DRENAJE	16
6.5 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	16
6.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	17
7 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....	18
7.1 CENTRO DE ENTREGA AZABACHE.....	18
7.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE.....	18
7.2.1 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	18
7.2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA.....	19
8 PLANIFICACIÓN	21
9 CONCLUSIÓN.....	22
10 PLANOS	23



TABLAS RESUMEN

PE AZABACHE	
Aerogenerador	
Número de aerogeneradores	1
Coordenadas UTM ETRS 89 30N	672.637; 4.461.326
Modelo	General Electric GE158 (o similar)
Potencia	5.530 kW
Diámetro de rotor	158 m
Altura de buje	120,9 m
Número de palas	3
Área de barrida	19.607 m ²
Paso	Variable
Tensión	690 V
Frecuencia de red	50 Hz
Orientación del rotor	Barlovento
Producción de energía	
Velocidad media (m/s)	7,7
Producción bruta (MWh/año)	20.422
Pérdidas por estelas	N/A
Producción de parque (MWh/año)	20.422
Pérdidas de producción por turbinas existentes/proyectadas	0,1%
Otras pérdidas de producción	7%
Producción neta (MWh/año)	18.980
Horas equivalentes (h/año)	3.432
Torre de medición	
Número de torres de medición	1
Coordenadas UTM ETRS 89 30N	672.382; 4.461.025
Tipo	Autosoportada
Altura	120,9



CENTRO DE ENTREGA PE AZABACHE

Tipo	Prefabricado en superficie con aparamenta GIS
Tensión nominal	20 kV _{ef}
Tensión asignada	24 kV _{ef}
Frecuencia nominal	50 Hz
Celdas	
<ul style="list-style-type: none"> - 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador para llegada/salida de línea de cliente. - 1 Celda de medida y cuadro de medida. - 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones. 	

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 20 kV

CENTRO DE ENTREGA PE AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE

Datos generales	
Tensión	20 kV
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	Tercera
Longitud total línea	11.592
Longitud total zanja	11.437
Tramo aéreo	
Nº de circuitos	1
Nº de conductores por fase	1
Tipología de los conductores	LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
Longitud (m)	115 m
Tipo de aislamiento	Vidrio templado
Tramos subterráneos	
Categoría	A
Nº de circuitos	1
Tipología de los conductores	RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm ² Al
Longitud zanja (m)	Tramo I subterráneo: 9.750 m Tramo II subterráneo: 1.687 m
Longitud cable (m)	Tramo I subterráneo: 9.771 m Tramo II subterráneo: 1.706 m



1 ANTECEDENTES

La sociedad YÉQUERA SOLAR 7, S.L., es la promotora del PARQUE EÓLICO (PE) AZABACHE de 5,53 MW, en el Término Municipal de La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel.

Dicha sociedad solicitó punto de conexión para el PE AZABACHE, obteniendo acceso favorable en barras de 20 kV de la SET LA PUEBLA DE VALVERDE por parte de E-Distribución, con fecha 28 de abril de 2021.

Posteriormente E-DISTRIBUCIÓN, solicitó a Red Eléctrica de España aceptabilidad, desde la perspectiva de la red de transporte, para el PE Azabache, recibiendo respuesta favorable a la misma con fecha 5 de julio de 2021.



2 OBJETO

El objeto de la presente separata es comunicar a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) las afecciones del PE AZABACHE de 5,53 MW y su infraestructura de evacuación sobre los cauces existentes, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.



3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **YÉQUERA SOLAR 7, S.L.**
- CIF: B – 99.544.843
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012
Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: info@atalaya.eu

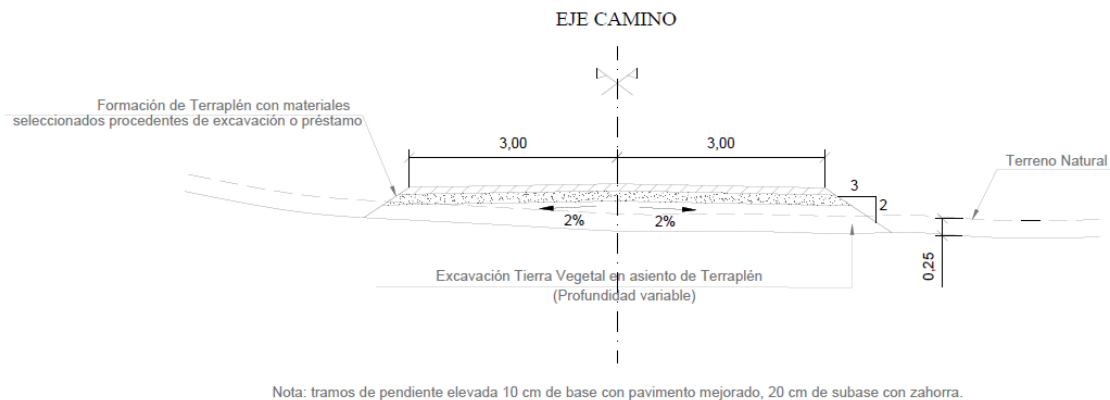


4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El acceso al Parque Eólico parte desde el PK 12+700 de la Carretera TE-V-8011. Antes de llegar al aerogenerador A-01, el vial de acceso realiza un cruzamiento con el Barranco Sin Nombre en las coordenadas UTM huso 30 ETRS89 de referencia que se detallan a continuación:

Barranco S/N Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Afección	X _{UTM}	Y _{UTM}
Cruzamiento con vial de acceso	671.396	4.460.740

El vial de acceso al Parque Eólico se realizará según el siguiente tipo:



La energía generada en el parque eólico se evacúa mediante una Línea Aéreo-Subterránea de Media Tensión (LASMT) de 20 kV hasta la Subestación La Puebla de Valverde. Esta Línea Aéreo-Subterránea realiza los siguientes cruzamientos con los siguientes barrancos de la CHE, en las coordenadas UTM huso 30 ETRS89 de referencia que se detallan a continuación.

Coordenadas UTM ETRS 89 30N			
Cauce	Tipo de afección	X _{UTM}	Y _{UTM}
Barranco del Charco	Cruzamiento con LASMT (tramo I – subt.)	672.627	4.461.020
Barranco del Corral de los Clerios	Cruzamiento con LASMT (tramo I – subt.)	674.400	4.459.042
Barranco S/N	Cruzamiento con LASMT (tramo I – subt.)	673.529	4.457.818
Barranco del Hocino	Cruzamiento y paralelismo con LASMT (tramo I – subt.)	673.900	4.457.252



Coordenadas UTM ETRS 89 30N			
Cauce	Tipo de afección	X _{UTM}	Y _{UTM}
Rambla del Cubillo	Cruzamiento con LASMT (tramo aéreo.)	676.721	4.455.172

Todos los cruces de la zanja de media tensión con las afecciones descritas se realizarán según el siguiente tipo de canalización:

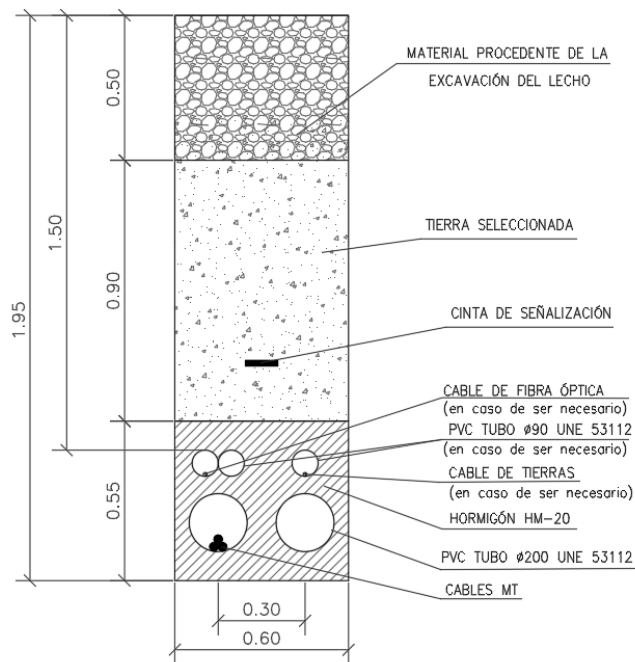


Ilustración 1: zanja de cruce con cauces

Los cables subterráneos cumplen los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes especificaciones particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de AT.

El cruzamiento del tramo aéreo con la Rambla del Cubillo se produce a 14,74 m sobre el cauce de ésta. La distancia de los apoyos con respecto al cauce es de 45 (AP1) y 70 m (AP2) respectivamente.

PARQUE EÓLICO AZABACHE 5,53 MW Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Separata – CHE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD04654-21A
23/12/21

EVISADO

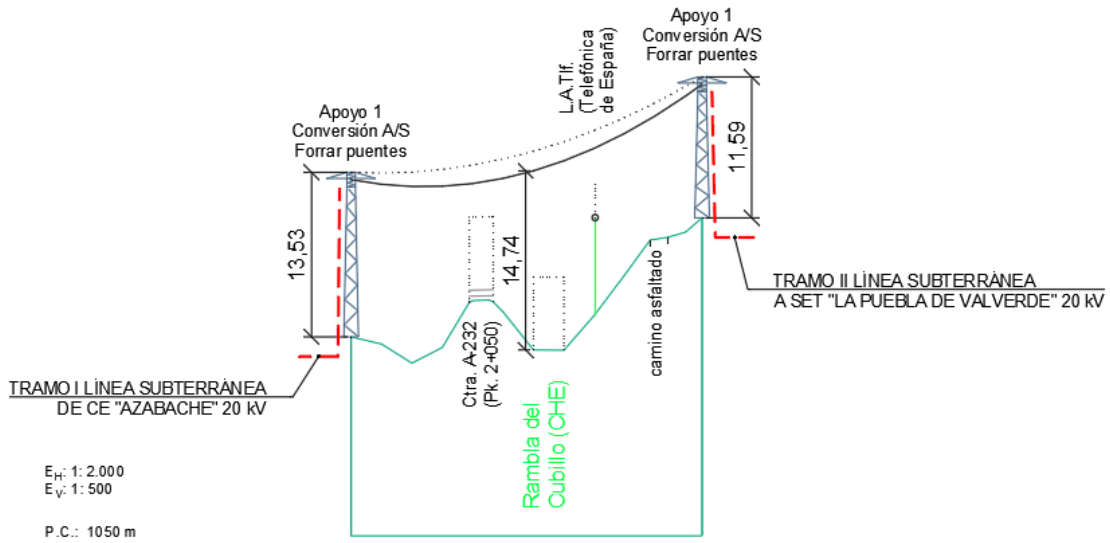
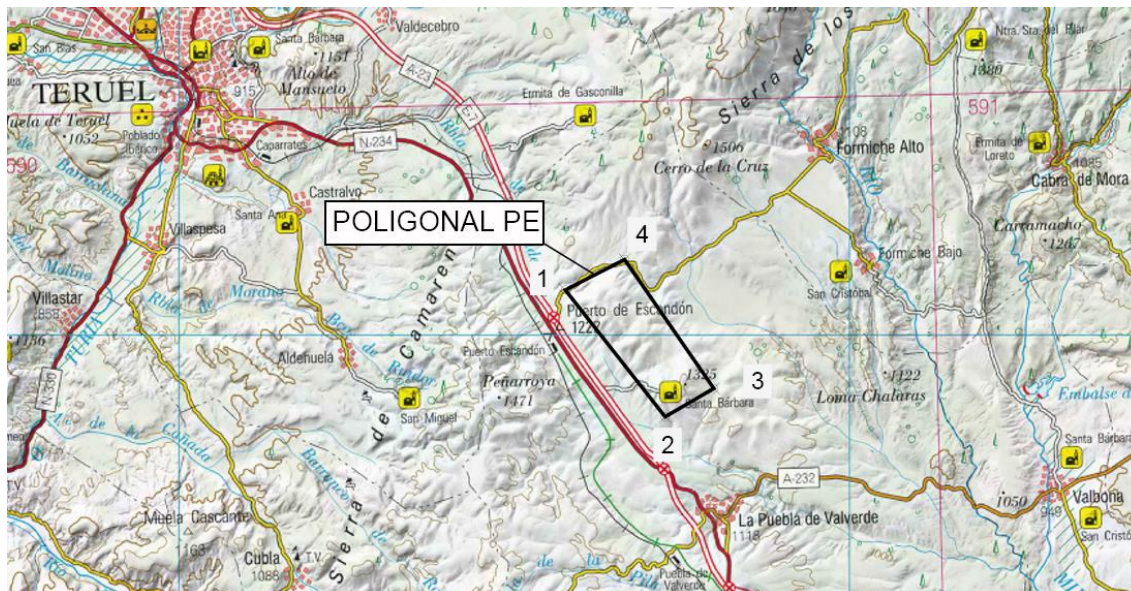


Ilustración 2: cruzamiento del tramo aéreo con la Rambla del Cubillo



5 UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico AZABACHE de 5,53 MW está ubicado en el Término Municipal de La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel.



Ubicación del Parque Eólico

Los límites del parque vienen definidos por las coordenadas de la poligonal, que se recogen en la siguiente tabla:

Coordenadas de la poligonal del parque eólico

POLIGONAL PE Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	671.518	4.461.349
2	674.490	4.457.571
3	675.939	4.458.416
4	673.284	4.462.259



6 PARQUE EÓLICO AZABACHE

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Parque Eólico consta de un aerogenerador de 5,53 MW de potencia unitaria. El aerogenerador que se va a instalar es del fabricante General Electric modelo GE158, o similar, de 158 m de diámetro de rotor y 120,9 m de altura de buje.

En el interior de cada aerogenerador se instalará un transformador para elevar la tensión de generación desde 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 20 kV. En la parte baja del aerogenerador se completará el centro de transformación con las celdas de protección y de línea que conectan el aerogenerador con el resto mediante una red subterránea de media tensión, llevando la energía generada hasta el centro de entrega.

Se instalará una línea de tierra común para todo el parque formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque. La red de comunicaciones y de tierras discurrirá por la misma zanja que la de media tensión hasta la subestación.

Además, el parque eólico se completará con una red de viales interiores y de acceso al parque siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del aerogenerador a instalar y las plataformas necesarias para la ubicación de grúas y transportes empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Se instalarán dos torres de medición permanentes de parque eólico para obtener detalles del recurso eólico.

6.2 AEROGENERADOR

El Parque Eólico Azabache consta de un aerogenerador del modelo GE158 de General Electric (o similar) de 5,53 MW de potencia unitaria, 120,9 metros de altura de buje y diámetro de rotor de 158 metros.

Las coordenadas del aerogenerador que compone el Parque Eólico Azabache son las siguientes:

Aerogenerador	Coordenadas ETRS89 UTM 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A01	672.637	4.461.326



6.3 TORRE DE MEDICIÓN

Se instalará una torre de medición permanente de parque eólico que será autoportada con una altura similar a la altura de buje de los aerogeneradores, en este caso de 120,9 metros, en las posiciones que se detallan a continuación:

Coordenadas ETRS89 UTM 30N		
Torre de medición	X _{UTM}	Y _{UTM}
TM-A01	672.382	4.461.025

La torre se instala con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores. Es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello la torre se conectará al equipo de servicios auxiliares del centro de entrega a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica.

Gracias a esta torre se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

El sistema va dotado, además, de un pararrayos en cobre con terminación en cono, con objeto de proteger a la torre y a sus instrumentos contra las descargas atmosféricas. Dicho pararrayos va conectado a tierra a través de la red de puesta a tierra del parque.

También la torre está balizada conforme a la legislación vigente en materia de señalizaciones en construcciones de altura.

La correcta medición del viento es fundamental para un aprovechamiento eólico económico en una ubicación determinada. Es por ello que en las torres de medición se utilizan instrumentos de alta precisión.

Los instrumentos dispuestos en la torre generan una información eólica (dirección y velocidad de viento) que se muestrea en tiempo real y se envía al sistema de control, de este modo podremos comparar la velocidad registrada en las torres de medida de parque con la del aerogenerador.

6.4 OBRA CIVIL

Para diseñar los elementos de obra civil del Parque Eólico se han tenido en cuenta las especificaciones del fabricante de aerogeneradores.



6.4.1 VIALES DEL PARQUE EÓLICO

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta el aerogenerador, minimizando las afecciones de 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 menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos.

Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Anchura del vial: 6 m
- Radio de curvatura: mayor o igual que 30 m
- Pendientes en viales de firme de zahorra: hasta el 10 %,
- Pendientes en viales de firme de pavimento mejorado: hasta el 14 %
- Sección de firme en tierra formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Sección de firme pavimento mejorado formada por dos capas: 10 cm de espesor de pavimento mejorado y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Talud de desmonte 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 1 m de anchura y 50 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.



6.4.1.1 Acceso al parque eólico

El acceso al parque eólico parte desde el PK 100,2 de la Autovía Mudéjar A-23 saliendo en la rotonda hacia la carretera TE-V-8011. A los pocos metros, surge el camino que da acceso al aerogenerador.

6.4.1.2 Viales interiores

Para acceder a cada aerogenerador y a las torres meteorológicas, se han diseñado 1.663 metros de viales.

6.4.2 ZANJAS

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de media, el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos de servicio, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

En el parque nos encontraremos con dos tipos de zanjas:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

6.4.2.1 Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Los cables se tienden sobre una capa base de unos 10 cm de espesor, y encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar un mínimo de 30 cm. Sobre ésta se coloca transversalmente una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.).

Posteriormente se rellenará la zanja con una capa de espesor variable de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



6.4.2.2 Zanjas para cruces

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica y debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 250 mm en función de la sección de conductor, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de espesor variable en función de los conductores tendidos.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, con el mismo material que existía en ella antes de su apertura, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

En los **cruces con Dominio Público Hidráulico**, la generatriz superior del tubo quedará a 1,50 m por debajo del lecho del cauce de barrancos, debiendo dejar el cauce y márgenes afectados por el cruce en su estado primitivo.

La zanja se rellenará con material proveniente de la excavación del lecho, al menos en los 0,3-0,5 m superiores, no provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente y garantizando que el DPH quedará libre y diáfano. El tubo en el que se alojan los conductores estará embebido en hormigón para evitar que el agua entre en contacto con los cables en caso de rotura.

En el caso de la existencia de una obra de paso cercana, se recomienda realizar los cruces subterráneos de líneas eléctricas usando éstas como soporte, siempre que no se reduzca la sección de desagüe, adosando la conducción al lateral de la estructura, preferiblemente en el lado situado aguas abajo, en el caso de la obra de drenaje transversal, o bien realizar el cruce bajo la losa de hormigón prevista en el caso de los vados.



6.4.3 ARQUETAS

Las arquetas serán prefabricadas o de ladrillo sin fondo para favorecer la filtración de agua. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

6.4.4 HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos.

6.4.5 DRENAJE

Para la evacuación de las aguas de escorrentía se dispone de dos tipos de drenaje: drenaje longitudinal y drenaje transversal.

Para el tipo de drenaje longitudinal, se han previsto cunetas laterales de tipo “V” a ambos márgenes de los viales con la sección y dimensiones adecuadas.

El tipo de drenaje transversal se utilizará en los puntos bajos de los viales interiores en los que se puedan producir acumulaciones de agua, instalando en esos puntos obras de fábrica y/o vados hormigonados que faciliten la evacuación del agua.

6.5 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

En el interior de cada aerogenerador se instalará un transformador para elevar la tensión de generación desde 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 20 kV. En la parte baja del aerogenerador se completará el centro de transformación



con las celdas de protección y de línea que conectan el aerogenerador con el resto y la subestación de transformación.

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

6.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

En el interior de cada aerogenerador se instalará un centro de transformación que elevará la tensión de 690 V generada en bornes del generador hasta 20 kV, tensión de la red de distribución interna del Parque Eólico.

Cada uno de estos centros de transformación estará compuesto de los siguientes elementos:

- Transformador de Media Tensión 20/0,69 kV: ubicado en la góndola
- Celdas de Media Tensión: ubicadas en la base de la torre



7 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

7.1 CENTRO DE ENTREGA AZABACHE

El presente proyecto contempla la construcción de un Centro de Entrega (CE) que recoja la energía generada en el PE, la cuantifique y la evacue a través de la línea de 20 kV.

El CE es una caseta prefabricada que incluye toda la aparamenta necesaria, se ubica en el exterior del recinto vallado siendo accesible y encontrándose debidamente señalizado. Se facilitará el acceso libre, directo y permanente a dicho CE a E-DISTRIBUCIÓN, como empresa propietaria de la distribución de energía de la zona.

El Centro de Entrega objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica, máquinas y demás equipos.

El Centro de Entrega albergará la siguiente equipación:

- 2 Celdas de línea con interruptor-seccionador (1 de entrada y 1 de salida).
- 1 Celda de medida y cuadro de medida.
- 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.

7.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE

7.2.1 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea aéreo-subterránea discurrirá por el término municipal de La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel, atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TERMINO MUNICIPAL
Vertiente	La Puebla de Valverde
María	La Puebla de Valverde
MUP 237 La Citora	La Puebla de Valverde
Corral del Manchao	La Puebla de Valverde
Los Clerios	La Puebla de Valverde
Cerro	La Puebla de Valverde
Quinchas Frailes	La Puebla de Valverde
Venta de Paco	La Puebla de Valverde
Venta	La Puebla de Valverde
Pozo	La Puebla de Valverde
Almazán	La Puebla de Valverde
Seguín	La Puebla de Valverde
El Cubillo	La Puebla de Valverde
La Viñas	La Puebla de Valverde



El proyecto queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

TRAMO I SUBTERRÁNEO

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Hito	Denominación	COORDENADAS	
		X	Y
CE AZABACHE	CE	672.466	4.461.021
1	C-4500-16-T3 (PAS)	676.700	4.455.212

TRAMO AÉREO

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
1	C-4500-16-T3 (PAS)	676.700	4.455.212
2	C-4500-14-T3 (PAS)	676.753	4.455.109

TRAMO II SUBTERRÁNEO

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Hito	Denominación	COORDENADAS	
		X	Y
2	C-4500-14-T3 (PAS)	676.753	4.455.109
SET LA PUEBLA DE VALVERDE	SET	676.638	4.454.053

7.2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

El circuito de evacuación del PE partirá en subterráneo (9.771 m), desde el Centro de Entrega, hasta llegar al apoyo nº1 de conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado discurrirá en aéreo y configuración Simple Circuito, para realizar el cruce con la Carretera A-232 y la Rambla del Cubillo (115 m), hasta llegar al apoyo nº2, donde se realizará conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado continuará (1.706 m) en subterráneo, hasta la SET La Puebla de Valverde, de E-DISTRIBUCIÓN, existente (Parcela 36-144 de La Puebla de Valverde) donde se realizará la entrada del circuito en la posición de la citada SET:

TRAMO I SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
CE	CE AZABACHE	5	La Puebla de Valverde
-	Zanja	9.750	La Puebla de Valverde
1	C-4500-16-T3 (PAS)	16	La Puebla de Valverde
TOTAL CABLE		9.771	

PARQUE EÓLICO AZABACHE 5,53 MW Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Separata – CHE



TRAMO AÉREO

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	1 – 2	115	La Puebla de Valverde
TOTAL	2 Ud.	115	

TRAMO II SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
2	C-4500-14-T3 (PAS)	14	La Puebla de Valverde
-	Zanja	1.687	La Puebla de Valverde
SET	SET La Puebla de Valverde	5	La Puebla de Valverde
	TOTAL CABLE	1.706	



8 PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1			MES 2			MES 3		
INICIO DE OBRAS									
OBRA CIVIL									
TRABAJOS PREVIOS									
Replanteos									
Accesos									
Instalaciones de obra									
VALES Y PLATAFORMAS DE MONTAJE									
Movimientos de tierra									
Firmes									
Repaso final									
ZANJAS									
Apertura zanjas									
Relleno zanjas									
CIMENTACIÓN AEROGENERADORES									
Excavaciones									
Suministro de carretes									
Puesta a tierra									
Armados									
Homigonado									
Rellenos									
MONTAJE AEROGENERADORES									
Acopio de materiales									
Montaje									
OBRA ELÉCTRICA									
Tendido de conductores									
Conexionado									
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS									
Puesta en marcha									
Fase de pruebas									
FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE									



9 CONCLUSIÓN

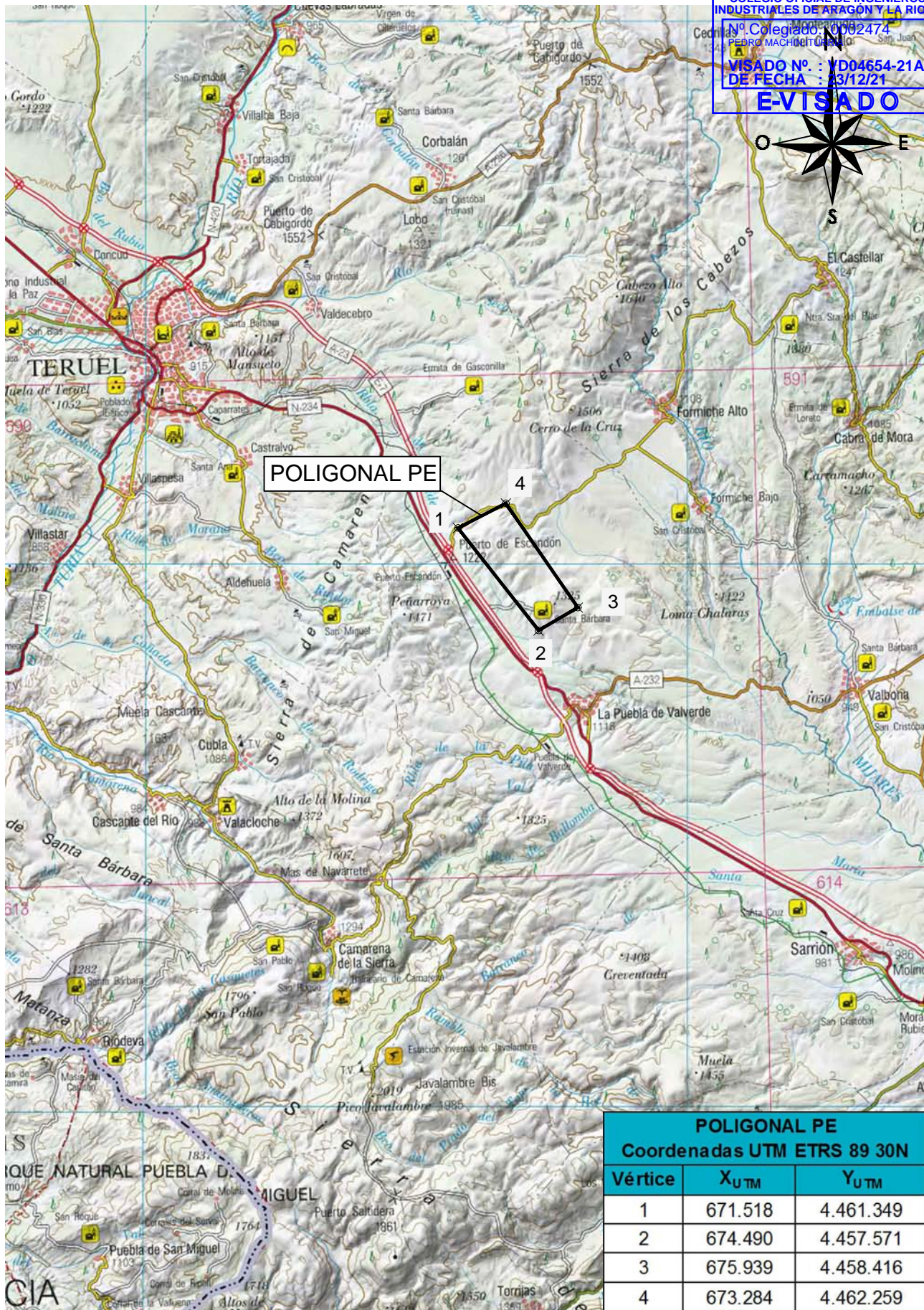
Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Eólico AZABACHE 5,53 MW y su infraestructura de evacuación que afectan a cauces existentes, para tramitar su autorización ante CHE, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, noviembre de 2021
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 COIIAR





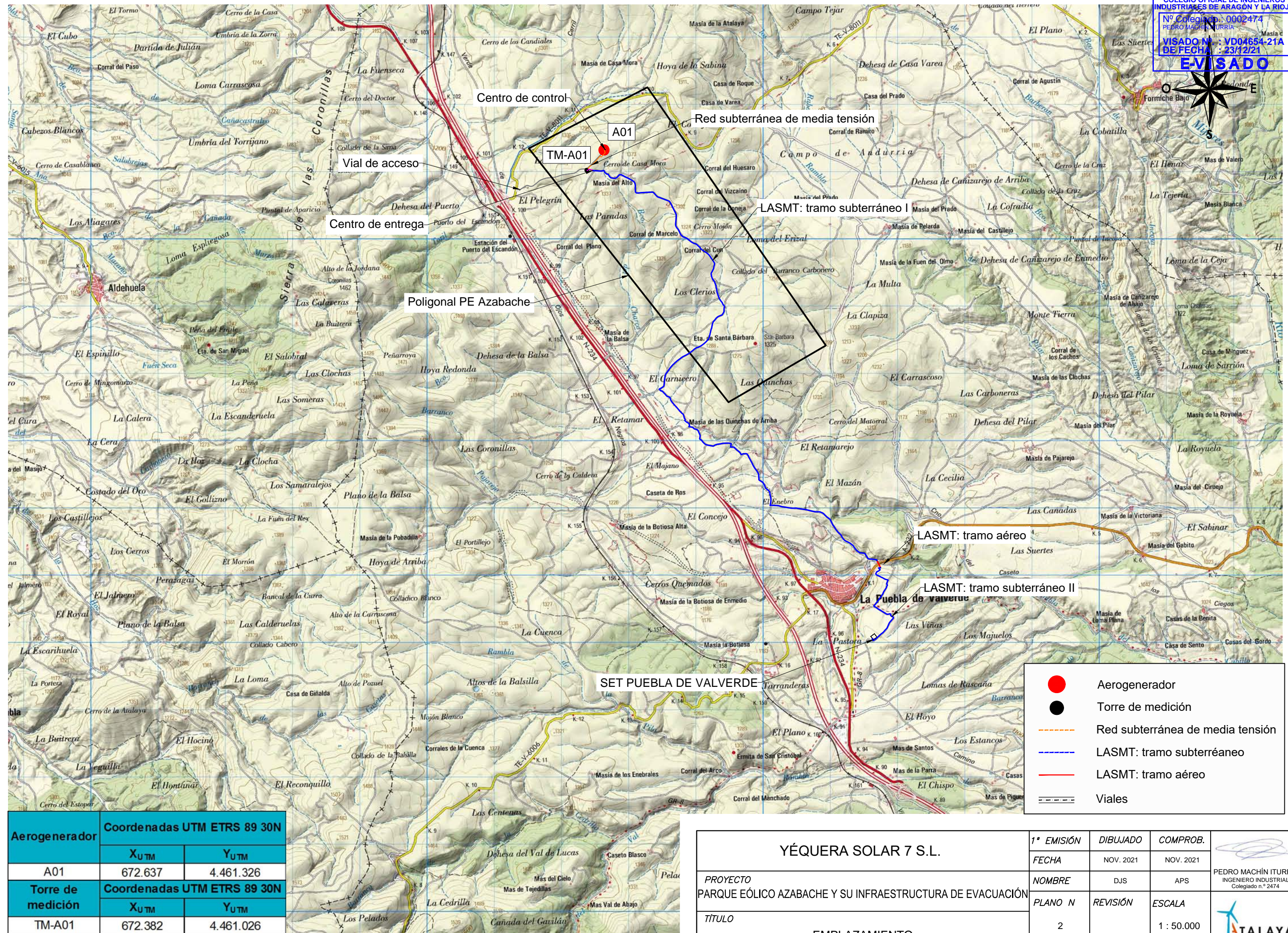
10 PLANOS

- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
- 4 Planta general
- 5 Plantas de Detalle afección
- 7 Sección tipo viales
- 8 Sección tipo zanjas
- 14 LAT: Planta – perfil
- 15 LAT: Apoyos



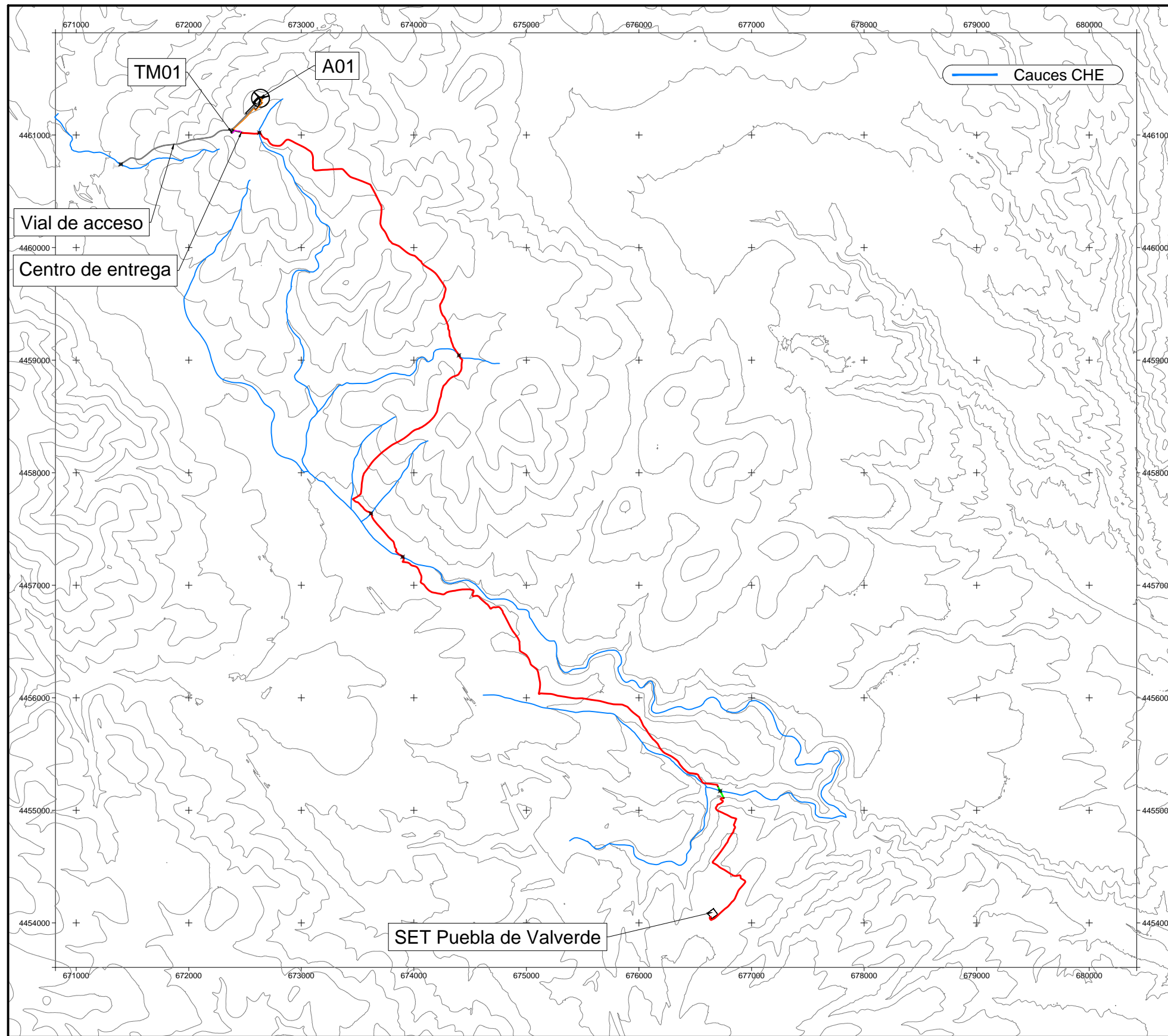
POLIGONAL PE		
Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	671.518	4.461.349
2	674.490	4.457.571
3	675.939	4.458.416
4	673.284	4.462.259

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021		
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	DJS	APS		
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA		
TÍTULO	SITUACIÓN		1	1 : 200.000	

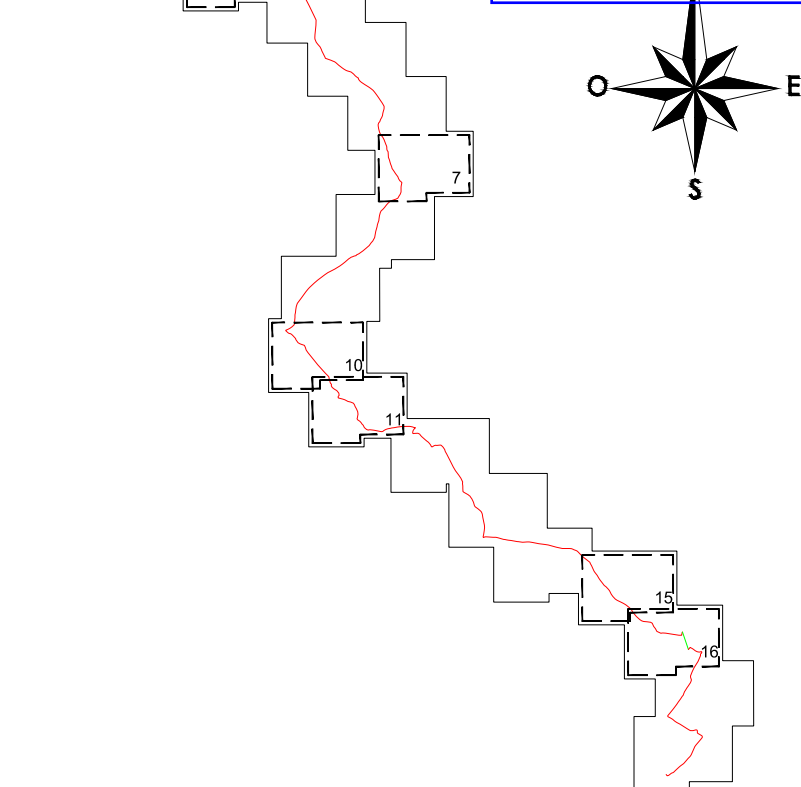
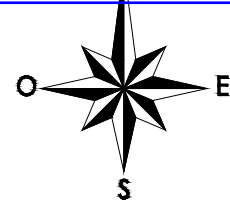


Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A01	672.637	4.461.326
Torre de medición	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
TM-A01	672.382	4.461.026

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO		NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO		2		1 : 50.000	
EMPLAZAMIENTO					



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº.: VDM654-21A
 DE FECHA.: 23/12/21
E-VISADO




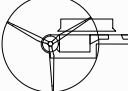







Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X_{UTM}	Y_{UTM}
A01	672.637	4.461.326

Torre de medición	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X_{UTM}	Y_{UTM}
TM-A01	672.382	4.461.026



- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red subterránea MT/BT
- LASMT: tramo subterráneo
- LASMT: tramo aéreo


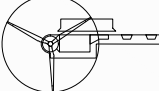







YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	PLANTA GENERAL			
	4		1: 40.000	

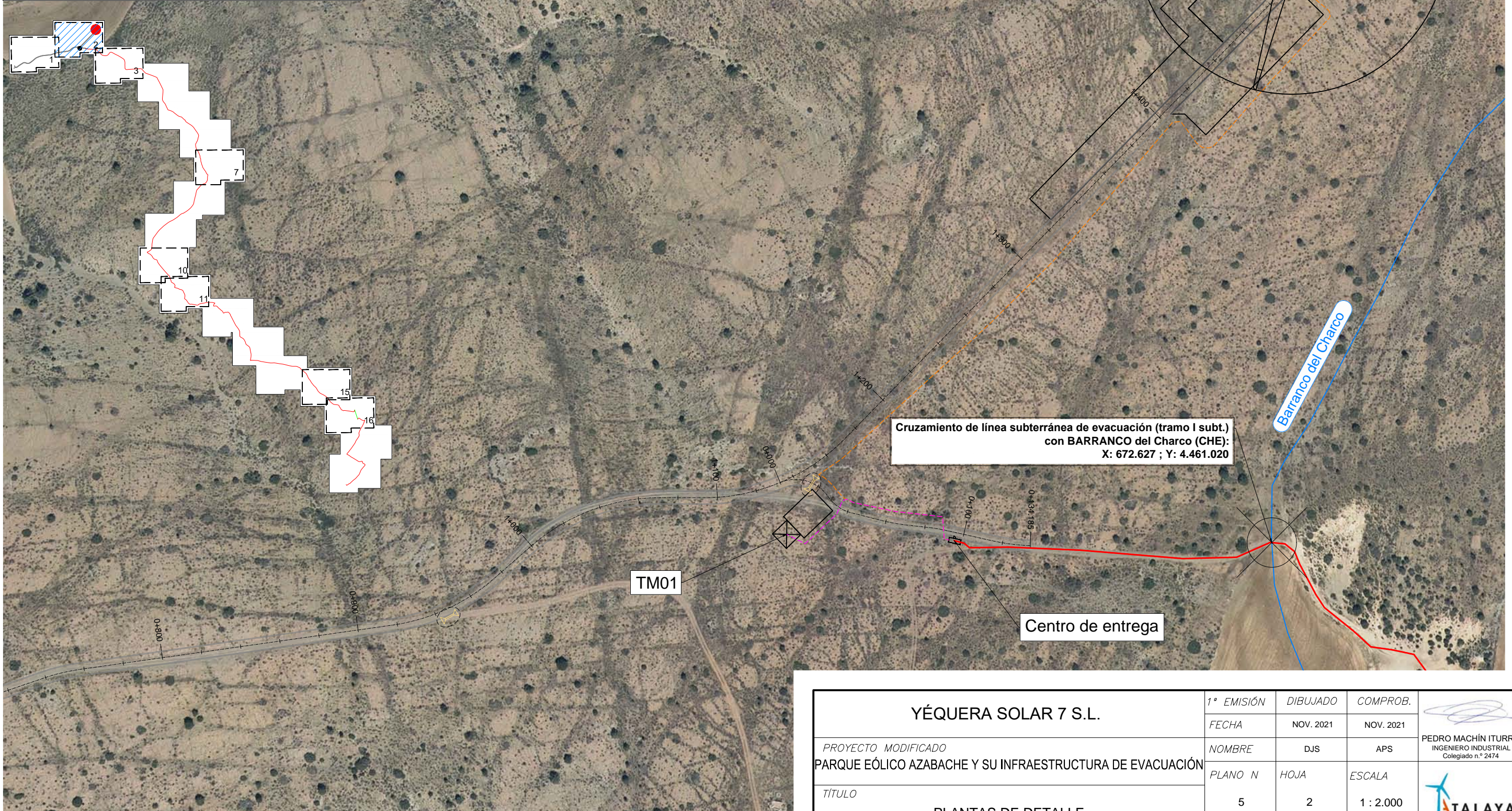




-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE

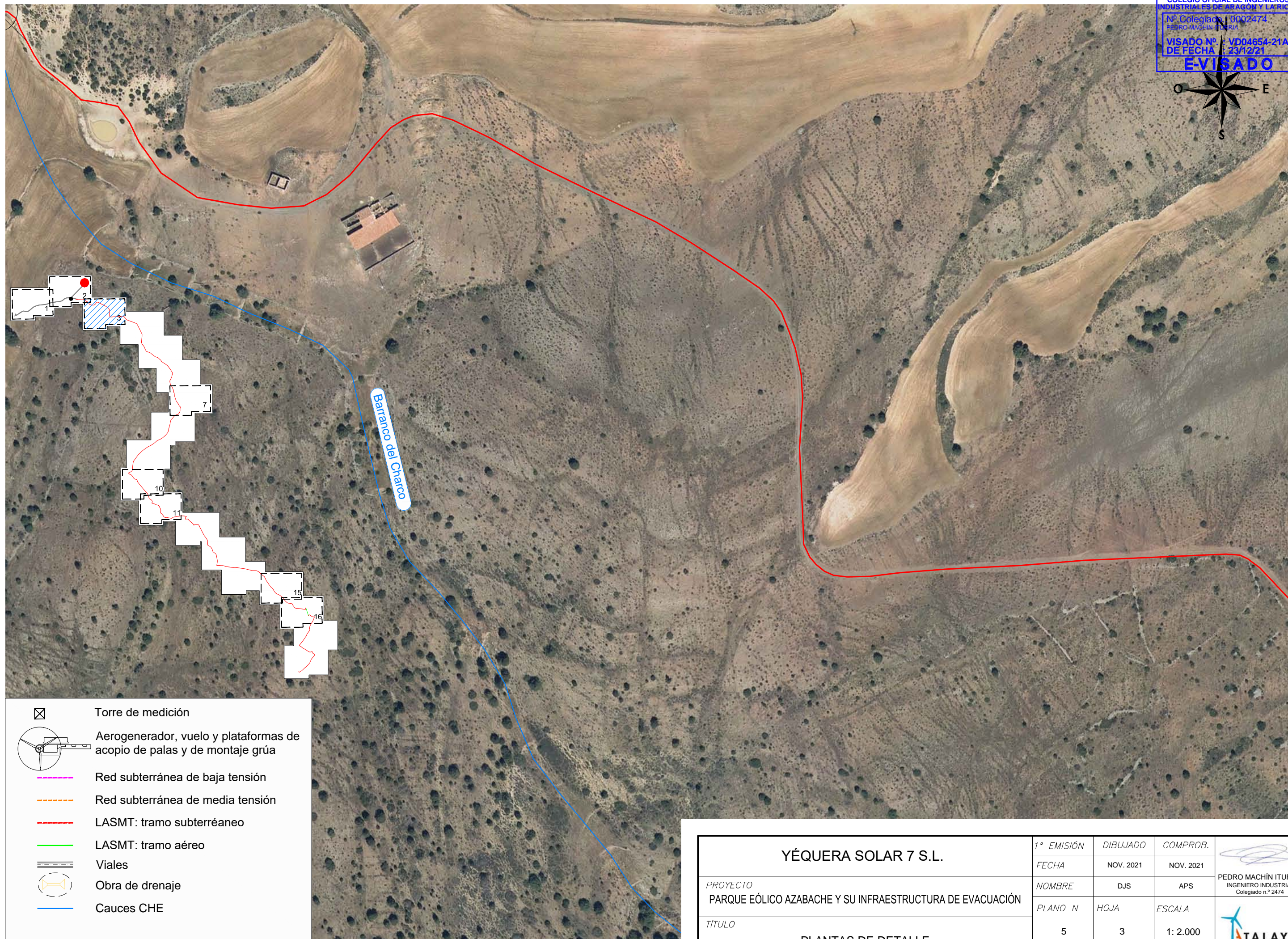



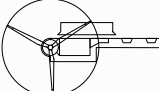







YÉQUERA SOLAR 7 S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
			FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			NOMBRE	DJS	APS
TÍTULO	PLANTAS DE DETALLE			PLANO N	HOJA	ESCALA
			5	1	1: 2.000	



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE

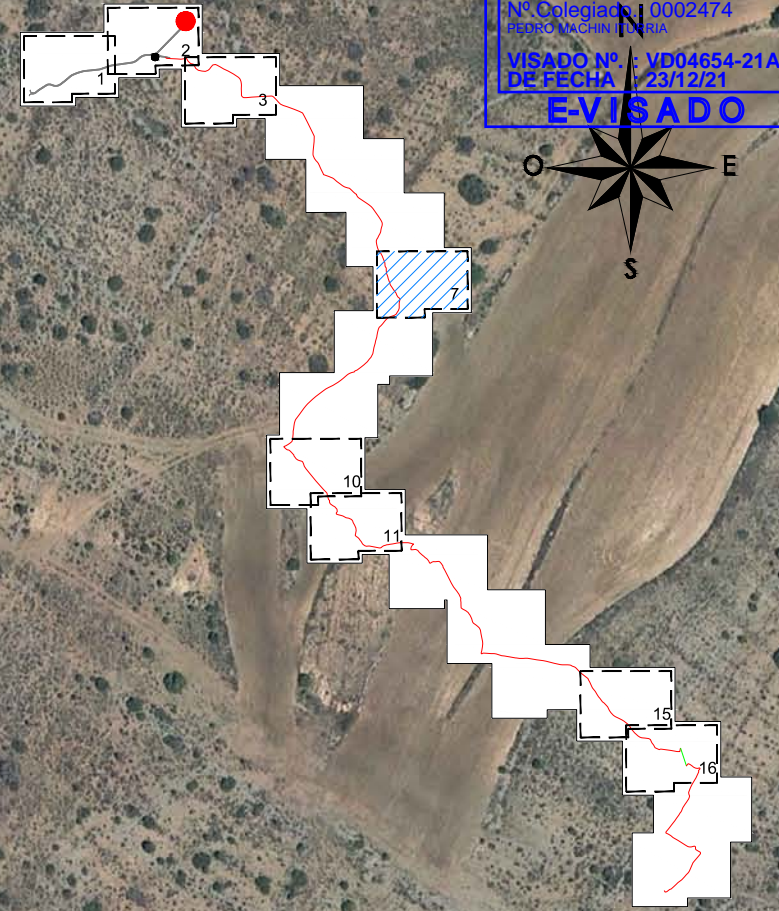


YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	2	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		5	3	1: 2.000	

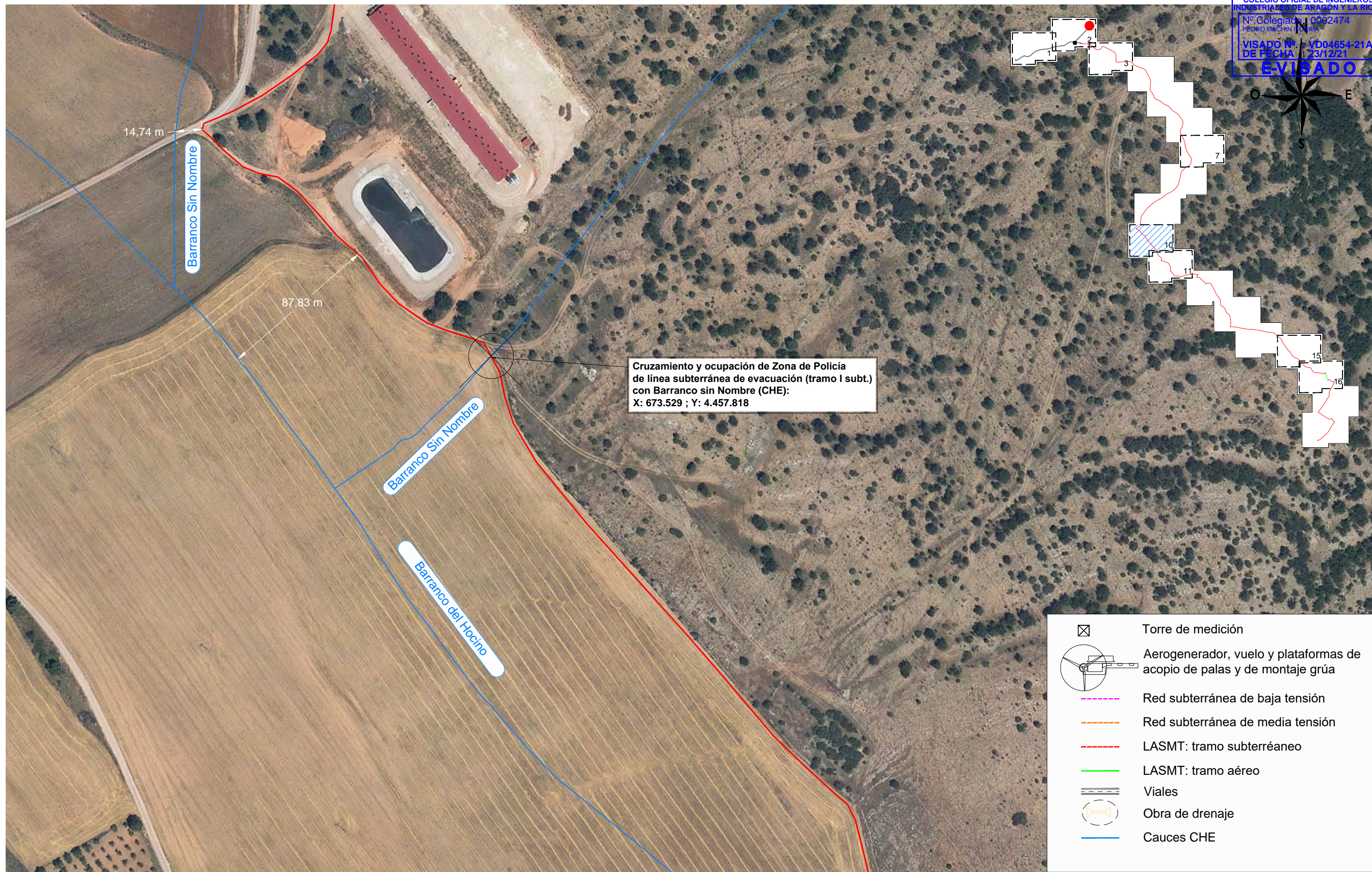


Cruzamiento de línea subterránea de evacuación (tramo I subt.)
 con Bco. del Corral de los Clerios (CHE):
 X: 674.400 ; Y: 4.459.042

Bco. del Corral de los Clerios

- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red subterránea de baja tensión
- Red subterránea de media tensión
- LASMT: tramo subterráneo
- LASMT: tramo aéreo
- Viales
- Obra de drenaje
- Cauces CHE

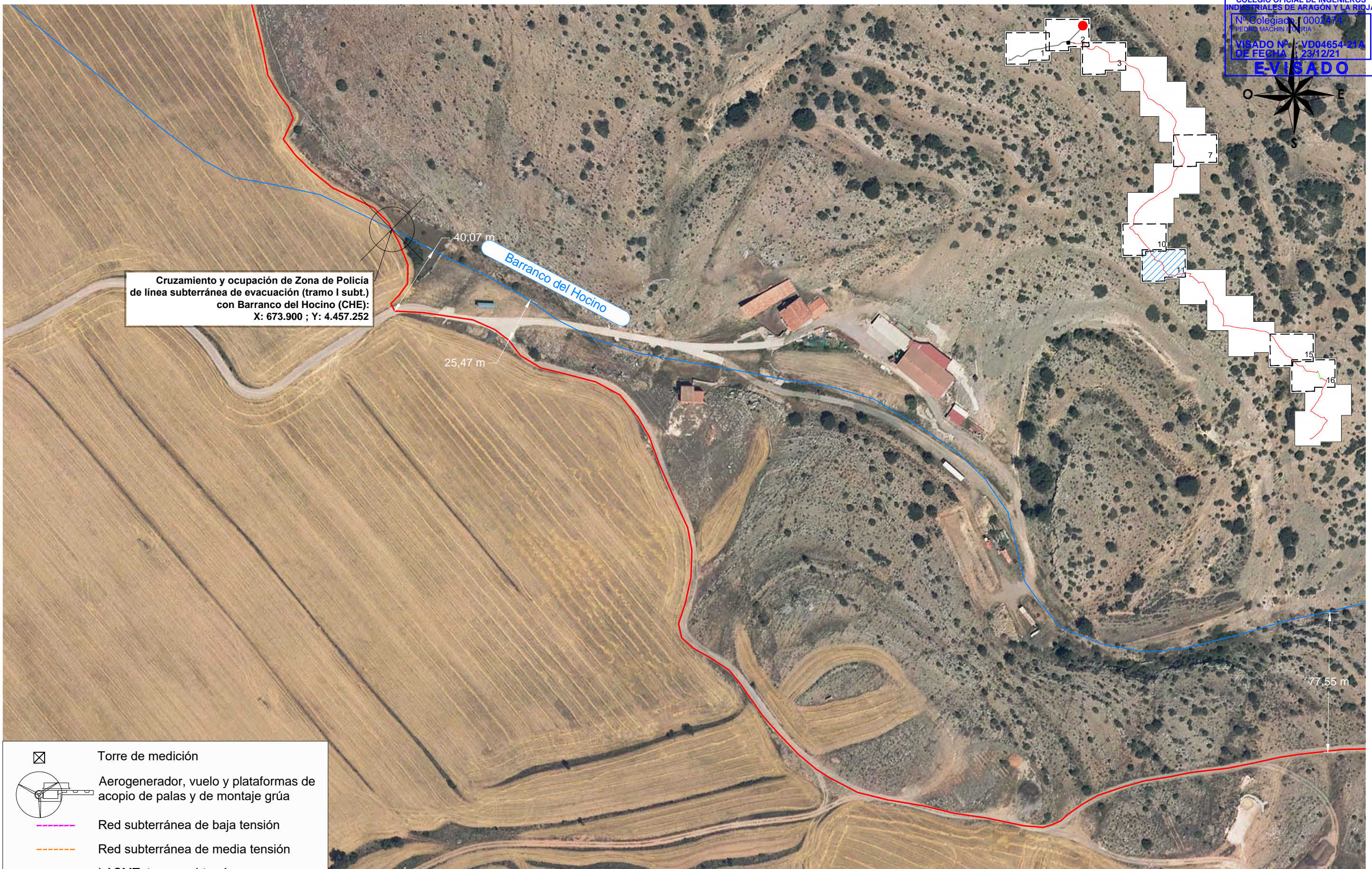
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	7	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				




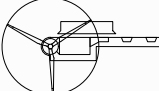







Cruzamiento y ocupación de Zona de Policía de línea subterránea de evacuación (tramo I subt.) con Barranco sin Nombre (CHE):
 X: 673.529 ; Y: 4.457.818



- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red subterránea de baja tensión
- Red subterránea de media tensión
- LASMT: tramo subterráneo
- LASMT: tramo aéreo
- Viales
- Obra de drenaje
- Cauces CHE

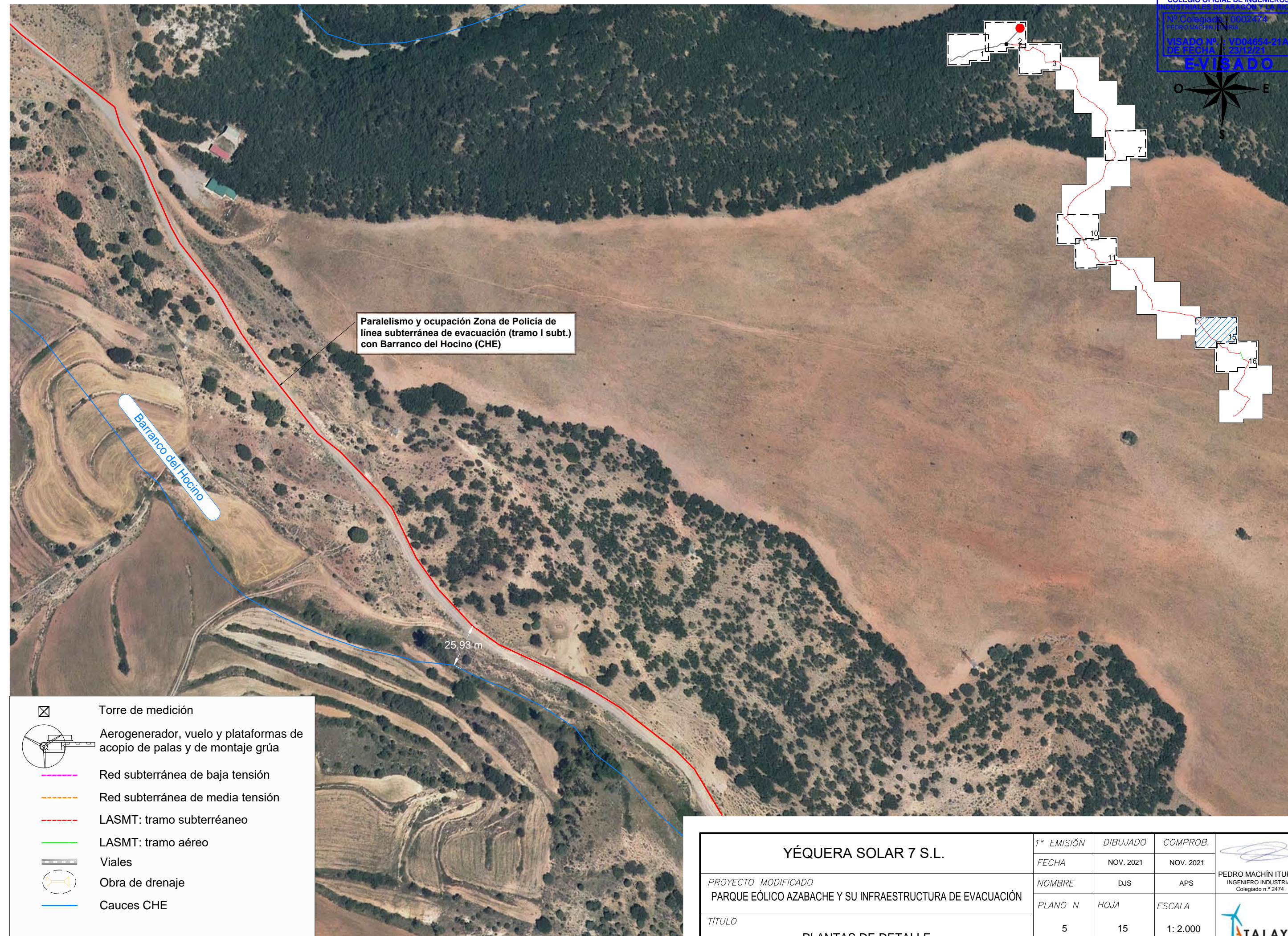
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	10	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				



Cruzamiento y ocupación de Zona de Policía de línea subterránea de evacuación (tramo I subt.) con Barranco del Hocino (CHE):
 X: 673.900 ; Y: 4.457.252

-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE


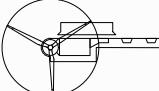







YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	11	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				





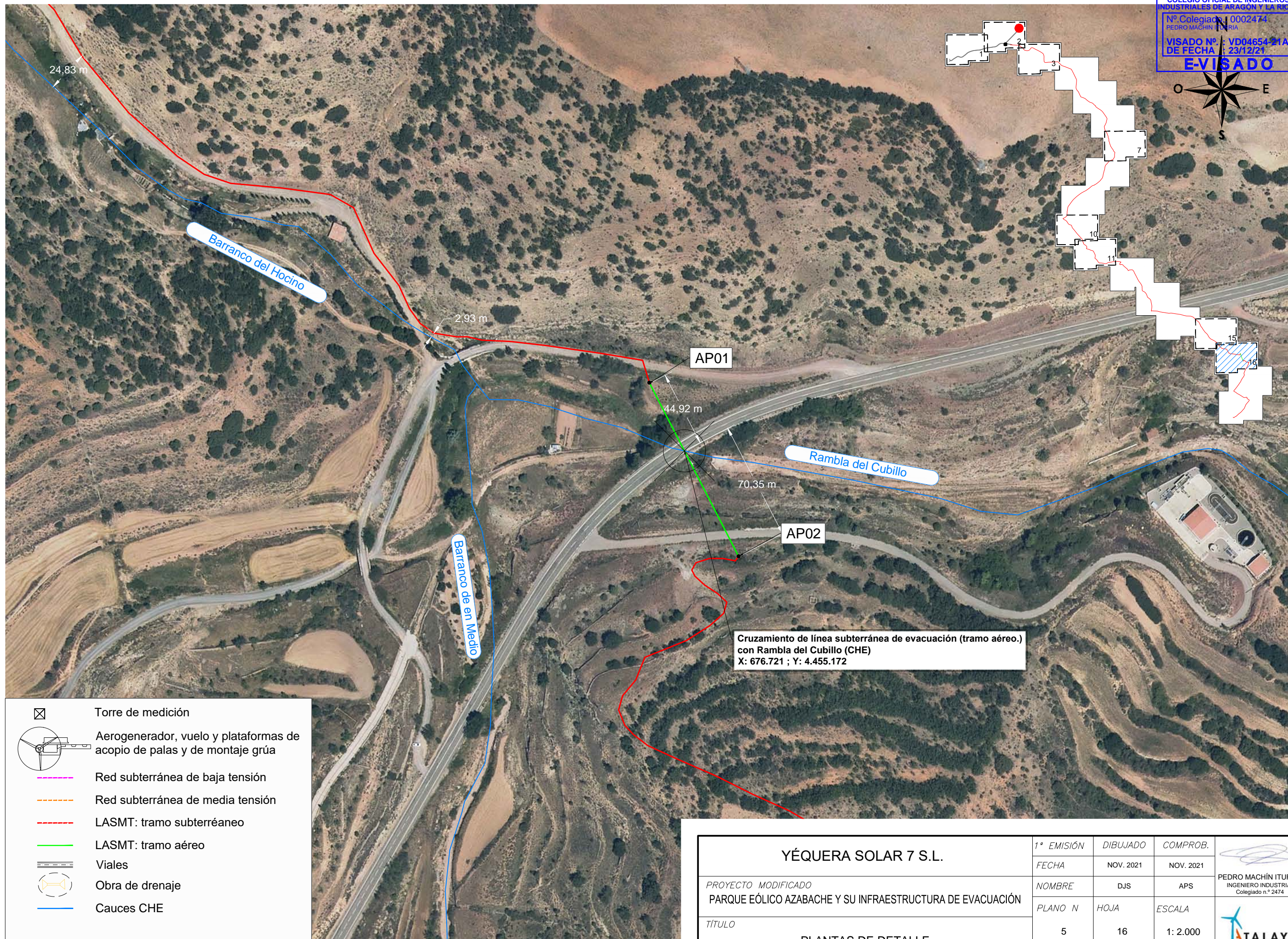
Paralelismo y ocupación Zona de Policía de línea subterránea de evacuación (tramo I subt.) con Barranco del Hocino (CHE)


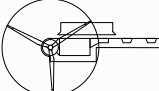







Barranco del Hocino

25,93 m



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	15	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

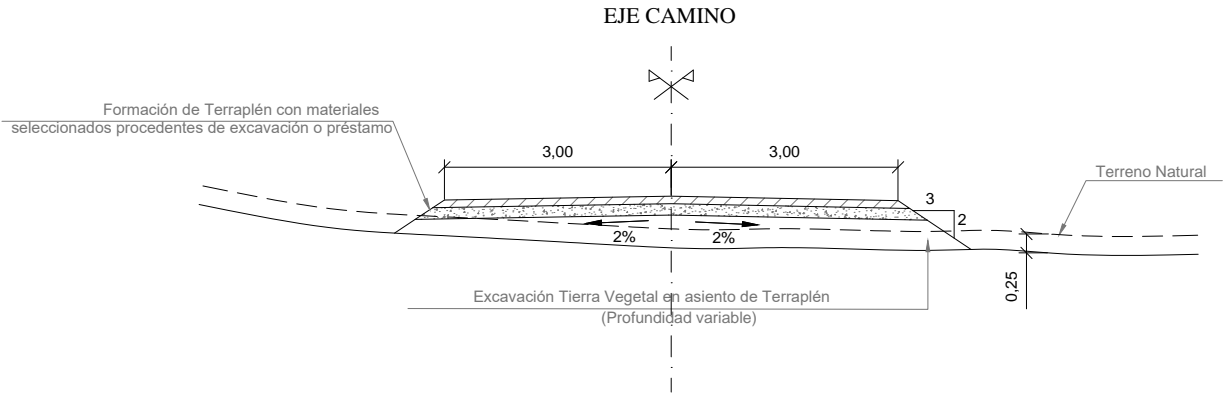


-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Obra de drenaje
-  Cauces CHE

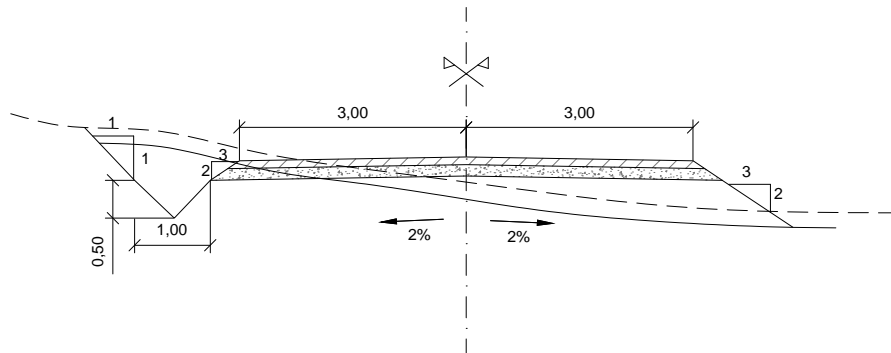
Cruzamiento de línea subterránea de evacuación (tramo aéreo.)
 con Rambla del Cubillo (CHE)
 X: 676.721 ; Y: 4.455.172



YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO MODIFICADO	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	16	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

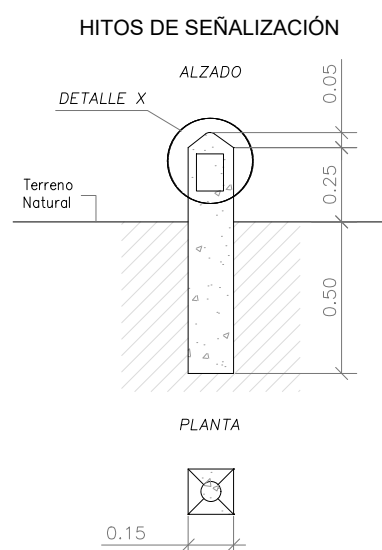
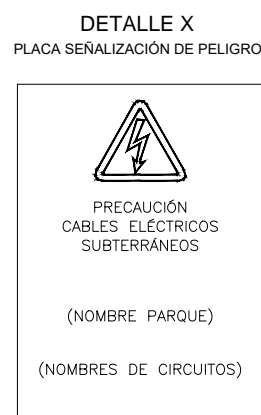
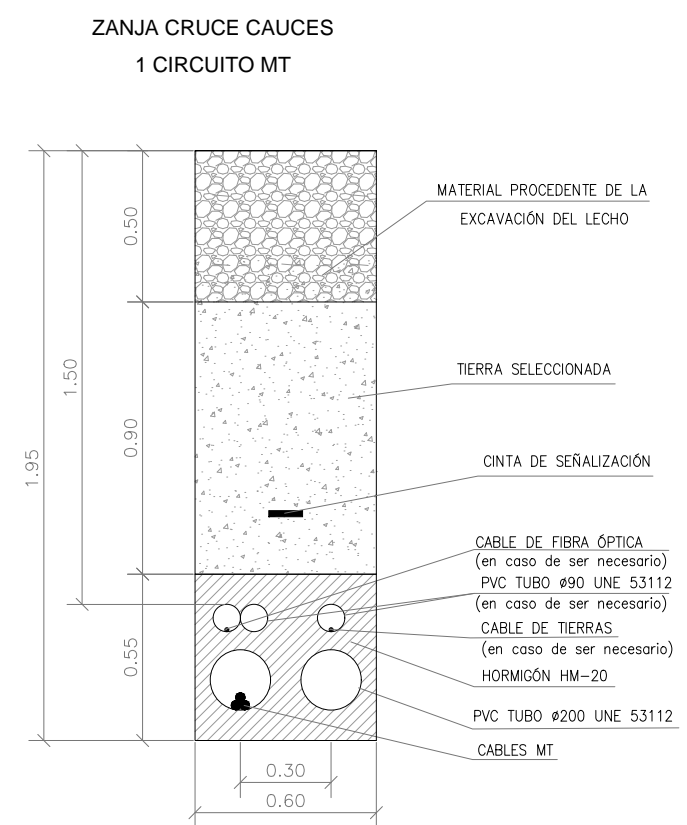
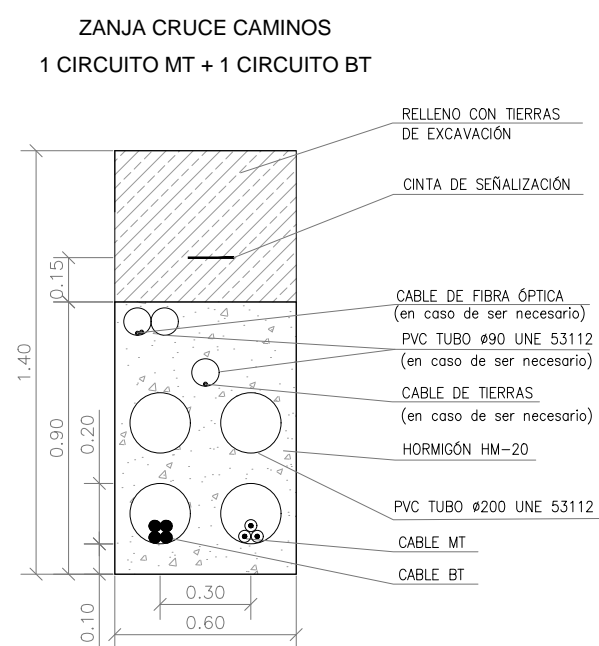
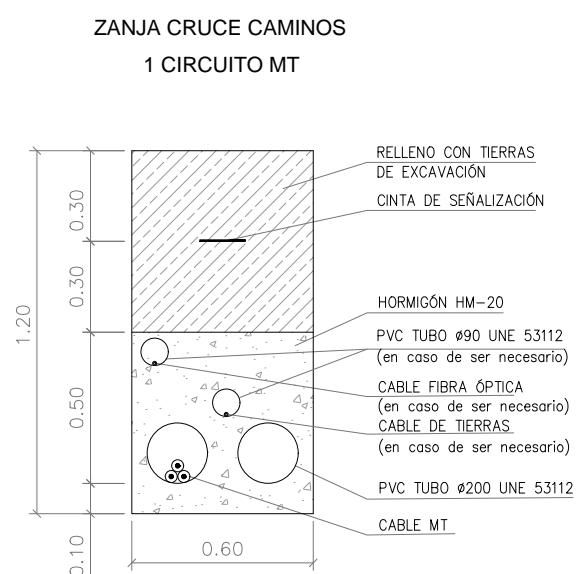
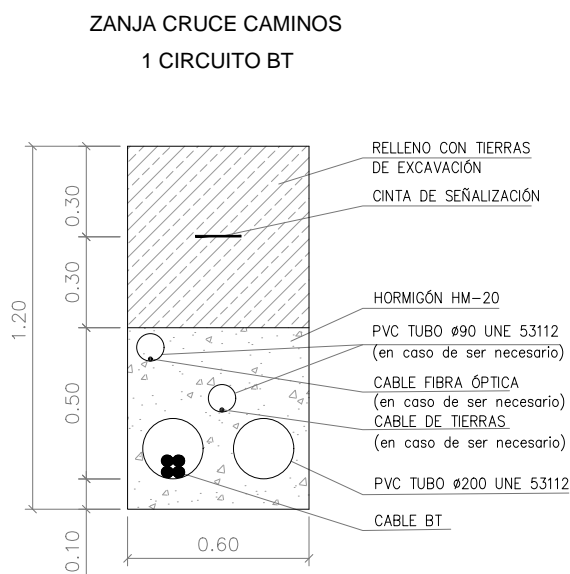
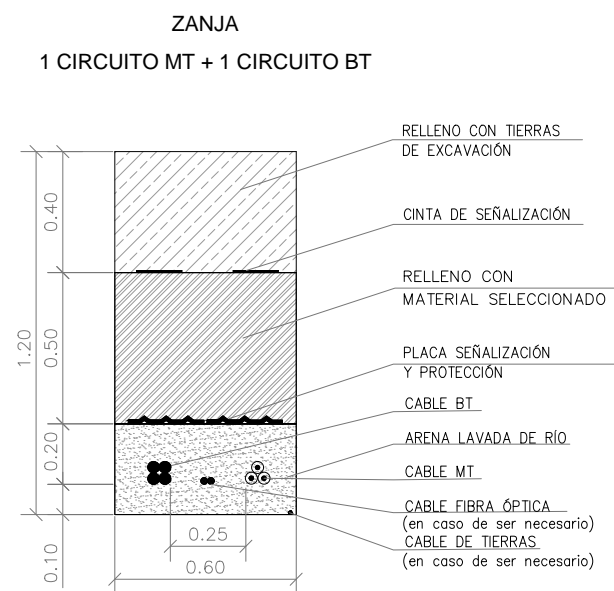
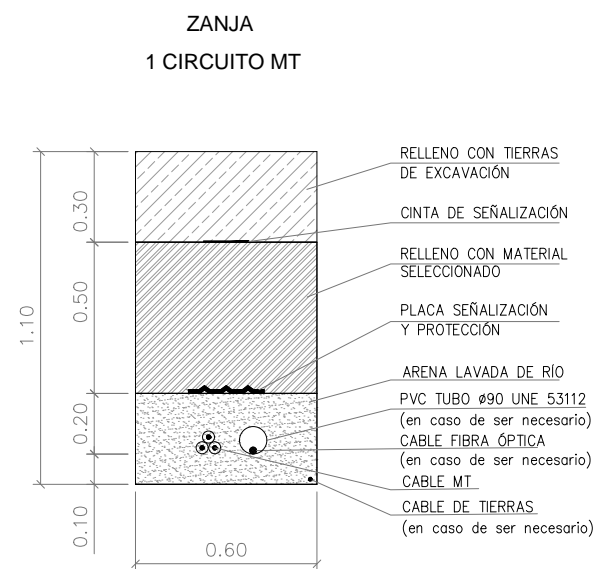
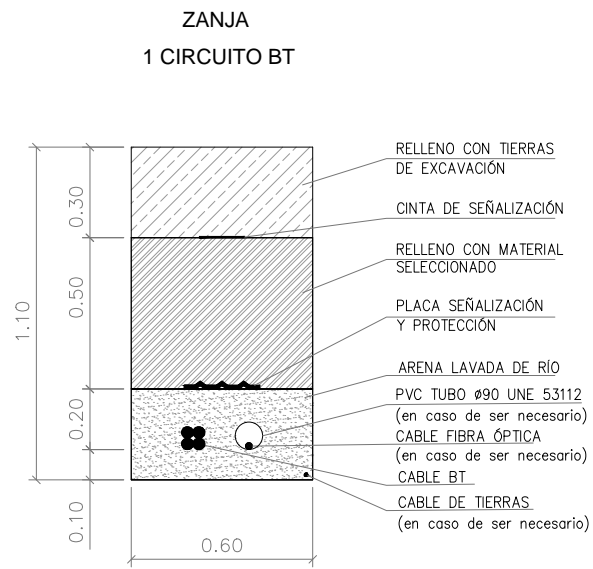
VIALES



Nota: tramos de pendiente elevada 10 cm de base con pavimento mejorado, 20 cm de subbase con zahorra.

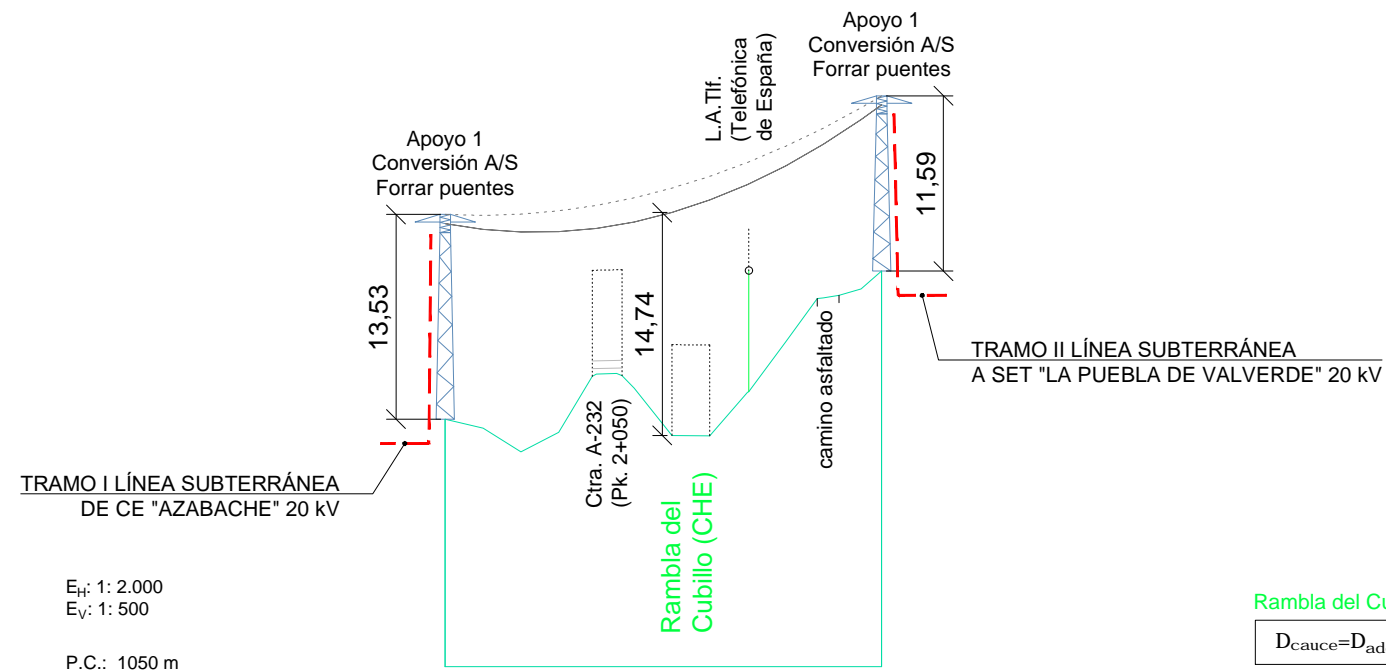


YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	DJS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO SECCIÓN TIPO VIALES	7		1 : 100	



- NOTAS:**
- LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
 - LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
 - UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, M.

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2021	NOV. 2021	
PROYECTO	NOMBRE	DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
SECCIÓN TIPO ZANJAS	8		1 : 25	



Cond. F: LA-110 94-AL1/22-ST1A Apoyo 1 - Apoyo 2		
Tem. (°C)	Tens. (kg)	Flecha (m)
-5°C	280 kg	2,58 m
0°C	272 kg	2,66 m
5°C	265 kg	2,74 m
10°C	258 kg	2,81 m
15°C	251 kg	2,88 m
20°C	245 kg	2,95 m
25°C	239 kg	3,02 m
30°C	234 kg	3,09 m
35°C	229 kg	3,16 m
40°C	224 kg	3,23 m
45°C	220 kg	3,29 m
50°C	216 kg	3,36 m

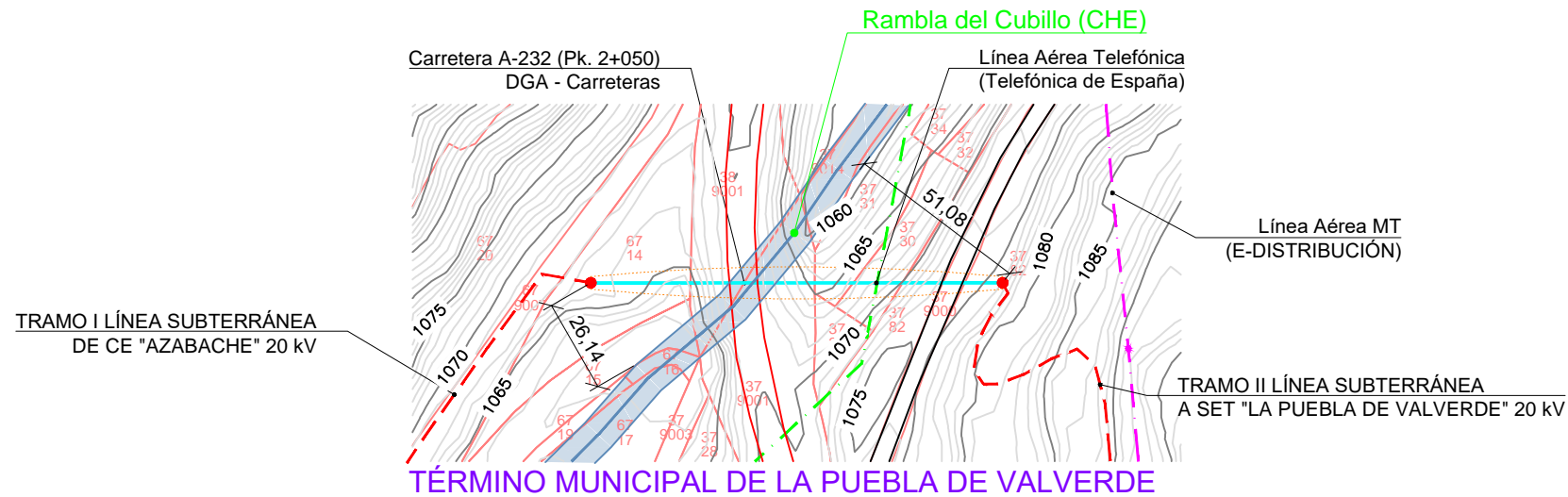
E_H: 1: 2.000
 E_V: 1: 500

P.C.: 1050 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	1	115,48	2
Cota Terreno (m)	1066,36		1076,15
Distancia Parcial (m)	0,00		115,48
Distancia Origen (m)	0,00		115,48
Función de Apoyo	FL		FL
Serie Apoyo	C-4500-16		C-4500-14
Armado (m)	T3		T3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	12,93 (Normal/K=12)		10,99 (Normal/K=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=1,16/h=2,47		a=1,09/h=2,86

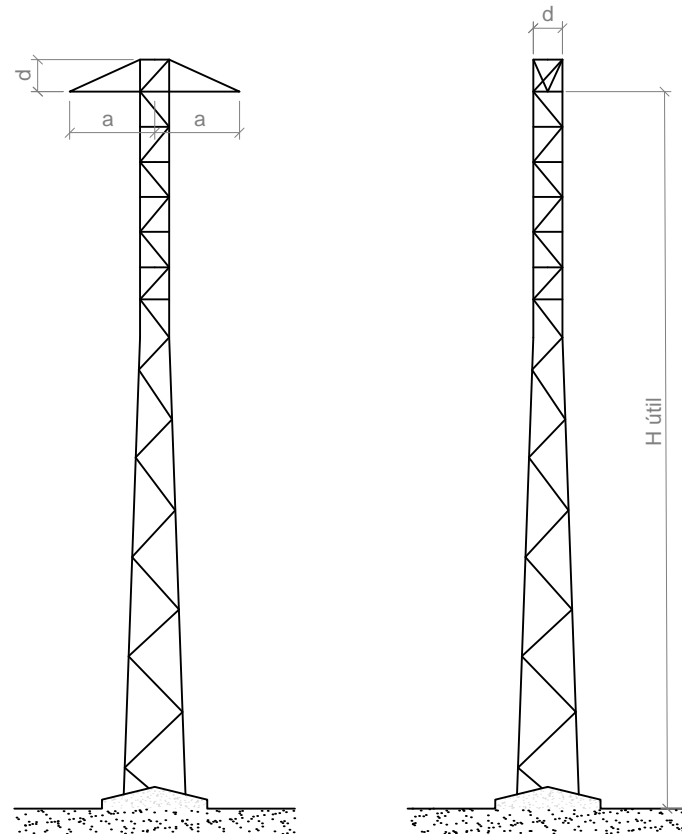
Rambla del Cubillo (CHE)

$$D_{cauce} = D_{add} + D_{el} = 5,30 + 0,22 = 5,52m \text{ (mín. 6m)} < 14,74m$$



YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		FECHA	DIC. 2021	DIC. 2021	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	FVO	APS	
TÍTULO		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
PLANTA PERFIL - TRAMO AÉREO		14		INDICADAS	

SERIE C



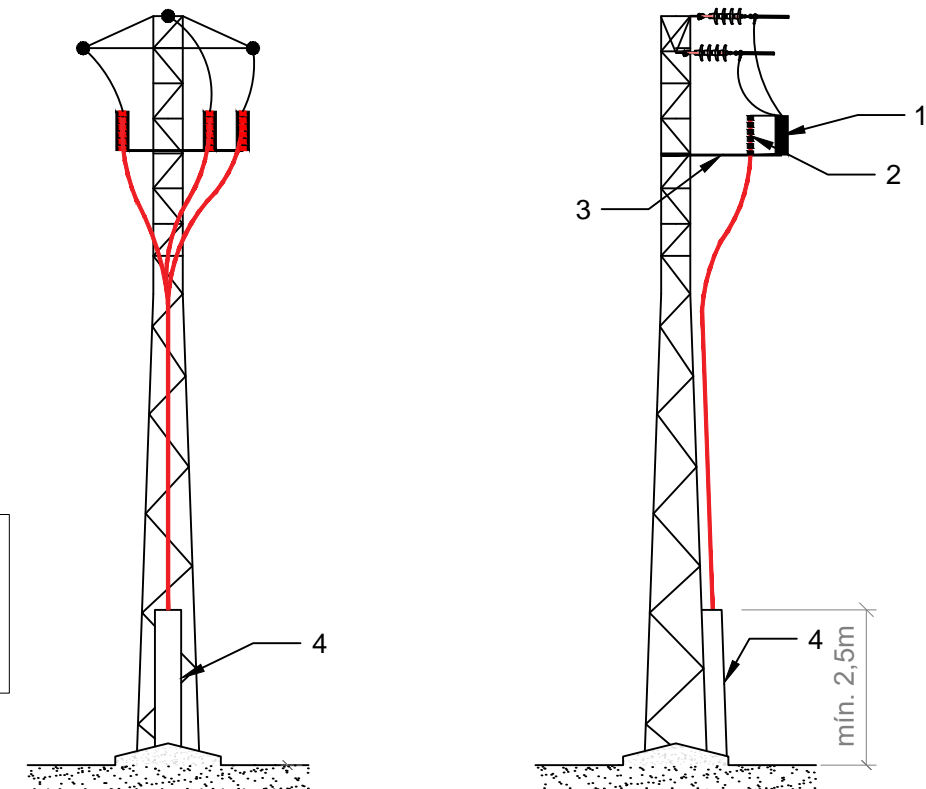
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado T - Crucetas (m)		Código armado	Peso apoyo (Kg)
					"a"	"d"		
1	FL	T	C-4500	12,60	1,75	0,60	T3	1.128
2	FL	T	C-4500	10,99	1,75	0,60	T3	977

Número apoyo	Apoyo	Tipo terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
1	C-4500	Normal	Monobloque	1,16	2,47	-	-	-	3,32	3,59
2	C-4500	Normal	Monobloque	1,06	2,41	-	-	-	2,86	3,10

DETALLE DISPOSICIÓN APARAMENTA

APOYOS PAS (1 y 2)

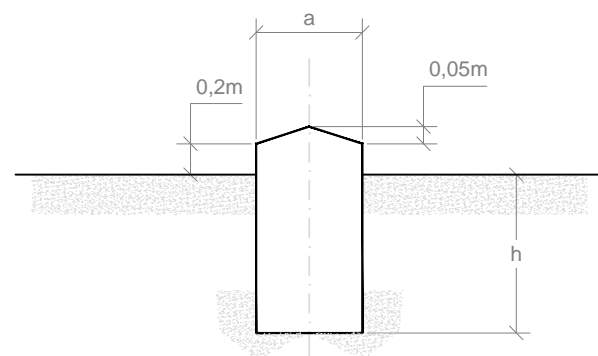
* Todos los puentes formados



APARAMENTA 20 kV

- ① PARARRAYOS AUTOVÁLVULA
- ② TERMINAL CABLE AISLADO
- ③ PLATAFORMA APARAMENTA
- ④ PROTECCIÓN BAJADA CONV. A/S

CIMENTACIÓN MONOBLOQUE



Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo monobloque o fraccionada en cuatro macizos independientes (según proyecto).
Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en "punta de diamante" para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	FECHA	DIC. 2021	DIC. 2021	
TÍTULO	APOYOS	NOMBRE	FVO	APS	
		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
		15		S.E.	 TALAYA GENERACIÓN