

**MOLINOS
DEL EBRO**

***PROYECTO DE EJECUCIÓN
PARQUE EÓLICO “HOYALTA I”
40 MW***

**SEPARATA
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL
MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

***TÉRMINOS MUNICIPALES DE EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ Y
ORRIOS (TERUEL)***



CONTENIDO

I. Memoria	3
1. Titular de la instalación.....	4
2. Objeto.....	4
3. Área de implantación y ubicación de aerogeneradores.....	5
4. Descripción general de la instalación.....	7
5. Descripción de los aerogeneradores.....	9
6. Obra Civil.....	11
6.1. Caminos de Servicio.....	11
6.2. Emplazamientos de Aerogeneradores y Cimentaciones.....	12
6.3. Zanjas.....	13
6.3.1. Zanjas y tendido de cables.....	13
6.3.2. Zanjas en cruces de caminos.....	14
6.3.3. Zanjas en cruces con otros conductores.....	15
6.4. Zona de acopio de material.....	16
7. Afecciones a Montes de Utilidad Pública.....	17
II. Planos	19
1.00 Localización geográfica.....	20
2.00 Situación de aerogeneradores.....	21
5.00 Sección camino de servicio.....	22
6.00 Plataforma de montaje del aerogenerador.....	23
7.01 Cimentación del aerogenerador: Dimensiones.....	24
7.02 Cimentación del aerogenerador: Diagrama conductos eléctricos.....	25
8.01 Secciones zanjas: De 1 a 4 ternas.....	26
8.02 Secciones zanjas: Más de 4 ternas.....	27
9.01 Secciones zanjas - Pasos reforzados cruce caminos: De 1 a 4 ternas.....	28
9.02 Secciones zanjas - Pasos reforzados cruce caminos: Más de 4 ternas.....	29
10.01 Secciones zanjas - Pasos reforzados cruce RMT: De 1 a 4 ternas.....	30
10.02 Secciones zanjas - Pasos reforzados cruce RMT: Más de 4 ternas.....	31
11.00 Montes de Utilidad Pública en el entorno del Parque Eólico (MUP TE0227, TE0228 y TE0282).....	32
11.01 Detalle Nº 1 de afección a Monte de Utilidad Pública (MUP TE0282).....	33
11.02 Detalle Nº 2 de afección a Monte de Utilidad Pública (MUP TE0228 y TE0282).....	34
11.03 Detalle Nº 3 de afección a Monte de Utilidad Pública (MUP TE0227 y TE0282).....	35



**MOLINOS
DEL EBRO**

Proyecto de Ejecución
Separata: INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN
AMBIENTAL – MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

I. Memoria

Parque Eólico “Hoyalta I” 40 MW

Términos Municipales de El Pobo, Escorihuela, Ababuj y Orrios (Teruel)

1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN

MOLINOS DEL EBRO S.A. es una compañía perteneciente al Grupo empresarial SAMCA (Sociedad Anónima Minera Catalano-Aragonesa), creada en el año 1995 y dedicada a la producción de energía eléctrica.

MOLINOS DEL EBRO, S.A. prevé la instalación de un parque eólico de 40 MW de potencia instalada, denominado "Hoyalta I" en los términos municipales de El Pobo, Escorihuela, Ababuj y Orrios, en la provincia de Teruel.

2. OBJETO

El Proyecto de Ejecución del Parque Eólico "Hoyalta I" de 40 MW de potencia instalada se presenta a efectos de solicitar las Autorizaciones Administrativas previa y de construcción por parte de la administración competente.

La presente Separata del Proyecto tiene como destinataria al INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA) con el objeto de informar a la misma de las obras que se pretenden realizar en los términos municipales de El Pobo, Escorihuela, Ababuj y Orrios (Teruel) y solicitar, si procede, la emisión del correspondiente condicionado.

INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)

Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón

Edificio DINAMIZA,

Avda. Ranillas, nº 3C - 3ª planta,

50018 Zaragoza

3. ÁREA DE IMPLANTACIÓN Y UBICACIÓN DE AEROGENERADORES

El parque eólico previsto se situará en los términos municipales de El Pobo, Escorihuela, Ababuj y Orrios, en la provincia de Teruel. Las instalaciones previstas están comprendidas dentro del polígono definido por los vértices siguientes, en coordenadas U.T.M. y sistema de referencia ETRS-89:

Vértice	LONGITUD	LATITUD
1	674.424,7	4.494.536,2
2	674.424,7	4.483.879,2
3	675.127,9	4.483.360,0
4	675.174,6	4.481.795,6
5	678.963,6	4.481.795,6
6	679.877,6	4.486.554,3
7	681.734,7	4.487.400,1
8	681.734,7	4.493.646,9
9	678.463,8	4.493.646,9
10	678.463,8	4.495.854,4
11	676.132,1	4.495.854,4
1	674.424,7	4.494.536,2

Tabla 1: Coordenadas vértices poligonal P.E. "Hoyalta I".

En el **Plano nº 01** se detalla la localización geográfica indicada.

La ubicación prevista de los 5 aerogeneradores que componen el parque eólico, en coordenadas U.T.M. y sistema de referencia ETRS-89, se recoge en la siguiente tabla:

AEROG.	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD (msnm)
1	677.000,89	4.484.979,40	1.596
2	676.711,48	4.486.338,96	1.663
3	676.416,50	4.486.951,03	1.627
4	676.698,96	4.488.519,52	1.691
5	677.097,27	4.489.933,59	1.741

Tabla 2: Coordenadas aerogeneradores.

En el **Plano nº 02** se detallan las ubicaciones previstas de los aerogeneradores.

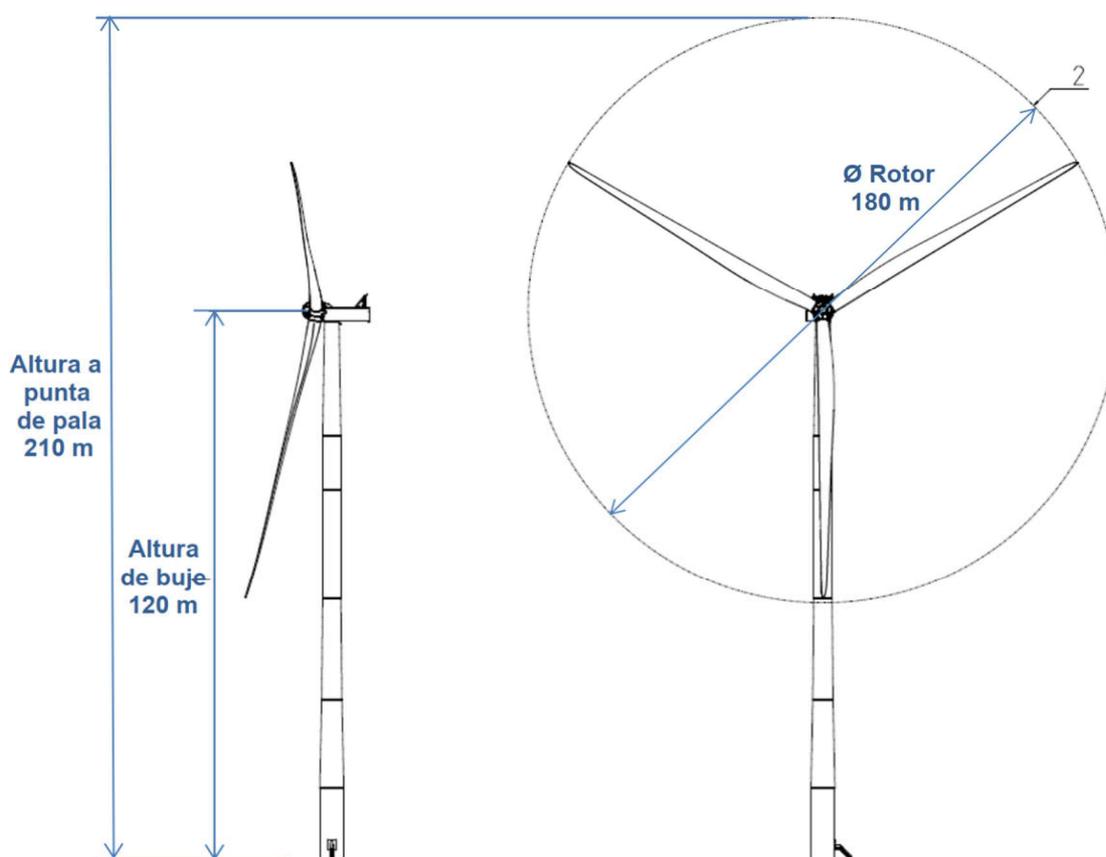
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

De modo general, las instalaciones que requerirá el parque eólico proyectado son las siguientes:

- 5 aerogeneradores AE180, con rotor tripala situado a barlovento, de 120 m de altura de buje y 180 m de diámetro de rotor, situados en lo alto de una torre metálica de cinco tramos, cimentado sobre una zapata de hormigón armado.

Se instalarán 5 unidades de 8.000 kW de potencia nominal.

El acabado de los mismos se hará en colores de bajo impacto cromático.



- Caminos de acceso a los aerogeneradores, de uso tanto para el periodo de montaje como para toda la vida operativa de la instalación.
- Plataformas de montaje y zonas de servicio de aerogeneradores.
- Centros de Transformación con 20/0,720 kV. Cada aerogenerador dispondrá de un transformador (ubicado en su nacelle) para elevar la tensión de salida del generador hasta 20 kV, tensión a la que se realizará el transporte interior de la energía eléctrica.
- Líneas eléctricas 20 kV para canalización de la energía eléctrica producida por los aerogeneradores hasta la subestación transformadora 220/20 kV "Cabigordo".

Discurrirán enterradas en zanjas dentro de los límites del parque y, en la medida de lo posible, a lo largo de los caminos de acceso a los aerogeneradores.

- Centros de seccionamiento e interconexión de la línea eléctrica subterránea, ubicados junto a los caminos de acceso. Estos centros serán de tipo prefabricado compacto, de tipo quiosco o similar, de 3,5 x 2,52 m en planta y 3,2 m de altura, de reducido impacto visual. En su interior se ubicarán celdas de media tensión, situadas sobre un entramado metálico tipo tramex. Todas las estructuras metálicas irán conectadas a tierra.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Los aerogeneradores utilizados en el Parque Eólico "Hoyalta I" son de 8 MW. Están constituidos por un rotor tripala de 180 m de diámetro situado a barlovento y ubicado a 120 m de altura de buje, en lo alto de una torre metálica tubular troncocónica de acero de cinco tramos que está cimentada sobre una zapata de hormigón armado. El aerogenerador dispone de un sistema de funcionamiento que permite regular, mediante control del paso de pala, la potencia producida en función de la velocidad del viento combinando la velocidad del rotor y el ángulo de las palas.

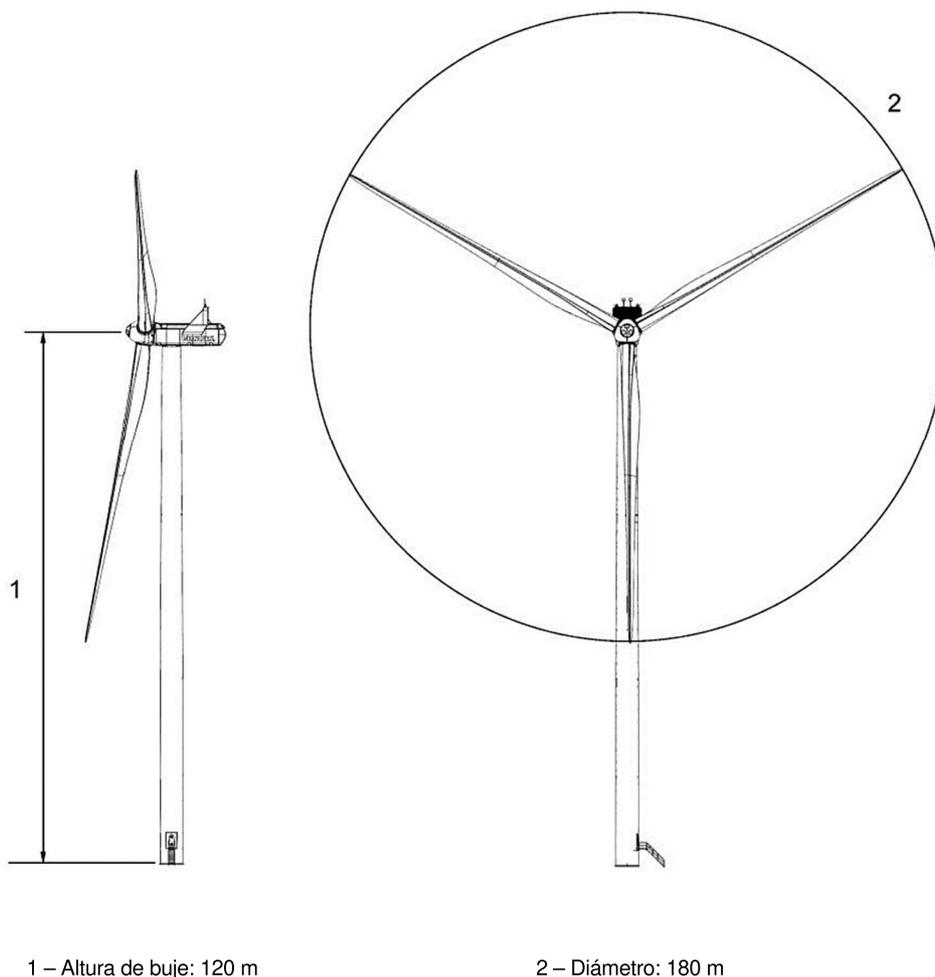


Figura 1: Alzado Aerogenerador

Se instalarán 5 unidades de 8.000 kW de potencia nominal unitaria, siendo la potencia total instalada de 40 MW.

Con generación a 720 V, cada aerogenerador dispondrá de un transformador (ubicado en su nacelle) para elevar la tensión de salida del generador hasta 20 kV, tensión a la que se realizará



PARQUE EÓLICO "HOYALTA" 140 MW
TÉRMINOS MUNICIPALES DE EL POBO, ESCORRIUELA,
ABABUJ Y ORRIOS (TERUEL)



el transporte interior de la energía eléctrica, con una celda de conexión a la red de media tensión del parque ubicada en el interior de la torre del aerogenerador.

El acabado de los mismos se realizará en colores de bajo impacto cromático.

6. OBRA CIVIL

Dentro de este apartado se incluyen todas las obras que tienen por objeto acceder a las instalaciones, moverse dentro de ellas, implantar los aerogeneradores y elementos auxiliares en la zona, permitir el confort del personal trabajador, la protección de los equipos y el almacenaje de materiales.

Desde el punto de vista de la obra civil no existen problemas especiales en cuanto a las características del terreno para la realización de viales, cimentaciones, drenajes y canalizaciones.

En orden a evitar costes y problemas medioambientales, se procurará producir el mínimo movimiento de tierras en la preparación de accesos y plataformas de operación.

6.1. CAMINOS DE SERVICIO

Se han estudiado detenidamente las diferentes posibilidades de acceso a las instalaciones del Parque Eólico "Hoyalta I" y el trazado de los viales internos con el objeto de ejecutar la alternativa que suponga unas menores afecciones desde el punto de vista medioambiental utilizando preferentemente la red de caminos existentes. Se realizarán las labores de mejora de firmes que se estimen necesarias con el objeto de que se garantice la accesibilidad incluso en las condiciones meteorológicas más desfavorables.

Los caminos de servicio deberán permitir el paso de vehículos pesados, para transporte de equipos, y grúas de gran tonelaje, especialmente durante el periodo de construcción, y durante toda la vida del parque para la realización de las labores de operación y mantenimiento.

Se ejecutarán y/o acondicionarán caminos de servicio a pie de cada aerogenerador, de anchura de vial media de 10,5 m incluyendo cunetas de drenaje, con aporte de zahorra natural compactada al 95% P.M. El aporte de zahorra se realizará con materiales seleccionados de las excavaciones. La compactación se hará con la humedad óptima para alcanzar la densidad requerida y no se formen blandones.

La Dirección de Obra determinará, de común acuerdo con el fabricante del aerogenerador y el Contratista, la pendiente máxima de los caminos acondicionados y de nueva planta, así como de los radios mínimos de giro para el transporte de los diferentes elementos del aerogenerador.

La realización de los caminos se llevará a cabo mediante desbroce o retirada de tierras vegetales en todo su trazado, incluidos desmontes y terraplenes. Se buscarán las vertientes y cotas adecuadas para evitar el embalse de agua de lluvia y en caso necesario se construirán cunetas con el fin de canalizar el agua que escurra por las calzadas y por los taludes de la explanación.

Una vez ejecutadas todas las instalaciones del parque eólico deberán repasarse todos los caminos, compactándolos si fuera necesario de nuevo, dejándolos en condiciones óptimas de

servicio. Durante la fase de instalación de las máquinas y debido a la gran circulación de maquinaria pesada se deberán regar diariamente los caminos, de forma que no se levante polvo al paso de los vehículos.

6.2. EMPLAZAMIENTOS DE AEROGENERADORES Y CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los aerogeneradores consistirán en un pedestal cilíndrico de hormigón armado, con unas dimensiones de 6 m de diámetro y 0,6 m de altura, embebido en una zapata circular de 23,4 metros de diámetro y 3,5 m de altura. Zapata y pedestal se construirán en hormigón HA-30 sulfuresistente. Previo a la realización de la zapata, se extenderá una capa de hormigón de limpieza en el fondo de la excavación. En la zapata se incluirá el acceso de la red de media tensión a la torre, con tubos de 110 y 200 mm de diámetro, que irán embebidos en el propio hormigón de la zapata.

El hormigonado del pedestal se realizará mediante encofrado; se procederá al encofrado de la zapata siempre y cuando las características del terreno así lo requieran. Bajo ninguna circunstancia se realizarán labores de hormigonado por debajo de 5°C.

El hueco en el que se sitúa la zapata se rellenará con materiales procedentes de la excavación hasta el nivel superior del pedestal. El terraplenado de la zapata, en el caso de que los materiales de excavación no cumplan con la densidad requerida se realizará con aporte de zahorra que garantice, una vez compactada, una densidad mínima de 1,8 Kg/cm². El terraplenado se realizará de forma que se obtenga una rasante con pendiente hacia el exterior del aerogenerador.

Simultáneamente a la ejecución de la cimentación, embebidos en el pedestal, se colocarán los anclajes de las torres, consistente en una jaula de pernos a la que posteriormente se atornillará la base de la torre de sustentación del aerogenerador. La colocación de la jaula de pernos se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante de los aerogeneradores en lo referente a la verticalidad necesaria para la colocación de las torres.

En cada emplazamiento se acondicionará una plataforma estable, que permita las maniobras de camiones y grúas de gran tonelaje necesarios para realizar las labores de montaje de las máquinas. Se construirán con materiales seleccionados de las excavaciones, compactándose adecuadamente para asegurar la estabilidad de las grúas.

Las zapatas están dimensionadas para soportar el peso de los aerogeneradores y los máximos esfuerzos de vuelco y deslizamiento que puedan producirse en la base de las torres.

6.3. ZANJAS

6.3.1. ZANJAS Y TENDIDO DE CABLES

Se excavarán zanjas para la canalización tanto de la red de media tensión entre aerogeneradores y SET como del cableado de instrumentación y control.

El trazado tendrá el menor número de curvas posibles respetando los radios de curvatura mínimos de los cables eléctricos, de fibra óptica o conducciones empleadas.

Las zanjas podrán tener, en función del número de ternas que discurran por ellas, una profundidad de 1,20 m, con una anchura en su base de 0,6 m (1 terna); 1,20 m, con anchura de 0,8 m (2 ternas); 1,60 m, con anchura de 0,8 m (3 ó 4 ternas); o 1,60 m, con una anchura en su base de 1,40 m (5 ó 6 ternas).

Antes de realizar el tendido de los cables en la zanja, se procederá a su nivelado, quedando lisa y libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. A continuación, se colocará el cable de tierra y se cubrirá con una capa de arena de 10 cm.

Los cables se extenderán sobre estos 10 cm de arena formando una terna, embridados cada 1,5 m mínimo, e irán recubiertos de una capa de arena tamizada. Una vez tendidos los cables en la zanja y antes de cubrirlos con arena, se realizará un ensayo completo de aislamiento de cada uno de ellos. No se realizarán empalmes de cables en el interior de las zanjas.

En zanjas con 1 o 2 ternas, dicha capa de arena será de 30 cm y sobre ella se colocarán placas engarzables para protección mecánica y un tubo de polietileno DN 90 con doble guía pasacables (una para el tendido de los diferentes cables y otra de reserva para futuras ampliaciones), para el cableado de instrumentación y control, de forma que se mantengan protegidos respecto a los cables de media tensión. Las placas y el tubo de polietileno se recubrirán con 20 cm arena.

En zanjas con 3 o más ternas, dicha capa de arena será de 40 cm y sobre ella se extenderán las siguientes ternas siguiendo el procedimiento indicado anteriormente. Una vez tendidos los cables, se cubrirán con arena hasta obtener una capa mayor a 12 cm. Sobre esta última capa se colocarán placas engarzables para protección mecánica y un tubo de polietileno DN 90 con doble guía pasacables (una para el tendido de los diferentes cables y otra de reserva para futuras ampliaciones), para el cableado de instrumentación y control, de forma que se mantengan protegidos respecto a los cables de media tensión. Las placas y el tubo de polietileno se recubrirán con 20 cm arena.

En todos los casos, la arena que se utilice será de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 1 mm.

A 50 cm de la superficie se colocará una cinta de PVC señalizadora de la presencia de cables eléctricos. La parte superior de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación o tierras de préstamo y se compactará. Se cuidará que esta capa esté exenta de piedras o cascotes de dimensiones mayores a 5 cm.

En aquellas zanjas donde discurran paralelamente dos ternas, se situarán a una distancia mínima de 40 cm, separadas longitudinalmente por una hilera continua vertical de ladrillos, protegiéndose cada terna con su correspondiente línea continua horizontal de ladrillos.

Se situarán hitos de localización para señalar la situación de la zanja cada 50 m y en todos los cambios de dirección.

6.3.2. ZANJAS EN CRUCES DE CAMINOS

En cruces de caminos se realizarán zanjas que podrán tener, en función del número de ternas que discurran por ellas, una profundidad de 1,20 m, con una anchura en su base de 0,6 m (1 terna); 1,20 m, con anchura de 0,8 m (2 ternas); 1,60 m, con anchura de 0,8 m (3 ó 4 ternas); o 1,60 m, con una anchura en su base de 1,40 m (5 ó 6 ternas). Antes de realizar el tendido de los cables en la zanja, se procederá al nivelado de la base, quedando lisa y libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. y se excavará, en un lateral de la misma, un surco de 10 cm de anchura y 10 cm de profundidad. En él se situará el cable de tierra y se cubrirá con arena tamizada.

En zanjas con 1 ó 2 ternas, se colocará una solera de 10 cm de hormigón en masa HM-20 y sobre ella, tubos de PVC DN 200, para el paso de los cables de media tensión. Dichos tubos irán hormigonados hasta una altura de 40 cm en toda la longitud del trazado de la calzada.

En zanjas con 3 o más ternas, se colocará una solera de 10 cm de hormigón en masa HM-20 y sobre ella, tubos de PVC DN 200, para el paso de los cables de media tensión. Dichos tubos irán hormigonados hasta una altura de 50 cm en toda la longitud del trazado de la calzada. Sobre esta capa de hormigón se dispondrán los tubos necesarios, de las mismas características que los anteriores, y se cubrirán con una capa de hormigón de 30 cm.

Los tubos PE DN 90 mm para cableado y control se situarán a 80 cm de la superficie, de forma que discurran por el interior del hormigonado. Se instalará en cada caso un tubo de reserva con guía pasacables.

En todos los casos, los tubos sobrepasarán los extremos del camino en 1 m, mínimo.

A 50 cm de la superficie se colocarán placas engarzables para protección mecánica. La parte superior de la zanja se rellenará con zahorra y se compactará mecánicamente hasta alcanzar una densidad del 95% P.M.

Tras finalizar la zanja se señalará el cruce mediante un hito de hormigón a cada lado del camino.

6.3.3. ZANJAS EN CRUCES CON OTROS CONDUCTORES

Previo aviso a la empresa propietaria de los conductores a cruzar y habiendo acordado una fecha para la ejecución de la obra, se señalará la zona de trabajo y se procederá a la excavación de la zanja. Dicha excavación tendrá unas dimensiones de zanjas en función del número de ternas que discurran por ellas, la anchura de la base varía entre 0,6 m (1 terna), 0,8 m (2, 3 ó 4 ternas) o 1,40 m (5 ó 6 ternas). En todos los casos la profundidad será variable en función de la cota a la que se encuentren los conductores de media tensión existentes.

En primer lugar, se realizarán catas a mano de reconocimiento, detección de los elementos que componen la zanja a cruzar y retirada de las tierras que se encuentren alrededor de los cables de media tensión, comunicaciones y puesta a tierra si los hubiera.

Una vez localizados, se continuará excavando a mano hasta alcanzar una distancia mayor o igual a 50 cm.

Partiendo de esta cota, se excavarán 50 ó 90 cm, en función del tipo de zanja, y se procederá al nivelado de la base de manera que quede lisa y libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. Se realizará un surco de 10 cm de ancho y 10 cm de profundidad en el lecho de la zanja por el que discurrirá el cable de tierra y se cubrirá con arena tamizada.

En zanjas con 1 ó 2 ternas, se colocará una solera de 10 cm de hormigón en masa HM-20 y sobre ella, tubos de PVC DN 200 por los que discurrirán los cables de media tensión. Estos tubos deben soportar un impacto de energía mínimo de 40 J y tener una resistencia a la compresión mínima de 450 N. Irán recubiertos de una capa de hormigón de 30 cm sobre la cual se instalarán los tubos PE DN 90 para comunicación y control que irán recubiertos a su vez por una capa de hormigón de 10 cm.

En zanjas con 3 o más ternas, se colocará una solera de 10 cm de hormigón en masa HM-20 y sobre ella, tubos de PVC DN 200 por los que discurrirán los cables de media tensión. Estos tubos deben soportar un impacto de energía mínimo de 40 J y tener una resistencia a la compresión mínima de 450 N. Irán recubiertos de una capa de hormigón de 50 cm, sobre la cual, se instalarán otros tubos de las mismas características, que a su vez serán cubiertos por otra capa de hormigón de 30 cm. Los tubos PE DN 90 para comunicación y control discurrirán por el interior de esta última capa de hormigón.

Se instalará en cada caso un tubo de reserva con guía pasacables. Todos los tubos sobrepasarán los extremos del cruce en 1 m como mínimo.

Encima del hormigón se extenderá una capa de material procedente de la excavación o tierras de préstamo de no menos de 10 cm de espesor. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes de dimensiones mayores a 5 cm. Sobre ella se dispondrán placas engarzables para protección mecánica. Dichas placas se cubrirán con el mismo material hasta alcanzar la cota del cable de tierra existente, el cual se cubrirá con 10 cm de arena tamizada.

La zona de ocupación de los cables de media tensión existentes se rellenará con una capa de arena tamizada.

El cable de comunicaciones y control se protegerá en función de cómo se encuentre instalado (protección de arena alrededor o entubado).

En todos los casos, la arena que se utilice será de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 1 mm.

Por último, se rellenará hasta la cota 0 con material procedente de la excavación, siguiendo los mismos criterios de calidad y se compactará hasta el 95% P.M. Asimismo, se repondrán placas engarzables y cintas señalizadoras de PVC.

Tras finalizar la zanja, se señalizará el cruce mediante un hito de hormigón.

6.4. ZONA DE ACOPIO DE MATERIAL

Se explanará una superficie de 2.700 m² destinada a zona de acopio y montaje de material, así como a la ubicación de las casetas provisionales de obra. Dicha ocupación ha de considerarse, en todo caso, temporal mientras duren las obras de construcción del parque.

7. AFECCIONES A MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Las obras de construcción del parque eólico afectarán a los siguientes Montes de Utilidad Pública, nombrados de sur a norte:

- MUP TE-000282: Las Naves (titularidad del Ayuntamiento de El Pobo).
- MUP TE-000228: Común (titularidad del Ayuntamiento de Escorihuela).
- MUP TE-000227: Casal (titularidad del Ayuntamiento de Escorihuela).

Concretamente, la afección a los MUP-282 "Las Naves" y MUP-228 "Común" se genera por la implantación de la totalidad de las infraestructuras del parque eólico: vuelo, cimentación y plataforma de montaje de los aerogeneradores, caminos de acceso entre aerogeneradores, zanjas para la red subterránea de media tensión, la implantación de centros de seccionamiento. Además, el MUP-282 "Las Naves" se ve afectado por la zona temporal de acopio y montaje de material y por la subestación eléctrica.

Por su parte, la afección al MUP-227 "Casal" se produce por vuelo y plataforma de los aerogeneradores nº 4 y 5.

En los **Planos nº 11.00 a 11.03** se muestran las citadas afecciones.

Memoria. Proyecto de Ejecución
Parque Eólico "Hoyalta I" 40 MW
Separata: INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.
MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Firmado:

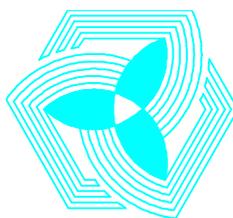


Javier del Pico Aznar

Ingeniero Industrial / Colegiado Nº 1.717

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

Zaragoza, septiembre de 2.024



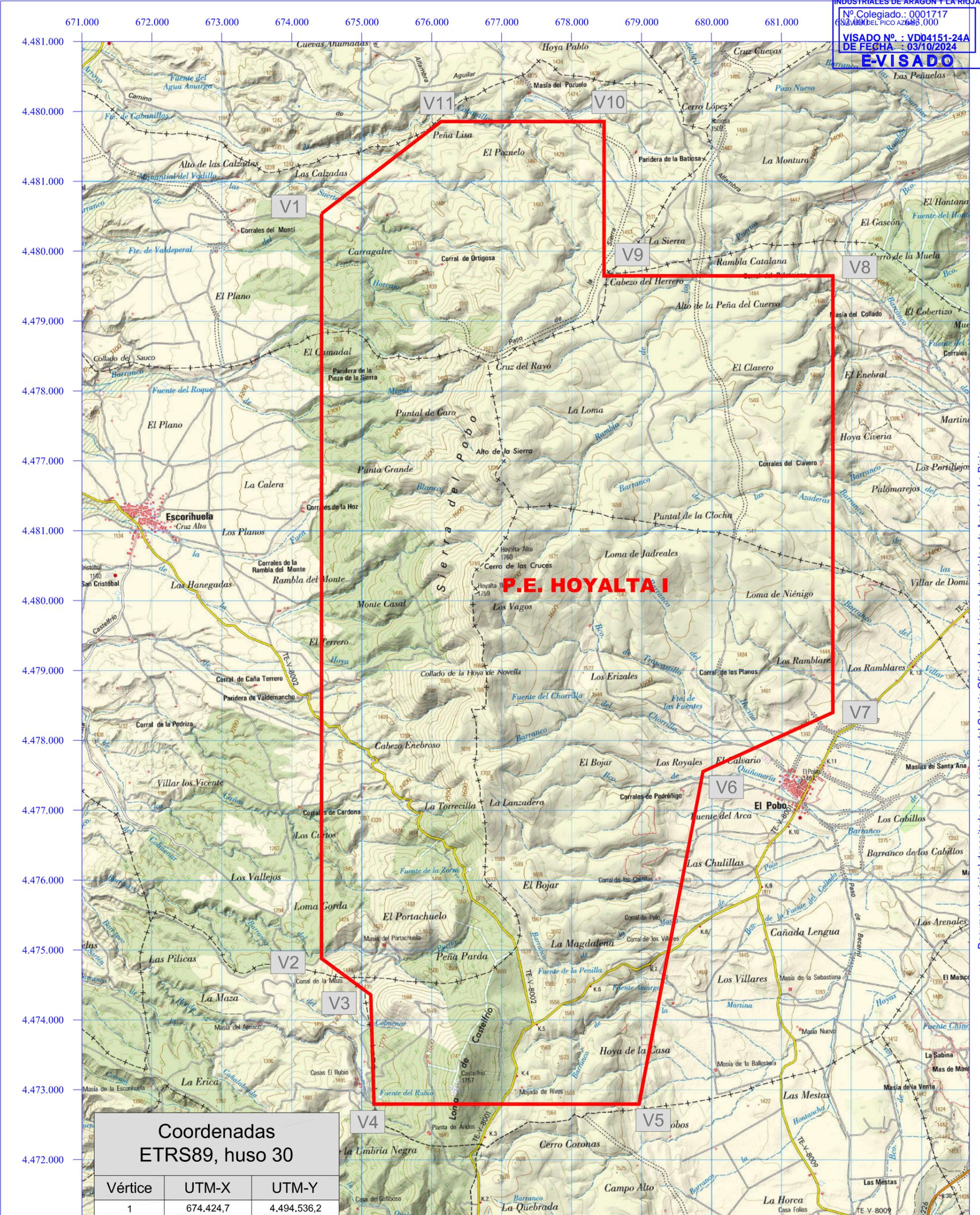
**MOLINOS
DEL EBRO**

Proyecto de Ejecución
***Separata: INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN
AMBIENTAL – MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA***

II. Planos

Parque Eólico “Hoyalta I” 40 MW

Términos Municipales de El Pobo, Escorihuela, Ababuj y Orrios (Teruel)



Coordenadas ETRS89, huso 30		
Vértice	UTM-X	UTM-Y
1	674.424,7	4.494.536,2
2	674.424,7	4.483.879,2
3	675.127,9	4.483.360,0
4	675.174,6	4.481.795,6
5	678.963,6	4.481.795,6
6	679.877,6	4.486.554,3
7	681.734,7	4.487.400,1
8	681.734,7	4.493.646,9
9	678.463,8	4.493.646,9
10	678.463,8	4.495.854,4
11	676.132,1	4.495.854,4



FIRMA:

D. Javier del Pico Aznar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1.717
COIAR

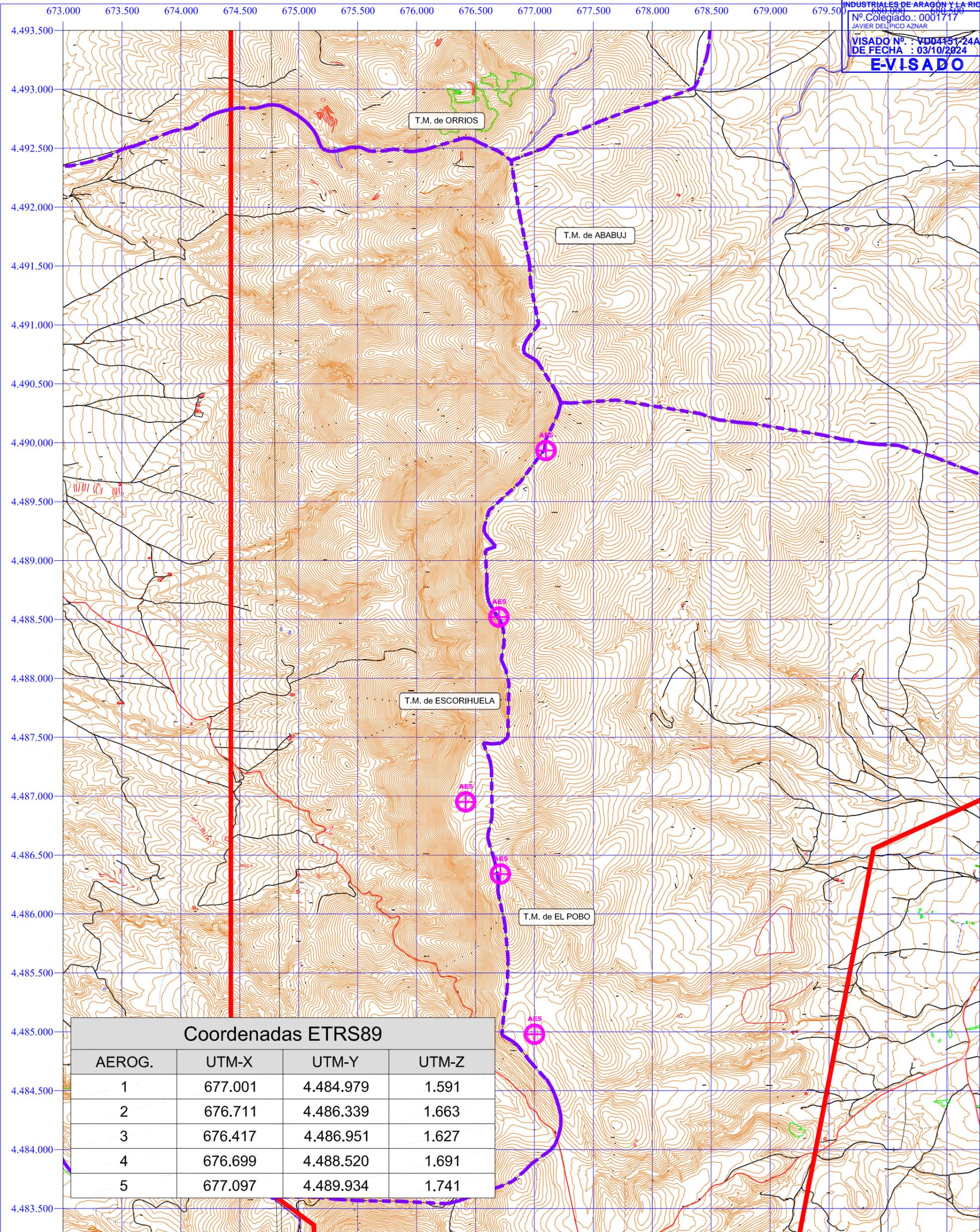
PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Escala:	1:50.000
Nº plano:	01



-  Poligonal
-  Límite de término municipal
-  Superficie de vuelo de aerogenerador



FIRMA:

 D. Javier del Pico Aznar
 Ingeniero Industrial
 Colegiado Nº 1.717
 COIAR

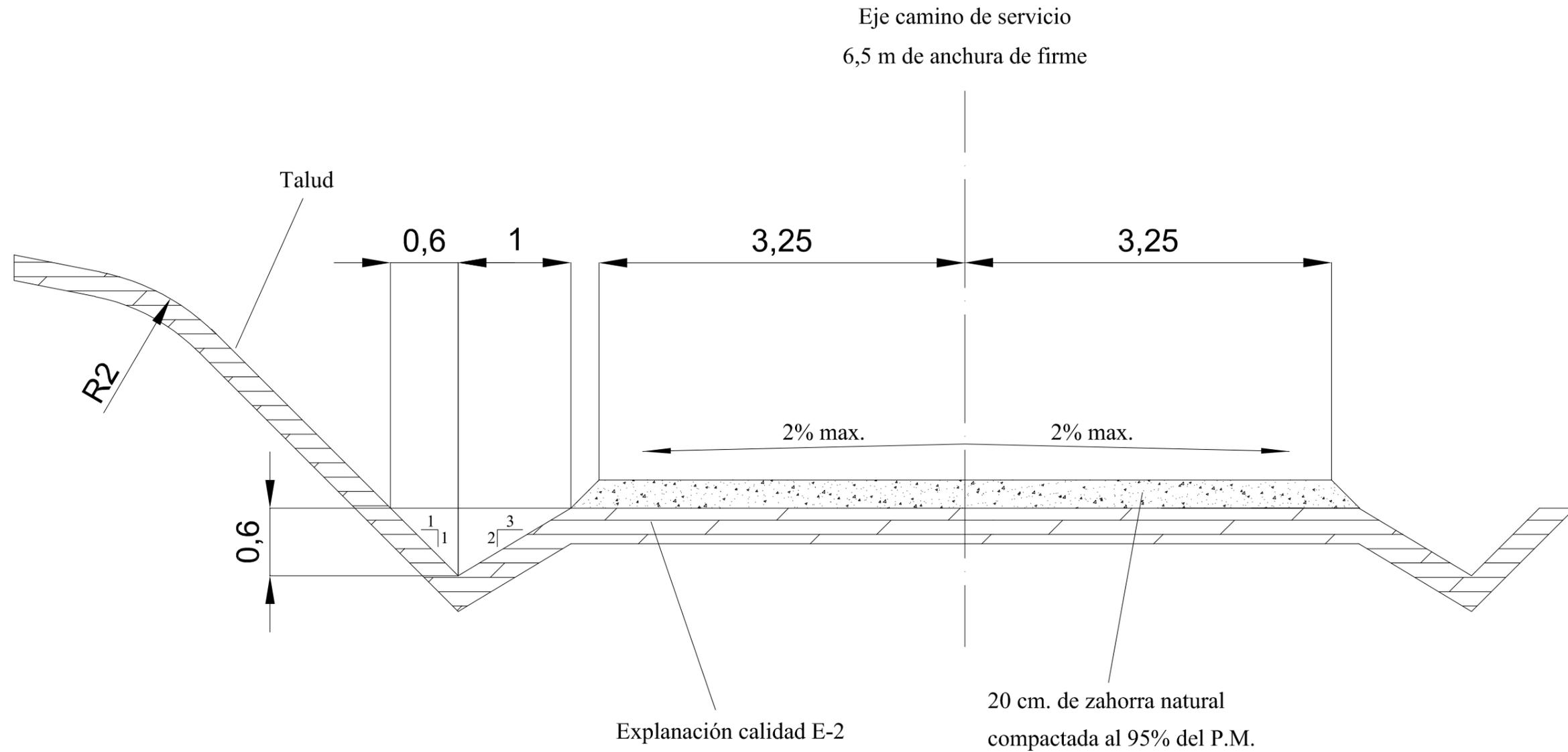
PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)

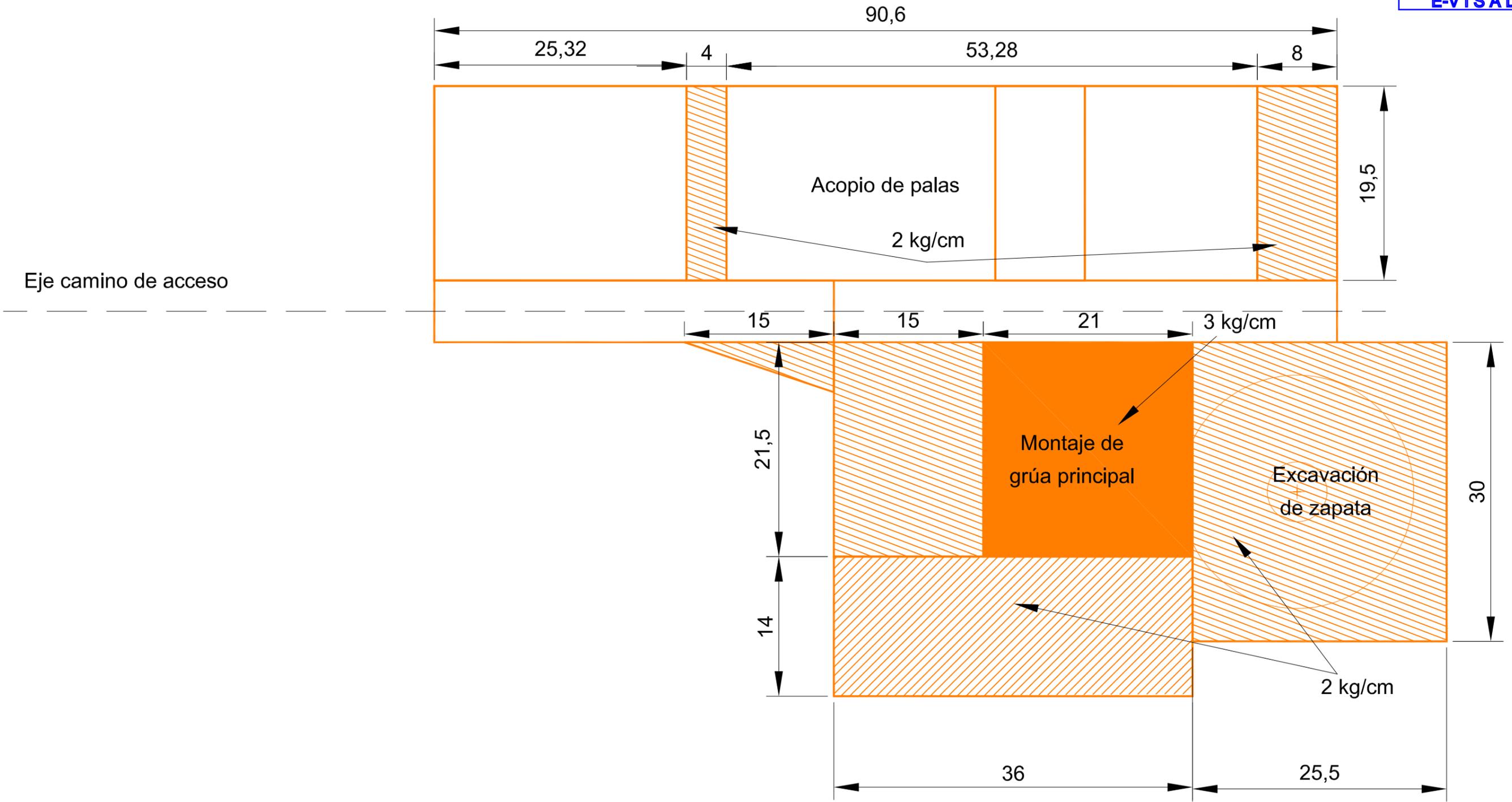
	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

SITUACIÓN DE AEROGENERADORES

Escala:
1:30.000
Nº plano:
02

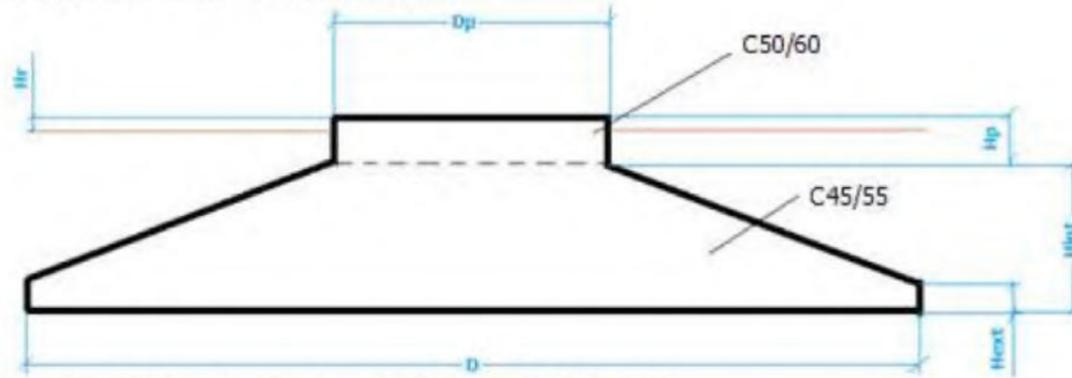


	FIRMA:  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR		PARQUE EÓLICO HOYALTA I TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)	
		Fecha:	Nombre:	Escala:
	Dibujado:	25/09/2024	S.S.M.	S/E
	Comprobado:	25/09/2024	O.L.	
Aprobado:	25/09/2024	J.D.P.	Nº plano: 05	
SECCIÓN CAMINOS DE SERVICIO				



	FIRMA:  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR		PARQUE EÓLICO HOYALTA I TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)	
			PLATAFORMA DE MONTAJE DE AEROGENERADOR	Escala: 1:400
	Dibujado: 25/09/2024	Nombre: S.S.M.		N° plano: 06
	Comprobado: 25/09/2024	O.L.		
Aprobado: 25/09/2024	J.D.P.			

Main dimensions of the foundation:



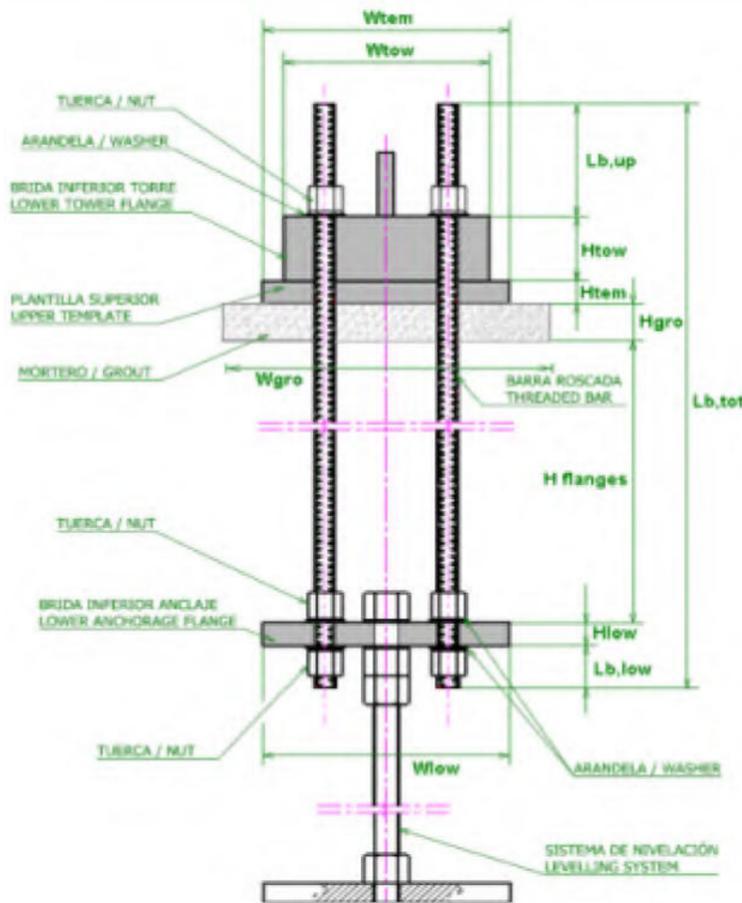
This foundation design needs 4000mm bolts length.

Material estimation:

D [m]	23.4
Hext [m]	0.5
Hint [m]	3.5
Dp [m]	6.0
Hp [m]	0.6
Hr [m]	0.1

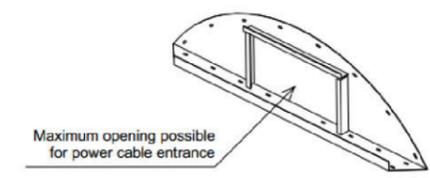
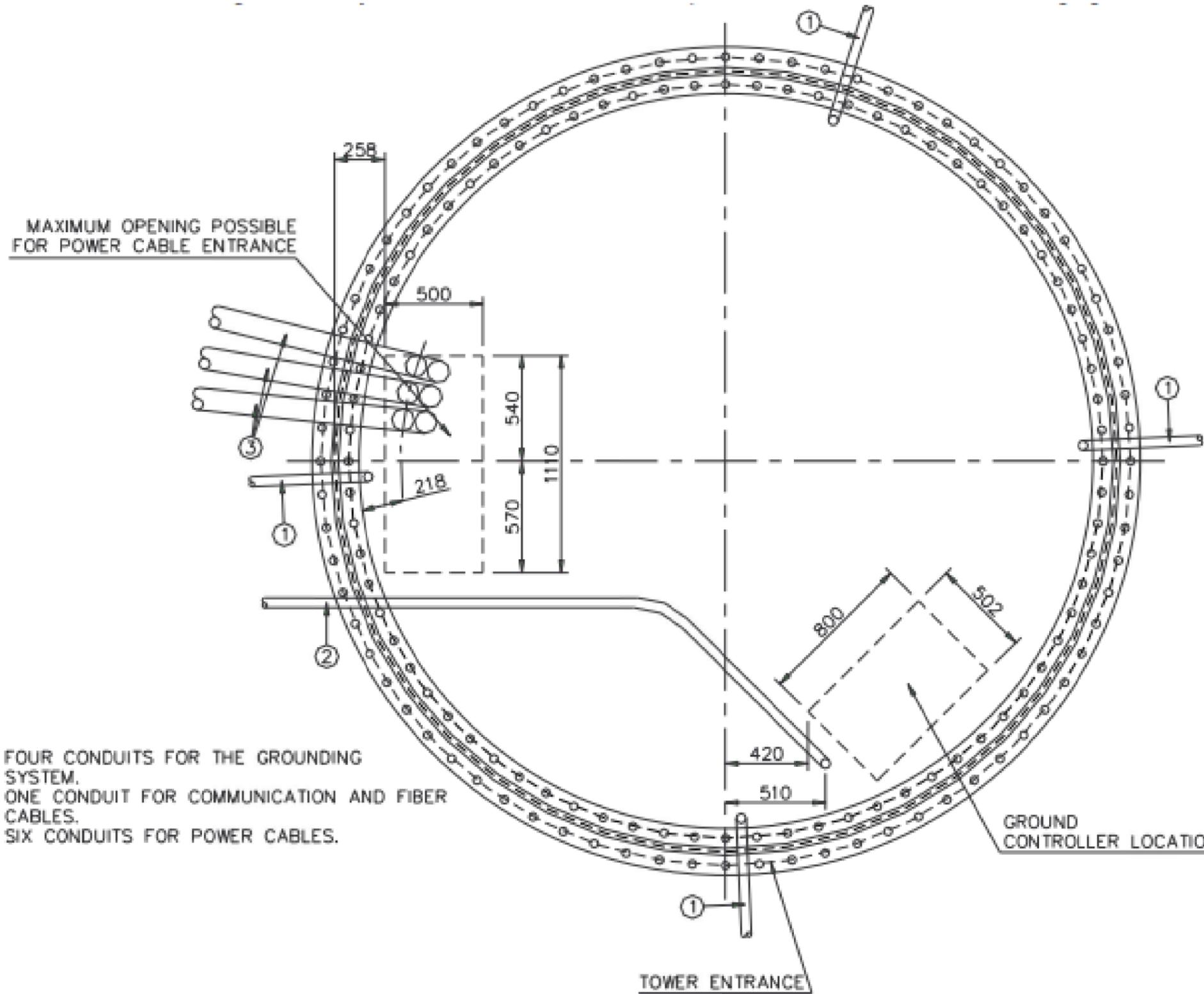
Concrete [m³]	800
Slab reinforcement steel [kg]	56670
Interface/pedestal reinforcement steel [kg]	16318
Total reinforcement steel [kg]	72988
Excavation [m³]	3049.94
Backfill compaction [m³]	2209.17
Formwork [m²]	48.07
Cleaning concrete [m³]	43.01

Bars cage:



DIMENSIONS		
Dped (m)	6.0	Pedestal diameter
N rows	2	Number of rows
D (m)	4.35	Mean diameter of the tower
Nbars	208	Total number of bars
s (m)	0.204	Distance between rows
Bar metric	M48	Metric of the threaded bars
Øext ducts (mm)	58	External diameter of protection ducts for threaded bars
Wtow (m)	0.350	Width of the tower flange
Htow (m)	0.100	Thickness of the tower bottom flange
Neck (m)	0.066	Neck thickness of the tower flange
Wtem (m)	0.662	Width of the upper template
Htem (m)	0.156	Thickness of the upper template
Øh,tem (mm)	51	Diameter of the holes of the upper template
Wgro (m)	0.880	Width of the grout
Hgro (m)	0.160	Thickness of the grout layer (measured between lower faces of upper template and grout)
Hupp (m)	0.400	Height of concrete with different strength
Wlow (m)	0.613	Width of the lower template
Hlow (m)	0.117	Thickness of the lower template
Øhlow (mm)	51	Diameter of holes in the lower template
Lbup (mm)	0.280	Top exposed length
Lblow (mm)	0.135	Bottom exposed length

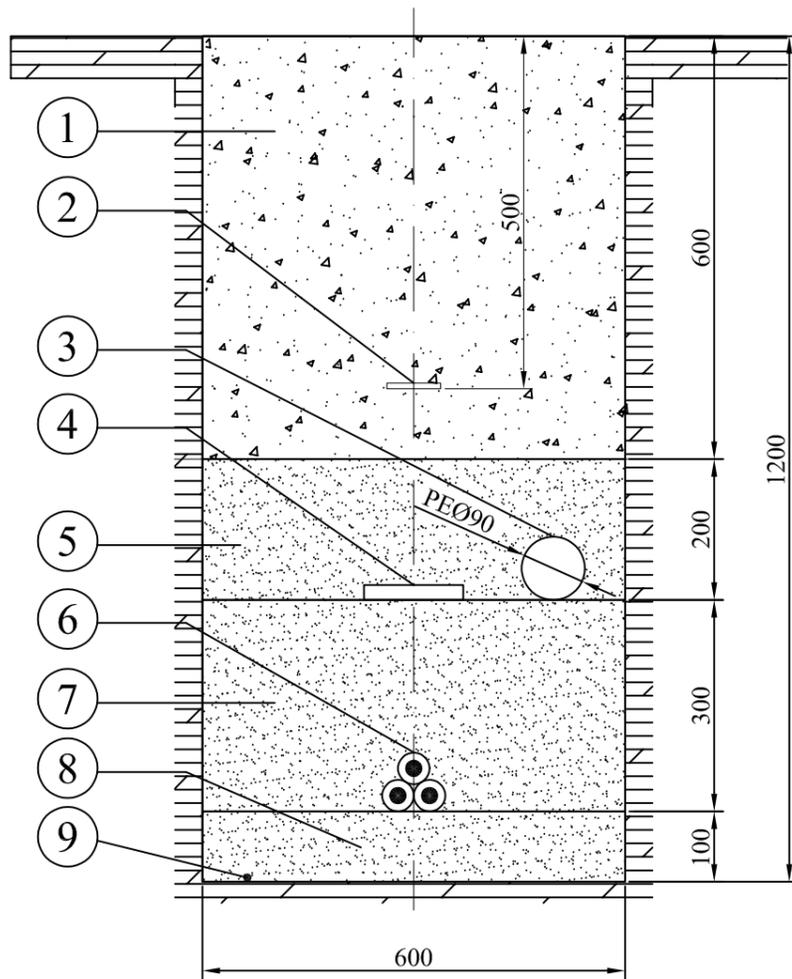
	FIRMA:  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR	PARQUE EÓLICO HOYALTA I TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)	
		Fecha: 25/09/2024 Nombre: S.S.M. Comprobado: 25/09/2024 O.L. Aprobado: 25/09/2024 J.D.P.	CIMENTACIÓN DE AEROGENERADOR: DIMENSIONES



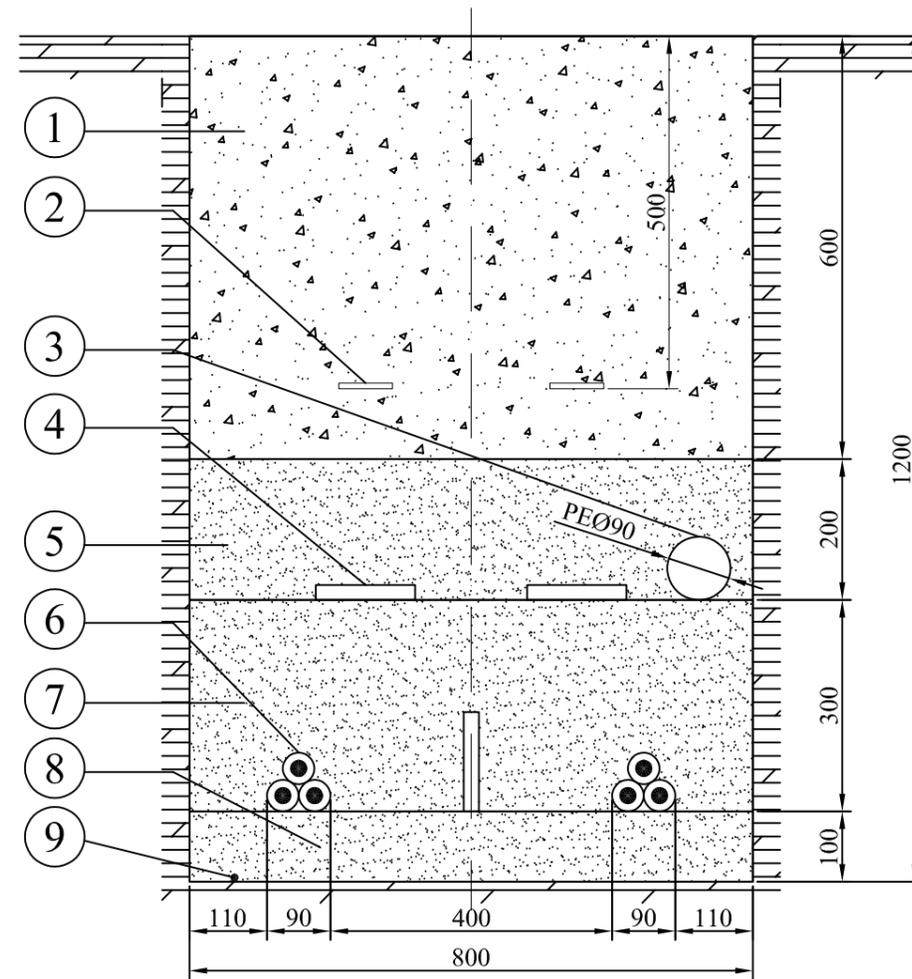
- ① FOUR CONDUITS FOR THE GROUNDING SYSTEM.
- ② ONE CONDUIT FOR COMMUNICATION AND FIBER CABLES.
- ③ SIX CONDUITS FOR POWER CABLES.

 MOLINOS DEL EBRO	FIRMA:  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR		PARQUE EÓLICO HOYALTA I TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)	
	Fecha: 25/09/2024 Nombre: S.S.M.		CIMENTACIÓN DE AEROGENERADOR: DIAGRAMA DE CONDUCTOS ELÉCTRICOS	Escala: S/E
	Comprobado: 25/09/2024 O.L.			
	Aprobado: 25/09/2024 J.D.P.			Nº plano: 07.02

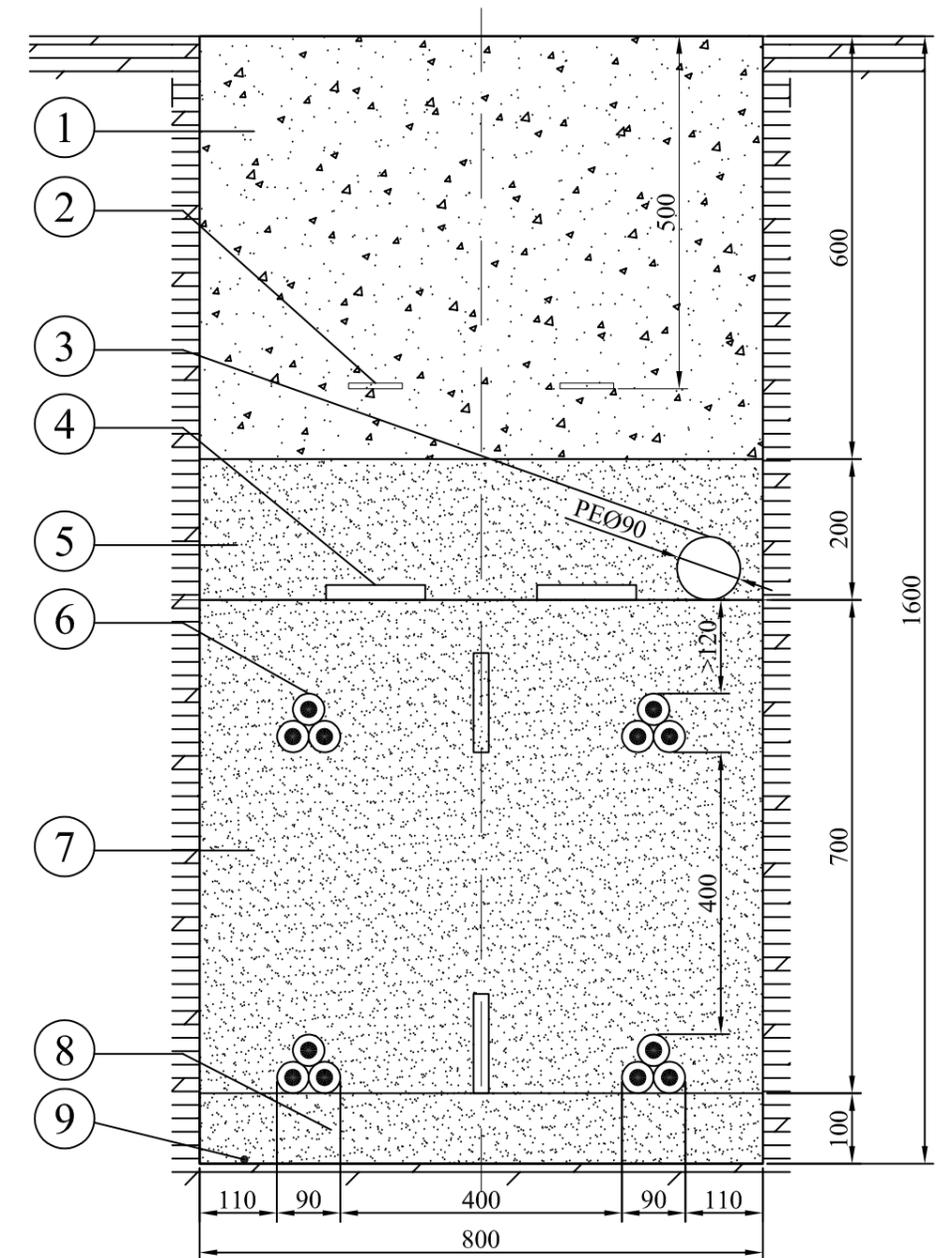
1 TERNA



2 TERNAS



3-4 TERNAS



REFERENCIA	DENOMINACIÓN
1	MATERIAL ADECUADO COMPACTADO AL 95% P.M.
2	CINTA DE PVC PARA SEÑALIZACION
3	TUBO PE DN90 mm PARA COMUNICACIONES
4	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA
5	ARENA TAMIZADA CAPA SUPERIOR
6	CABLES AISLADOS DE POTENCIA
7	ARENA TAMIZADA CAPA INTERMEDIA
8	ARENA TAMIZADA CAPA INFERIOR
9	CABLE DE TIERRA

NOTAS

- TUBO PE CON DOBLE GUÍA PASACABLES.
- LA ARENA QUE SE UTILICE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES SERÁ LIMPIA, SUELTA Y ÁSPERA, EXENTA DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS O PARTÍCULAS TERROSAS, PARA LO CUAL SE TAMIZARÁ O LAVARÁ CONVENIENTEMENTE SI FUERA NECESARIO. SIEMPRE SE EMPLEARÁ ARENA DE RÍO. LAS DIMENSIONES DE LOS GRANOS SERÁN DE 0,2 A 1 MM.



FIRMA:

D. Javier del Pico Aznar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1.717
COIAR

PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS
(TERUEL)

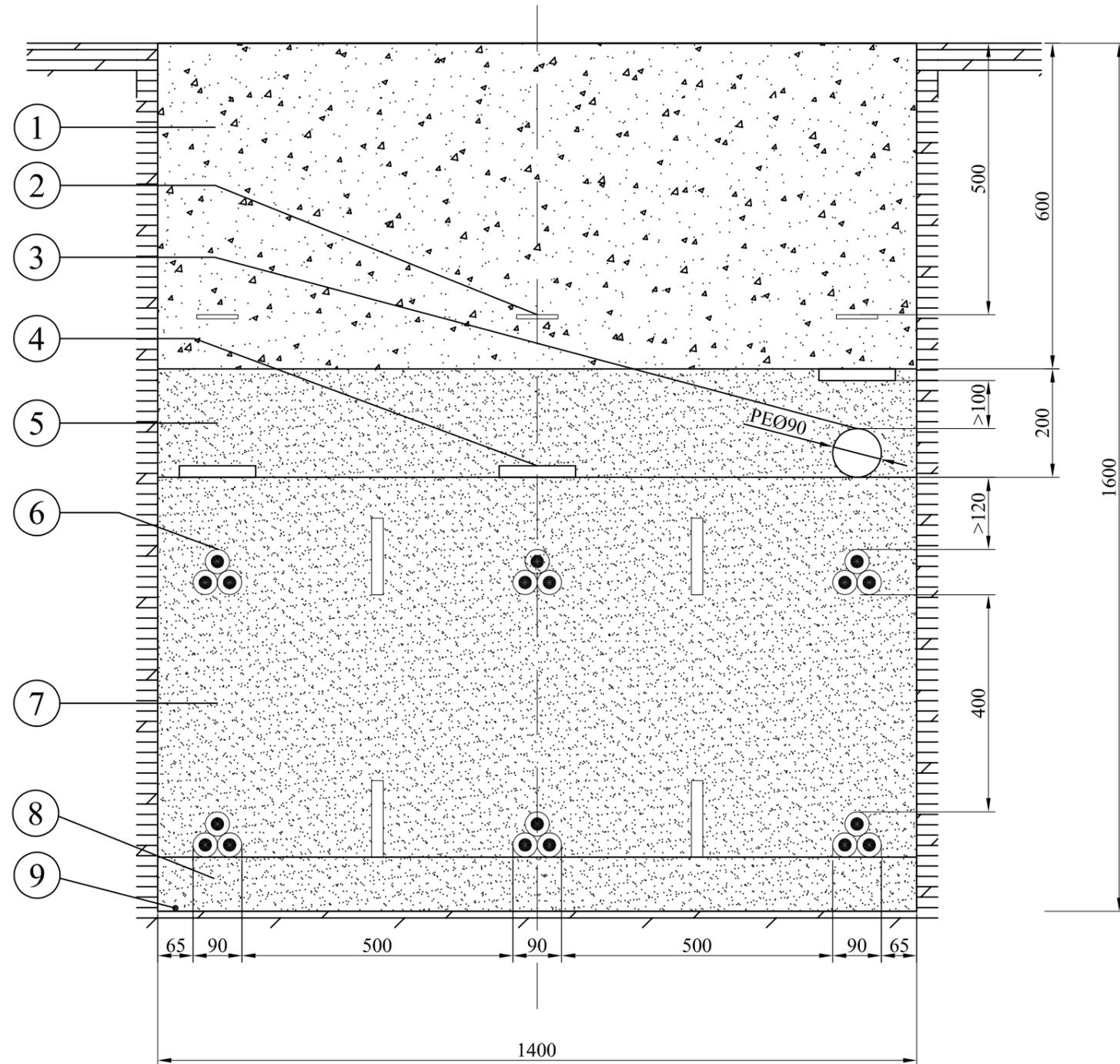
	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/2024	S.S.M.
Comprobado:	25/09/2024	O.L.
Aprobado:	25/09/2024	J.D.P.

**SECCIONES DE ZANJAS
(I)**

Escala:
1:10

Nº plano: 08.01

5-6 TERNAS



REFERENCIA	DENOMINACIÓN
1	MATERIAL ADECUADO COMPACTADO AL 95% P.M.
2	CINTA DE PVC PARA SEÑALIZACION
3	TUBO PE DN90 mm PARA COMUNICACIONES
4	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA
5	ARENA TAMIZADA CAPA SUPERIOR
6	CABLES AISLADOS DE POTENCIA
7	ARENA TAMIZADA CAPA INTERMEDIA
8	ARENA TAMIZADA CAPA INFERIOR
9	CABLE DE TIERRA

NOTAS

- TUBO PE CON DOBLE GUÍA PASACABLES.
- LA ARENA QUE SE UTILICE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES SERÁ LIMPIA, SUELTA Y ÁSPERA, EXENTA DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS O PARTÍCULAS TERROSAS, PARA LO CUAL SE TAMIZARÁ O LAVARÁ CONVENIENTEMENTE SI FUERA NECESARIO. SIEMPRE SE EMPLEARÁ ARENA DE RIO. LAS DIMENSIONES DE LOS GRANOS SERÁN DE 0,2 A 1 MM.



FIRMA:

D. Javier del Pico Aznar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1.717
COIAR

PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS
(TERUEL)

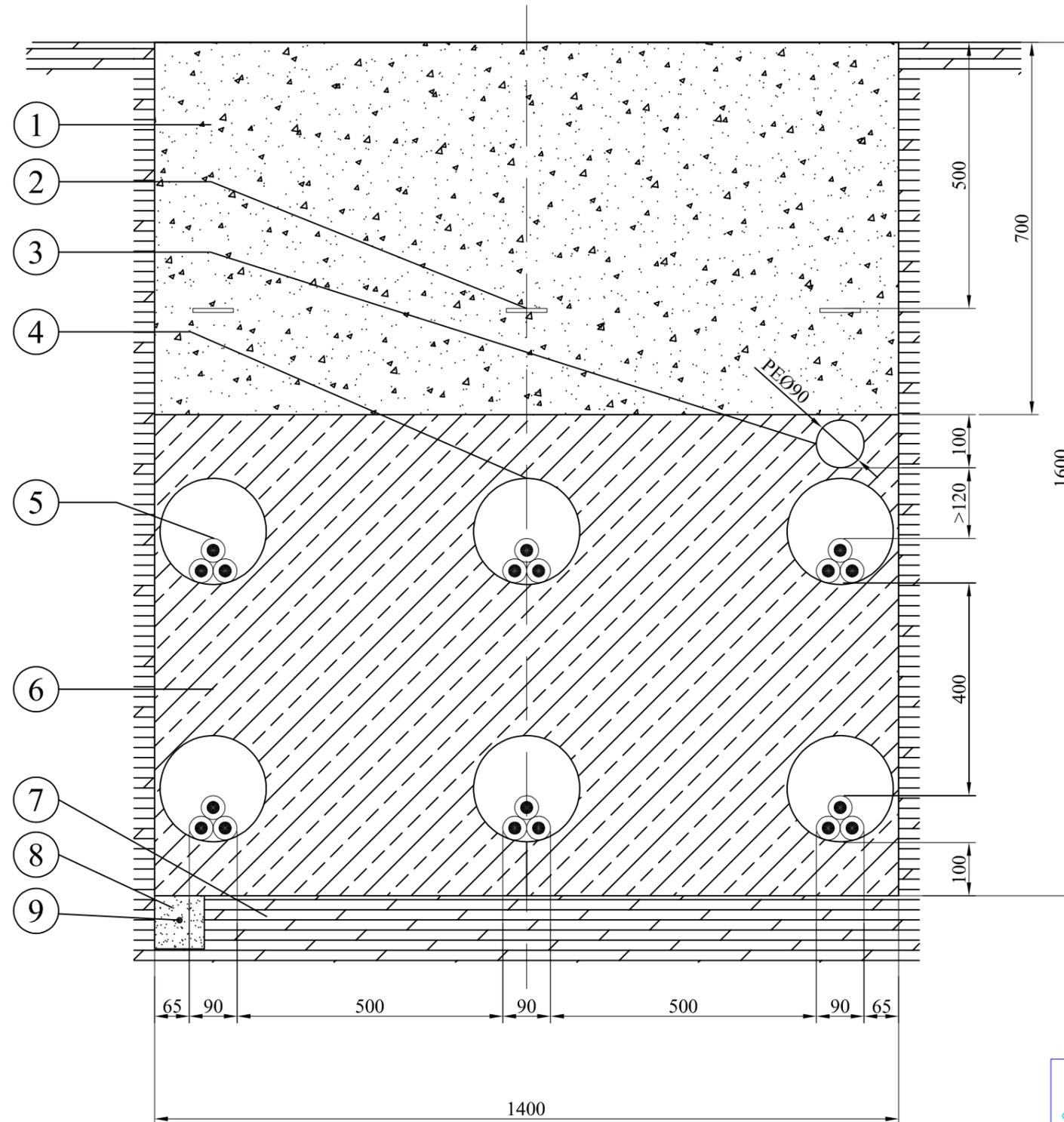
	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/2024	S.S.M.
Comprobado:	25/09/2024	O.L.
Aprobado:	25/09/2024	J.D.P.

SECCIONES DE ZANJAS
(II)

Escala:
1:10

Nº plano: 08.02

6 TERNAS



REFERENCIA	DENOMINACION
1	ZAHORRA COMPACTADA AL 95% P.M.
2	CINTA DE PVC PARA SEÑALIZACIÓN
3	TUBO PE DN90 mm PARA COMUNICACIONES
4	TUBO PVC Ø 200 mm
5	CABLES AISLADOS DE POTENCIA
6	HORMIGÓN EN MASA HM-20
7	ZAHORRA COMPACTADA AL 95% P.M.
8	ARENA TAMIZADA
9	CABLE DE TIERRA

NOTAS

- INCLUIR EN CADA CASO UN TUBO DE RESERVA DE LAS MISMAS DIMENSIONES CON GUÍA PASACABLES.
- TODOS LOS TUBOS DEBERÁN SOBRESALIR DEL CAMINO 1 METRO POR CADA LADO.
- LA ARENA QUE SE UTILICE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES SERÁ LIMPIA, SUELTA Y ÁSPERA, EXENTA DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS O PARTÍCULAS TERROSAS, PARA LO CUAL SE TAMIZARÁ O LAVARÁ CONVENIENTEMENTE SI FUERA NECESARIO. SIEMPRE SE EMPLEARÁ ARENA DE RIO. LAS DIMENSIONES DE LOS GRANOS SERÁN DE 0,2 A 1 MM.



FIRMA:

D. Javier del Pico Aznar
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 1.717
COIAR

PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS
(TERUEL)

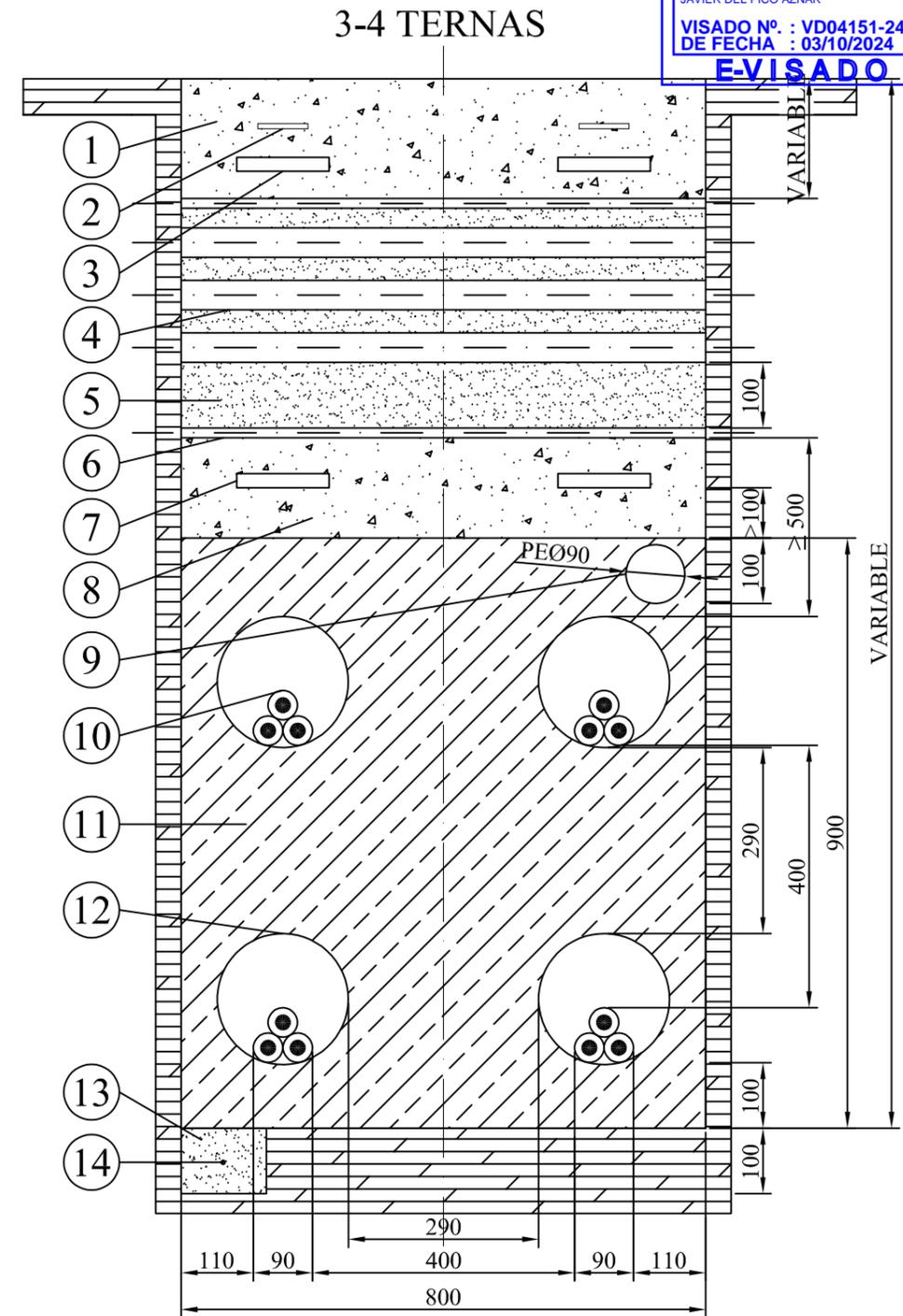
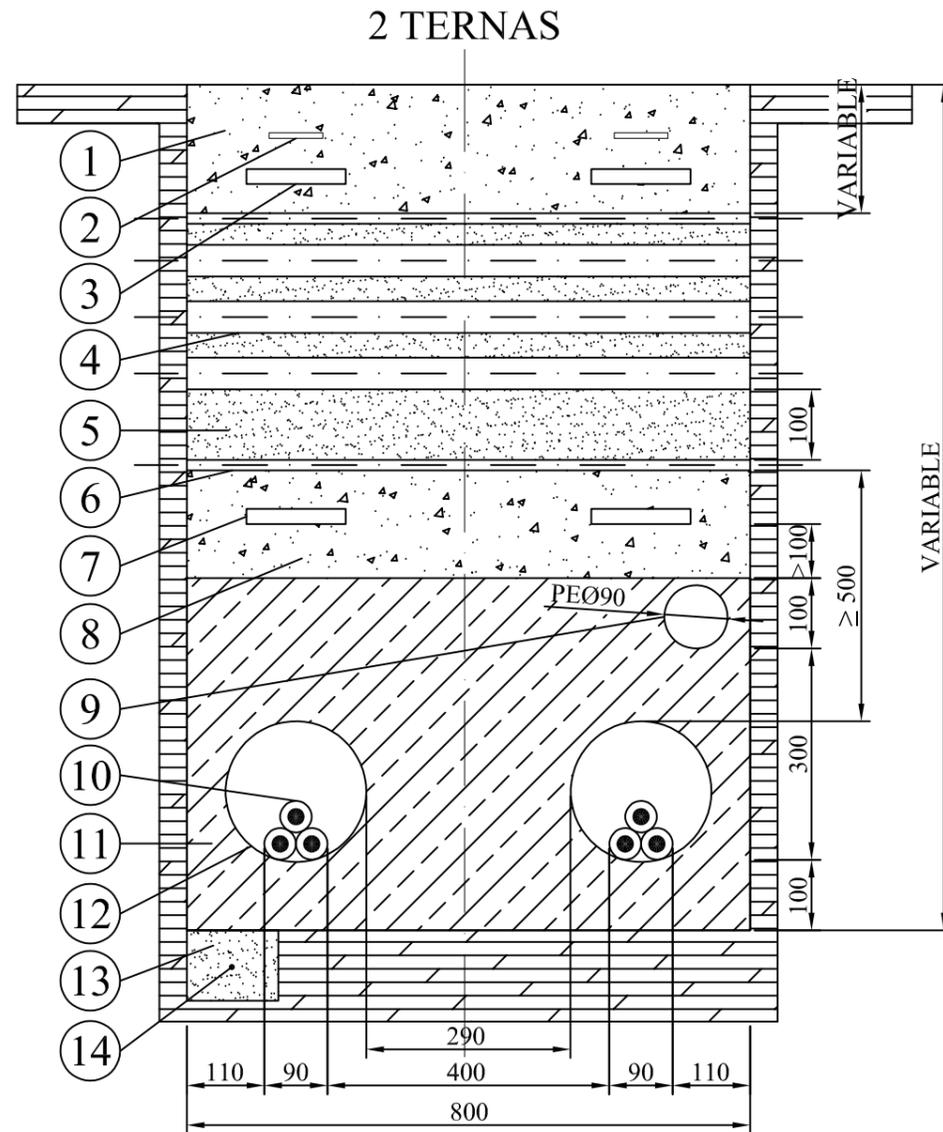
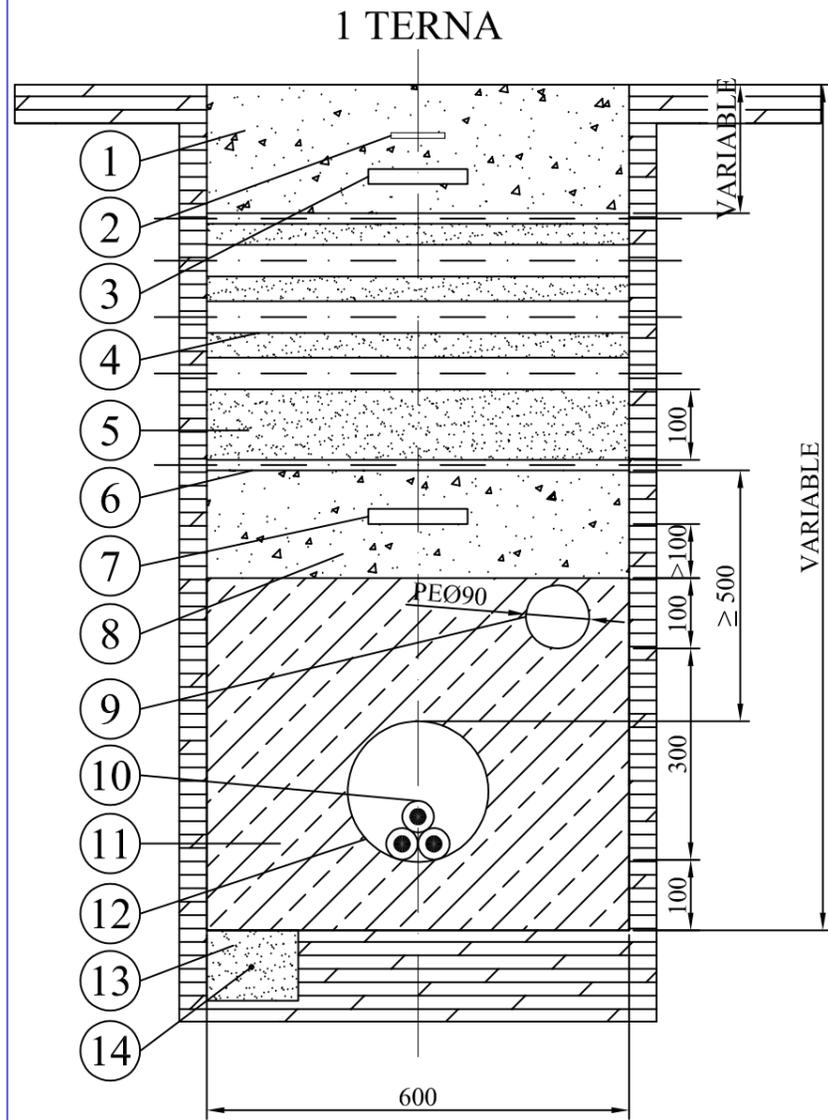
	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/2024	S.S.M.
Comprobado:	25/09/2024	O.L.
Aprobado:	25/09/2024	J.D.P.

SECCIONES DE ZANJAS
PASOS REFORZADOS
CRUCE CON CAMINOS (II)

Escala:

1:10

Nº plano: 09.02



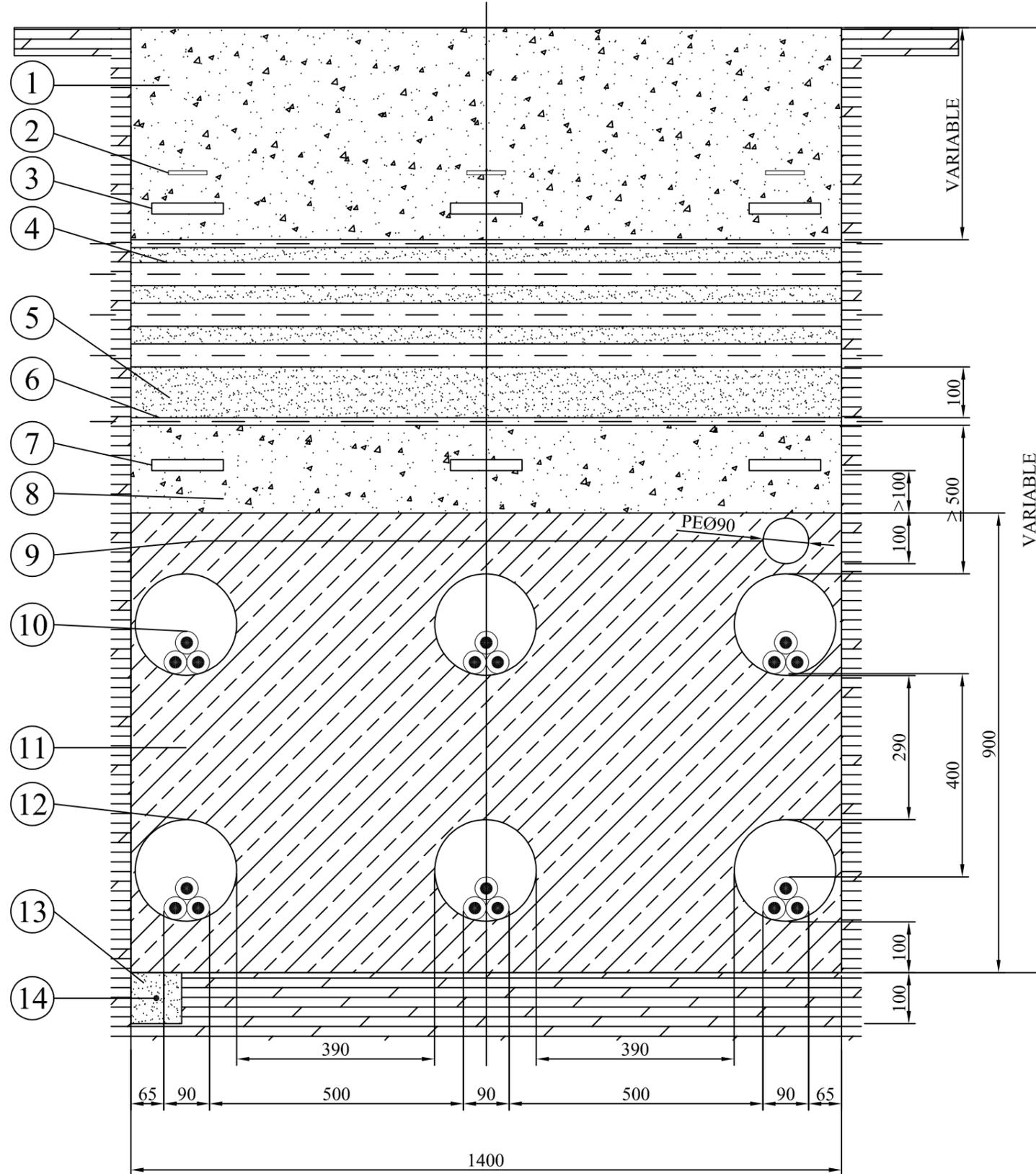
REFERENCIA	DENOMINACIÓN	REFERENCIA	DENOMINACIÓN
1	MATERIAL ADECUADO COMPACTADO AL 95% P.M.	8	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
2	CINTA DE PVC PARA SEÑALIZACIÓN	9	TUBO PE DN90 mm PARA COMUNICACIONES
3	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA	10	CABLES AISLADOS DE POTENCIA
4	CONDUCTORES EXISTENTES	11	HORMIGÓN EN MASA HM-20
5	ARENA TAMIZADA	12	TUBO PVC Ø 200 mm
6	CABLE DE TIERRA EXISTENTE	13	ARENA TAMIZADA
7	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA	14	CABLE DE TIERRA

NOTAS

- LOS EMPALMES DE A.T. - B.T. DEBEN QUEDAR A UNA DISTANCIA MAYOR A 1 METRO DEL PUNTO DE CRUCE.
- INCLUIR EN CADA CASO UN TUBO DE RESERVA DE LAS MISMAS DIMENSIONES CON GUÍA PASACABLES.
- SE INSTALARÁN TUBOS CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MÍNIMA DE 450 N Y QUE SOPORTEN UN IMPACTO DE ENERGÍA MÍNIMO DE 40 J.
- LA ARENA QUE SE UTILICE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES SERA LIMPIA, SUELTA Y ÁSPERA, EXENTA DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS O PARTÍCULAS TERROSAS, PARA LO CUAL SE TAMIZARÁ O LAVARÁ CONVENIENTEMENTE SI FUERA NECESARIO. SIEMPRE SE EMPLEARÁ ARENA DE RIO. LAS DIMENSIONES DE LOS GRANOS SERÁN DE 0,2 A 1 MM.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LOS CABLES DE A.T. DISCURREDÁN POR DEBAJO DE B.T.

 MOLINOS DEL EBRO	FIRMA:  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR	PARQUE EÓLICO HOYALTA I TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)	
		Fecha: 25/09/2024 Dibujado: S.S.M. Comprobado: 25/09/2024 Aprobado: 25/09/2024	Nombre: O.L. J.D.P.

5-6 TERNAS

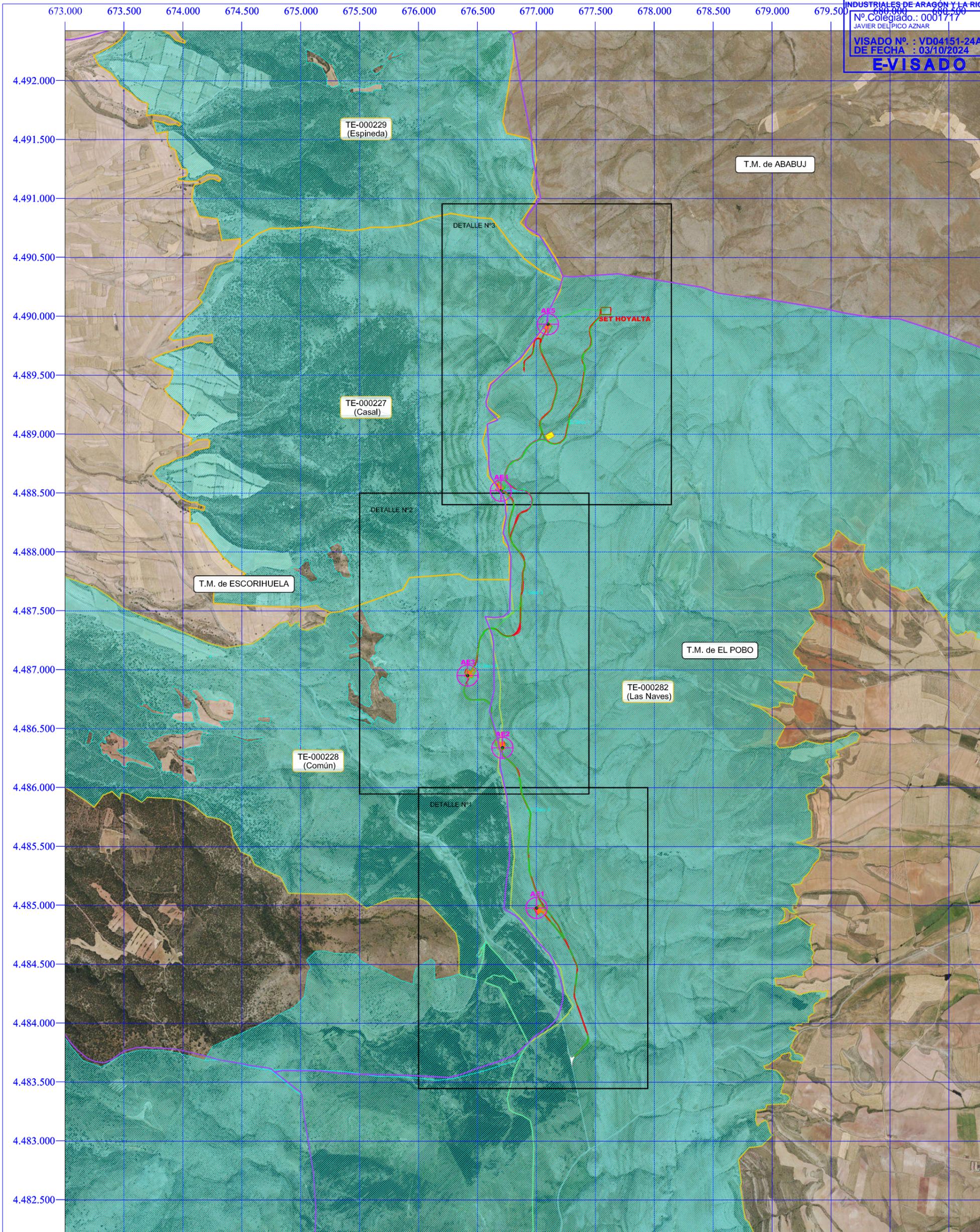


REFERENCIA	DENOMINACIÓN
1	MATERIAL ADECUADO COMPACTADO AL 95% P.M.
2	CINTA DE PVC PARA SEÑALIZACIÓN
3	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA
4	CONDUCTORES EXISTENTES
5	ARENA TAMIZADA
6	CABLE DE TIERRA EXISTENTE
7	PLACA ENGAZABLE PARA PROTECCIÓN MECÁNICA
8	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
9	TUBO PE DN90 mm PARA COMUNICACIONES
10	CABLES AISLADOS DE POTENCIA
11	HORMIGÓN EN MASA HM-20
12	TUBO PVC Ø 200 mm
13	ARENA TAMIZADA
14	CABLE DE TIERRA

NOTAS

- LOS EMPALMES DE A.T. - B.T. DEBEN QUEDAR A UNA DISTANCIA MAYOR A 1 METRO DEL PUNTO DE CRUCE.
- INCLUIR EN CADA CASO UN TUBO DE RESERVA DE LAS MISMAS DIMENSIONES CON GUÍA PASACABLES.
- SE INSTALARÁN TUBOS CON UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN MÍNIMA DE 450 N Y QUE SOPORTEN UN IMPACTO DE ENERGÍA MÍNIMO DE 40 J.
- LA ARENA QUE SE UTILICE PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CABLES SERA LIMPIA, SUELTA Y ÁSPERA, EXENTA DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS O PARTÍCULAS TERROSAS, PARA LO CUAL SE TAMIZARÁ O LAVARÁ CONVENIENTEMENTE SI FUERA NECESARIO. SIEMPRE SE EMPLEARÁ ARENA DE RIO. LAS DIMENSIONES DE LOS GRANOS SERÁN DE 0,2 A 1 MM.
- SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LOS CABLES DE A.T. DISCURRIRÁN POR DEBAJO DE B.T.

 MOLINOS DEL EBRO	<p>FIRMA:</p>  D. Javier del Pico Aznar Ingeniero Industrial Colegiado Nº 1.717 COIAR	<h2>PARQUE EÓLICO HOYALTA I</h2> <p>TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)</p>	
		<p>SECCIONES DE ZANJAS PASOS REFORZADOS CRUCE CON RED MT (II)</p>	<p>Escala: 1:10</p> <p>Nº plano: 10.02</p>
<p>Dibujado: 25/09/2024</p> <p>Comprobado: 25/09/2024</p> <p>Aprobado: 25/09/2024</p>	<p>Fecha: 25/09/2024</p> <p>Nombre: S.S.M.</p> <p>O.L.</p> <p>J.D.P.</p>		



	Zona de acopio y montaje		Plataforma aerogenerador
	Zanjas Red Media Tensión		Superficie vuelo aerogenerador
	Camino nuevos		SET Hoyalta
	Talud desmonte		Monte de Utilidad Pública (MUP)
	Talud terraplén		Límite término municipal
	Centro de Seccionamiento		
	Cimentación aerogenerador		



FIRMA:

 D. Javier del Pico Aznar
 Ingeniero Industrial
 Colegiado Nº 1.717
 COIAR

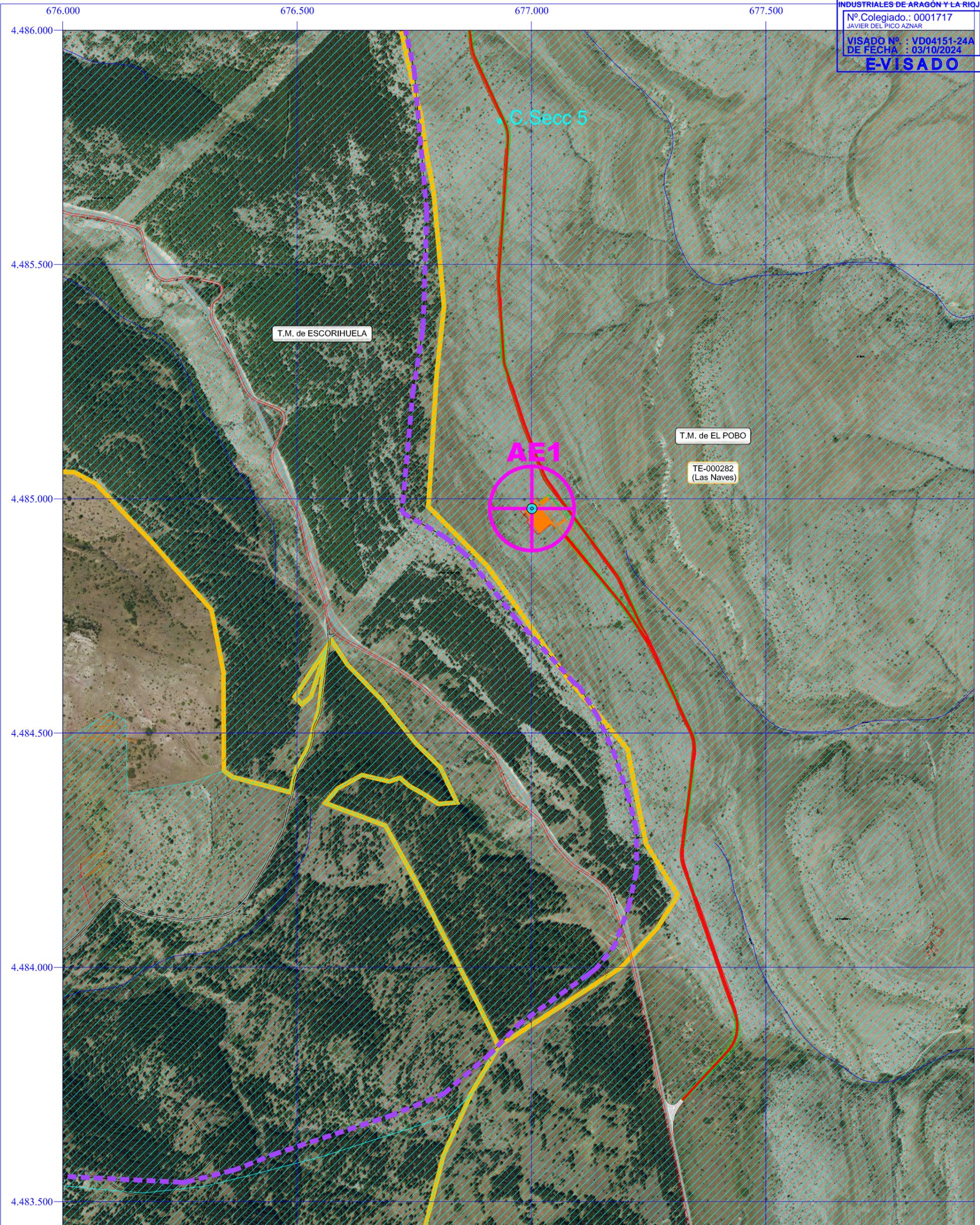
PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
 EN EL ENTORNO DEL PARQUE EÓLICO
 "TE0227", "TE0228" Y "TE0282"

Escala:	1:30.000
Nº plano:	11.00



	Zona de acopio y montaje		Plataforma aerogenerador
	Zanjas Red Media Tensión		Superficie vuelo aerogenerador
	Caminos nuevos		SET Hoyalta
	Talud desmonte		Monte de Utilidad Pública (MUP)
	Talud terraplén		Límite término municipal
	Centro de Seccionamiento		
	Cimentación aerogenerador		

FIRMA:

 D. Javier del Pico Aznar
 Ingeniero Industrial
 Colegiado Nº 1.717
 COIAR

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

PARQUE EÓLICO HOYALTA I

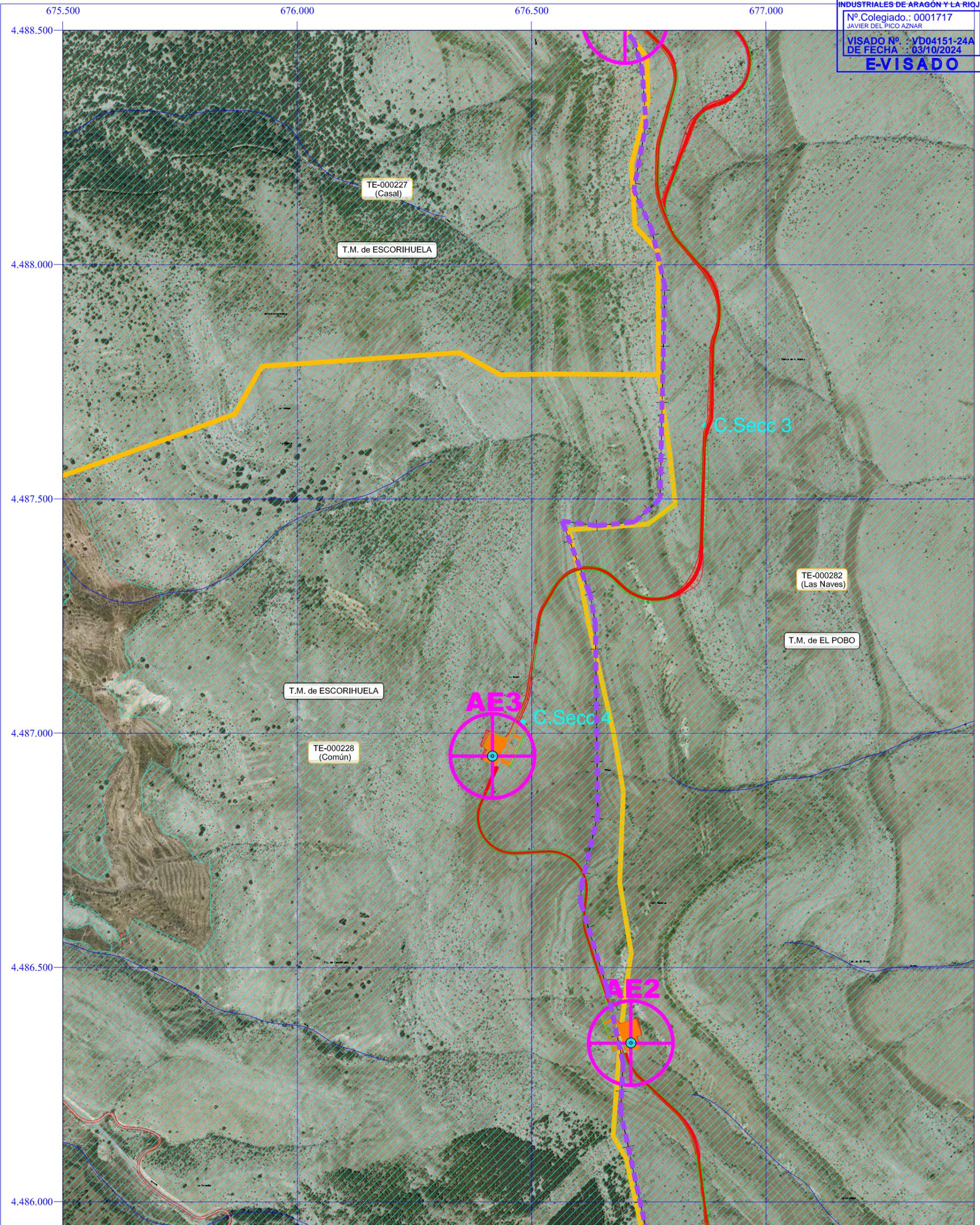
TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS
 (TERUEL)

**DETALLE Nº 1 AFECCIÓN A
 MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA
 "TE0282"**

Escala:

1:7.500

Nº plano: 11.01



	Zona de acopio y montaje		Plataforma aerogenerador
	Zanjas Red Media Tensión		Superficie vuelo aerogenerador
	Camino nuevos		SET Hoyalta
	Talud desmante		Monte de Utilidad Pública (MUP)
	Talud terraplén		Límite término municipal
	Centro de Seccionamiento		
	Cimentación aerogenerador		

FIRMA:

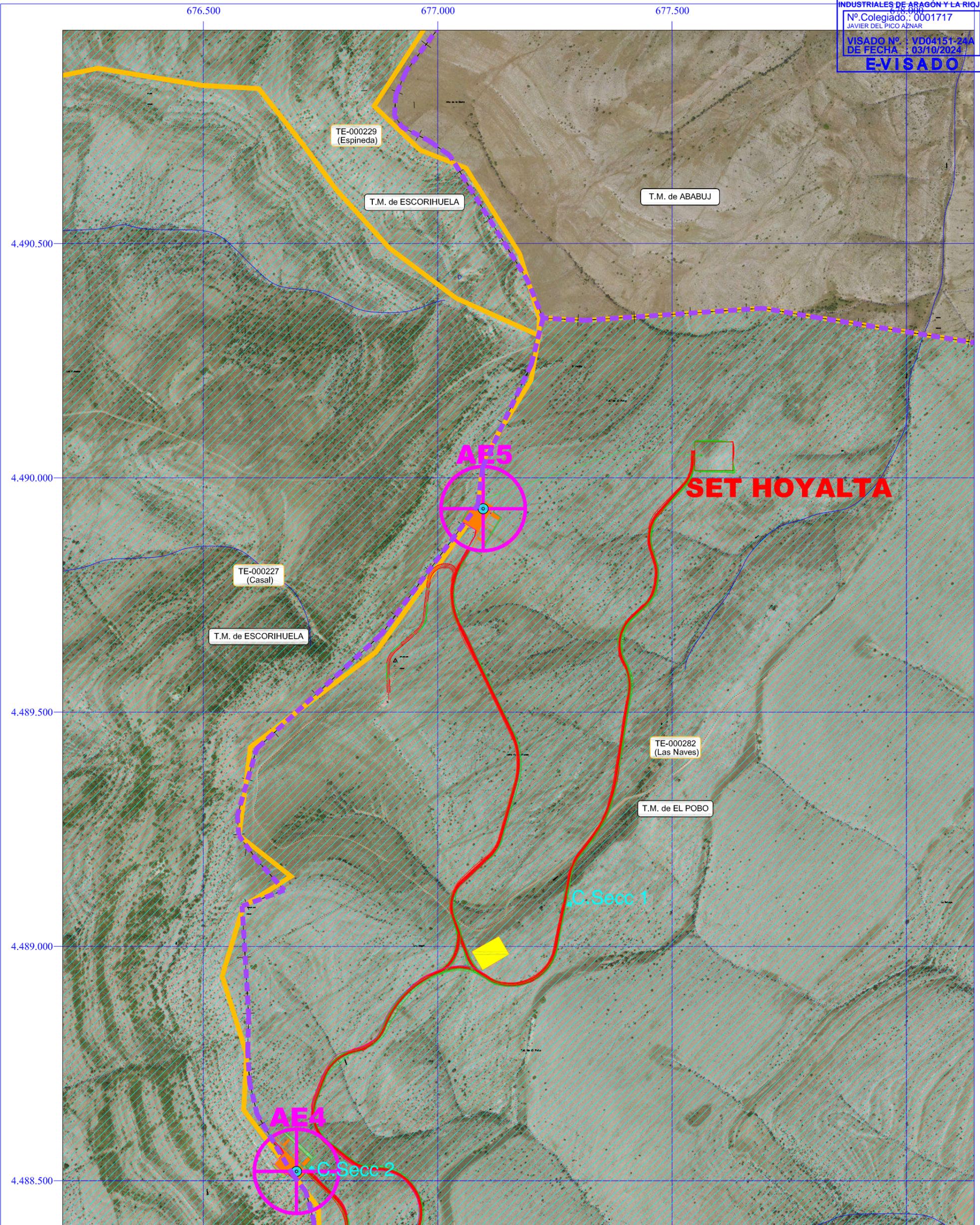
 D. Javier del Pico Aznar
 Ingeniero Industrial
 Colegiado Nº 1.717
 COIAR

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)

<p>DETALLE Nº 2 AFECCIÓN A MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA "TE0282", "TE0228" y "TE0227"</p>	<p>Escala:</p> <p>1:7.500</p> <p>Nº plano: 11.02</p>
--	---



	Zona de acopio y montaje		Plataforma aerogenerador
	Zanjas Red Media Tensión		Superficie vuelo aerogenerador
	Camino nuevo		SET Hoyalta
	Talud desmonte		Monte de Utilidad Pública (MUP)
	Talud terraplén		Límite término municipal
	Centro de Seccionamiento		
	Cimentación aerogenerador		

FIRMA:

 D. Javier del Pico Aznar
 Ingeniero Industrial
 Colegiado Nº 1.717
 COIAR

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	25/09/24	S.S.M.
Comprobado:	25/09/24	O.L.
Aprobado:	25/09/24	J.D.P.

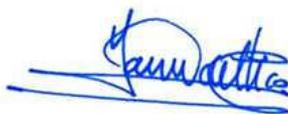
PARQUE EÓLICO HOYALTA I

TT.MM. de EL POBO, ESCORIHUELA, ABABUJ y ORRIOS (TERUEL)

<p>DETALLE Nº 3 AFECCIÓN A MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA "TE0282" y "TE0227"</p>	<p>Escala: 1:7.500</p> <p>Nº plano: 11.03</p>
--	--

Planos. Proyecto de Ejecución
Parque Eólico "Hoyalta I" 40 MW
Separata: INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.
MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Firmado:



Javier del Pico Aznar

Ingeniero Industrial / Colegiado Nº 1.717

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja

Zaragoza, septiembre de 2.024