



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



ADENDA 2

PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW

Término Municipal de Belchite (Zaragoza)



En Zaragoza, diciembre de 2022



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Índice general



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23

E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE GENERAL

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2: ANEJOS
- DOCUMENTO Nº3: PLANOS
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO GENERAL



ADENDA 2

PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Término Municipal de Belchite (Zaragoza)



En Zaragoza, diciembre de 2022



E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	2
2	OBJETO Y ALCANCE	3
2.1	MODIFICACIONES.....	3
3	DATOS DEL PROMOTOR.....	6
4	UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO.....	7
5	DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES	8
6	DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE.....	8
7	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....	9
8	RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS.....	9
9	AFECCIONES A SERVIDUMBRES AERONAUTICAS	10
10	PARQUE EÓLICO SIKITITA.....	10
10.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	10
10.2	AEROGENERADORES	11
10.2.1	COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES.....	11
10.2.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES ..	12
10.3	TORRES DE MEDICIÓN	12
10.4	OBRA CIVIL.....	13
10.4.1	VIALES DEL PARQUE EÓLICO	14
10.4.2	PLATAFORMAS	14
10.4.3	CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	14
10.4.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	15
10.4.5	ZANJAS	15
10.4.6	DRENAJE	16
10.5	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	16
10.5.1	CIRCUITOS DEL PARQUE EÓLICO DE 30 KV	16
10.5.2	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	18
10.5.3	PUESTA A TIERRA	20
10.5.4	RED DE COMUNICACIONES.....	20
11	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	20
12	CONCLUSIÓN.....	21



1 ANTECEDENTES

La sociedad RENOVABLES DEL RASO SL es la promotora del Parque Eólico (PE) SIKITITA de 50 MW en el Término Municipal de Belchite (Zaragoza).

Con fecha 14 de agosto de 2019, la sociedad RENOVABLES DEL RASO SL depositó aval en cumplimiento del artículo 59 bis del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, para la tramitación de las solicitudes de acceso a la Red de Transporte.

La sociedad anteriormente mencionada solicitó a través del Interlocutor único de nudo y mediante solicitud coordinada, acceso a la Red de Transporte para el PE SIKITITA de 50 MW en la Subestación CARTUJOS 220 kV, obteniendo acceso favorable en dicho punto por parte de Red Eléctrica de España (REE) con fecha 17 de diciembre de 2019.

Con fecha 30 de abril de 2020, el Interlocutor de Nudo solicitó ante REE la conexión coordinada para esta instalación.

Con fecha 25 de noviembre de 2020, se visó el proyecto PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW, firmado por el Ingeniero Industrial Pedro Machín Iturria, colegiado Nº 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD03968-20A.

Con fecha 16 de julio de 2021, se visó una adenda al proyecto, firmada por el Ingeniero Industrial Pedro Machín Iturria, colegiado Nº 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD02518-21A para compatibilizar el parque eólico SIKITITA con los parques fotovoltaicos "Campo de Belchite 1", "Campo de Belchite 2" y "Campo de Belchite 3" en tramitación y que se encuentran ubicados en las proximidades del parque eólico.

Posteriormente, el promotor ha sido conocedor de que una de las nuevas posiciones, concretamente la del aerogenerador S10, no cumplía distancias con la LAAT "SET Elawan Fuendetodos" - Ap2 LAAT "Campo de Belchite - Fuendetodos Colectora 400kV". En base a esto, ha tomado la decisión de modificar la implantación del parque eólico para compatibilizarlo con dicha línea.

El 21 de diciembre de 2022, el INAGA ha emitido Resolución en la que formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable del proyecto de parque eólico SIKITITA y sus infraestructuras de evacuación.



2 OBJETO Y ALCANCE

La presente adenda 2 al proyecto del PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW, visado el día 25 de noviembre de 2020 con número de visado VD03968-20A, tiene por objeto definir la siguiente modificación principal:

1. Reubicación del aerogenerador S10 para alejarlo de la LAAT "SET Elawan Fuendetodos" - Ap2 LAAT "Campo de Belchite - Fuendetodos Colectora 400kV" de forma que se evite la afección sobre dicha línea eléctrica.

Además, tiene en cuenta las modificaciones ya contempladas en la adenda anterior, visada el día 16 de julio de 2021 con número de visado VD02518-21A:

2. Compatibilización de las instalaciones del Parque Eólico SIKITITA de 50 MW con las FV "Campo de Belchite 1", "Campo de Belchite 2" y "Campo de Belchite 3".
3. Reubicación posición aerogenerador S08 por estudio arqueológico.

Como consecuencia de lo anterior, esta adenda incorpora unas modificaciones adicionales respecto al proyecto inicial consistentes en:

4. Modificación de la red subterránea de media tensión del parque, así como los viales interiores del parque para dar acceso a las nuevas posiciones de los aerogeneradores.
5. Modificación del trazado de un tramo del camino de acceso por condiciones de viabilidad ambiental (evitar el uso de la vía verde).
6. Modificación de las afecciones y en consecuencia la relación de bienes y derechos afectados (RBDA) de PE Sikitita.
7. Modificación de mediciones y presupuesto.

2.1 MODIFICACIONES

Modificación 1 – Desafectación de la LAAT "SET Elawan Fuendetodos" - Ap2 LAAT "Campo de Belchite - Fuendetodos Colectora 400kV"

En 2022 se ha tenido conocimiento del trazado de la LAAT "SET Elawan Fuendetodos" - Ap2 LAAT "Campo de Belchite - Fuendetodos Colectora 400kV", el cual quedaba afectado por la posición del aerogenerador S10. Para cumplir



E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

distancias de reglamento y evitar la afección sobre dicha línea eléctrica es necesario reubicar el aerogenerador **S10** desplazándolo unos metros hacia el sureste.

Modificación 2 – Compatibilización con PFV's Campo de Belchite 1, 2 y 3

Con fecha 30 de marzo de 2021 se publicó en el Boletín Oficial de Aragón con número 69, el anuncio del Servicio Provincial de Zaragoza, por el que se somete a información pública la solicitud de Autorización Administrativa previa y de construcción, así como el estudio de impacto ambiental del proyecto Parque Eólico Sikitita de 50 MW.

Tras dicha publicación, con fecha 29 de abril de 2021, RIMA ENERGY, S.L. presentó alegación hacia el proyecto Parque Eólico Sikitita, por incompatibilidad entre dicho proyecto y las Plantas fotovoltaicas “Campo de Belchite 1”, “Campo de Belchite 2” y “Campo de Belchite 3”, debido a que varios de los aerogeneradores quedaban ubicados dentro de los vallados de dichos parques fotovoltaicos.

RENOVABLES DEL RASO S.L. se ha puesto en contacto con RIMA ENERGY, S.L. para llevar a cabo la modificación del parque eólico y con ello buscar la compatibilidad entre éste y las PFV “Campo de Belchite 1”, “Campo de Belchite 2” y “Campo de Belchite 3”. Por ello, se realiza la presente adenda, reubicando las posiciones de los aerogeneradores **S04, S05, S06 y S07** para cumplir con las distancias acordadas entre los promotores de los proyectos y compatibilizarlos.

Para guardar distancias en la alineación, también ha sido necesario desplazar ligeramente el aerogenerador S03 y el aerogenerador S02, este último por optimización del recurso eólico.

Modificación 3 – Reubicación aerogenerador S08 por afección a yacimiento arqueológico

Tras la prospección arqueológica realizada en marzo de 2021, se observó en el estudio arqueológico que el aerogenerador S08 se encontraba dentro de la zona delimitada por el yacimiento arqueológico denominado “Anega Roya”, zona donde se encontraron restos en superficie. Por este motivo el Promotor ha decidido reubicar dicho aerogenerador para desafectar este yacimiento, lo cual conlleva la reubicación de las posiciones S09 y S10 para cumplir con la distancia entre los aerogeneradores del parque eólico.



Las anteriores modificaciones obligan adicionalmente a adaptar los siguientes aspectos del proyecto inicial:

Modificación 4 – Modificación de la red subterránea de media tensión del parque, así como los viales interiores del parque para dar acceso a las nuevas posiciones de los aerogeneradores.

La posición de la SET Almazara, subestación donde se recoge la energía generada por el PE Sikitita, también ha sido objeto de modificación, dado que quedaba dentro del vallado del parque. Esta modificación de la SET no es objeto de este proyecto, pero su nuevo emplazamiento afecta al trazado de la red de media tensión del parque.

Modificación 5 – Modificación del trazado de un tramo del camino de acceso por condiciones de viabilidad ambiental (evitar el uso de la vía verde).

Se decide realizar la modificación de parte del trazado del camino de acceso al parque eólico por condiciones de viabilidad ambiental, manteniendo el mismo acceso al parque desde la carretera A-220.

En el proyecto inicial, el acceso al parque se realiza a la altura del pk 59+500 de la carretera A-220 entre Fuendetodos y Belchite, usando un camino existente en la margen derecha en dirección hacia Belchite. A los pocos metros se giraba hacia la izquierda y se tomaba un camino existente. El promotor ha sido conocedor de que dicho camino existente se trata de una vía verde, antigua vía de ferrocarril. Dado que sería necesario una adecuación de la misma y por ella transitarían todos los transportes necesarios para la construcción del parque, se ha optado por desafectarla y usar el camino catastral 509-9017, camino existente localizado al norte de esta vía verde.

Modificación 6 – Actualización de la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA).

Modificación 7 – Definición de las nuevas mediciones que conforman el parque eólico y con ello el presupuesto.



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
01. Memoria



E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **RENOVABLES DEL RASO SL**
- CIF: B99542300
- 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 UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

El Parque Eólico SIKITITA de 50 MW está ubicado en el Término Municipal de Belchite, en la provincia de Zaragoza.

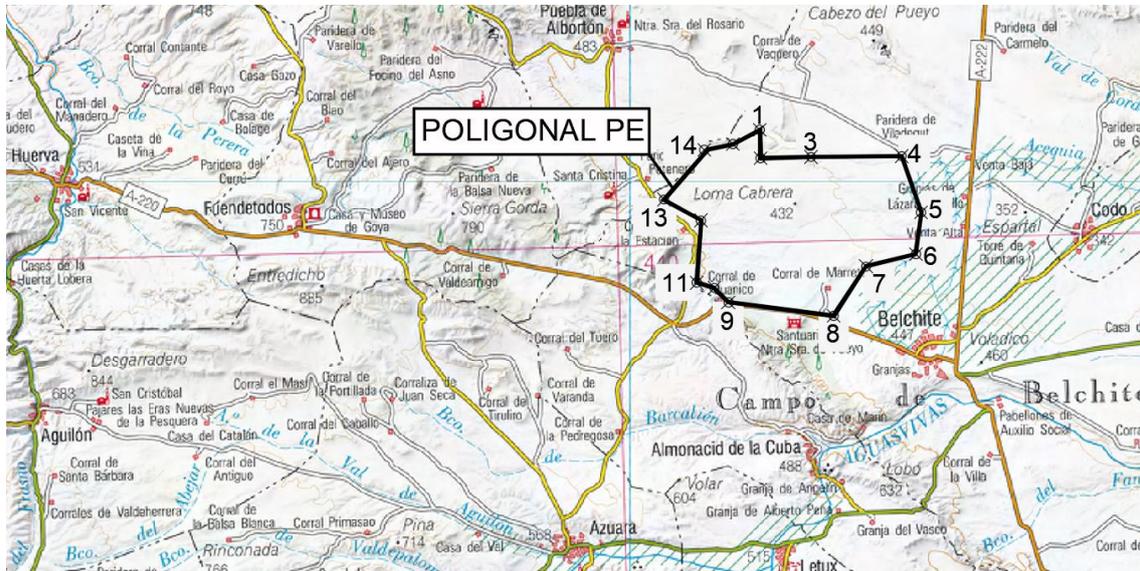


Ilustración 1: Ubicación del Parque Eólico

Los límites del parque vienen definidos por las coordenadas de la poligonal, que se recogen en la Tabla 1.

Tabla 1: Coordenadas de la poligonal del parque eólico

POLIGONAL PE Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	683.445	4.581.208
2	683.466	4.580.422
3	684.860	4.580.458
4	687.357	4.580.482
5	687.900	4.578.921
6	687.751	4.577.754
7	686.377	4.577.420
8	685.484	4.576.046
9	682.577	4.576.422
10	682.186	4.576.817
11	681.702	4.576.962
12	681.828	4.578.695
13	680.797	4.579.275
14	682.019	4.580.672
15	682.697	4.580.817



5 DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS EÓLICOS PRESENTES

En el Parque Eólico Sikitita se instalarán aerogeneradores de 4,2 MW de potencia con una altura de buje de 120,9 m, cuyas características se describen en el proyecto.

Según se refleja en el Anejo 3, incluido dentro del documento Anejos de esta adenda, la producción esperada a un año para la disposición propuesta es la siguiente:

Tabla 2: Producción esperada a un año para el parque eólico

PARQUE EÓLICO SIKITITA	
Modelo de aerogenerador	GE 158 - 4,2 MW
Altura de buje (m)	120,9
Número de aerogeneradores	12
Velocidad media (m/s)	7,8
Producción bruta (MWh/a)	214.241
Pérdidas por estelas ⁽¹⁾	2,9%
Producción de parque (MWh/a)	208.118
Pérdidas de producción por turbinas existentes/proyectadas	0,2%
Límite de potencia (MW)	50,0
Pérdidas de producción por limitación de potencia	0,3%
Otras pérdidas de producción ⁽²⁾	6,8%
Producción neta (MWh/a)	192.966
Horas equivalentes (h/a)	3.859

(1) Incluye pérdidas por estelas generadas únicamente por las turbinas del Parque Eólico en estudio. Las pérdidas por efecto estela que pudieran generar otros aerogeneradores instalados y/o proyectados en la zona se consideran en "Pérdidas de producción por turbinas existentes/proyectadas".

(2) Incluye pérdidas por indisponibilidad, mantenimiento, hielo, suciedad de palas, pérdidas eléctricas por transporte y distribución, etc.

6 DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE

La superficie total de la poligonal del parque eólico es de 2.390 hectáreas, siendo la superficie afectada de aproximadamente 50 hectáreas. Esta superficie incluye los viales de acceso al parque, las plataformas de montaje, las cimentaciones y vuelo de los aerogeneradores, las cimentaciones de las torres de medición y la zanja para las redes de media y baja tensión y comunicaciones.

En la siguiente tabla se recogen las superficies afectadas por cada uno de los tipos de afección.



Tabla 3: Superficies afectadas por tipo de afección

TIPO DE AFECCIÓN	SUPERFICIE AFECTADA
Cimentaciones de aerogeneradores	6.265,59 m ²
Cimentaciones de torres de medición	200 m ²
Plataformas de montaje	85.044,24 m ²
Ocupación por vuelo de aerogeneradores	234.981,93 m ²
Ocupación por zanja	6.257,24 m ²
Servidumbre de paso de zanja	52.032,91 m ²
Viales	121.211,91 m ²

Los movimientos de tierra a efectuar en el parque eólico se describen y cuantifican en el apartado de Obra civil y en el Anejo 5.

7 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La presente adenda incluye la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) por la instalación en el Anejo 2.

8 RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

Las administraciones o empresas cuyas propiedades se ven o podrían verse afectadas por las instalaciones del parque eólico son las mismas que en la adenda anterior:

Tabla 4: Organismos afectados por la implantación del parque eólico

ORGANISMO AFECTADO	AFECCIÓN	INSTALACIÓN
Ayuntamiento de Belchite	-	PE, RSMT, Vial
Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)	Cruzamiento Barranco de Bocafoz	Vial
	Cruzamientos Barranco s/n	Vial, RSMT
	Cruzamiento Barranco s/n	Vial, RSMT
	Cruzamiento Barranco s/n	Vial, RSMT
Diputación General de Aragón (DGA) - Dirección General de Carreteras	Entronque con Carretera A-220	Vial
E-Distribución Redes Digitales S.L.	Línea Aérea 45 kV Belchite - Canteras	Vial
	Línea Aérea	Vial, RSMT



ORGANISMO AFECTADO	AFECCIÓN	INSTALACIÓN
Conrefag S.L.	Cuadrícula minera en trámite	PE, Vial
Cellnex Telecom S.A.	-	PE
FV "Campo de Belchite 1"	-	PE, RSMT, Vial
FV "Campo de Belchite 2"	-	PE, RSMT, Vial
FV "Campo de Belchite 3"	-	PE, RSMT, Vial

No se conoce ninguna otra posible afección sobre bienes, instalaciones, obras o servicios, centros o zonas dependientes de otras Administraciones Públicas, Organismos, Corporaciones, o Departamentos del Gobierno de Aragón que no sean las anteriormente señaladas.

9 AFECCIONES A SERVIDUMBRES AERONAUTICAS

Existe informe favorable de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea con fecha 7 de mayo de 2021 para la implantación presentada en noviembre de 2020. Se solicitará actualización con la nueva implantación para las modificaciones realizadas en la presente adenda.

10 PARQUE EÓLICO SIKITITA

10.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Parque Eólico consta de 12 aerogeneradores de 4,2 MW de potencia unitaria. La potencia total de la instalación quedará limitada a 50 MW en la subestación del parque eólico.

Los aerogeneradores que se van a instalar son del fabricante General Electric modelo GE158 – 4,2 MW, o similar, de 120,9 metros de altura de buje y rotor de 158 metros.

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 30 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 la subestación de transformación Almazara 30/220 kV, subestación objeto de otro proyecto.

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.

10.2 AEROGENERADORES

El Parque Eólico Sikitita consta de 12 aerogeneradores del modelo GE158 de General Electric (o similar) de 4,2 MW de potencia unitaria, 120,9 metros de altura de buje y diámetro de rotor de 158 metros. La potencia total del parque queda limitada a 50 MW.

10.2.1 COORDENADAS DE LOS AEROGENERADORES

Las coordenadas de los aerogeneradores que componen el Parque Eólico Sikitita son las siguientes:

Tabla 5: Coordenadas de los aerogeneradores

Aerogeneradores	Coordenadas ETRS89 UTM 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
S01	681.137	4.579.178
S02	681.612	4.579.303
S03	681.898	4.578.559
S04	682.288	4.578.828
S05	682.571	4.579.236
S06	683.137	4.578.117
S07	683.646	4.578.463
S08	683.756	4.579.484



Aerogeneradores	Coordenadas ETRS89 UTM 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
S09	683.987	4.579.898
S10	684.391	4.580.233
S11	683.541	4.577.435
S12	683.116	4.577.224

10.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS AEROGENERADORES

El aerogenerador a instalar en la presente adenda del Parque Eólico SIKITITA es el modelo GE158 – 4,2 MW de General Electric o similar, el cual es el mismo que se propuso para el proyecto.

Este aerogenerador de tres palas orientado a barlovento con diámetro de rotor de 158 m, dispone de un sistema de orientación eléctrico activo con control activo del paso de las palas y generador de velocidad variable con sistema convertidor electrónico de potencia. El aerogenerador va montado sobre una torre tubular de acero de 120,9 m de altura.

En la tabla siguiente se muestran las principales características del aerogenerador.

Tabla 6: Características del aerogenerador

Modelo	General Electric GE158 (o similar)
Potencia	4.200 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

10.3 TORRES DE MEDICIÓN

Se instalarán dos torres de medición permanentes de parque eólico que serán autoportadas 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:



Tabla 7: Coordenadas de las torres de medición

Coordenadas ETRS89 UTM 30N		
Torre de medición	X _{UTM}	Y _{UTM}
MM-S1	682.125	4.579.439
MM-S2	683.319	4.579.600

Las torres se instalan 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 de la turbina más cercana a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica directamente hasta la subestación.

Gracias a estas torres 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 de cada uno de los aerogeneradores.

10.4 OBRA CIVIL

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



10.4.1 VIALES DEL PARQUE EÓLICO

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, 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.

Los viales se han diseñado cumpliendo las mismas especificaciones técnicas que en el proyecto.

10.4.1.1 Acceso al parque eólico

El acceso al parque eólico parte desde el PK 59,5 de la Carretera A-220 entre Fuendetodos y Belchite.

10.4.1.2 Viales interiores

Para acceder a cada aerogenerador y a las torres meteorológicas, se han diseñado 13.584 metros de viales.

10.4.2 PLATAFORMAS

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores, las cuales son las mismas que se describen en el proyecto.

10.4.3 CIMENTACIÓN DE LOS AEROGENERADORES

Las cimentaciones de los aerogeneradores de la presente adenda son de las mismas características y dimensiones que en proyecto.



10.4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para poder calcular el volumen de las tierras se ha descargado del Centro Nacional de Información Geográfica un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/píxel.

Se ha intentado compensar el volumen de desmonte y terraplenado para aprovechar al máximo las tierras, de forma que el transporte de tierras a vertedero se vea reducido al mínimo posible.

El cálculo de la cubicación se ha realizado con el software topográfico MDT, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 8: Volumen de tierras y firmes del parque eólico

	Longitud (m)	Volumen Tierras			Volumen Firmes	
		Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	T. Vegetal (m³)	Subbase (m³)	Base (m³)
VIALES	13.583,86	43.825,65	56.272,74	33.582,75	17.488,49	8.136,79
CIMENTACIONES	-	19.570,54	-	-	-	-
PLATAFORMAS	-	55.881,31	75.760,45	25.703,64	3.196,00	-
SUMA TOTAL	13.583,86	119.277,50	132.033,19	59.286,39	20.684,49	8.136,79

El movimiento de tierras calculado se ha realizado en base a cartografía básica, tal y como se ha indicado anteriormente, por lo que podrá sufrir variaciones con el estudio topográfico de detalle que se llevará a cabo antes de la ejecución del parque.

10.4.5 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, las cuales tienen las mismas características que las descritas en el proyecto del parque eólico:

- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

10.4.6 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.

10.5 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 30 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.

10.5.1 CIRCUITOS DEL PARQUE EÓLICO DE 30 kV

Los aerogeneradores se enlazan en 3 circuitos subterráneos de media tensión hasta la SET Almazara 30/220 kV. Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 30 kV.

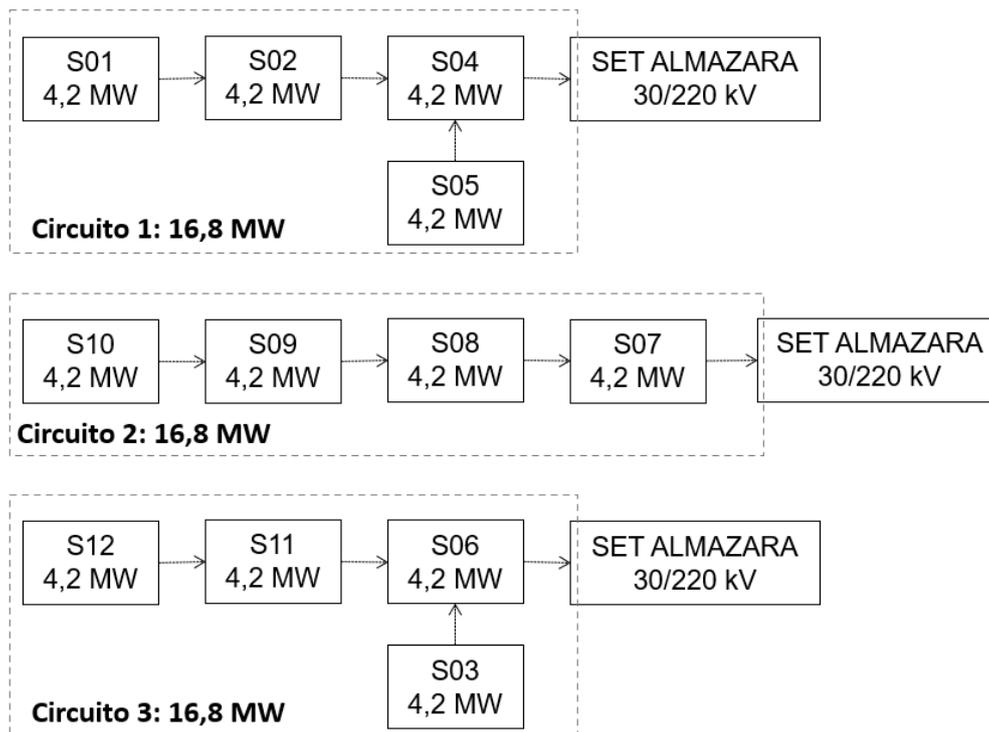


Ilustración 2. Circuitos de la red eléctrica de media tensión.

En la Tabla 9, se muestra la información relevante de cada tramo de cada circuito.

Tabla 9. Red de MT de 30 kV

Circuito	Tramo	Potencia Acum.	Intensidad Acum.	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
		MW	A						%	kW
1	S01 - S02	4,2	85,1	0,690	1	150	205,4	0,10	0,09	3,96
	S02 - S04	8,4	170,2	1,435	1	240	238,1	0,27	0,24	20,07
	S04 - SET	16,8	340,3	2,080	1	630	396,8	0,36	0,26	43,44
	S05 - S04	4,2	85,1	0,660	1	150	179,4	0,09	0,09	3,78

TOTAL Circuito 1

0,72% 0,42% 71,25

2	S10 - S09	4,2	85,1	1,040	1	150	205,4	0,15	0,14	5,96
	S09 - S08	8,4	170,2	0,835	1	240	272,6	0,15	0,14	11,68
	S08 - S07	12,6	255,2	1,710	1	400	351,6	0,32	0,27	33,42
	S07 - SET	16,8	340,3	1,425	1	630	396,8	0,25	0,18	29,76

TOTAL Circuito 2

0,87% 0,48% 80,82



Circuito	Tramo	Potencia Acum.	Intensidad Acum.	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
		MW	A						%	kW
3	S12 - S11	4,2	85,1	0,905	1	150	205,4	0,13	0,12	5,19
	S11 - S06	8,4	170,2	1,530	1	240	238,1	0,28	0,25	21,40
	S06 - SET	16,8	340,3	0,765	1	630	396,8	0,13	0,10	15,98
	S03 - S06	4,2	85,1	1,845	1	150	179,4	0,26	0,25	10,58
TOTAL Circuito 3								0,54%	0,32%	53,14
TOTAL PARQUE EÓLICO		50,4						0,41%	205,21	

Los circuitos de media tensión se han dimensionado con cables de 150, 240, 400 y 630 mm² en aluminio. Se puede ver que tanto las pérdidas de potencia como la máxima caída de tensión son inferiores a los límites establecidos del 2 %.

Tanto el tipo de cable utilizado como los accesorios para la red de media tensión del parque, son de las mismas características que los utilizados en el proyecto del parque eólico. Dicha red de media tensión cumplirá con todos los requisitos en cuanto a cruzamiento, proximidades y paralelismos descritos en proyecto.

10.5.2 CENTROS 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 30 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 0,69/30 kV: ubicado en la góndola
- Celdas de Media Tensión: ubicadas en la base de la torre

10.5.2.1 Transformadores

Los transformadores serán del tipo seco encapsulado, de 4.500 kVA y relación de transformación 690/30.000 V. Serán trifásicos de servicio continuo, y totalmente homologados por la compañía suministradora eléctrica. Los transformadores tendrán las mismas características que las descritas en proyecto.



10.5.2.2 Celdas de Media Tensión

Las celdas de media tensión serán celdas compactas o bien modulares con las funciones típicas de protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra (1V), de entradas de líneas con seccionador (1L) y de salida de línea para el conexionado con cajas terminales enchufables a la red de M.T. (0L). Las celdas serán de dimensiones reducidas, bajo envoltorio metálica, herméticamente selladas y rellenas de gas aislante SF6 en su totalidad o en los agentes de corte. Cumplirán con las normas UNE 20099, CEI 298 y RU 6407.

Se distinguen varios tipos de agrupaciones de Celdas de Media Tensión, según la posición que ocupe el aerogenerador dentro del circuito de interconexión entre aerogeneradores, presentando una de las siguientes configuraciones:

- Configuración 0L1V: Para aerogeneradores situados en extremo de línea.
- Configuración 0L1L1V: Para aerogeneradores con posición intermedia.
- Configuración 0L2L1V: Para aerogeneradores con posición de interconexión de varias líneas

La distribución y composición de las celdas será la siguiente:

- 5 conjuntos de celdas en configuración 0L1V con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra y una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogeneradores S01, S03, S05, S10 y S12.
- 5 conjuntos de celdas en configuración 0L1L1V con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra, una entrada de línea con seccionador y una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogeneradores S02, S07, S08, S09 y S11.
- 2 conjuntos de celdas en configuración 0L2L1V con las funciones de una protección de transformador por interruptor automático con seccionador de puesta a tierra, dos entradas de línea con seccionador y una salida de línea (remonte) y señalización de presencia de tensión, en aerogeneradores S04 y S06.

Las características de las celdas de media tensión serán las descritas en proyecto.



10.5.3 PUESTA A TIERRA

Siguiendo las características descritas en proyecto, el diseño constará de una puesta a tierra entre los aerogeneradores y las torres meteorológicas que discurrirá por la zanja de la red subterránea de MT del parque hasta la subestación, formando una red equipotencial, y de una puesta a tierra de dichos aerogeneradores.

10.5.4 RED DE COMUNICACIONES

Por la misma zanja por donde discurren los circuitos de media tensión del parque se instalará además del cable de tierra, una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para monitorización y control del parque eólico. Cumplirá con las mismas características descritas en el proyecto.

11 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Tabla 10: Resumen presupuesto parque eólico

Resumen PE SIKITITA 50 MW	
CONCEPTO	PRECIO
1. Obra civil	3.190.398 €
2. Conductores y accesorios	329.052 €
3. Fibra óptica	47.334 €
4. Puesta a tierra	86.565 €
5. Aerogeneradores	24.000.000 €
6. Torres de medición	190.000 €
7. Estudio de seguridad y salud	15.786 €
Presupuesto de ejecución material	27.859.135 €
Gastos generales y dirección de obra 13%	3.621.688 €
Beneficio Industrial 6%	1.671.548 €
Total ejecución	33.152.371 €

El presupuesto de ejecución material del Parque Eólico SIKITITA de 50 MW asciende a VEINTISIETE MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS (27.859.135 €).

En el documento nº4 Presupuesto general de la presente adenda se detalla el presupuesto correspondiente al parque eólico.



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
01. Memoria



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23

E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

12 CONCLUSIÓN

Con la presente adenda, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Eólico SIKITITA 50 MW de acuerdo a las modificaciones realizadas, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, diciembre 2022
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474
COIAR



ADENDA 2

PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW

DOCUMENTO 2: ANEJOS

Término Municipal de Belchite (Zaragoza)



En Zaragoza, diciembre de 2022



E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE ANEJOS

- ANEJO 1: Coordenadas del parque eólico
- ANEJO 2: Relación de bienes y derechos afectados
- ANEJO 3: Cálculos de producción de energía
- ANEJO 4: Cálculos eléctricos
- ANEJO 5: Cálculos de movimiento de tierras
- ANEJO 6: Justificación de adecuación al planeamiento urbanístico vigente
- ANEJO 7: Gestión de residuos



ANEXO A
VD03968-20A

ANEJO 1

Coordenadas del parque eólico



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1	POLIGONAL PARQUE EÓLICO.....	2
2	POSICIONES AEROGENERADORES.....	3
3	POSICIONES TORRES DE MEDICIÓN.....	4



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23

E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

1 POLIGONAL PARQUE EÓLICO

POLIGONAL PE Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	683.445	4.581.208
2	683.466	4.580.422
3	684.860	4.580.458
4	687.357	4.580.482
5	687.900	4.578.921
6	687.751	4.577.754
7	686.377	4.577.420
8	685.484	4.576.046
9	682.577	4.576.422
10	682.186	4.576.817
11	681.702	4.576.962
12	681.828	4.578.695
13	680.797	4.579.275
14	682.019	4.580.672
15	682.697	4.580.817



2 POSICIONES AEROGENERADORES

Aerogeneradores	Coordenadas ETRS89 UTM 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
S01	681.137	4.579.178
S02	681.612	4.579.303
S03	681.898	4.578.559
S04	682.288	4.578.828
S05	682.571	4.579.236
S06	683.137	4.578.117
S07	683.646	4.578.463
S08	683.756	4.579.484
S09	683.987	4.579.898
S10	684.391	4.580.233
S11	683.541	4.577.435
S12	683.116	4.577.224



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 1



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

3 POSICIONES TORRES DE MEDICIÓN

Coordenadas ETRS89 UTM 30N		
Torre de medición	X _{UTM}	Y _{UTM}
MM-S1	682.125	4.579.439
MM-S2	683.319	4.579.600



ANEXO A
VD03968-20A

ANEJO 2

Relación de bienes y derechos afectados



Nombre del Municipio	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Tipo de cultivo de la parcela	Superficie Servidumbre Vuelo Aerogenerador (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m²)	Superficie de Ocupación Temporal (m²)	ANEXO A VD00056-23A Total de la Parcela (m²)
Belchite	50045A50800007	508	7	Labor o Labradío secoano	-	-	-	149,21	-	21.061,17
Belchite	50045A50800012	508	12	Labor o Labradío secoano	-	-	-	1.300,62	-	69.560,75
Belchite	50045A50809002	508	9002	Vía de comunicación de dominio público	-	-	6.868,75	-	-	16.523,26
Belchite	50045A50809030	508	9030	Vía de comunicación de dominio público	-	-	17,62	-	-	62.014,02
Belchite	50045A50809071	508	9071	Vía de comunicación de dominio público	-	-	12,92	-	-	15.665,08
Belchite	50045A50820004	508	20004	Labor o Labradío secoano	-	-	-	240,95	-	23.944,61
Belchite	50045A50900008	509	8	Pastos	650,21	-	-	-	-	1.069.771,19
Belchite	50045A50900010	509	10	Labor o Labradío secoano	-	-	-	8,97	-	65.507,82
Belchite	50045A50900011	509	11	Labor o Labradío secoano	-	2.677,24	2.677,24	5.084,66	-	99.704,66
Belchite	50045A50900029	509	29	Labor o Labradío secoano	-	-	-	9,69	-	9.092,19
Belchite	50045A50900030	509	30	Labor o Labradío secoano	-	-	-	14,71	-	18.454,17
Belchite	50045A50900031	509	31	Labor o Labradío secoano	-	-	-	42,67	-	100.637,61
Belchite	50045A50900037	509	37	Labor o Labradío secoano	-	-	-	78,75	-	42.835,78
Belchite	50045A50900044	509	44	Labor o Labradío secoano	-	-	-	167,04	-	36.955,11
Belchite	50045A50900045	509	45	Labor o Labradío secoano	-	-	-	35,32	-	50.175,30
Belchite	50045A50900048	509	48	Labor o Labradío secoano	-	-	-	35,93	-	8.345,90
Belchite	50045A50900051	509	51	Pastos	-	-	-	52,18	-	40.820,28
Belchite	50045A50900053	509	53	Labor o Labradío secoano	-	-	-	168,27	-	135.519,47
Belchite	50045A50900054	509	54	Labor o Labradío secoano	-	-	-	110,87	-	111.607,42



Nombre del Municipio	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Tipo de cultivo de la parcela	Superficie Servidumbre Vuelo Aerogenerador (m ²)	Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m ²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m ²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m ²)	Superficie de Ocupación Temporal (m ²)	ANEXO A VD00056-23A Total de la Parcela (m ²)
Belchite	50045A50900055	509	55	Labor o Labradío seco	-	523,10	523,10	1.099,39	-	121.828,53
Belchite	50045A50900056	509	56	Labor o Labradío seco	16.383,42	2.420,71	2.420,71	5.763,87	5.254,83	103.218,02
Belchite	50045A50900057	509	57	Labor o Labradío seco	-	744,97	744,97	1.572,93	-	7.178,50
Belchite	50045A50900058	509	58	Labor o Labradío seco, Improductivo	-	-	-	149,47	-	58.800,36
Belchite	50045A50900062	509	62	Labor o Labradío seco	-	-	-	120,73	-	32.378,81
Belchite	50045A50900063	509	63	Labor o Labradío seco	-	-	-	273,17	-	122.073,31
Belchite	50045A50900064	509	64	Labor o Labradío seco	-	-	-	155,32	-	77.155,36
Belchite	50045A50900067	509	67	Labor o Labradío seco	-	-	-	201,31	-	47.167,11
Belchite	50045A50900068	509	68	Labor o Labradío seco	29.250,12	3.738,79	3.738,79	10.864,49	11.871,18	108.439,43
Belchite	50045A50900069	509	69	Pastos, Labor o Labradío seco	4.102,81	-	-	13,01	-	60.859,22
Belchite	50045A50900070	509	70	Labor o Labradío seco	-	-	-	57,87	-	33.072,03
Belchite	50045A50900071	509	71	Labor o Labradío seco	-	-	-	49,31	-	19.097,77
Belchite	50045A50900072	509	72	Labor o Labradío seco	-	-	-	32,70	-	93.638,68
Belchite	50045A50900073	509	73	Labor o Labradío seco, Pastos	-	903,78	903,78	1.520,94	913,91	99.838,14
Belchite	50045A50900074	509	74	Labor o Labradío seco	-	2.561,43	2.561,43	3.646,58	-	92.240,23
Belchite	50045A50900076	509	76	Labor o Labradío seco, Pastos	16.849,23	679,73	679,73	5.587,47	5.732,84	266.696,63
Belchite	50045A50900082	509	82	Labor o Labradío seco, Pastos	17.048,78	2.578,75	2.578,75	7.881,06	5.876,07	305.044,76
Belchite	50045A50900083	509	83	Labor o Labradío seco	-	1.496,31	1.496,31	221,96	-	42.312,58



Nombre del Municipio	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Tipo de cultivo de la parcela	Superficie Servidumbre Vuelo Aerogenerador (m ²)	Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m ²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m ²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m ²)	Superficie de Ocupación Temporal (m ²)	ANEXO A VD00056-23A Total de la Parcela (m ²)
Belchite	50045A50900085	509	85	Labor o Labradío seco	-	605,53	605,53	1,11	-	39.097,89
Belchite	50045A50900087	509	87	Labor o Labradío seco	16.284,34	2.219,01	2.219,01	3.169,10	4.906,03	112.161,49
Belchite	50045A50900088	509	88	Labor o Labradío seco	17,74	77,84	77,84	0,87	-	6.606,00
Belchite	50045A50900089	509	89	Labor o Labradío seco	-	3.149,29	3.149,29	3.939,18	726,26	102.817,65
Belchite	50045A50900091	509	91	Labor o Labradío seco	-	-	-	22,76	-	276.915,31
Belchite	50045A50900093	509	93	Labor o Labradío seco	-	-	-	56,31	-	26.155,16
Belchite	50045A50900094	509	94	Labor o Labradío seco	16.427,58	2.419,36	2.419,36	4.467,12	5.549,93	160.250,70
Belchite	50045A50900095	509	95	Labor o Labradío seco	-	1.618,34	1.618,34	-	-	98.079,44
Belchite	50045A50900096	509	96	Labor o Labradío seco	-	43,45	43,45	-	-	12.050,93
Belchite	50045A50900097	509	97	Labor o Labradío seco	-	2.166,80	2.166,80	11,06	-	171.375,53
Belchite	50045A50900098	509	98	Labor o Labradío seco, Pastos	16.149,15	4.755,00	4.755,00	10.826,38	5.436,20	252.978,64
Belchite	50045A50900100	509	100	Labor o Labradío seco	-	-	-	6,78	-	139.230,47
Belchite	50045A50900104	509	104	Labor o Labradío seco	-	-	-	539,90	-	378.566,66
Belchite	50045A50900105	509	105	Labor o Labradío seco	-	-	-	98,51	-	326.950,73
Belchite	50045A50900114	509	114	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	-	45,66	-	19.109,99
Belchite	50045A50900115	509	115	Labor o Labradío seco, Pastos	11.822,54	2.065,52	2.065,52	6.056,58	2.991,47	193.727,35
Belchite	50045A50900116	509	116	Labor o Labradío seco	4.483,20	-	-	1.346,07	2.242,37	50.955,99
Belchite	50045A50900200	509	200	Labor o Labradío seco	-	-	-	31,50	-	42.836,42
Belchite	50045A50909014	509	9014	Vía férrea	-	71,94	163,85	-	-	57.140,69



Nombre del Municipio	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Tipo de cultivo de la parcela	Superficie Servidumbre Vuelo Aerogenerador (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso de zanja (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m²)	Superficie de Ocupación Temporal (m²)	ANEXO A VD00056-23A Total de la Parcela (m²)
Belchite	50045A50909017	509	9017	Vía de comunicación de dominio público	-	854,88	35.289,54	-	-	47.361,02
Belchite	50045A50910017	509	10017	Pastos	-	-	-	29,17	-	17.732,51
Belchite	50045A51000056	510	56	Labor o Labradío seco	17.053,40	2.932,16	2.932,16	6.908,68	4.711,84	855.688,99
Belchite	50045A51000110	510	110	Labor o Labradío seco	33.458,63	6.793,03	6.793,03	11.410,59	10.615,71	420.941,04
Belchite	50045A51000112	510	112	Labor o Labradío seco	-	2.803,49	2.803,49	5.310,58	-	372.209,30
Belchite	50045A51000114	510	114	Labor o Labradío seco	-	631,23	631,23	1.152,88	-	43.185,99
Belchite	50045A51000148	510	148	Labor o Labradío seco	-	421,98	421,98	1.173,53	993,11	420.944,21
Belchite	50045A51009001	510	9001	Vía de comunicación de dominio público	-	36,60	94,94	-	-	59.623,32
Belchite	50045A51009007	510	9007	Vía de comunicación de dominio público	-	42,65	142,69	-	-	43.552,20



ANEJO 3

Cálculos de producción de energía



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 3



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1. TABLA RESUMEN	2
2. ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN	2
3. RESULTADOS	4

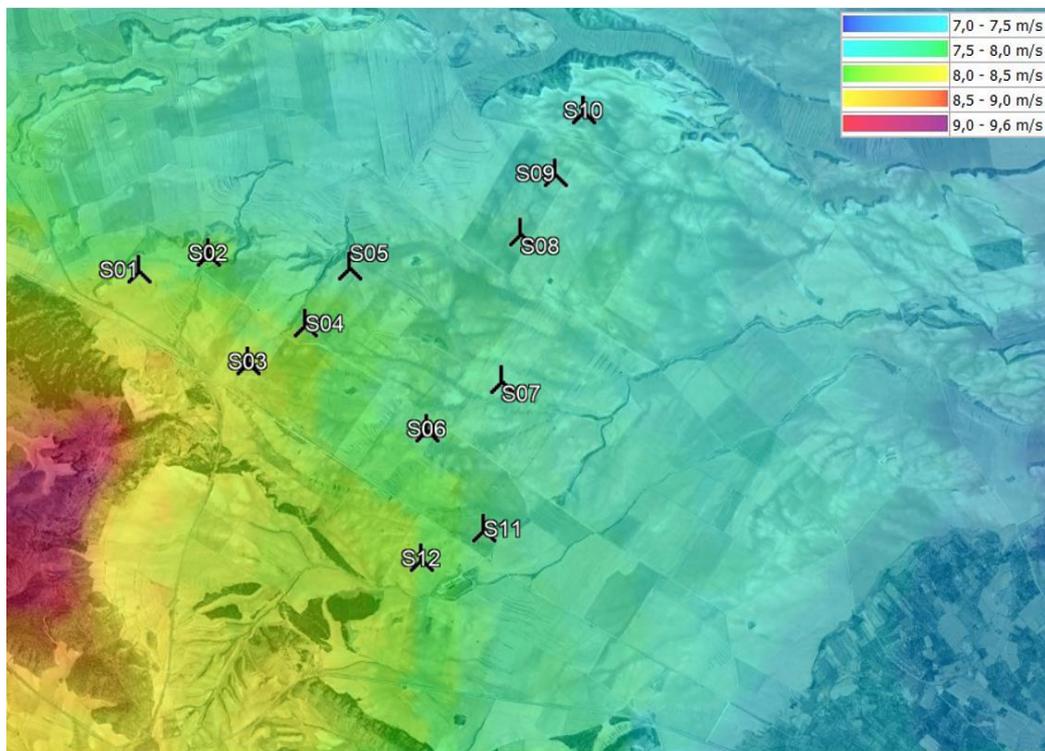
1. TABLA RESUMEN

Nombre del parque eólico	P.E. SIKITITA
Potencia (MW)	50
Número de aerogeneradores	12
Producción (MWh/a)	192.966
Horas equivalentes	3.859

2. ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN

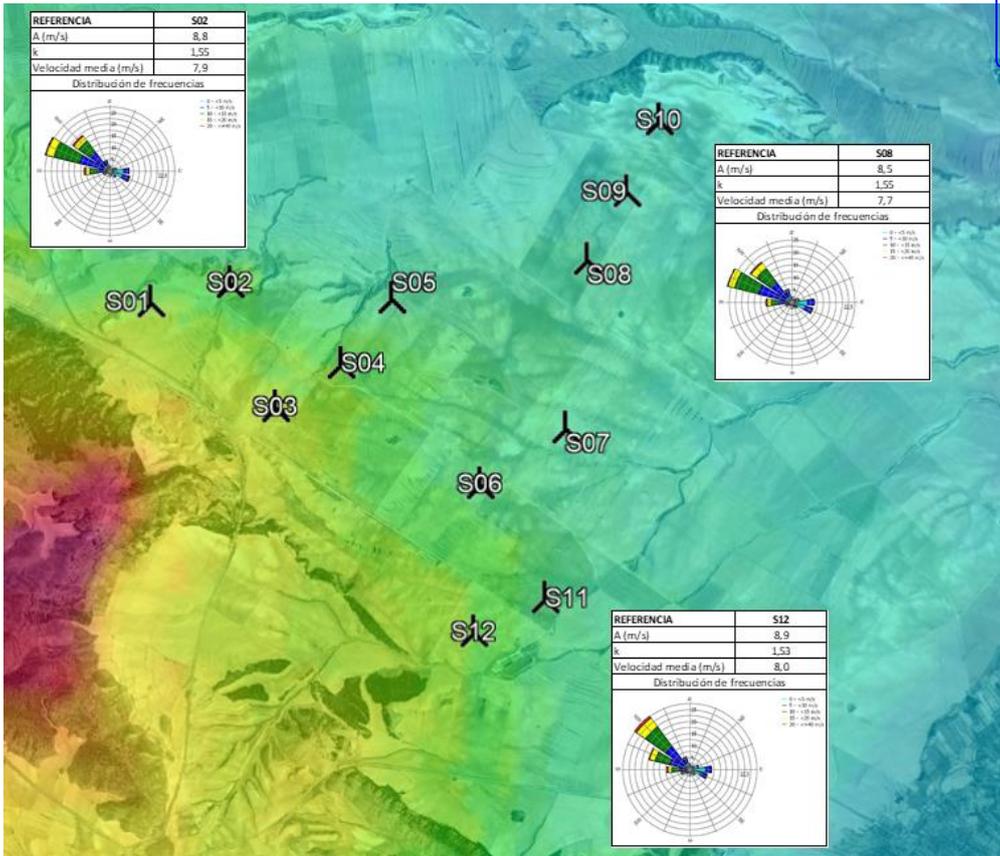
La estimación de producción de los aerogeneradores se ha llevado a cabo con el programa de cálculo WindPRO.

Los datos de viento que se han empleado como dato de entrada al programa es el mapa de recurso eólico del emplazamiento a altura de buje, obtenido de VORTEX, con una resolución de 100 m. Este mapa de recurso eólico incluye, además de la velocidad media de viento, la distribución de frecuencias y distribución de Weibull en 16 sectores para cada uno de los puntos del mallado.



Velocidad media a 120,9 m

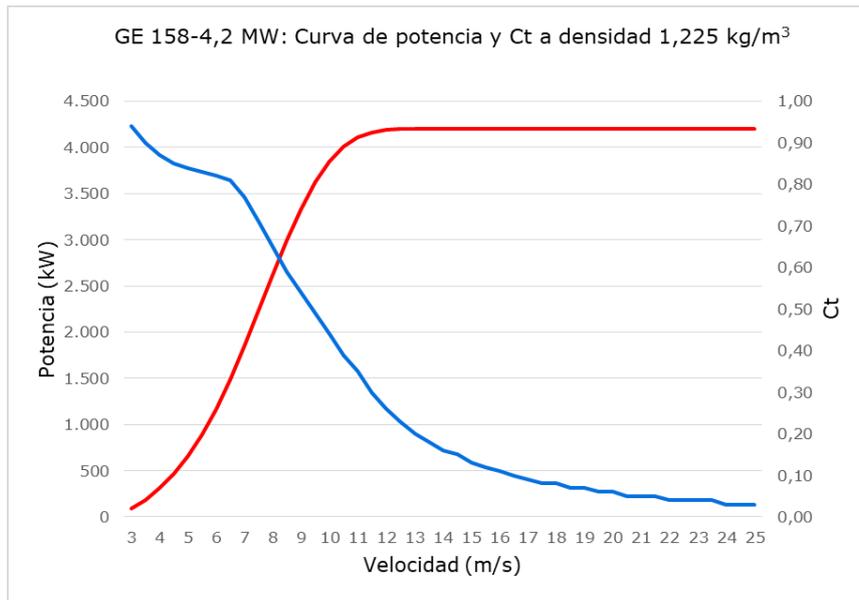
En las siguientes gráficas se muestran los principales parámetros de la distribución de viento en algunos puntos de la zona:



Parámetros de la distribución de viento a 120,9 m

La densidad media en el emplazamiento se ha estimado en 1.155 Kg/m³, y para el cálculo de la producción se ha empleado la curva de potencia detallada a continuación, realizando el programa de cálculo las correcciones necesarias para adaptarla a la densidad del emplazamiento:

GE 158 - 4,2 MW					
CURVA DE POTENCIA Y Ct (densidad 1,225 kg/m ³)					
Velocidad (m/s)	Potencia (kW)	Ct (-)	Velocidad (m/s)	Potencia (kW)	Ct (-)
3,0	88	0,94	14,5	4.200	0,15
3,5	186	0,90	15,0	4.200	0,13
4,0	310	0,87	15,5	4.200	0,12
4,5	466	0,85	16,0	4.200	0,11
5,0	657	0,84	16,5	4.200	0,10
5,5	892	0,83	17,0	4.200	0,09
6,0	1.168	0,82	17,5	4.200	0,08
6,5	1.489	0,81	18,0	4.200	0,08
7,0	1.856	0,77	18,5	4.200	0,07
7,5	2.242	0,71	19,0	4.200	0,07
8,0	2.625	0,65	19,5	4.200	0,06
8,5	2.994	0,59	20,0	4.200	0,06
9,0	3.331	0,54	20,5	4.200	0,05
9,5	3.627	0,49	21,0	4.200	0,05
10,0	3.851	0,44	21,5	4.200	0,05
10,5	4.009	0,39	22,0	4.200	0,04
11,0	4.112	0,35	22,5	4.200	0,04
11,5	4.165	0,30	23,0	4.200	0,04
12,0	4.186	0,26	23,5	4.200	0,04
12,5	4.200	0,23	24,0	4.200	0,03
13,0	4.200	0,20	24,5	4.200	0,03
13,5	4.200	0,18	25,0	4.200	0,03
14,0	4.200	0,16			



Curva de potencia y Ct

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en cada una de las posiciones estudiadas se detallan a continuación. Las pérdidas detalladas solo consideran las pérdidas por estelas de las turbinas del propio parque eólico objeto de esta adenda.

Aerogenerador ID	Coordenadas ETRS89-30		z (m)	Produccion Libre [MWh/y]	Pérdidas por estela [%]	Produccion Parque [MWh/y]	Velocidad media [m/s]	A [m/s]	k	Densidad [kg/m³]
	UTM X	UTM Y								
S01	681.137	4.579.178	475	18.392	2,0	18.020	8,1	9,0	1,57	1,152
S02	681.612	4.579.303	460	18.066	2,7	17.573	7,9	8,8	1,55	1,153
S03	681.898	4.578.559	479	18.546	3,4	17.914	8,2	9,1	1,57	1,151
S04	682.288	4.578.828	460	18.213	5,1	17.290	8,0	8,9	1,56	1,153
S05	682.585	4.579.227	443	17.749	2,4	17.323	7,8	8,7	1,55	1,155
S06	683.137	4.578.117	450	17.885	4,8	17.030	7,9	8,8	1,54	1,155
S07	683.646	4.578.463	436	17.591	4,2	16.847	7,7	8,6	1,54	1,156
S08	683.756	4.579.484	424	17.549	1,1	17.354	7,7	8,5	1,55	1,157
S09	683.987	4.579.898	419	17.303	0,7	17.177	7,6	8,4	1,56	1,158
S10	684.391	4.580.233	412	17.317	0,4	17.248	7,5	8,4	1,57	1,159
S11	683.541	4.577.435	450	17.624	4,8	16.780	7,8	8,7	1,52	1,155
S12	683.116	4.577.224	470	18.006	2,5	17.563	8,0	8,9	1,53	1,152
TOTAL				214.241	2,9	208.118	7,8	8,7	1,55	1,155

Los resultados anteriores solo muestran las pérdidas por estela generadas por otros aerogeneradores del mismo P.E. SIKITITA. No obstante, hay algunos parques eólicos existentes y otros proyectados en la zona. Las pérdidas de producción por los parques existentes y/o proyectados se estiman del 0,2 %.



Del mismo modo, se propone instalar 12 aerogeneradores de 4,2 MW de potencia unitaria, por lo que la potencia instalada es algo mayor que la proyectada y autorizada para el Parque Eólico. Las pérdidas de producción por limitación de potencia a la máxima autorizada se estiman del 0,3 %.

En cuanto a las pérdidas energéticas externas, se consideran las siguientes:

- 3.0 % Pérdidas eléctricas por transporte y distribución.
- 3.0 % Pérdidas por indisponibilidad.
- 0.5 % Pérdidas por hielo, suciedad de palas, etc.
- 0.5 % Pérdidas por mantenimiento de subestación.

Con estos valores, resulta una producción estimada del P.E. SIKITITA de 192.966 MWh/a. Teniendo en cuenta que la potencia total del parque es 50 MW, la producción estimada es de 3.859 horas equivalentes, como queda resumido en la siguiente tabla:

PARQUE EÓLICO	P.E. SIKITITA
Modelo de aerogenerador	GE 158 - 4,2 MW
Altura de buje (m)	120,9
Número de aerogeneradores	12
Velocidad media (m/s)	7,8
Producción bruta (MWh/a)	214.241
Pérdidas por estelas ⁽¹⁾	2,9%
Producción de parque (MWh/a)	208.118
Pérdidas de producción por turbinas existentes/proyectadas	0,2%
Límite de potencia (MW)	50,0
Pérdidas de producción por limitación de potencia	0,3%
Otras pérdidas de producción ⁽²⁾	6,8%
Producción neta (MWh/a)	192.966
Horas equivalentes (h/a)	3.859

- (1) Incluye pérdidas por estelas generadas únicamente por las turbinas del Parque Eólico en estudio. Las pérdidas por efecto estela que pudieran generar otros aerogeneradores instalados y/o proyectados en la zona se consideran en "Pérdidas de producción por turbinas existentes/proyectadas".
- (2) Incluye pérdidas por indisponibilidad, mantenimiento, hielo, suciedad de palas, pérdidas eléctricas por transporte y distribución, etc.



ANEJO 4

Cálculos eléctricos



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 4



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1.	CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN.....	2
1.1.	CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	2
1.2.	CÁLCULOS POR CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN.....	7
1.3.	CÁLCULO DE PÉRDIDA DE POTENCIA	8
1.4.	CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO	9
2.	CONDUCTORES SELECCIONADOS.....	12

1. CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN

Los aerogeneradores del Parque Eólico SIKITITA se enlazan en 3 circuitos subterráneos de media tensión hasta la SET Almazara 30/220 kV. Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 30 kV.

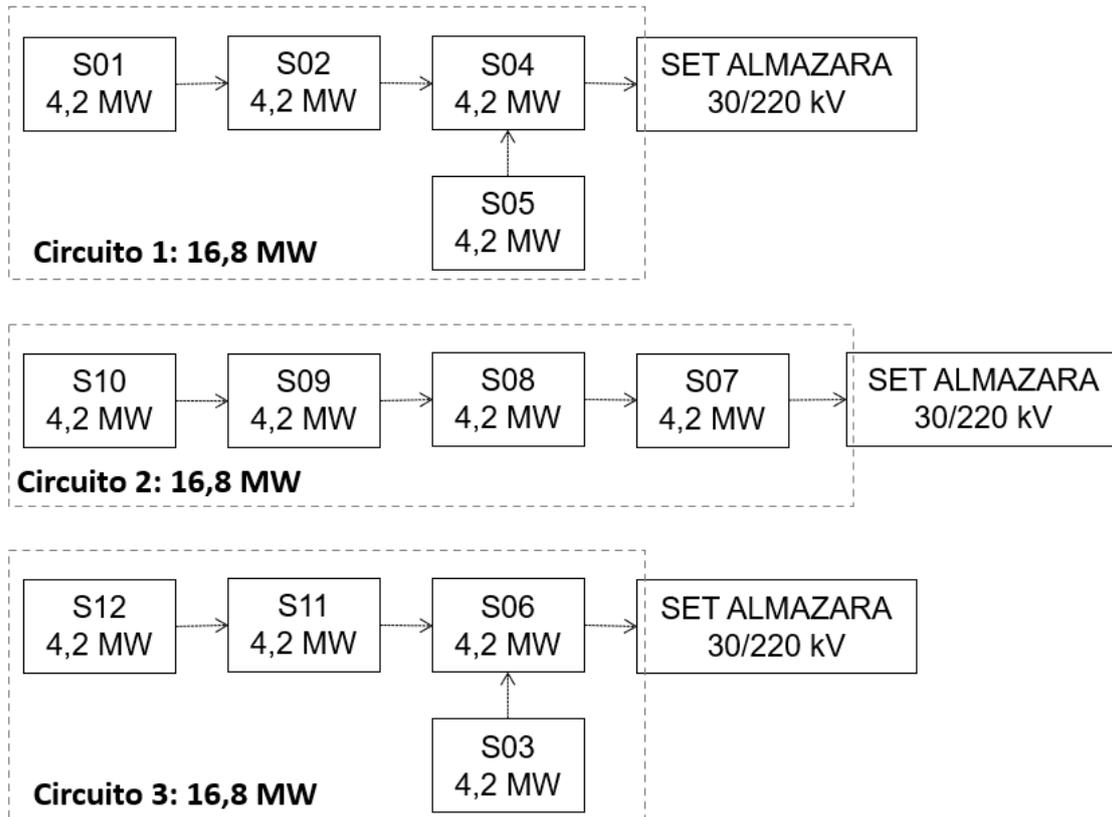


Ilustración 1. Circuitos de la red eléctrica de media tensión.

1.1. CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Se calcula la corriente máxima permanente a transportar mediante la siguiente ecuación:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V \cos\theta}$$

Donde

- P = potencia evacuada generada por el PE
- V = 30 kV, tensión de línea de evacuación
- $\cos\theta$ = factor de potencia

La sección del cable se determina mediante la Tabla 1¹.

Tabla 1: Intensidad máxima admisible (A), en servicio permanente, para cables aislados con XLPE sin armadura²

TABLA VIII

Intensidad máxima admisible (A), en servicio permanente, para cables aislados con XLPE (Votalene) sin armadura.

Sección nominal mm ²	Tensión nominal					
	(Temperatura máxima en el conductor 90 °C) 1,8/3 kV a 18/30 kV					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Conductores de Al						
16	92	80	78	74	76	70
25	120	110	100	94	95	90
35	145	130	120	110	115	105
50	170	155	140	130	135	125
70	210	195	170	160	165	155
95	255	235	205	190	200	180
120	295	270	235	215	225	205
150	335	305	260	245	255	230
185	385	345	295	280	285	260
240	455	405	345	320	330	305
300	520	465	390	365	375	345
400	610	-	445	415	-	-
500	715	-	505	480	-	-
630	830	-	575	545	-	-

- (1) Tres cables unipolares agrupados, instalados al aire.
- (2) Un cable trifásico, instalado al aire, protegido del sol.
- (3) Tres cables unipolares agrupados, enterrados a 1 m de profundidad.
- (4) Tres cables unipolares bajo tubo, enterrados a 1 m de profundidad.
- (5) Un cable trifásico, enterrado a 1 m. de profundidad.
- (6) Un cable trifásico bajo tubo, enterrado a 1 m de profundidad

Temperatura del terreno °C:	25
Temperatura del aire °C:	40
Resistividad térmica terreno K·m/W:	1,5
Temperatura del conductor en °C:	90

Los factores de corrección para los cables de distribución de energía en media tensión quedan descritos en la ITC-LAT 06.

¹ En la ITC-LAT 06 no se incluye la intensidad máxima admisible para secciones mayores de 630 mm², por eso se usa la tabla de Prysmian.

² Prysmian, El libro blanco de la instalación, 2018.



En el caso de que la temperatura del terreno sea distinta de los valores supuestos, las intensidades admisibles por los cables deben corregirse mediante los coeficientes que se indican en la Tabla 2.

Tabla 2: Factor de corrección F , para temperatura del terreno distinta de 25 °C³

Temperatura °C Servicio Permanente θ_s	Temperatura del terreno θ_t , en °C									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83	
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	

En el caso de que se deba instalar más de un cable tripolar o más de una terna de cables unipolares, a lo largo del recorrido, es preciso tener en cuenta el calentamiento mutuo y reducir la intensidad admisible de los cables mediante la aplicación de los coeficientes de reducción que figuran en Tabla 3.

Tabla 3: Factor de corrección por distancia entre ternos o cables tripolares⁴

Tipo de instalación		Separación de los ternos	Factor de corrección								
			Número de ternos de la zanja								
			2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42	
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55	
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65	
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-	
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-	
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49	
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-	
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-	

³RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 7.

⁴RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 10.



En el caso que la resistividad térmica del terreno sea distinta de 1,5 k m/W, se emplean los coeficientes de corrección de la Tabla 4.

Tabla 4: Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K m/W⁵

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados.	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

En el caso que la profundidad de la instalación difiera de 1 m, se aplican los coeficientes de corrección de la Tabla 5.

Tabla 5: Factores de corrección para profundidades de instalación distintas de 1m⁶

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

⁵ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 8

⁶ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 11.



La intensidad máxima admisible viene dada por la expresión:

$$I_{max} = n \cdot I_{cond} \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4$$

Siendo:

- n = número de conductores en paralelo.
- I_{cond} = Intensidad máxima admisible del cable (ver Tabla 1).
- C₁ = Coeficiente de corrección según la temperatura del terreno (Tabla 2)
- C₂ = Coeficiente de corrección según la resistividad térmica del terreno (Tabla 4)
- C₃ = Coeficiente de corrección según profundidad de instalación (ver Tabla 5)
- C₄ = Coeficiente de corrección para agrupamiento de cables (ver Tabla 3)

Aplicando los datos a la instalación objeto de esta adenda, se tiene que los cables están directamente enterrados a una profundidad de 1 m y separados entre sí una distancia inferior a 0,2 m. La temperatura del terreno ha sido supuesta en 25 °C y la resistividad térmica normal (1,5 K m/W). Así, los coeficientes C_1 , C_2 y C_3 tienen valor de la unidad. En todos los tramos entre los aerogeneradores, los conductores están compuestos de una sola terna de cables, sin embargo estas comparten zanja en algunos tramos, por lo que la expresión quedará reducida a:

$$I_{max} = N \cdot I_{cond} \cdot C_4$$

Esta intensidad varía en función del tramo y la selección de conductores atiende también a los criterios de máxima caída de tensión y pérdidas de potencia, tal y como se muestra a continuación (ver I_{max} en la Tabla 6).

1.2. CÁLCULOS POR CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN

Para estos tramos en corriente alterna los conductores se calculan mediante el criterio de caída de tensión, evitando sobrepasar el 2 % de caída de tensión sobre la nominal. La caída de tensión se calcula mediante la siguiente ecuación, aplicada a la casuística del parque eólico en la Tabla 6.

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos\phi + X \sin\phi) * L$$

donde:

- ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en voltios
- I = Intensidad de la línea en amperios
- X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmios
- R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmios
- ϕ = Angulo de desfase
- L = Longitud de la línea en kilómetros.

En la tabla se muestra la sección y el número de conductores por fase, así como la caída de tensión y el porcentaje de caída de tensión total para cada circuito planteado. Los conductores serán Al RH5Z1 18 / 30 kV, de tipo aislado y subterráneo directamente enterrado.

Tabla 6: Caídas de tensión en la red de MT del PE hasta la SET

Circuito	Tramo	Potencia Acum. MW	Intensidad Acum. A	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	R Ω/km	X Ω/km	Caída tensión %
1	S01 - S02	4,2	85,08	0,690	1	150	205,40	0,264	0,123	0,10
	S02 - S04	8,4	170,17	1,435	1	240	238,05	0,161	0,114	0,27
	S04 - SET	16,8	340,33	2,080	1	630	396,75	0,06	0,098	0,36
	S05 - S04	4,2	85,08	0,660	1	150	179,40	0,264	0,123	0,09

TOTAL Circuito1

0,72 %

2	S10 - S09	4,2	85,08	1,040	1	150	205,40	0,264	0,123	0,15
	S09 - S08	8,4	170,17	0,835	1	240	272,55	0,161	0,114	0,15
	S08 - S07	12,6	255,25	1,710	1	400	351,55	0,1	0,106	0,32
	S07 - SET	16,8	340,33	1,425	1	630	396,75	0,06	0,098	0,25

TOTAL Circuito2

0,87 %

3	S12 - S11	4,2	85,08	0,905	1	150	205,40	0,264	0,123	0,13
	S11 - S06	8,4	170,17	1,530	1	240	238,05	0,161	0,114	0,28
	S06 - SET	16,8	340,33	0,765	1	630	396,75	0,06	0,098	0,13
	S03 - S06	4,2	85,08	1,845	1	150	179,40	0,264	0,123	0,26

TOTAL Circuito3

0,54 %

Se puede ver que la máxima caída de tensión es de **0,87%**, este valor se encuentra por debajo del límite establecido del 2 %.

1.3. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE POTENCIA

Se establece como criterio de diseño que las pérdidas de potencia deberán ser inferiores al 0,5% de la potencia instalada.

$$P\% = \frac{100 \cdot R_k \cdot P_{act}}{U^2 \cdot \cos^2 \theta} \cdot L \quad P_p = 100 \cdot \frac{P\%}{S}$$

Donde:

- R_k = Resistencia de la línea (Ω/km).
- P_{act} = Potencia activa de la línea (kW)
- L = Longitud de la línea (km)
- U = Tensión de la línea (kV)
- $\cos \theta$ = Factor de potencia
- S = Potencia aparente (kVA)

Aplicando las fórmulas anteriores al caso que nos ocupa:

Tabla 7: Pérdidas de potencia en la red de MT del PE hasta la SET

Circuito	Tramo	Potencia Acum. MW	Intensidad Acum. A	Long km	Nº Ternas	Sección mm ²	Imax A	Pérdida potencia	
								%	kW
1	S01 - S02	4,2	85,08	0,690	1	150	205,40	0,09	3,96
	S02 - S04	8,4	170,17	1,435	1	240	238,05	0,24	20,07
	S04 - SET	16,8	340,33	2,080	1	630	396,75	0,26	43,44
	S05 - S04	4,2	85,08	0,660	1	150	179,40	0,09	3,78
TOTAL Circuito1								0,42 %	71,25
2	S10 - S09	4,2	85,08	1,040	1	150	205,40	0,14	5,96
	S09 - S08	8,4	170,17	0,835	1	240	272,55	0,14	11,68
	S08 - S07	12,6	255,25	1,710	1	400	351,55	0,27	33,42
	S07 - SET	16,8	340,33	1,425	1	630	396,75	0,18	29,76
TOTAL Circuito2								0,48%	80,82
3	S12 - S11	4,2	85,08	0,905	1	150	205,40	0,12	5,19
	S11 - S06	8,4	170,17	1,530	1	240	238,05	0,25	21,40
	S06 - SET	16,8	340,33	0,765	1	630	396,75	0,10	15,98
	S03 - S06	4,2	85,08	1,845	1	150	179,40	0,25	10,58
TOTAL Circuito3								0,32 %	53,14
TOTAL PARQUE EÓLICO		50,4						0,41%	205,21

Se puede ver que la pérdida de potencia total es de **0,41 %**, valor inferior al límite establecido del **2 %**.



1.4. CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito, se toman como referencia los límites de intensidad que se cita a continuación:

- A efectos del diseño, especificación y construcción de las instalaciones, sin perjuicio del cumplimiento de los valores establecidos para la apartamentación, las lcc a considerar serán, en MT, 16 kA (l corta duración); 40 kA (l cresta).
- Por su parte, en puntos de muy elevada potencia de cortocircuito, deberá considerarse 20 kA (l corta duración); 50 kA (l cresta).

Se ha tomado el valor de 20 kA. Esta intensidad debe ser inferior a la máxima soportada por el cable seleccionado en situación de cortocircuito, lo cual se comprueba a continuación.

De acuerdo a lo establecido en el ITC-LAT 06, “las intensidades máximas de cortocircuito admisible en los conductores se calcularán en base a la Norma UNE 21192, siendo válido el cálculo aproximado de las densidades de corriente de acuerdo con las temperaturas especificadas en la Tabla 8”. Para verificar si la sección escogida es suficiente para soportar la corriente de cortocircuito, debe cumplirse la condición:

$$I_{cc} \cdot \sqrt{t_{cc}} = K \cdot S$$

donde:

- I_{cc} (A): intensidad de cortocircuito
- t_{cc} (s): duración de cortocircuito. $t_{cc} = 0,5$ s
- K (A/mm²): densidad de corriente. Este coeficiente depende de la naturaleza del conductor y de sus temperaturas al inicio y al final del cortocircuito. $K = 133$ A/mm²
- S (mm²): sección del conductor. $S = 150, 240, 400$ y 630 mm²

Según el RD 223/2008, “Los valores típicos para la duración de un cortocircuito, a tener en cuenta para el diseño son de 0,5 s para conductores de fase y cables de tierra, y de 1,0 s para herrajes y accesorios de línea”. Se toma el valor de 0,5 s, debiendo ser los elementos de protección dimensionados acordes a dicha duración de cortocircuito.

Se tendrá en cuenta que el conductor es de Aluminio con aislamiento XLPE, para el cual se tienen las siguientes temperaturas en cortocircuitos de duración inferior a 3 s:

- T_s (90 °C): temperatura final de cortocircuito en régimen permanente
- T_{cc} (250 °C): temperatura máxima de cortocircuito admisible



En cuanto al valor de K, coincide con valor de densidad de corriente de cortocircuito para aislamiento XLPE, $\Delta T(^{\circ}\text{C}) = T_{cc} - T_s = 160$, y un valor de $t_{cc} = 0,5$ s, tal y como se puede ver en la Tabla 8. Así, se tiene $K = 133 \text{ A/mm}^2$.

Tabla 8: Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm^2 , para conductores de Al.
Fuente: RD 223/2008

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección $\leq 300 \text{ mm}^2$	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección $> 300 \text{ mm}^2$	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR $U_0/U < 18/30 \text{ kV}$	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

“Por otro lado, si interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial T_i ; diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente es T_s , basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección” mostrado a continuación:

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_s + \beta}\right)}}$$

donde $\beta = 228$ para el aluminio

$$T_i = T_{amb} + (T_s - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

donde:

- T_i ($^{\circ}\text{C}$): temperatura inicial de cortocircuito del conductor en régimen permanente
- T_{amb} ($^{\circ}\text{C}$): temperatura ambiente de la instalación (se toma como 25°C)
- T_s, T_{cc} ($^{\circ}\text{C}$): descritas en párrafo anterior (90 y 250°C , respectivamente)
- I (A): intensidad acumulada que recorre el conductor en las condiciones de la instalación
- I_{max} (A): intensidad máxima que puede recorrer el conductor, función de la sección del cable y de la configuración de la línea

Una vez se tienen todos los parámetros descritos, se procede a calcular la máxima intensidad de cortocircuito soportada por el cable seleccionado mediante la siguiente expresión, obteniéndose los resultados de la Tabla 9:



$$I_{cc} = \frac{KS}{\sqrt{t_{cc}}} \cdot \sqrt{\frac{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_s + \beta}\right)}}$$

Tabla 9: Intensidad de cortocircuito de los conductores

Circuito	Tramo	Potencia Acum. MW	Intensidad Acum. A	Ti °C	Factor de corrección	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{max} A	I _{cc} kA
1	S01 - S02	4,2	85,08	36,15	1,21	1	150	205,40	34,03
	S02 - S04	8,4	170,17	58,21	1,12	1	240	238,05	50,64
	S04 - SET	16,8	340,33	72,83	1,07	1	630	396,75	126,31
	S05 - S04	4,2	85,08	39,62	1,19	1	150	179,40	33,66
2	S10 - S09	4,2	85,08	36,15	1,21	1	150	205,40	34,03
	S09 - S08	8,4	170,17	50,34	1,15	1	240	272,55	52,00
	S08 - S07	12,6	255,25	59,27	1,12	1	400	351,55	84,10
	S07 - SET	16,8	340,33	72,83	1,07	1	630	396,75	126,31
3	S12 - S11	4,2	85,08	36,15	1,21	1	150	205,40	34,03
	S11 - S06	8,4	170,17	58,21	1,12	1	240	238,05	50,64
	S06 - SET	16,8	340,33	72,83	1,07	1	630	396,75	126,31
	S03 - S06	4,2	85,08	39,62	1,19	1	150	179,40	33,66

Los valores de intensidad de cortocircuito obtenidos son en todos los tramos superiores a los 20 kA que puede soportar la red en puntos de muy elevada potencia de cortocircuito. Se puede decir por tanto que los cables seleccionados son aptos para la instalación, ya que también cumplen con la condición de intensidad de cortocircuito.

2. CONDUCTORES SELECCIONADOS

Teniendo en cuenta los cuatro criterios anteriores (criterio por intensidad máxima admisible por calentamiento, por la caída de tensión, por pérdidas de potencia y por intensidad de cortocircuito), se selecciona el conductor Al RHZ1 18 / 30 kV, de secciones 150, 240, 400 y 630 mm² de tipo aislado y subterráneo directamente enterrado, salvo en los cruces que irá entubado.

Las principales características de los cables de la red de media tensión son:

- | | |
|---|--------|
| ○ Tensión nominal simple | 18 kV |
| ○ Tensión nominal entre fases | 30 kV |
| ○ Tensión máxima entre fases | 36 kV |
| ○ Tensión soportada a impulsos tipo rayo | 170 kV |
| ○ Temp. máxima admisible en el conductor en servicio permanente | 90 °C |
| ○ Temp. máxima admisible en el conductor en cortocircuito | 250 °C |

ESTRUCTURA DEL CABLE NORMALIZADO POR ENDESA (NUEVO DISEÑO)

Tipo: AL RH5Z1
Tensión: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma de diseño: UNE 211620

(Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2).

Composición:

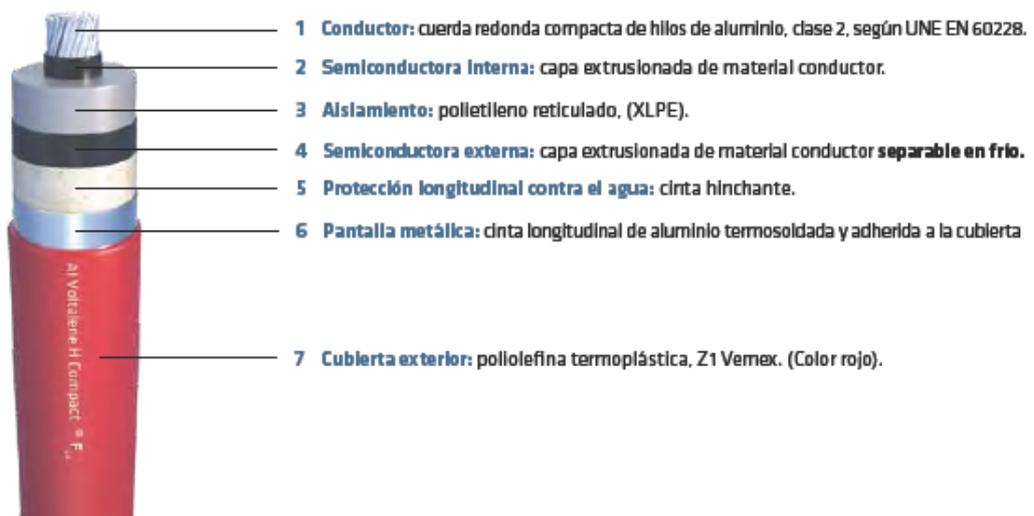


Ilustración 2: Cable Al Voltalene H Compact (Normalizado por Endesa, nuevo diseño) Al RH5Z1 ⁷

⁷ Prysmian, El libro blanco de la instalación, 2018



ANEJO 5

Cálculos de movimiento de tierras



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ACCESOS Y VIALES DE INTERCONEXIÓN.....	2
2 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PLATAFORMAS DE MONTAJE.....	3
3 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZAPATAS.....	4



1 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ACCESOS Y VIALES DE INTERCONEXIÓN

EJE	Longitud (m)	Volumen Tierras			Volumen Firmes	
		Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	T. Vegetal (m³)	Subbase (m³)	Base (m³)
Eje acceso	987,19	379,59	781,01	2.253,82	1.296,50	604,05
Eje 1	4.857,98	5.828,35	18.201,96	11.563,76	6.399,33	2.981,51
Eje 2	353,50	2.760,50	4.643,64	1.112,76	453,42	211,25
Eje 3	583,06	685,24	3.438,15	1.450,42	756,44	352,43
Eje 4-5	684,508	7.862,54	12.031,23	2.359,68	890,35	414,82
Eje 6	321,42	4.696,18	89,20	934,80	411,08	191,53
Eje 7-10	3.341,02	10.409,73	9.645,38	8.281,78	4.410,14	2.054,73
Eje 11	697,61	7.928,27	3.372,11	1.893,66	907,64	422,88
Eje 12	916,95	2.538,81	3.691,33	2.221,50	1.197,17	557,77
Eje TM01	687,01	630,48	328,65	1.236,56	629,70	284,16
Eje TM02	153,61	105,98	50,08	274,02	136,73	61,68
SUMA TOTAL	13.583,86	43.825,65	56.272,74	33.582,75	17.488,49	8.136,79



2 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PLATAFORMAS DE MONTAJE

Nº de PLATAFORMA	Zonas	Volumen Tierras			Vol. Firmes
		Desmante	Terraplén	T. Vegetal	Subbase
		(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
S01	Grúa	177,55	13.669,24	1.908,30	279,00
	Palas	0,00	3.816,77	630,30	
S02	Grúa	172,33	9.966,82	1.431,75	279,00
	Palas	0,00	3.479,33	481,25	
S03	Grúa	2.531,25	3.546,58	1.658,10	279,00
	Palas	0,00	5.395,35	685,80	
S04	Grúa	1.169,55	13.353,44	1.630,75	241,00
	Palas	0,00	5.174,17	572,70	
S05	Grúa	8.317,38	220,652	1403,500	241,00
	Palas	1.755,40	24,37	462,00	
S06	Grúa	12.223,94	3,32	1.732,50	279,00
	Palas	2.187,45	329,61	1.857,84	
S07	Grúa	759,96	3.286,15	1.289,50	279,00
	Palas	1.294,43	516,77	468,50	
S08	Grúa	211,60	5.308,41	1.169,25	241,00
	Palas	16,23	2.185,17	477,00	
S09	Grúa	1.805,66	112,40	1.208,50	241,00
	Palas	1.168,32	0,00	443,00	
S10	Grúa	217,58	997,98	1.184,25	279,00
	Palas	324,85	3,18	419,75	
S11	Grúa	12.425,66	0,00	1.758,90	279,00
	Palas	4.887,62	113,69	648,30	
S12	Grúa	3.791,37	2.078,40	1.576,80	279,00
	Palas	443,20	2.178,65	605,10	
SUMA TOTAL		55.881,31	75.760,45	25.703,64	3.196,00



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

3 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZAPATAS

ZAPATA	Volumen Tierras		Volumen Hormigón	
	Excavación en pozo (m ³)	Relleno en tierras (m ³)	Hormigón limpieza (m ³)	Hormigón armado (m ³)
S01	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S02	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S03	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S04	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S05	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S06	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S07	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S08	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S09	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S10	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S11	1.630,88	818,08	53,10	759,70
S12	1.630,88	818,08	53,10	759,70
SUMA TOTAL	19.570,54	9.816,94	637,20	9.116,40



ANEJO 6

Justificación de adecuación al planeamiento urbanístico vigente



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 6



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

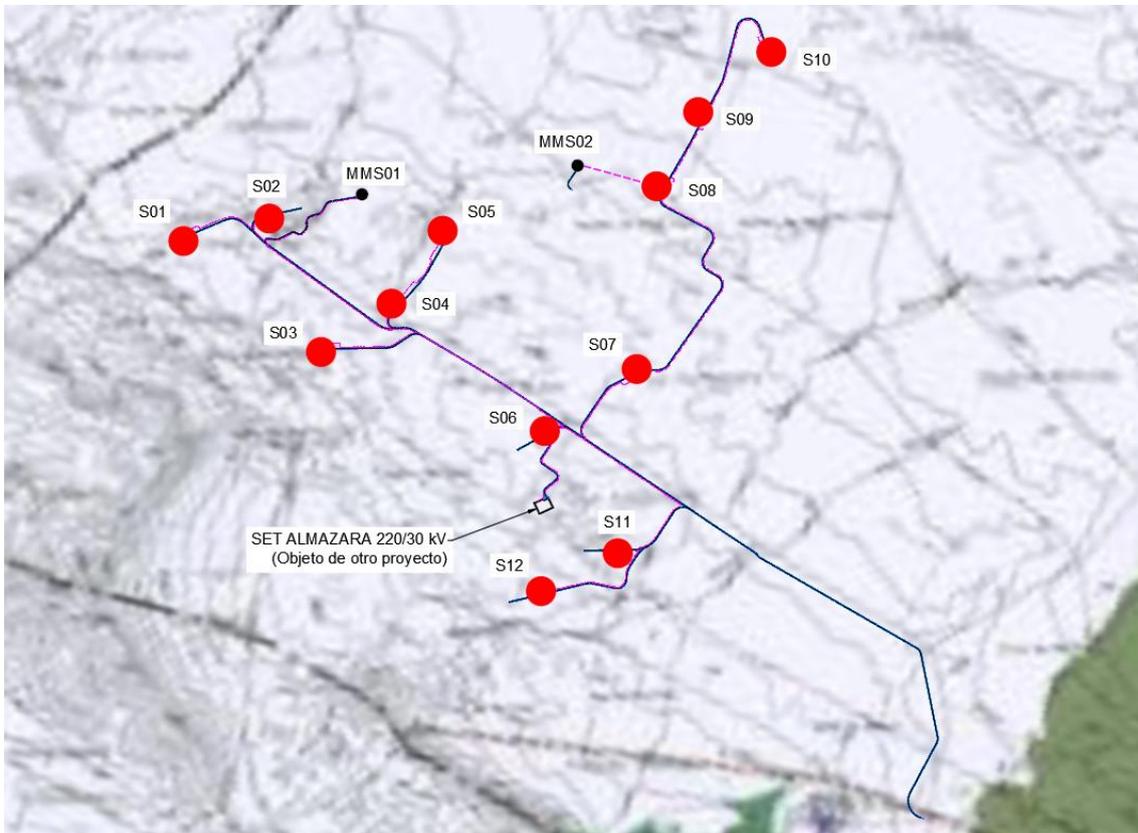
1. JUSTIFICACION COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA DEL PARQUE EÓLICO. 2

2. PLANO 4

1. JUSTIFICACION COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA PARQUE EÓLICO.

El objeto del presente anejo es la justificación de la compatibilidad urbanística del Parque Eólico SIKITITA según las normas urbanísticas del término municipal de Belchite.

De acuerdo con los artículos 61.2 y 105.1 de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana (P.G.O.U.) del término municipal de Belchite, el terreno donde se emplaza el parque eólico se clasifica como Suelo No Urbanizable Genérico (SNU-G) Común. Ver Ilustración y plano adjunto.





Según el Art. 77 de las normas urbanísticas del PGOU de Belchite quedan permitidos los siguiente usos PE Sikitita:

- Art. 77.1: define como suelo característico del SNU el vinculado a la utilización racional de los recursos naturales.
- Art. 77.2 b): define como uso vinculado en SNU el relativo a la implantación de obras públicas y al servicio de los usuarios de obras públicas.
- Art. 77.2 C): define como uso del SNU el relativo a interés público o social con especial indicación, de su carácter no limitativo, en su subapartado d) a las infraestructuras de energía.

Según el cuadro de los usos autorizados en cada categoría de SNUG, los usos de interés público (otras industrias), en SNUG común están autorizados.

CUADRO RESUMEN DE LOS USOS AUTORIZADOS EN CADA CATEGORÍA DE SNUG

	USOS AGRÍCOLAS					USOS VINCULADOS A LA EJECUCIÓN, ENTRETENIMIENTO Y SERVICIO DE LAS OO.PP.		USOS DE INTERÉS PÚBLICO			VIVIENDA NO RURAL (UNIFAMILIAR AISLADA)
	Actuaciones de Protección y mejora del Medio	Usos de cultivo	Explotaciones agrarias y ganaderas	Usos extractivos	Vivienda Rural	Implantación y entretenimiento de OO.PP.	Vinculados al servicio de los usuarios de las OO.PP.	Industria agroalimentaria	Otras Industrias, almacenamiento y tratamiento de desechos	Servicios públicos, recreativos, dotacionales y de infraestructuras	
Protección del regadío	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
Infraestructuras hidráulicas	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO
Caminos rurales	SÍ	(3)	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO
Vía Verde	SÍ	(3)	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO
'La Chama'	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO
Area de edificaciones agrícolas	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Explotaciones mineras	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO
Equipamiento	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO
Común	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO

(1) Se permiten los existentes con anterioridad a la aprobación definitiva del PGOU como usos tolerados mientras subsistan.

(2) Las vinculadas a las actividades propias oleícolas.

(3) En los terrenos delimitados por el PGOU en esta categoría como zona de protección sólo se permiten los usos propios de la condición natural del suelo colindante a ella, conforme a lo establecido en estas Normas, pero sin construcciones o instalaciones de carácter permanente.

En el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón, aprobado por Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, el concepto de Suelo no Urbanizable, tanto genérico como especial, está definido en los artículos 16 a 18, y la autorización de usos en los artículos 34 y 35.

Según Catastro, los terrenos se definen como Suelo de Labor o Labradío seco.



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
Anejo 6



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23

E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

2. PLANO

— x — x — x — LIMITE TERMINO MUNICIPAL

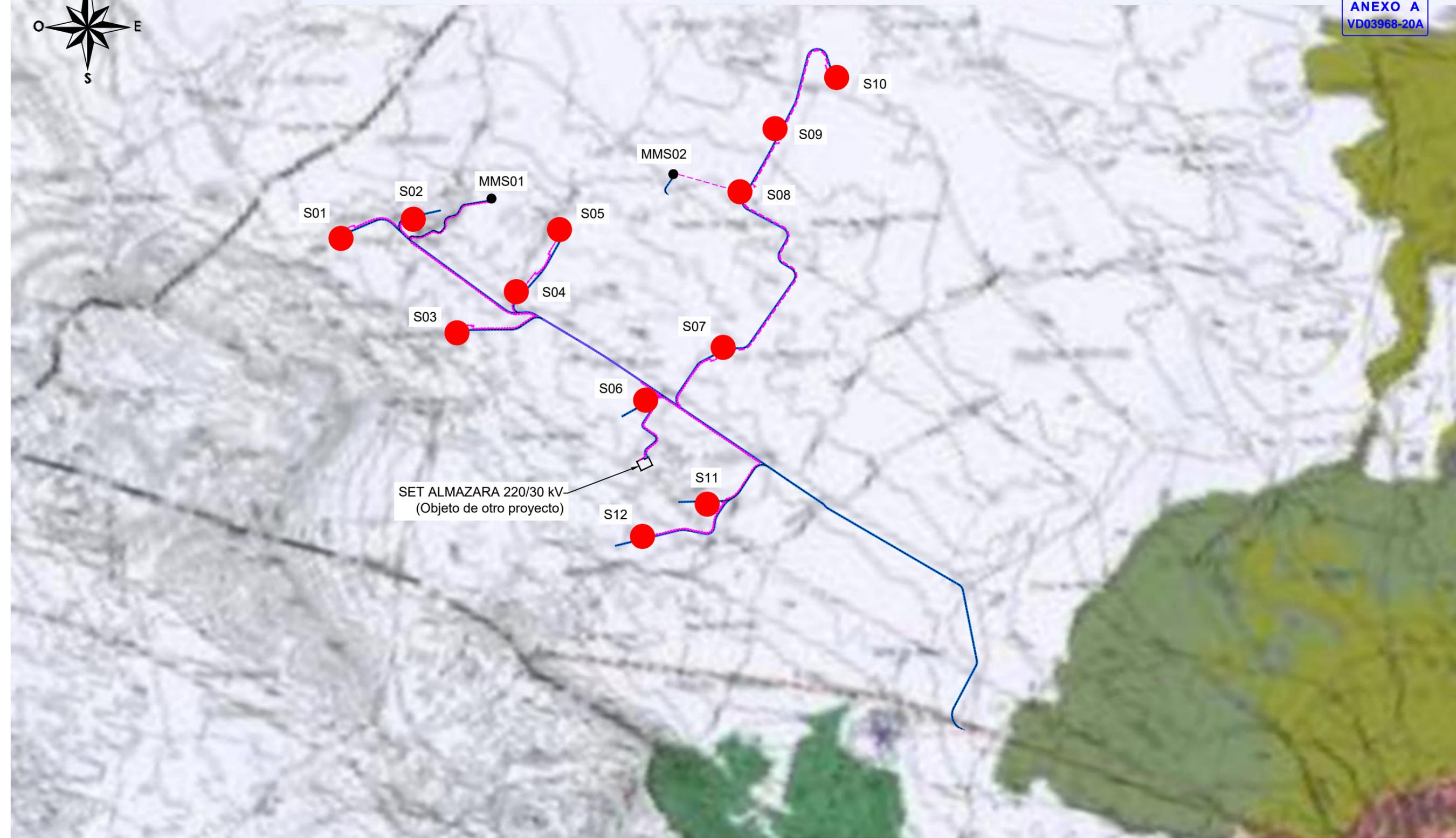
SUELO URBANO

SUELO URBANIZABLE DELIMITADO

HUERTAS

MASAS FORESTALES Y PARAJES NATURALES

OLIVAR



● Aerogenerador

● Torre de medición

--- Red Subterránea Media Tensión 30 kV

== Viales

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW COMPATIBILIDAD URBANISTICA			1 : 25.000	



ANEJO 7

Gestión de residuos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHIN ITURRIA
 VISADO Nº : VD00056-23A
 DE FECHA : 10/1/23

E-VISADO

**ANEXO A
VD03968-20A**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).....	3
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO.....	7
4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS	8
5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS	8
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	10
6.1. REUTILIZACIÓN	10
6.2. VALORIZACIÓN.....	10
6.3. ELIMINACIÓN	11
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	12



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se establecen unas directrices y se elaboran una serie de recomendaciones y obligaciones, que se deberán tener en cuenta y cumplir durante el transcurso de la obra en cuanto al tratamiento de los residuos que se produzcan en la misma propios de las diferentes actuaciones que existan, y en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con el mencionado R.D. se realizará una separación de los distintos residuos que se vayan a generar en obra y se trasladaran los mismos a un lugar conveniente para su tratamiento. Consiguiendo principalmente, con la aplicación de este Real Decreto, que todos aquellos residuos que se generan de las obras de construcción, sean tratados de manera que se aprovechen al máximo desde el punto de vista de reciclado y reutilización de los materiales obtenidos en dichas demoliciones y evitar de esta manera el depósito directo de todos estos materiales en un vertedero público cualquiera sin ningún tipo de tratamiento previo.

La elaboración del presente anejo de gestión de residuos se realiza en base a la siguiente normativa:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombros.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2008-2015.



2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	17	<i>Residuos de la construcción y demolición.</i>
	17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	17 02	Madera, vidrio y plástico
X	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
X	17 02 03	Plástico
	17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
	17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
	17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño



	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
X	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)
	17 08	Materiales de construcción a partir de yeso
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
	17 09	Otros residuos de construcción y demolición
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
X 17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
15	Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
15 01 01	Envases de papel y cartón
15 01 02	Envases de plástico
15 01 03	Envases de madera
15 01 04	Envases metálicos
15 01 05	Envases compuestos
15 01 06	Envases mezclados
15 01 07	Envases de vidrio
15 01 09	Envases textiles
X 15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
X 15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)
13 01	Residuos de aceites hidráulicos
13 01 09*	Aceites hidráulicos minerales clorados
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados



	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos
	13 01 12*	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables
	13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
X	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 07	Residuos de combustibles líquidos
	13 07 01*	Fuel oil y gasóleo
	13 07 02*	Gasolina
X	13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
	20	<i>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</i>
	20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)
X	20 01 01	Papel y cartón
	20 01 02	Vidrio
	20 01 08	Residuos biodegradables
	20 01 13*	Disolventes
	20 01 39	Plásticos
	20 01 40	Metales
	20 03	Otros residuos municipales
X	20 03 01	Mezclas de residuos municipales

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos



peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	METROS CÚBICOS
X	17.01.01	Hormigón	159,28	69,25
X	17.02.01	Madera	0,48	0,96
X	17.02.03	Plástico	0,26	0,10
X	17.04.05	Hierro y acero	1,34	0,17
X	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,03	0,02
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	19.084,40	11.927,75
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,05	0,03
X	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,07	0,07
X	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,002	0,002
X	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,04	0,19
X	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,03	0,04
X	20.01.01	Papel y cartón	0,31	0,34
X	20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,27	0,09

El total, en peso, de los residuos generados será el siguiente:

- Residuos inertes: 19.084,40 T.
- Resto de residuos: 162,16 T.

4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de reducir la generación de los mismos se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Separación de residuos en origen (en obra)
	X	Inventario de residuos peligrosos (si los hay)
	X	Separación de residuos biodegradables (basura orgánica)
	X	Nombramiento de responsable de prevención / reducción de residuos.
	X	Utilización de materiales prefabricados (elementos de hormigón, bloques prefabricados...)
	X	Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
	X	Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
X		Posibilidad de utilizar el material sobrante o No válido en otra obra o uso distinto.
	X	Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
	X	Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
	X	Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
	X	Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor)

5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo al artículo 5 del R.D.105/2008 el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones, cuando se prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:



RESIDUO RCD	PREVISTO (T)	LÍMITE (T)
HORMIGÓN	159,28 T	80,00 T
METAL	1,34 T	2,00 T
MADERA	0,48 T	1,00 T
VIDRIO	0,00 T	1,00 T
PLÁSTICO	0,26 T	0,50 T
PAPEL Y CARTÓN	0,31 T	0,50 T

Según la estimación de volumen de residuos realizada, se deberán tomar medidas de separación para cada fracción identificada en la tabla, que deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos. La cantidad de residuos de metales, madera, plástico y papel y cartón son inferiores a las cantidades establecidas en el Real Decreto, por lo que se dispondrá en la obra un único contenedor en el que se depositen dichos residuos hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

Además, será necesario contar con una zona en la que ubicar distintos bidones para almacenar los distintos residuos peligrosos generados en la obra, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
X		Eliminación previa de materiales desmontables (solo en caso de demolición)
X		Utilización de contenedores de gran volumen para RCD's (solo en caso de demolición)
X		Recogida de RCD's en obra (todo mezclado)
	X	Separación de residuos peligrosos RRPP's (si los hay)
	X	Acondicionamiento de zonas en obra para efectuar la separación de RCD's
	X	Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de RCD's
	X	Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables (si los hay)



NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
	X	Utilización de envases / sacos de 1 m ³ para separación de RCD's
	X	Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos

6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los RCD's generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación). Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

6.1. REUTILIZACIÓN

Se ha estimado que una parte de las tierras procedentes de la excavación será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de reutilización
X		Previsión de reutilización en la misma obra o en otro emplazamiento externo
X		Reutilización de mezclas bituminosas en otras obras
	X	Reutilización de arena y grava en áridos reciclados o urbanización
X		Reutilización de ladrillos triturados o deteriorados en otras obras
X		Reutilización de material cerámico en otras obras
X		Reutilización de materiales NO pétreos: madera, yeso, vidrio en otras obras
X		Reutilización de materiales metálicos en otras obras

6.2. VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos persigue la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental.



NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
X		Valorización en la misma obra
	X	Entrega a gestor de RCD's autorizado
X		Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X		Recuperación o regeneración de disolventes
	X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (basuras)
	X	Reciclado o recuperación de compuestos metálicos en fundiciones o similar
	X	Reciclado o recuperación de hormigones, gravas y arenas para hormigón nuevo, material de base en carreteras, sellado de vertederos...
	X	Reciclado o recuperación de mezclas bituminosas en plantas de asfalto
X		Regeneración de ácidos o bases
X		Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura

6.3. ELIMINACIÓN

Para el resto de residuos que no se contempla reutilización o valorización, serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de eliminación
	X	Depósito de RCD's en vertedero autorizado de residuos inertes
	X	Depósito en vertedero de residuos peligrosos
X		Eliminación de RCD's en incinerador



7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición, será el siguiente:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m ³)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.01.01	Hormigón	159,28	69,25	640
17.02.01	Madera	0,48	0,96	350
17.02.03	Plástico	0,26	0,10	
17.04.05	Hierro y acero	1,34	0,17	
20.01.01	Papel y cartón	0,31	0,34	
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,03	0,02	100
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	19.084,40	11.927,75	1.432
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,05	0,03	150
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,07	0,07	100
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,002	0,002	100
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,04	0,19	100
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,03	0,04	100
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,27	0,09	40
TOTAL COSTE ESTIMADO				3.112 €

Con lo expuesto en el presente anejo, se consideran identificados y estimados los residuos generados durante la construcción del Parque Eólico SIKITITA, así como la valorización del coste previsto en la gestión de dichos residuos.



ADENDA 2

PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW

DOCUMENTO 3: PLANOS

Término Municipal de Belchite (Zaragoza)



En Zaragoza, diciembre de 2022



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
03. Planos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23

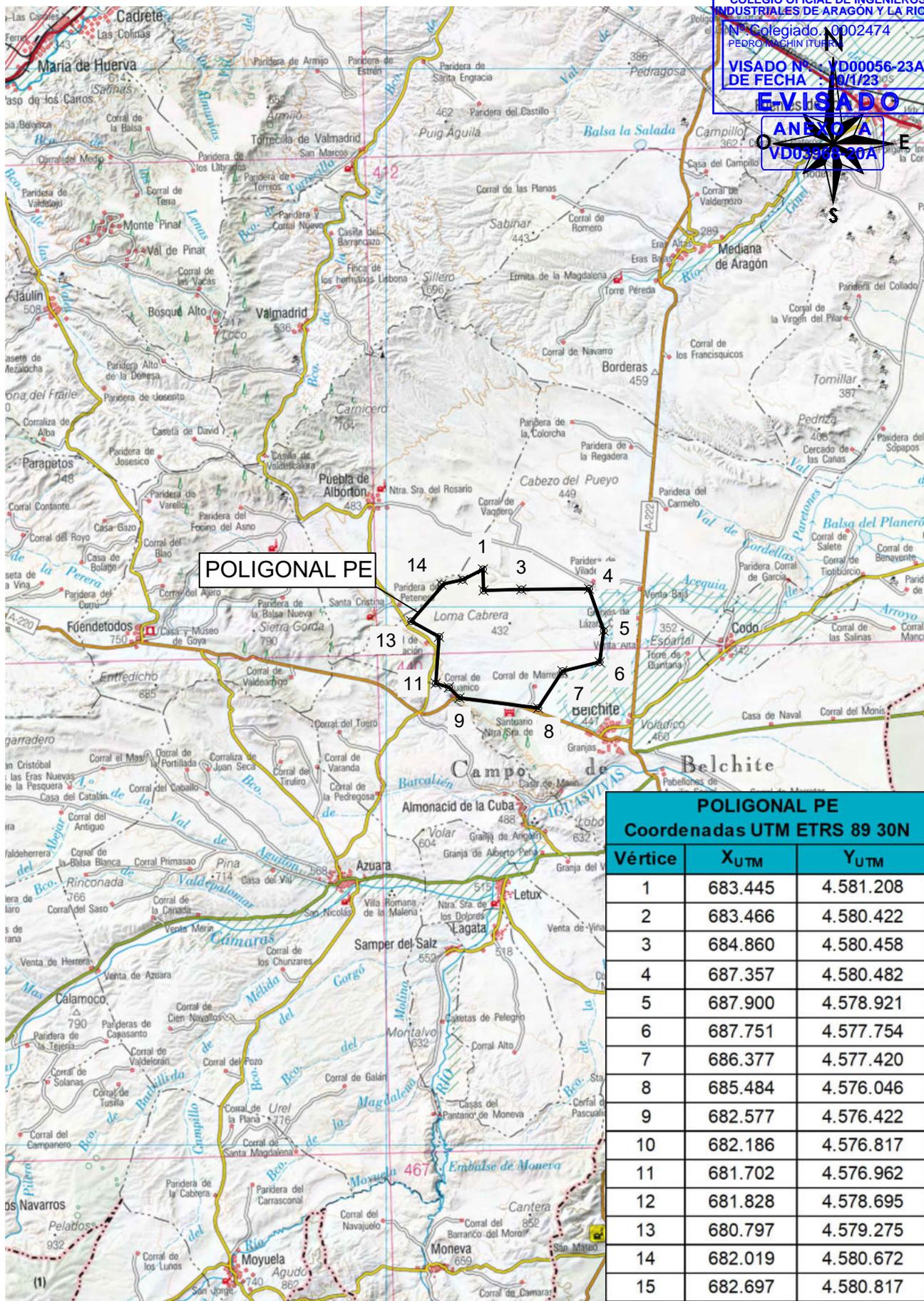
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

ÍNDICE

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Ortofoto
4. Planta general
5. Plantas de detalle
6. Perfiles longitudinales
7. Distribución de circuitos
8. Esquema unifilar
9. Afecciones
10. Parcelario

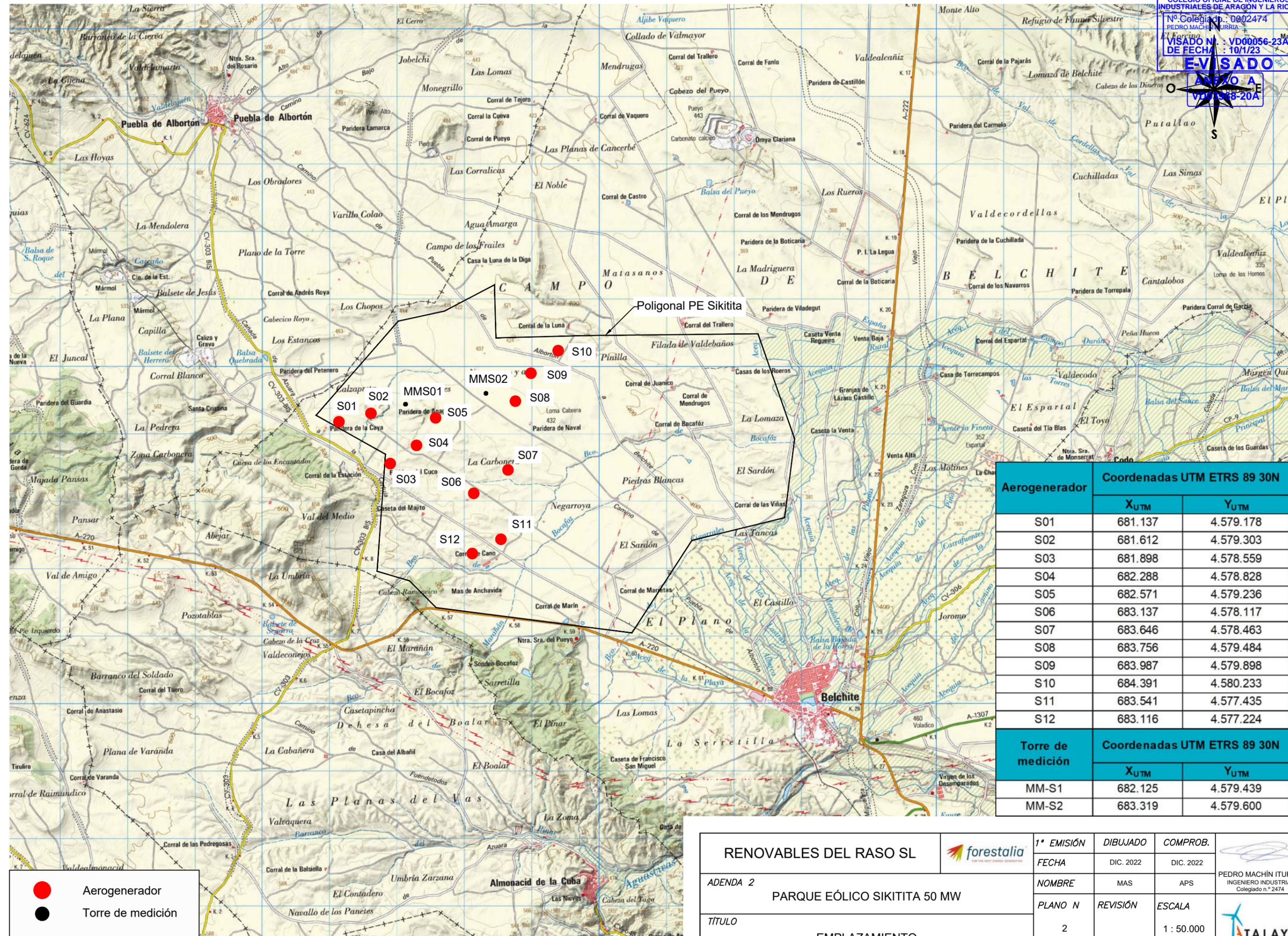
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO N.º: VD00056-23A
 DE FECHA: 10/1/2023
EVISADO



POLIGONAL PE		
Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	683.445	4.581.208
2	683.466	4.580.422
3	684.860	4.580.458
4	687.357	4.580.482
5	687.900	4.578.921
6	687.751	4.577.754
7	686.377	4.577.420
8	685.484	4.576.046
9	682.577	4.576.422
10	682.186	4.576.817
11	681.702	4.576.962
12	681.828	4.578.695
13	680.797	4.579.275
14	682.019	4.580.672
15	682.697	4.580.817

RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		NOMBRE	MAS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN	1		1 : 200.000	

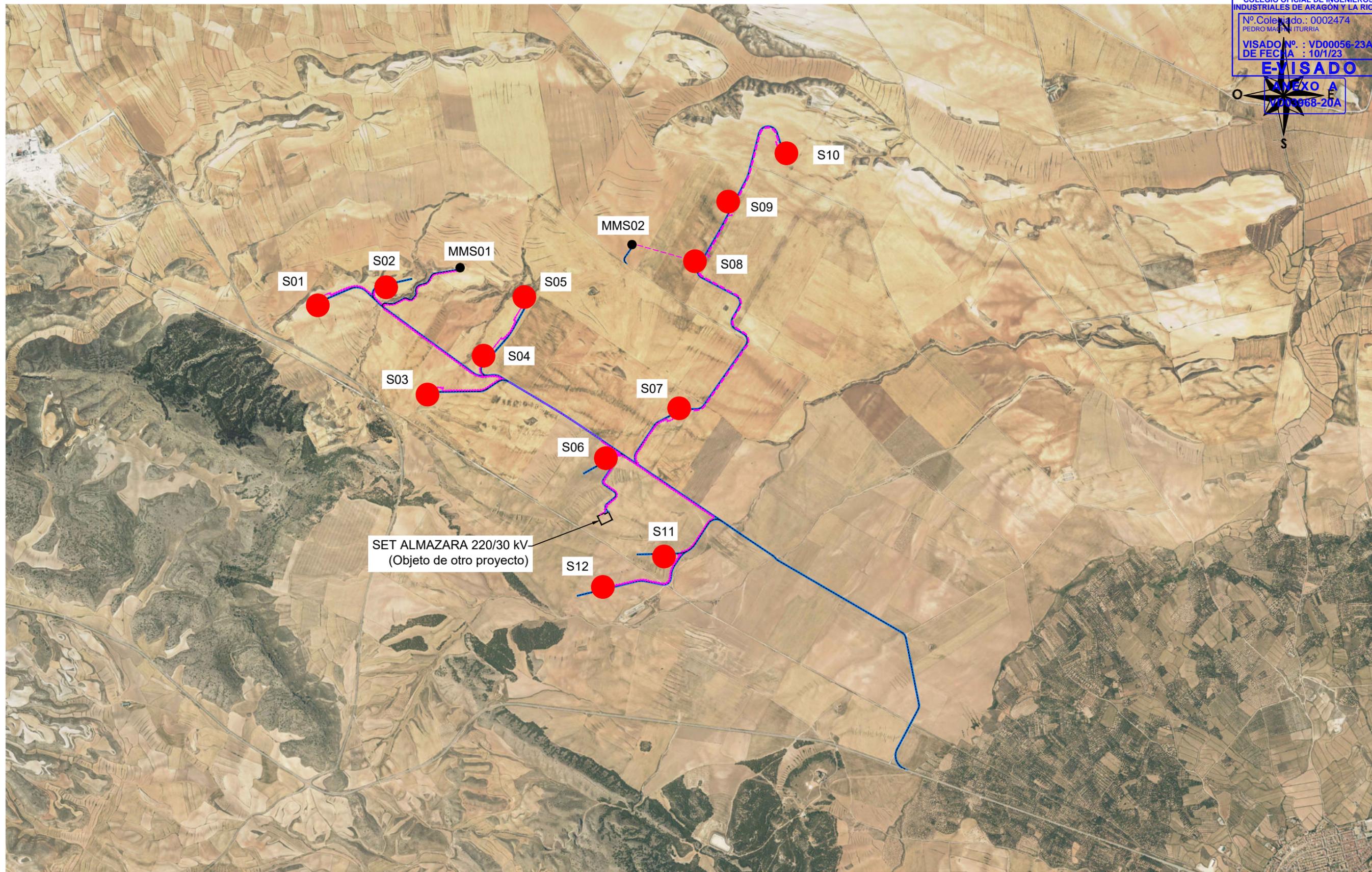
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBDJL9 verificable en https://coiאר.e-gestion.es



- Aerogenerador
- Torre de medición

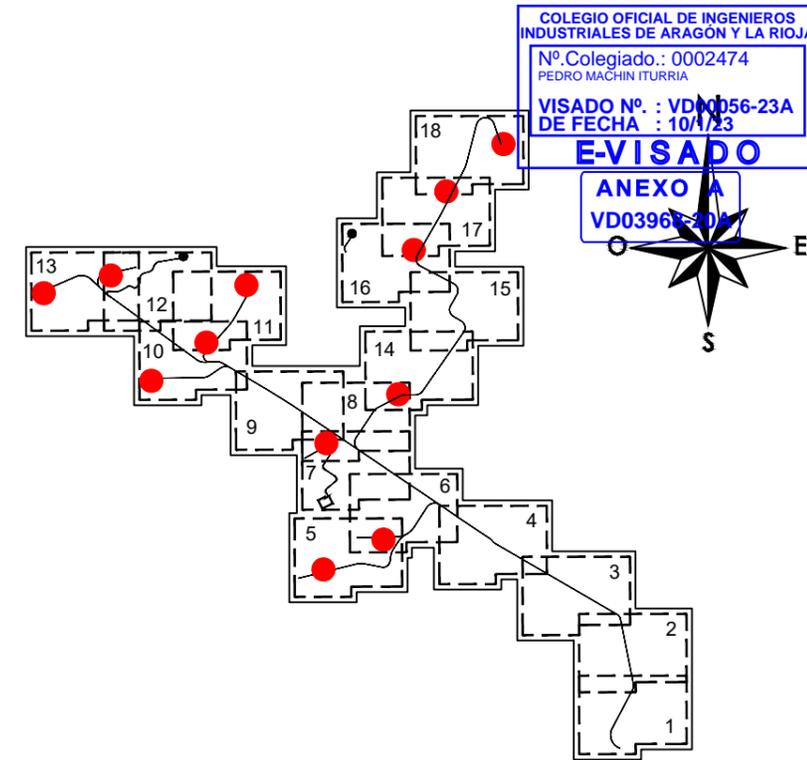
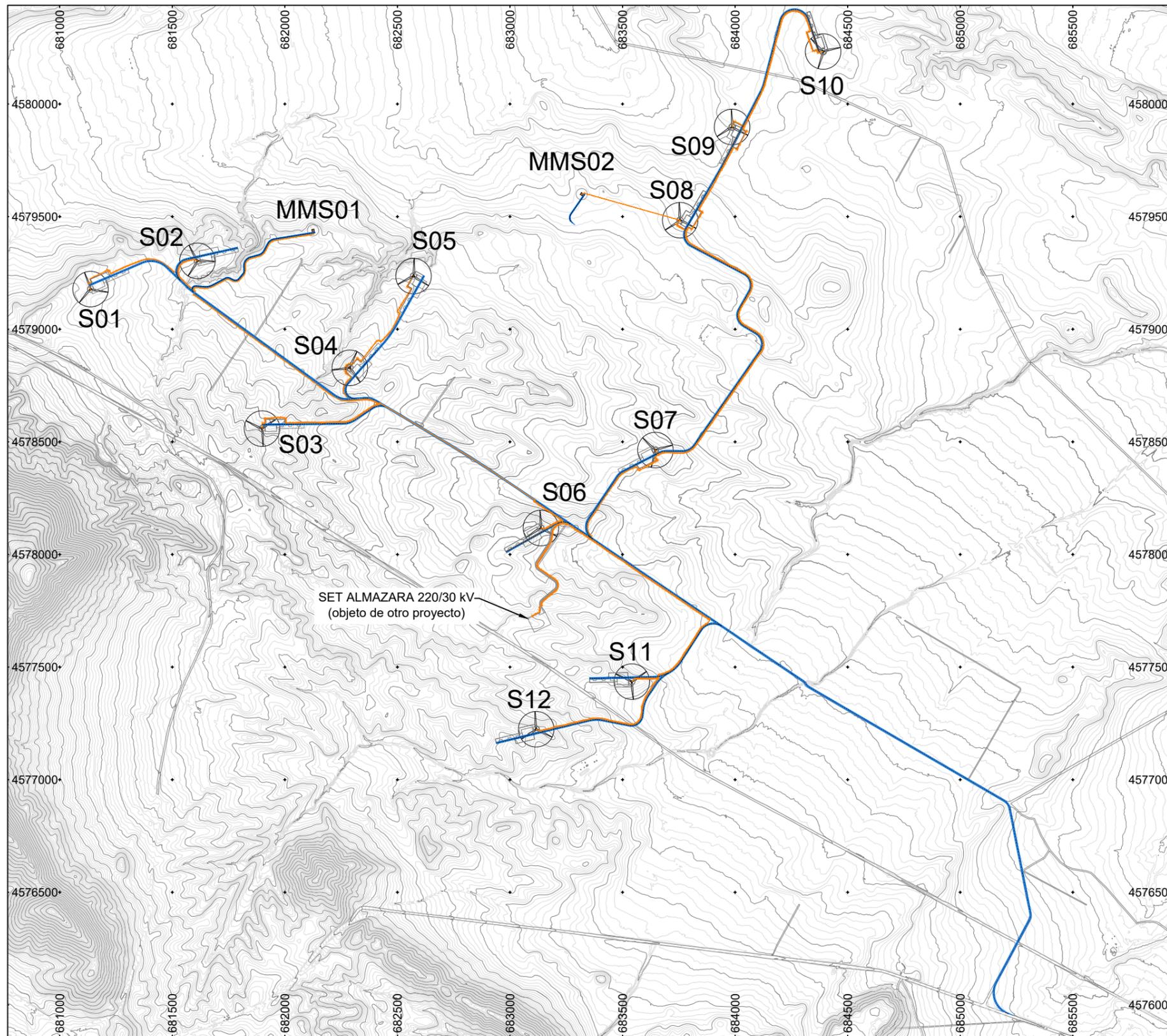
Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
S01	681.137	4.579.178
S02	681.612	4.579.303
S03	681.898	4.578.559
S04	682.288	4.578.828
S05	682.571	4.579.236
S06	683.137	4.578.117
S07	683.646	4.578.463
S08	683.756	4.579.484
S09	683.987	4.579.898
S10	684.391	4.580.233
S11	683.541	4.577.435
S12	683.116	4.577.224
Torre de medición	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
MM-S1	682.125	4.579.439
MM-S2	683.319	4.579.600

RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.		
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022		
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
TÍTULO		EMPLAZAMIENTO	PLANO N	2		REVISIÓN



- Aerogenerador
- Torre de medición
- - - Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- - - Viales

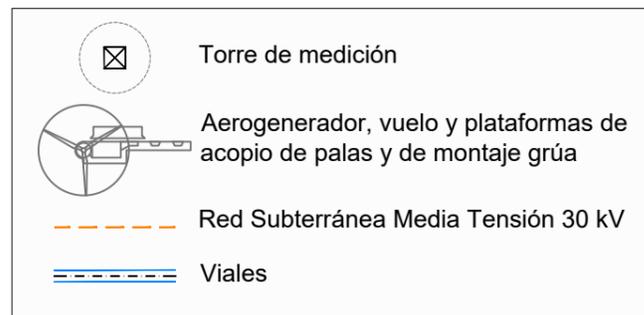
RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
ADENDA 2		PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		FECHA	DIC. 2022		DIC. 2022
TÍTULO		ORTOFOTO		NOMBRE	MAS	APS	
		PLANO N	3	REVISIÓN	ESCALA		1 : 25.000



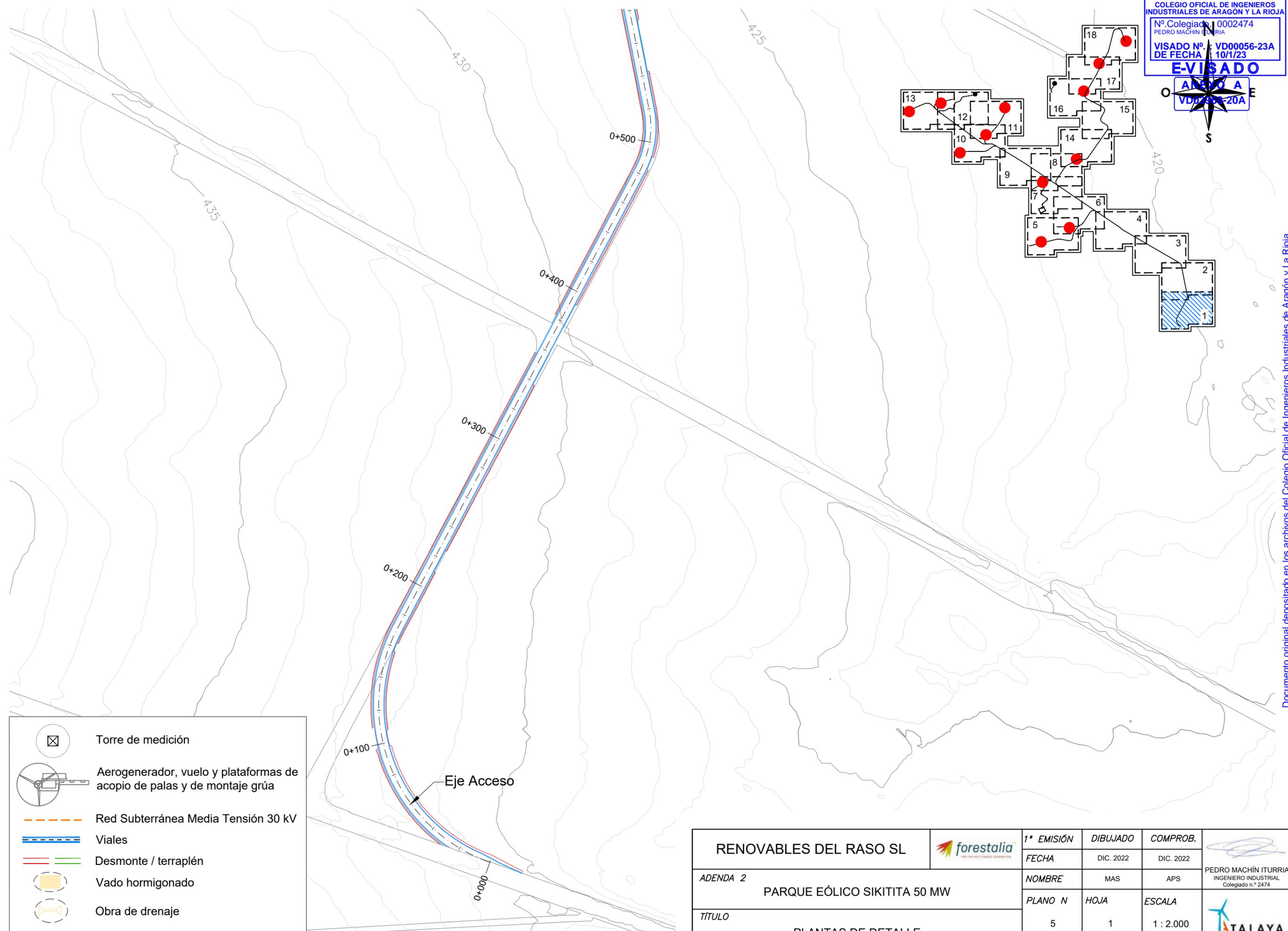
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº.: VDM0056-23A
 DE FECHA.: 10/1/23
E-VISADO
 ANEXO A
 VD03968-20A

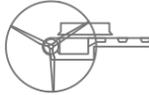
Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
S01	681.137	4.579.178
S02	681.612	4.579.303
S03	681.898	4.578.559
S04	682.288	4.578.828
S05	682.571	4.579.236
S06	683.137	4.578.117
S07	683.646	4.578.463
S08	683.756	4.579.484
S09	683.987	4.579.898
S10	684.391	4.580.233
S11	683.541	4.577.435
S12	683.116	4.577.224

Torre de medición	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
MM-S1	682.125	4.579.439
MM-S2	683.319	4.579.600

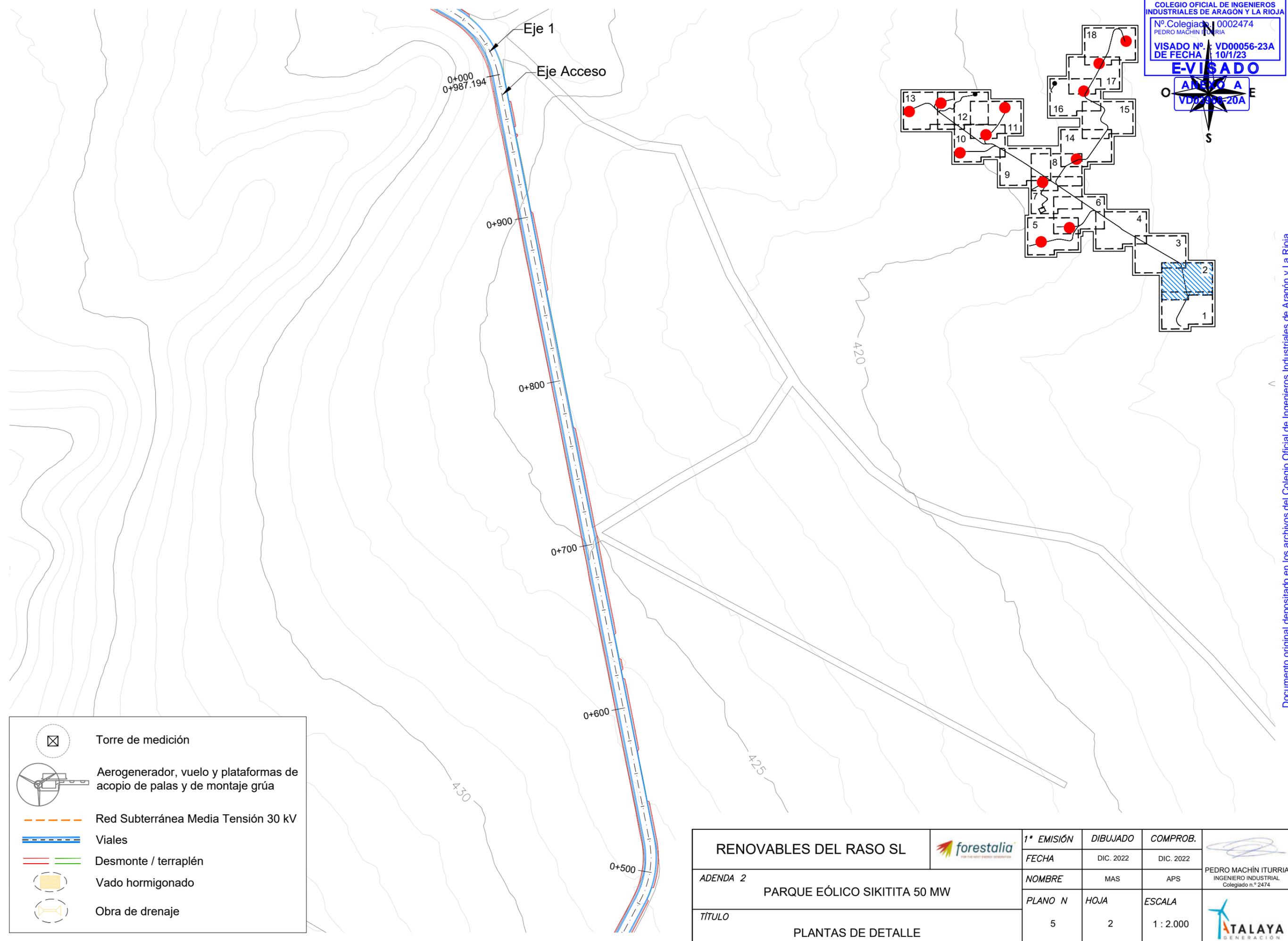


RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4		1 : 20.000	
PLANTA GENERAL				



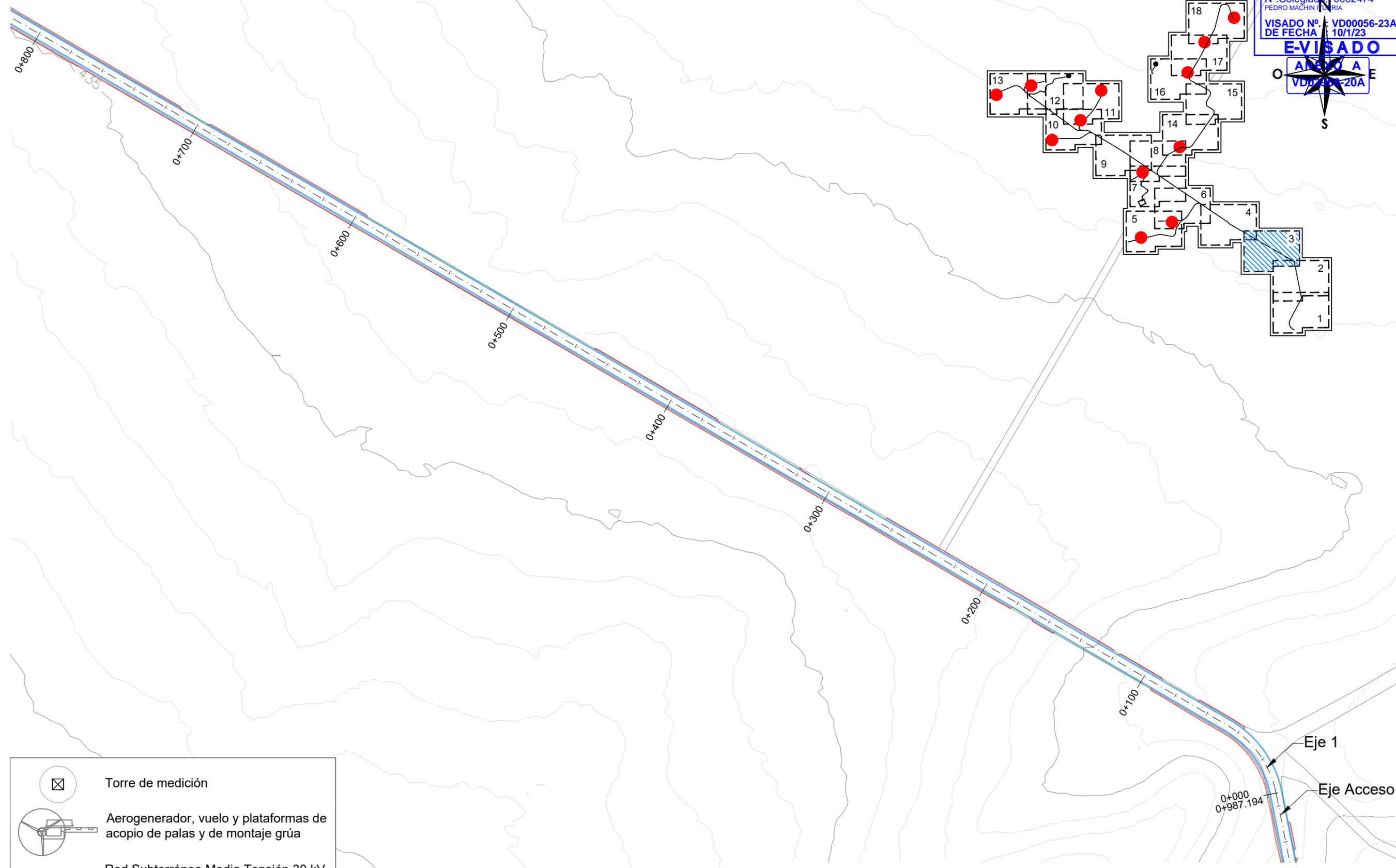
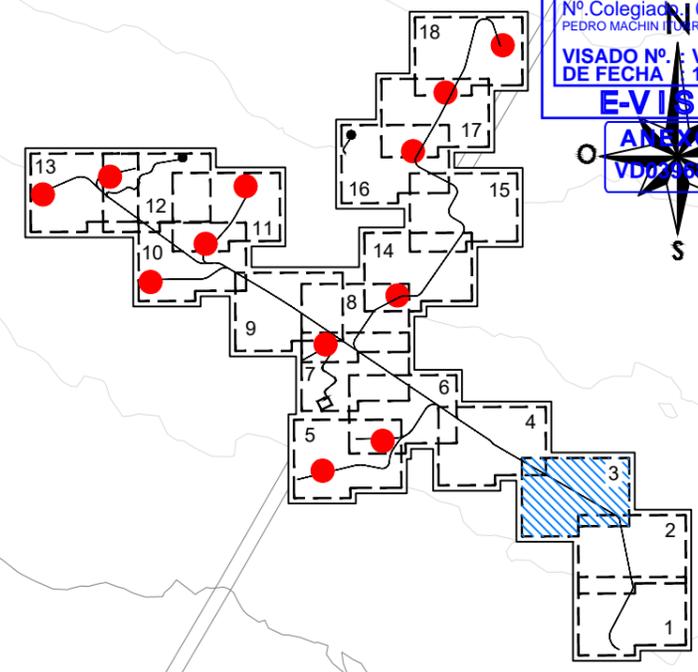
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2		NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		5	1	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE					



	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red Subterránea Media Tensión 30 kV
	Viales
	Desmante / terraplén
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje

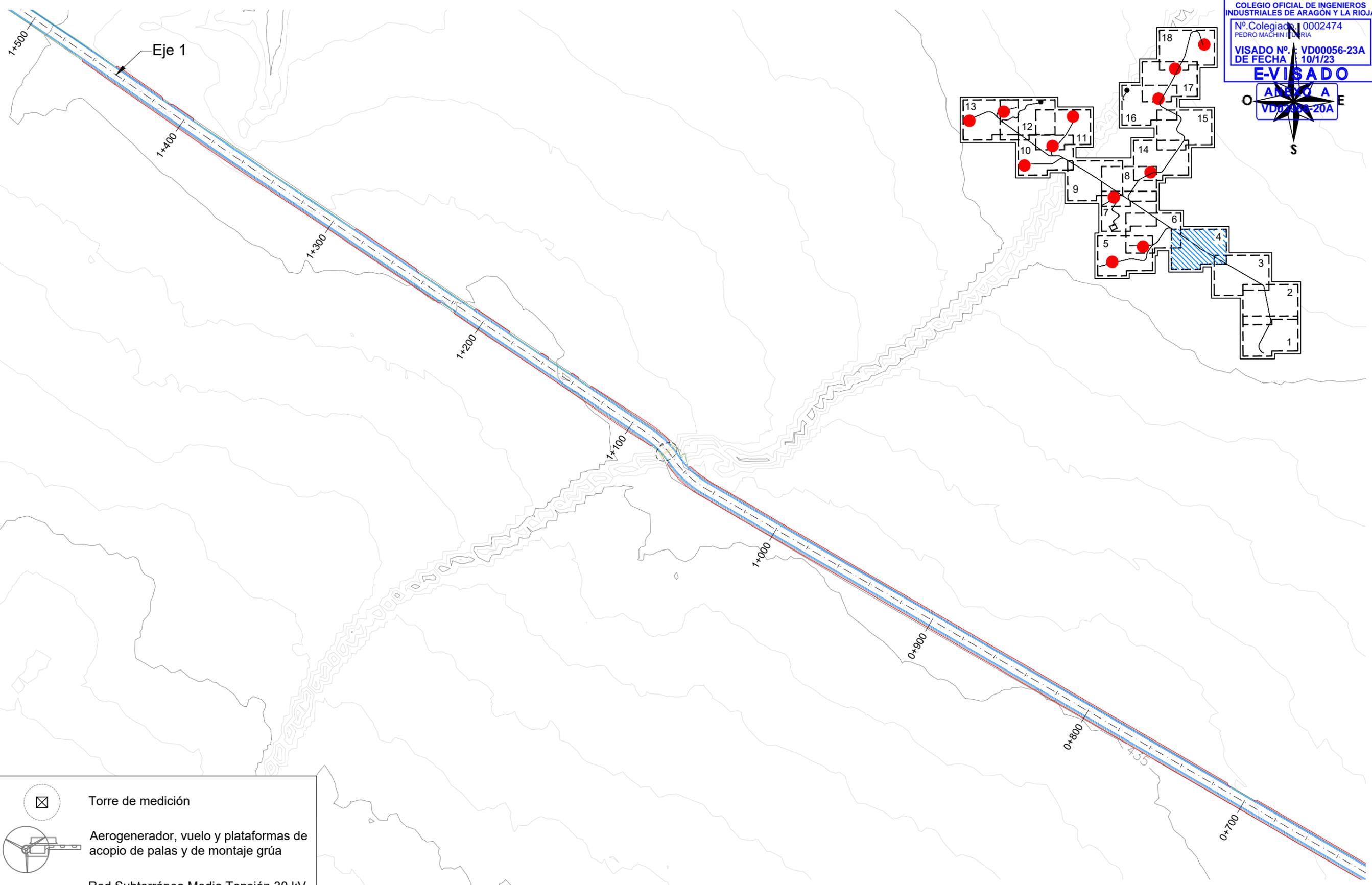
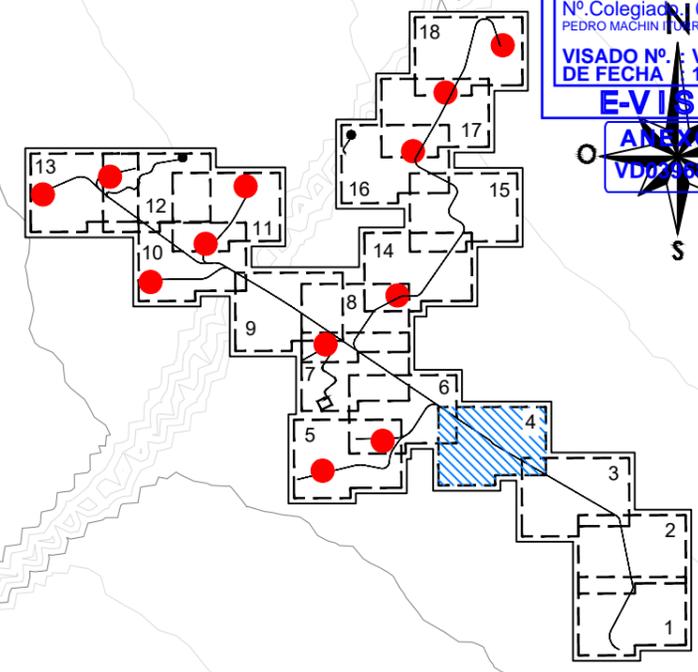
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	2	1 : 2.000	



- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- Viales
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
ADENDA 2			FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO			PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE			5	3		

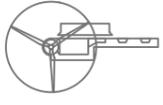
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº: VD00056-23A
 DE FECHA: 10/1/23
E-VISADO

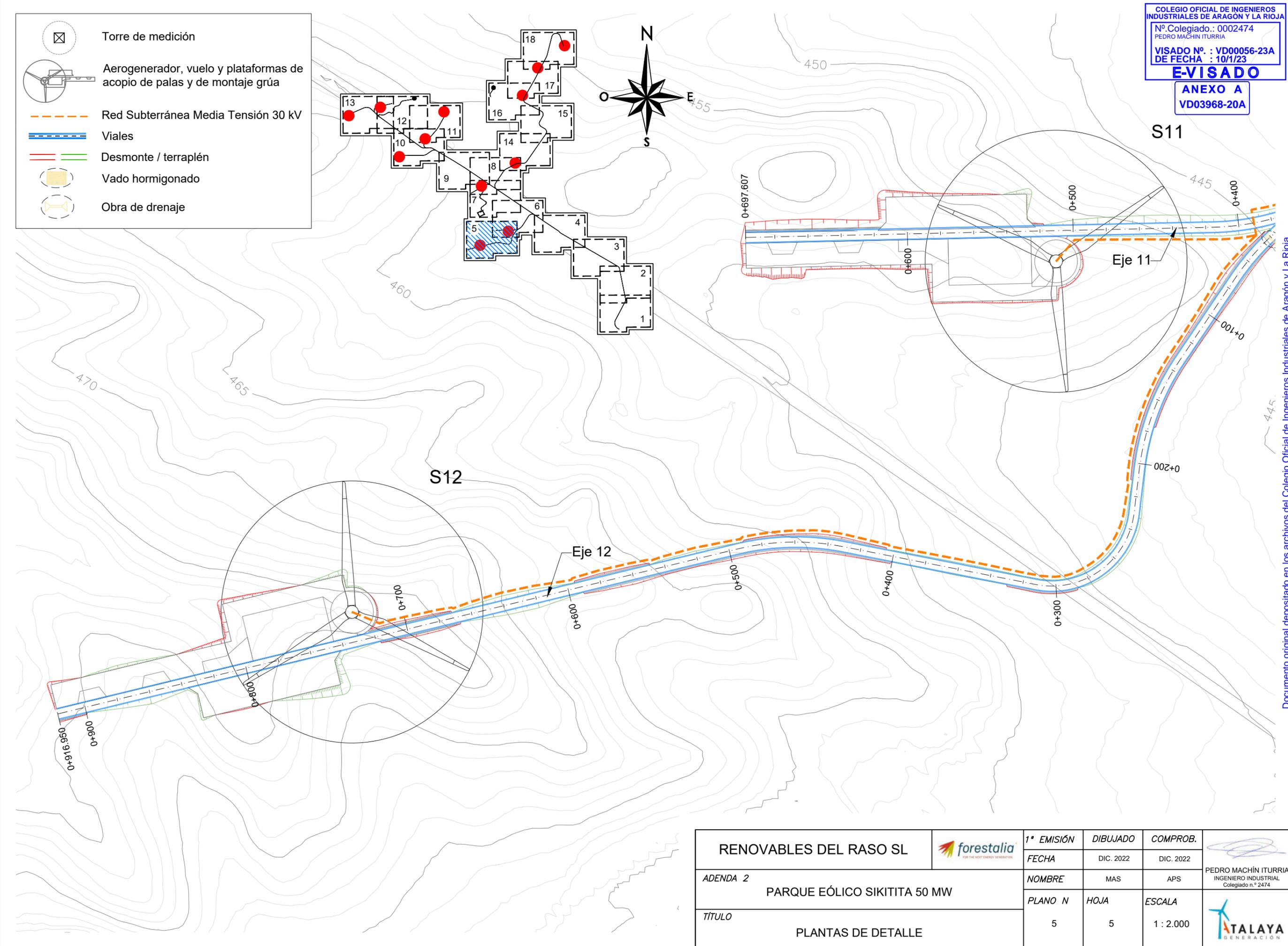


	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red Subterránea Media Tensión 30 kV
	Viales
	Desmonte / terraplén
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
ADENDA 2			FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO			PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE			5	4		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBD6JL9 verificable en https://coiilar.e-gestion.es

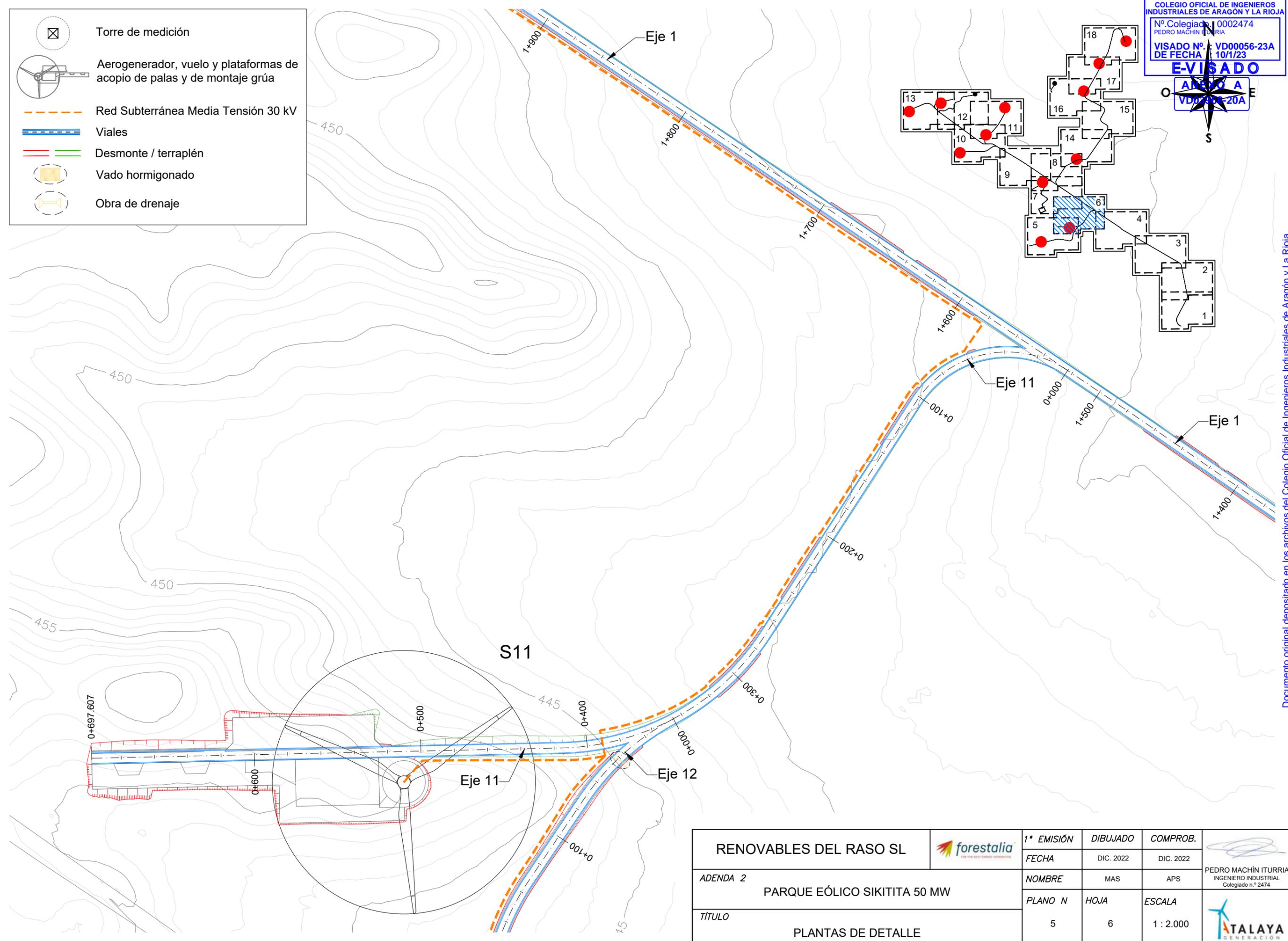
 Torre de medición
 Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
 Red Subterránea Media Tensión 30 kV
 Viales
 Desmonte / terraplén
 Vado hormigonado
 Obra de drenaje



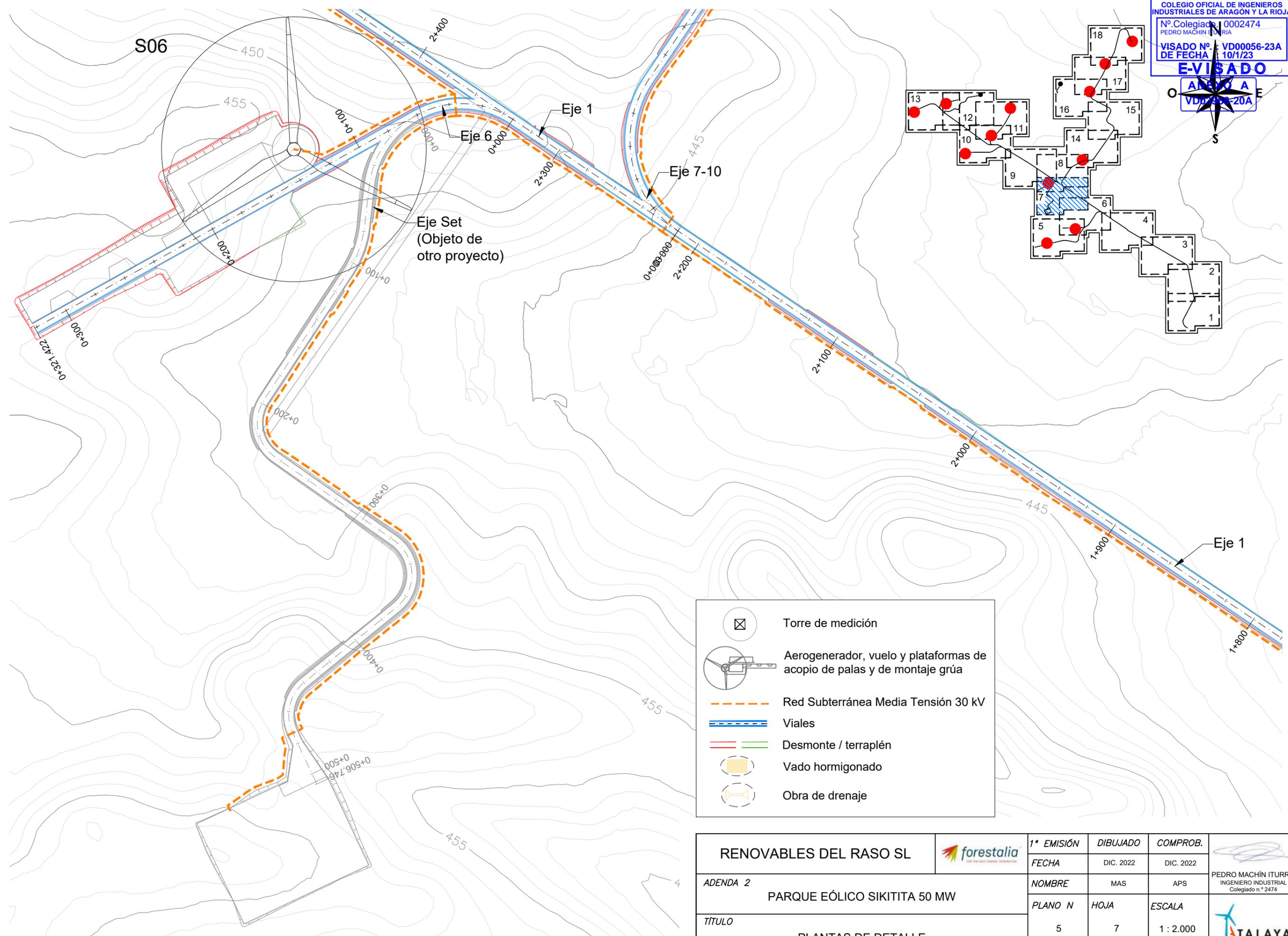
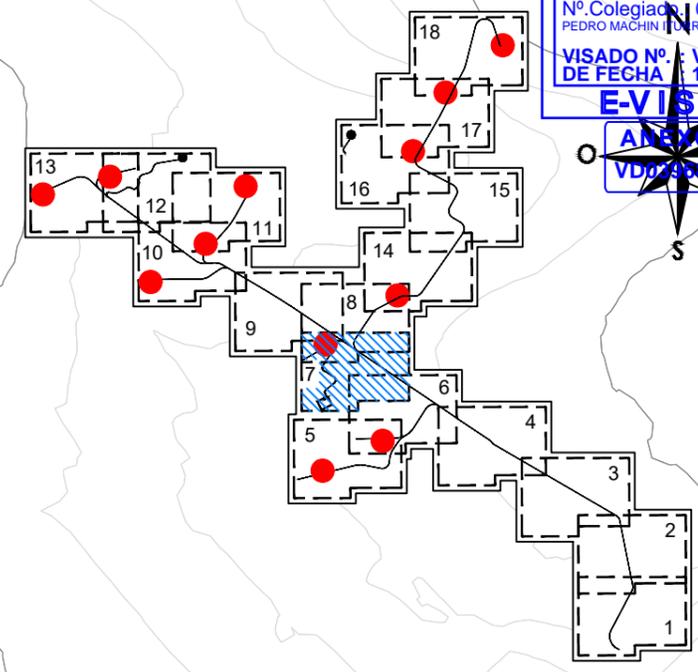
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	5	1 : 2.000	



Torre de medición
 Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
 Red Subterránea Media Tensión 30 kV
 Viales
 Desmonte / terraplén
 Vado hormigonado
 Obra de drenaje



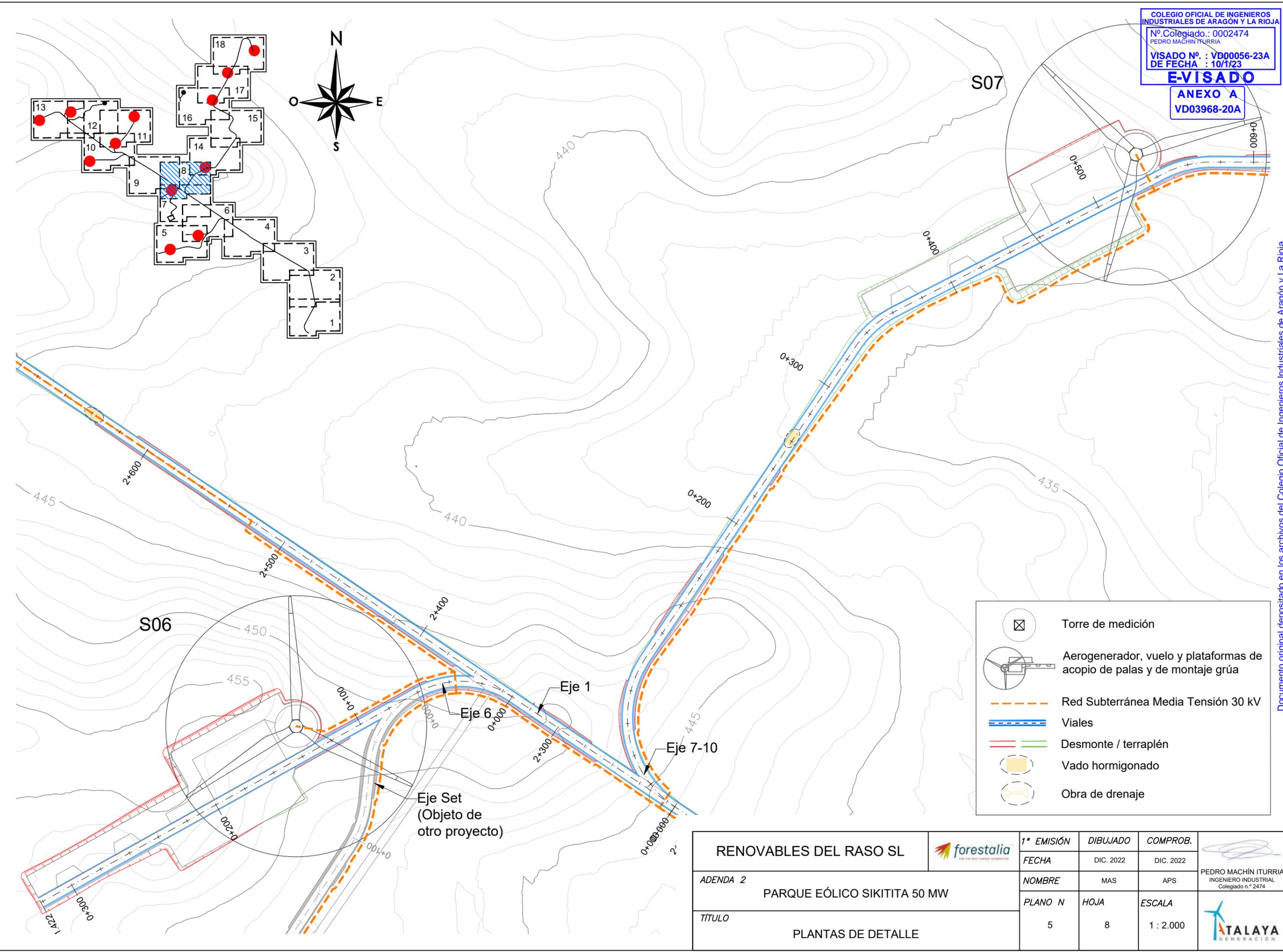
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	6	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				



	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red Subterránea Media Tensión 30 kV
	Viales
	Desmonte / terraplén
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	7	1 : 2.000	

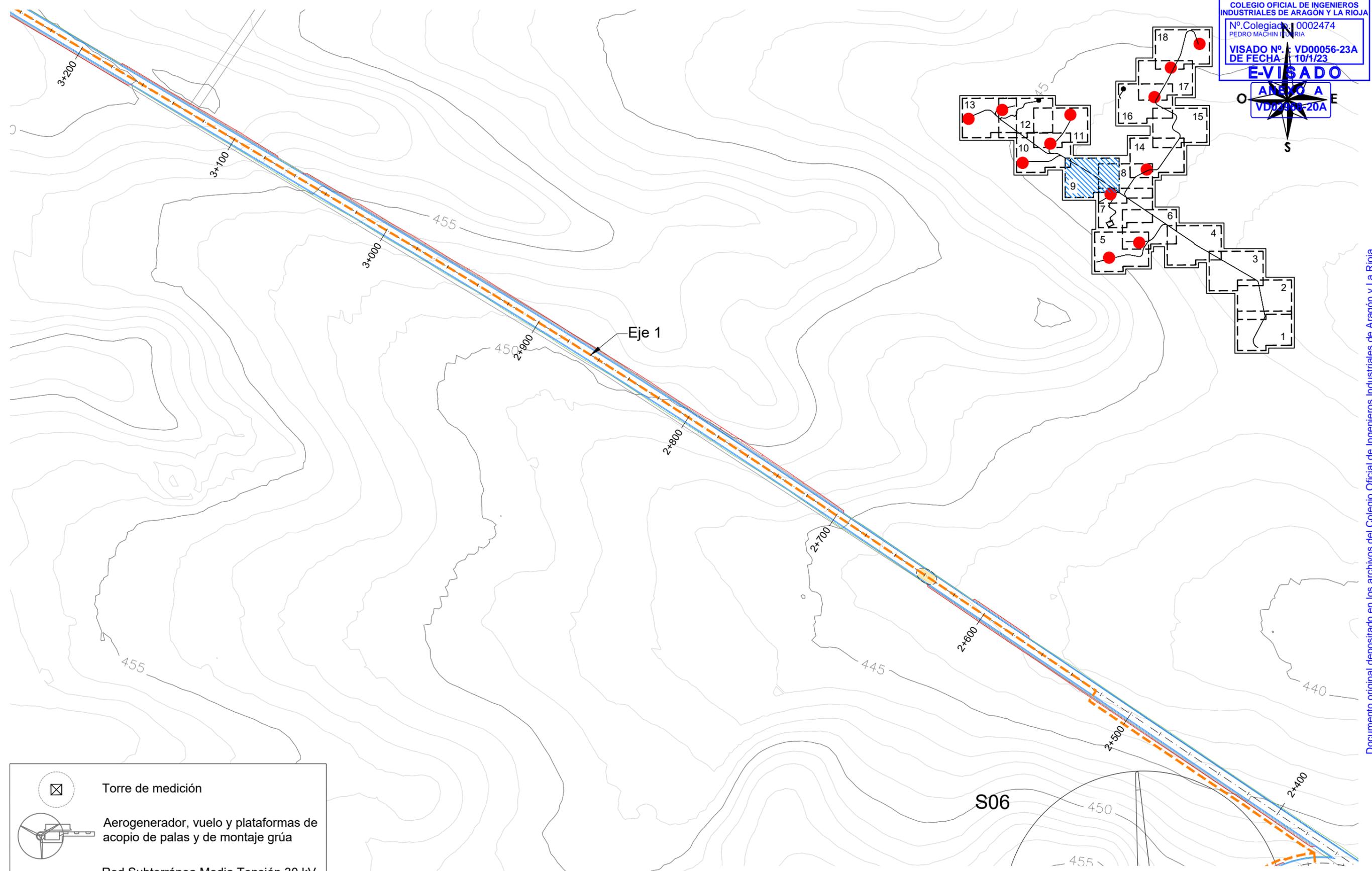
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº. : VD00056-23A
 DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO
ANEXO A
VD03968-20A

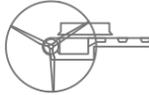


- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- Viales
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	8	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

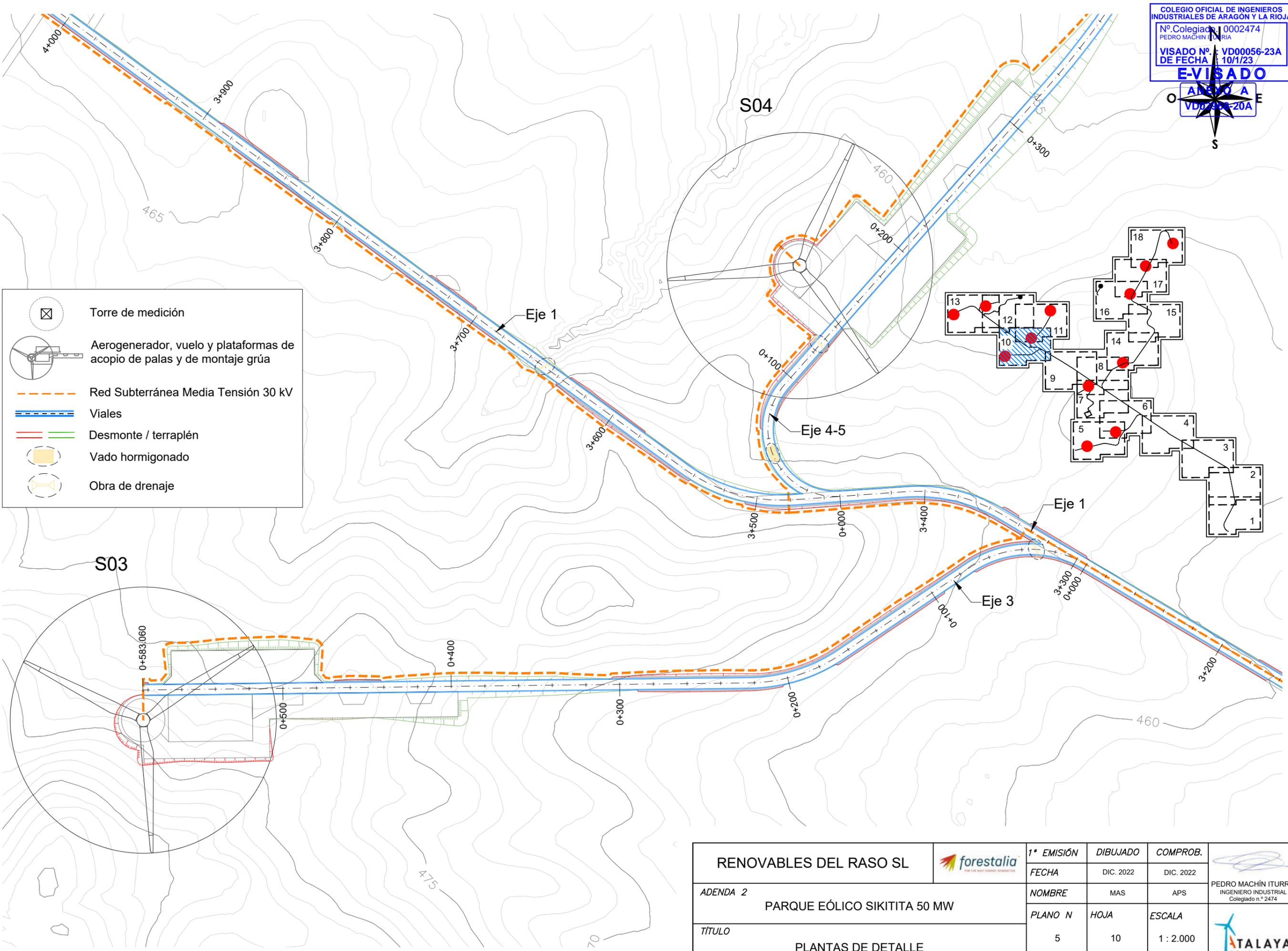
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBD6JL9 verificable en https://coiilar.e-gestion.es



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		NOMBRE	MAS	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		5	9	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE					

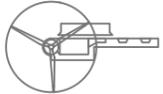
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº: VD00056-23A
 DE FECHA: 10/1/23
E-VISADO
 ANEXO A
 VD00056-20A

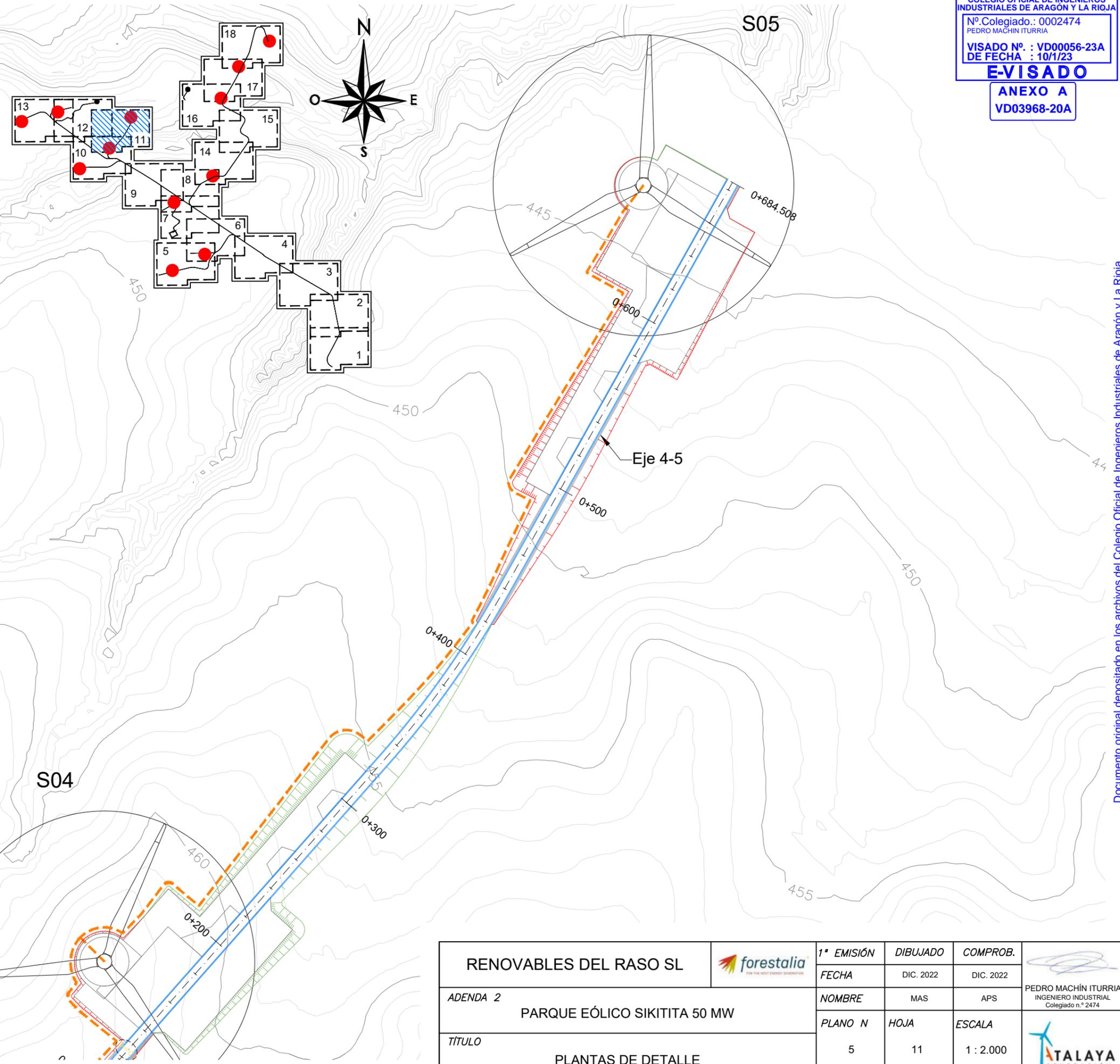


- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- Viales
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

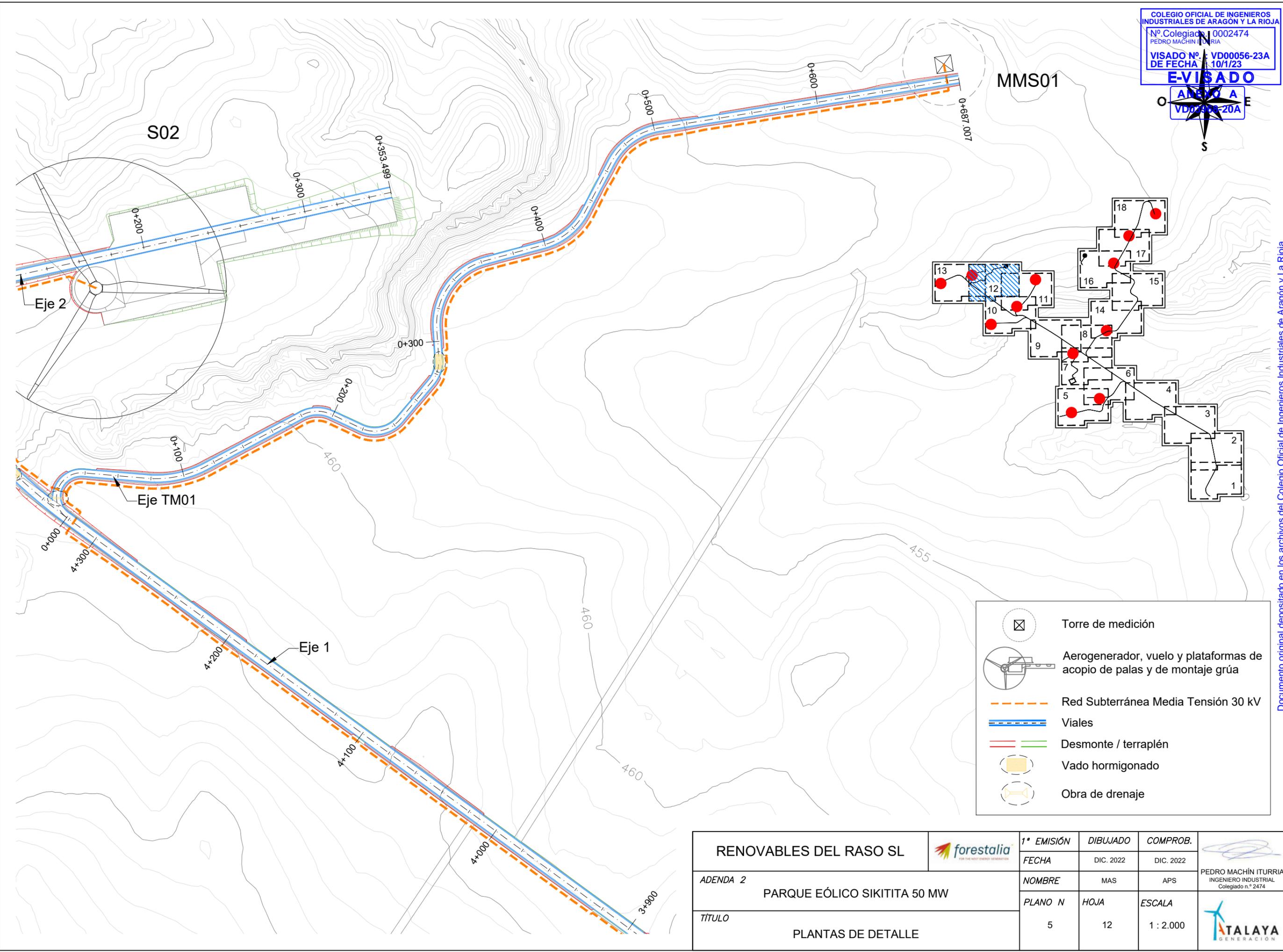
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	10	1 : 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBD6JL9 verificable en https://coiilar.e-gestion.es

 Torre de medición
 Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
 Red Subterránea Media Tensión 30 kV
 Viales
 Desmonte / terraplén
 Vado hormigonado
 Obra de drenaje

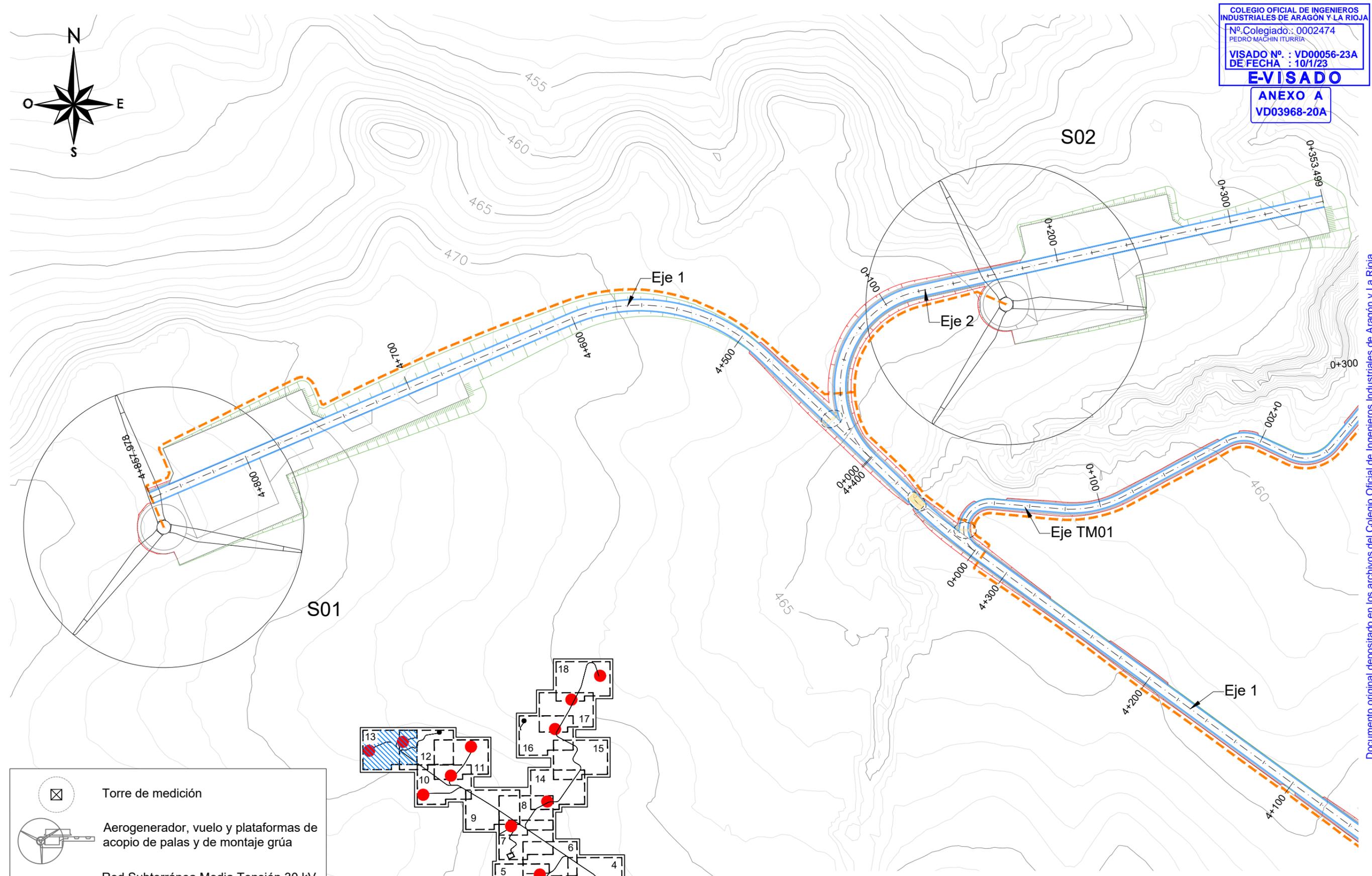


RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	11	1 : 2.000	

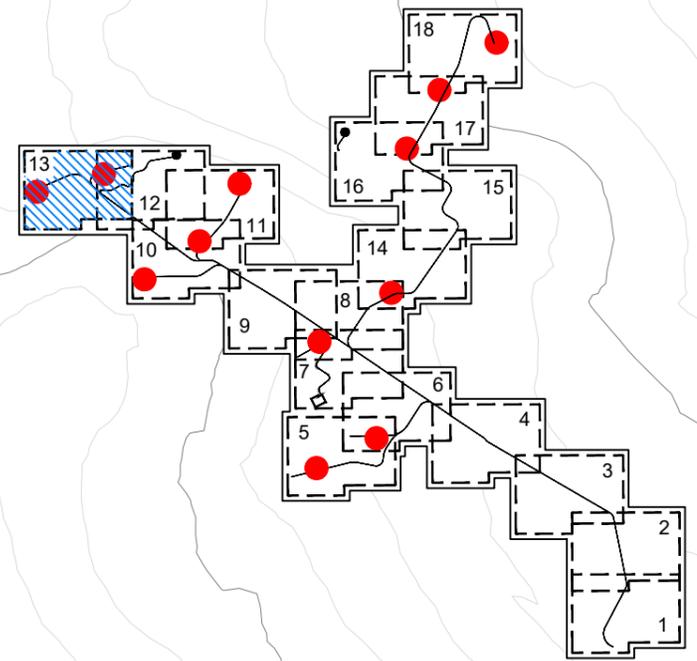


-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	12	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

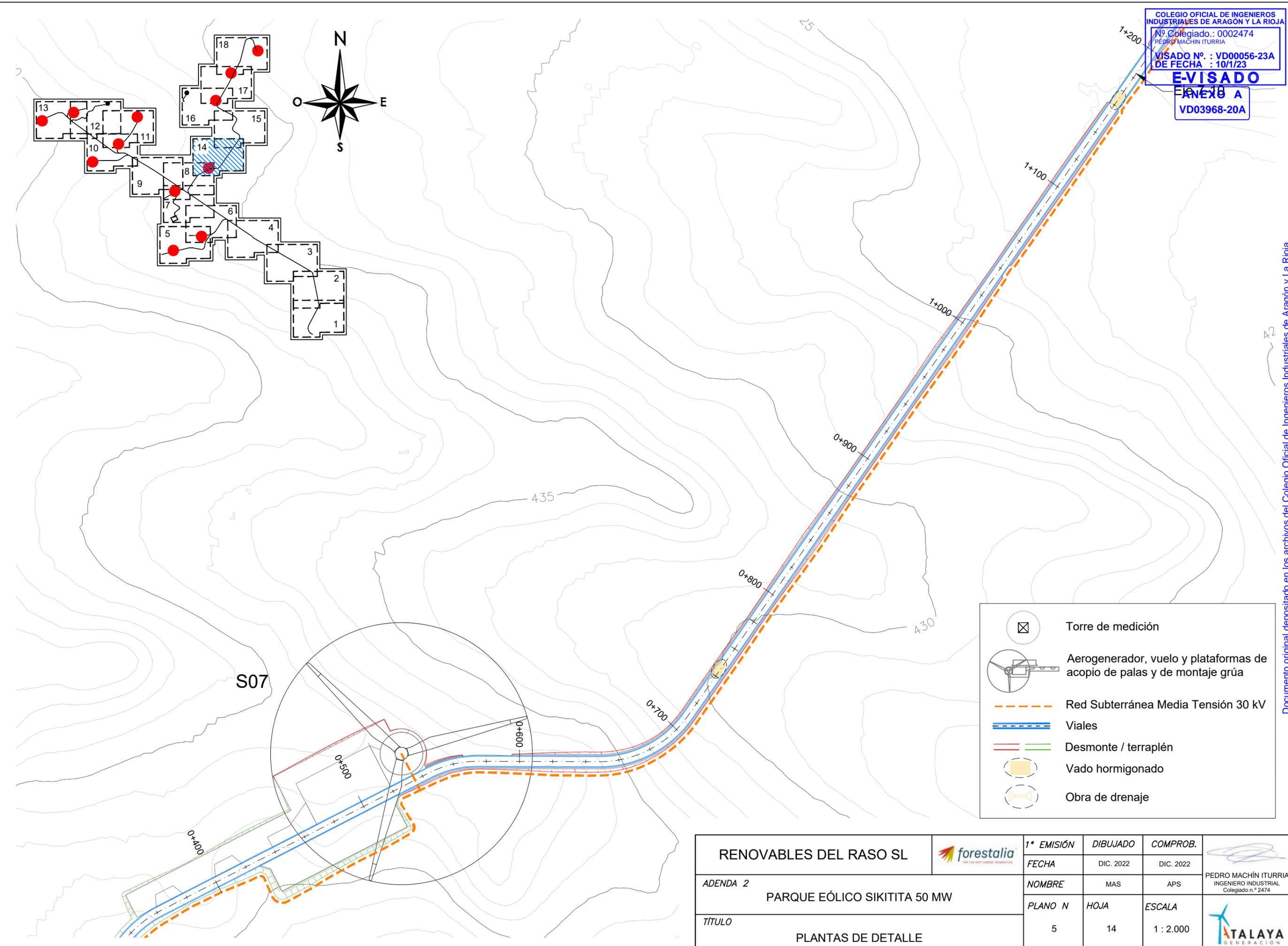


	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red Subterránea Media Tensión 30 kV
	Viales
	Desmante / terraplén
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje



RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
ADENDA 2			FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO			PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE			5	13		

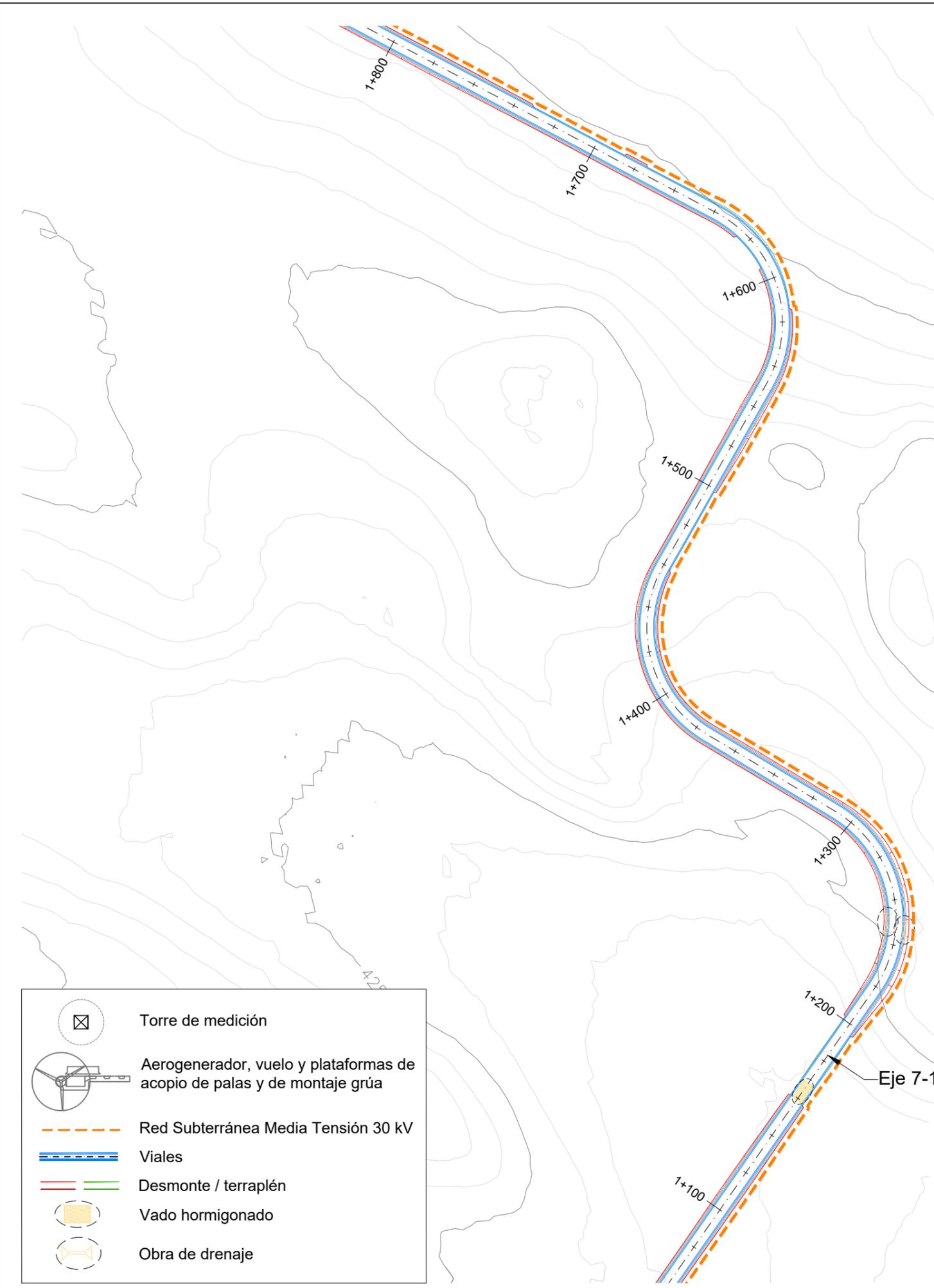
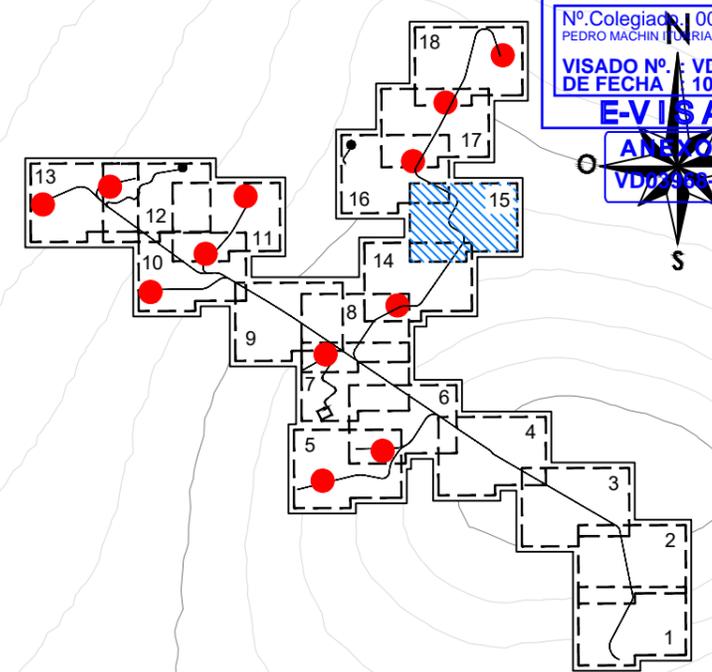
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO
ANEXO A
VD03968-20A

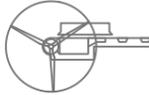


- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- Viales
- Desmonte / terraplén
- Vado hormigonado
- Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	14	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

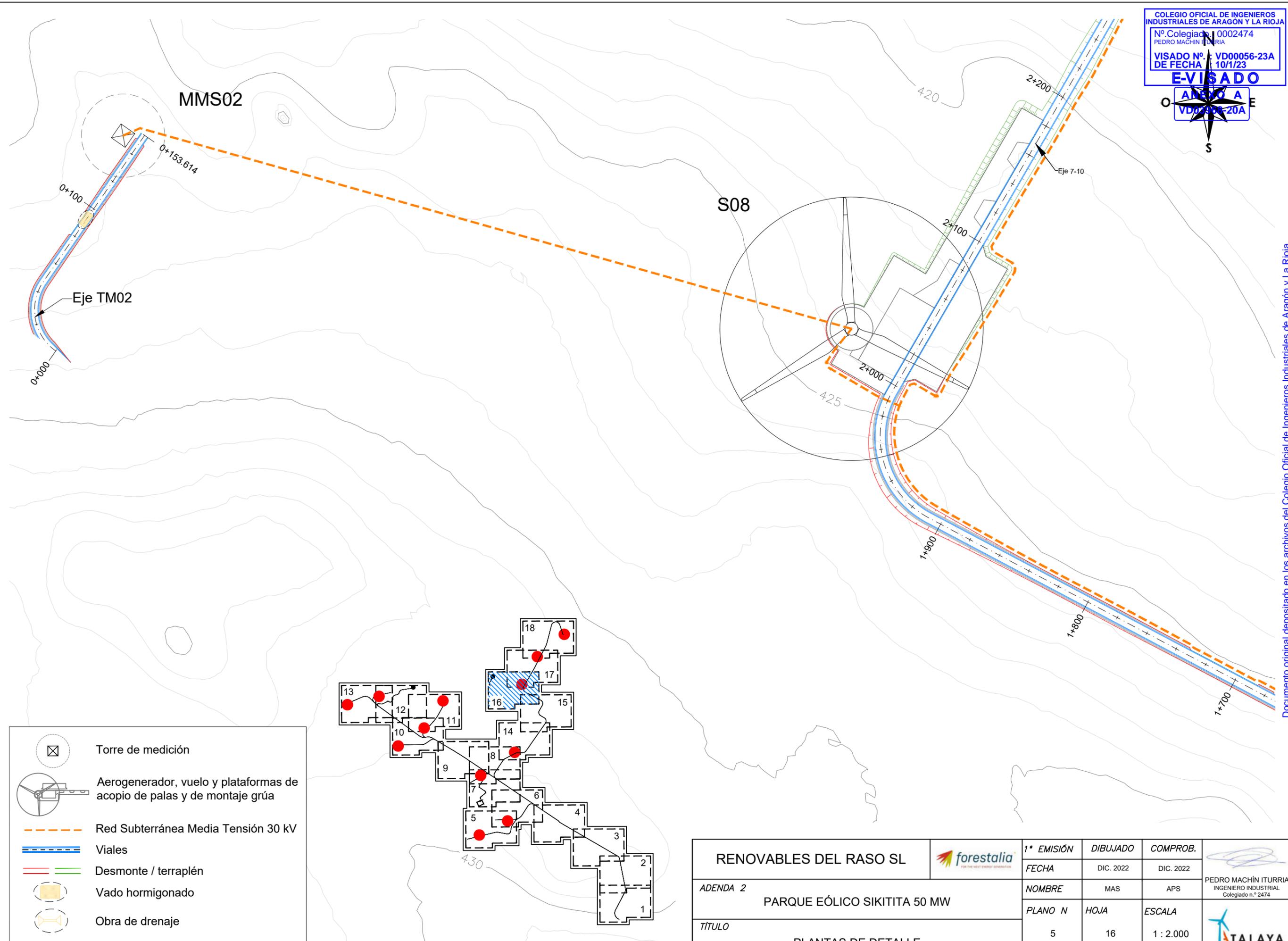
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBD6JL9 verificable en https://coiilar.e-gestion.es



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

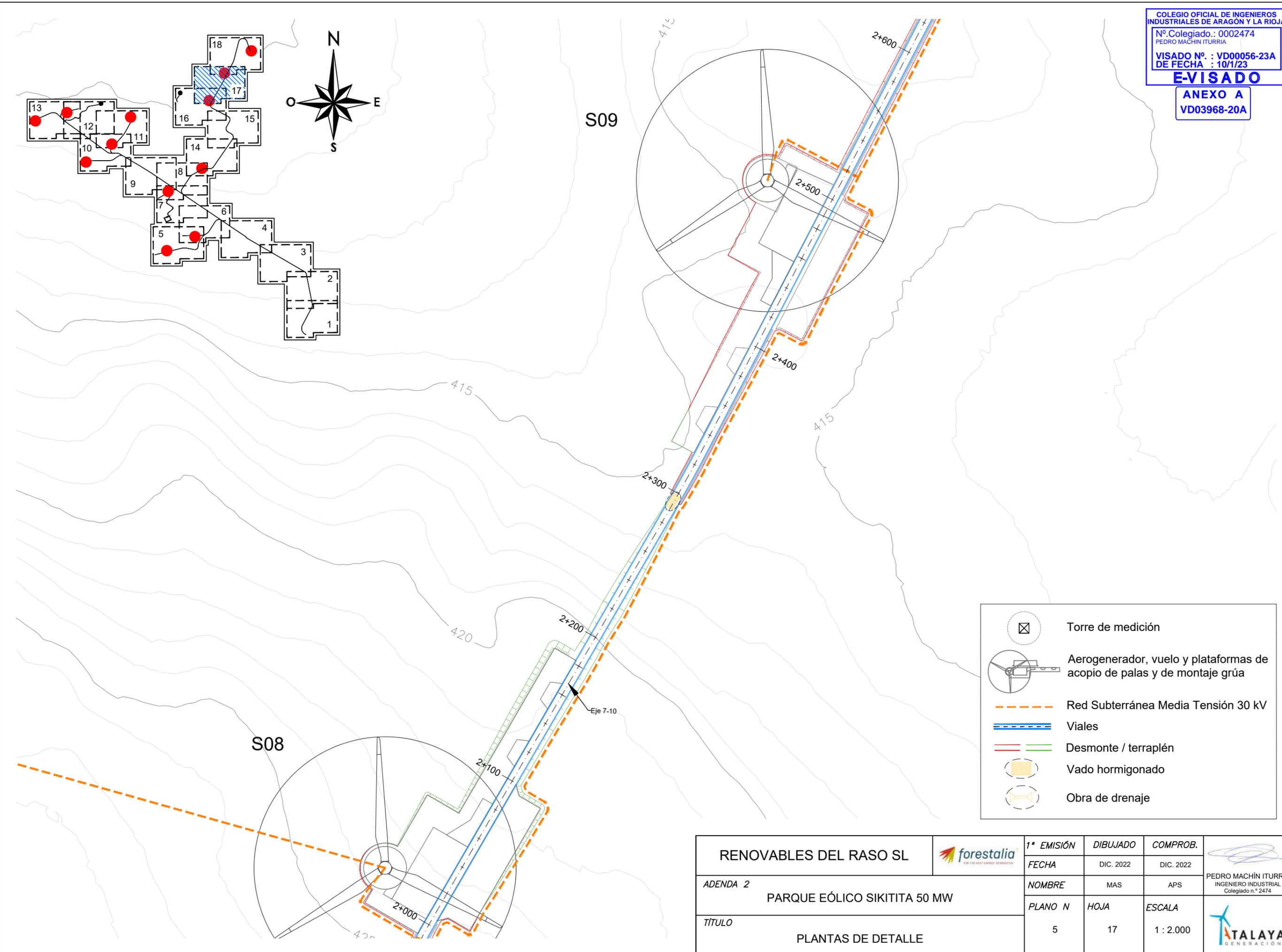
Eje 7-10

RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
ADENDA 2			FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO		PLANTAS DE DETALLE	PLANO N	5	HOJA	
			ESCALA	1 : 2.000		



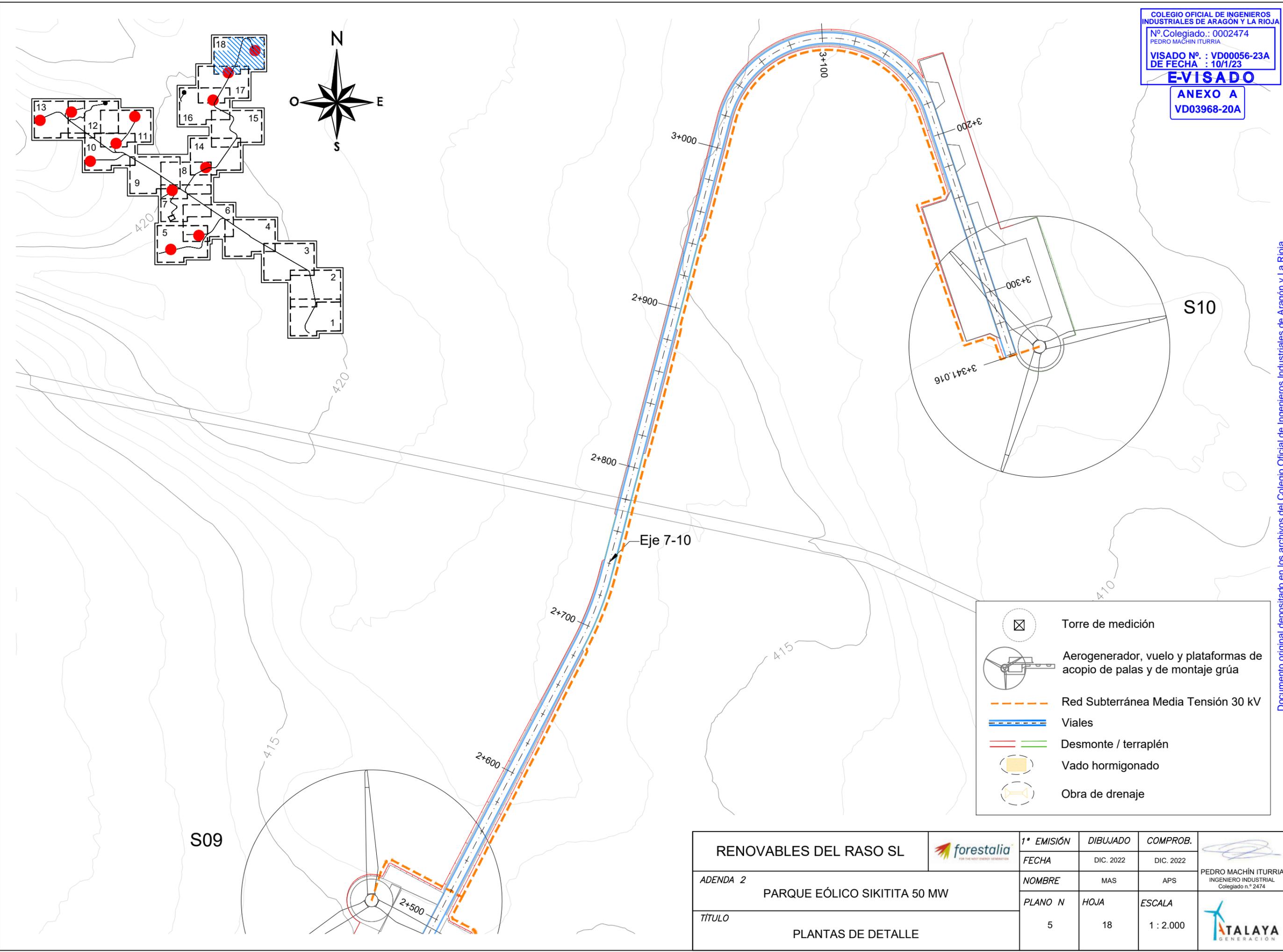
	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red Subterránea Media Tensión 30 kV
	Viales
	Desmante / terraplén
	Vado hormigonado
	Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	16	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

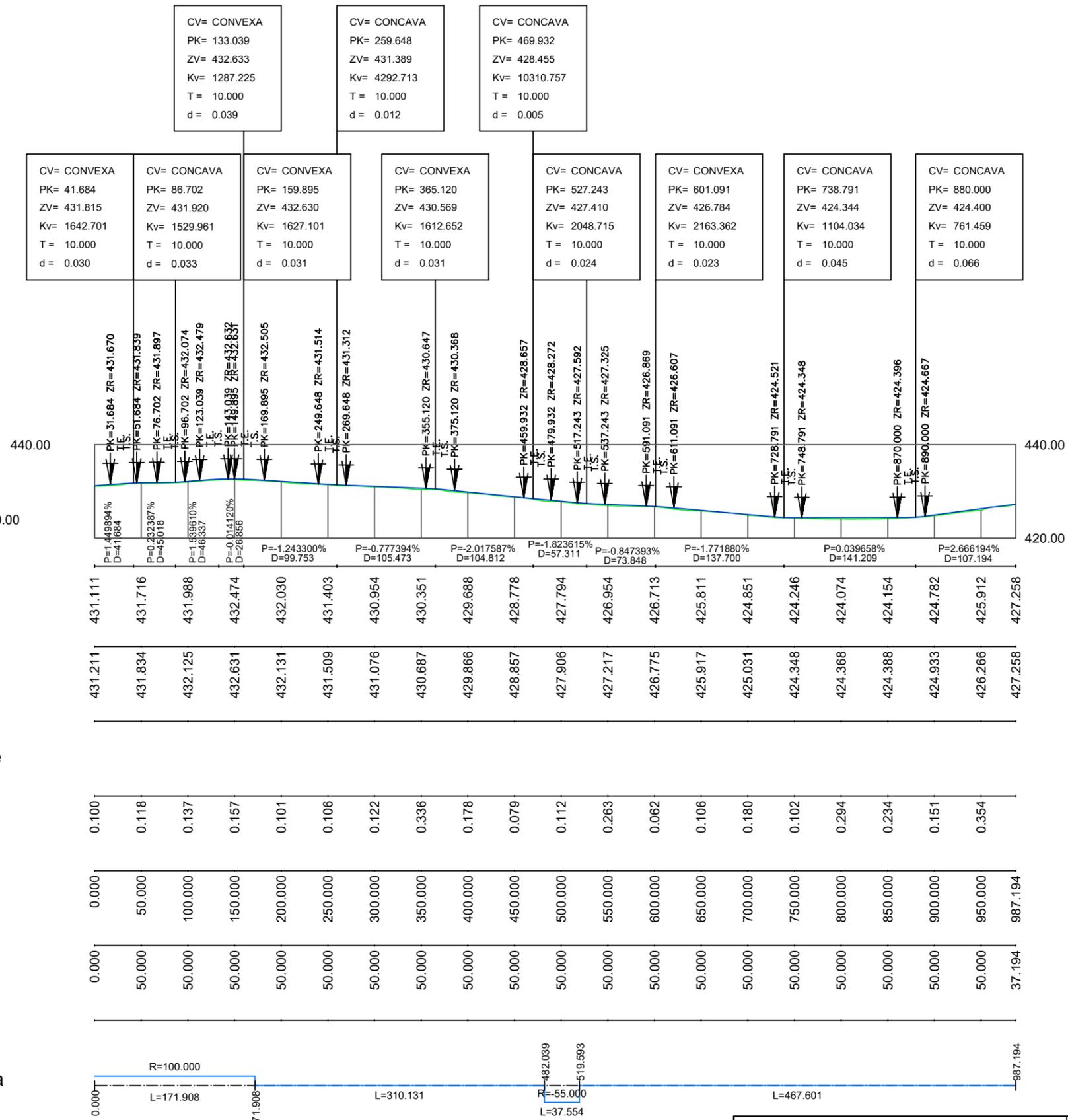
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTAS DE DETALLE	5	17	1 : 2.000	



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red Subterránea Media Tensión 30 kV
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Vado hormigonado
-  Obra de drenaje

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	18	1 : 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000



Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

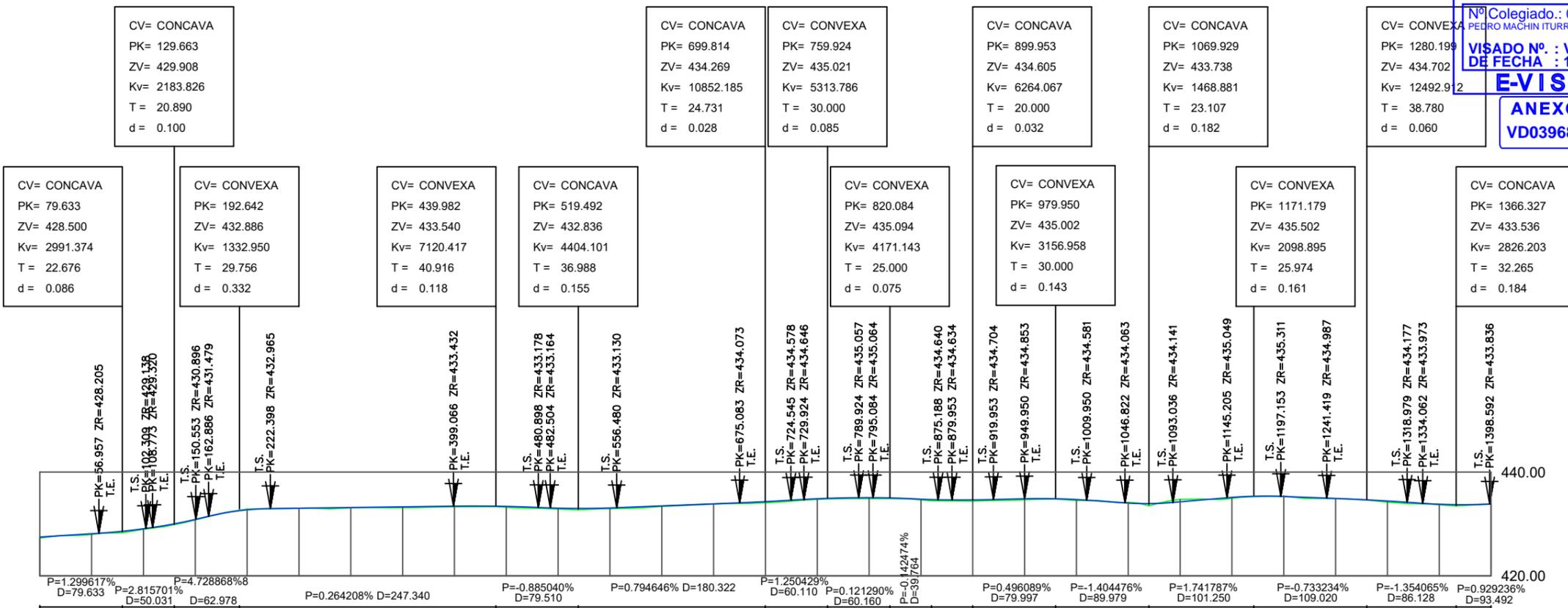
Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura

RENOVABLES DEL RASO SL ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO PERFIL LONGITUDINAL - EJE ACCESO		1ª EMISIÓN FECHA DIBUJADO COMPROB.	DIC. 2022 DIC. 2022	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	NOMBRE	MAS APS		
	PLANO N	HOJA ESCALA INDICADAS		

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000

440.00
 P.C. 420.00



Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

Cotas Rojas Desmorte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura

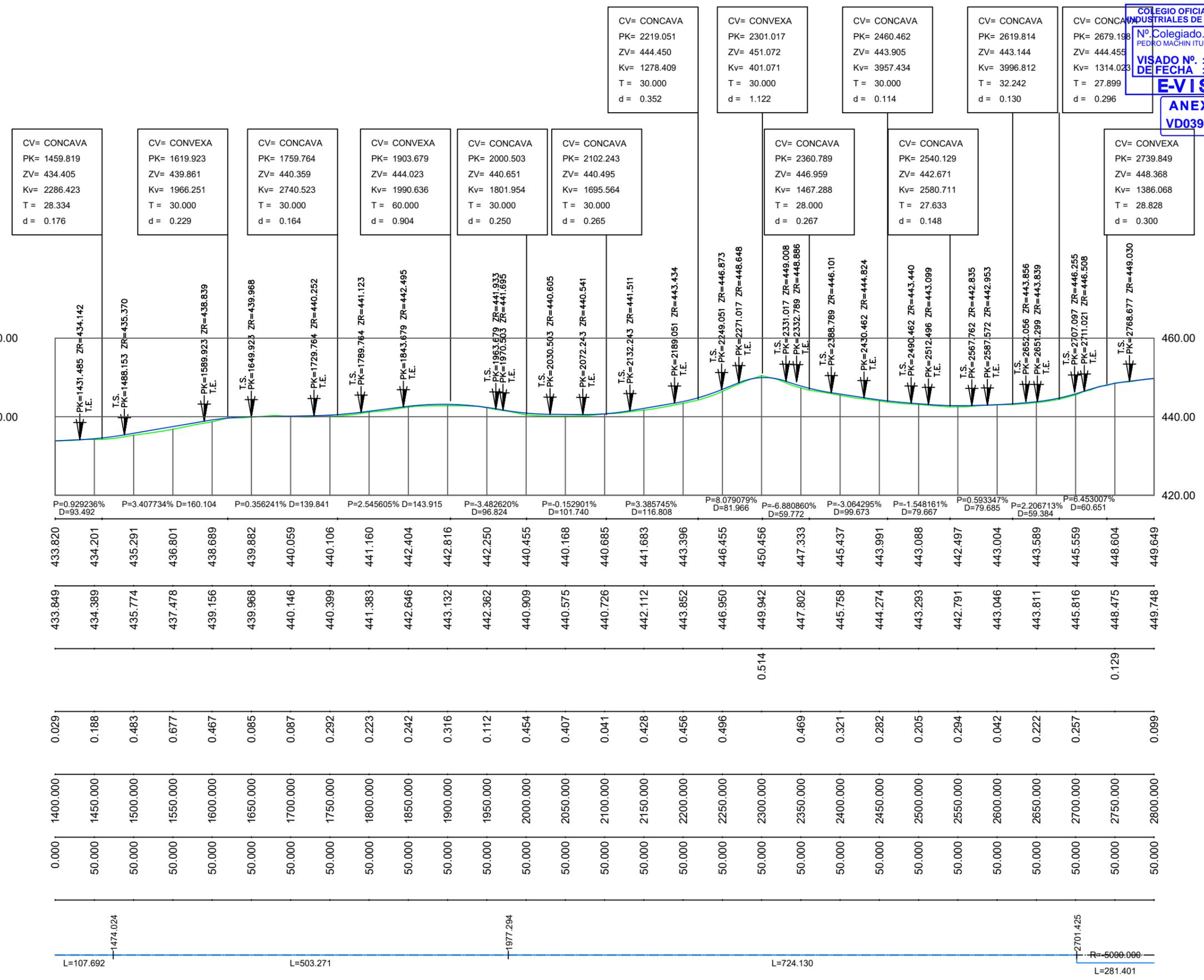
P=1.299617% D=79.633	P=2.815701% D=50.031	P=4.728868% D=62.978	P=0.264208% D=247.340		P=-0.885040% D=79.510	P=0.794646% D=180.322	P=1.250429% D=60.110	P=0.121290% D=60.160	P=-0.42474% D=39.764	P=0.496089% D=79.997	P=-1.404476% D=89.979	P=1.741787% D=101.250	P=-0.733234% D=109.020	P=-1.354065% D=86.128	P=-0.929236% D=93.492														
427.258	427.979	428.971	430.785	432.659	433.020	433.117	433.137	433.313	433.221	432.878	432.951	433.391	433.821	434.070	434.735	434.884	434.636	434.405	434.667	434.531	434.143	434.729	434.938	435.387	434.874	434.204	433.692	433.620	
427.465	428.115	429.074	430.870	432.718	433.038	433.170	433.302	433.434	433.384	433.044	433.084	433.476	433.873	434.299	434.859	435.067	434.775	434.637	434.853	434.705	434.022	434.262	435.127	435.290	434.921	434.420	433.802	433.849	
				0.141																		0.121	0.467		0.097				
0.207	0.136	0.103	0.085		0.018	0.053	0.165	0.121	0.163	0.166	0.133	0.085	0.053	0.229	0.124	0.183	0.139	0.232	0.186	0.174			0.190		0.047	0.216	0.111	0.029	
0.000	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	400.000	450.000	500.000	550.000	600.000	650.000	700.000	750.000	800.000	850.000	900.000	950.000	1000.000	1050.000	1100.000	1150.000	1200.000	1250.000	1300.000	1350.000	1400.000	
0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000



RENOVABLES DEL RASO SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
			FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2			NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO			6	2		
PERFIL LONGITUDINAL - EJE 1						

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000

P.C. 420.00



Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

Distancias Parciales

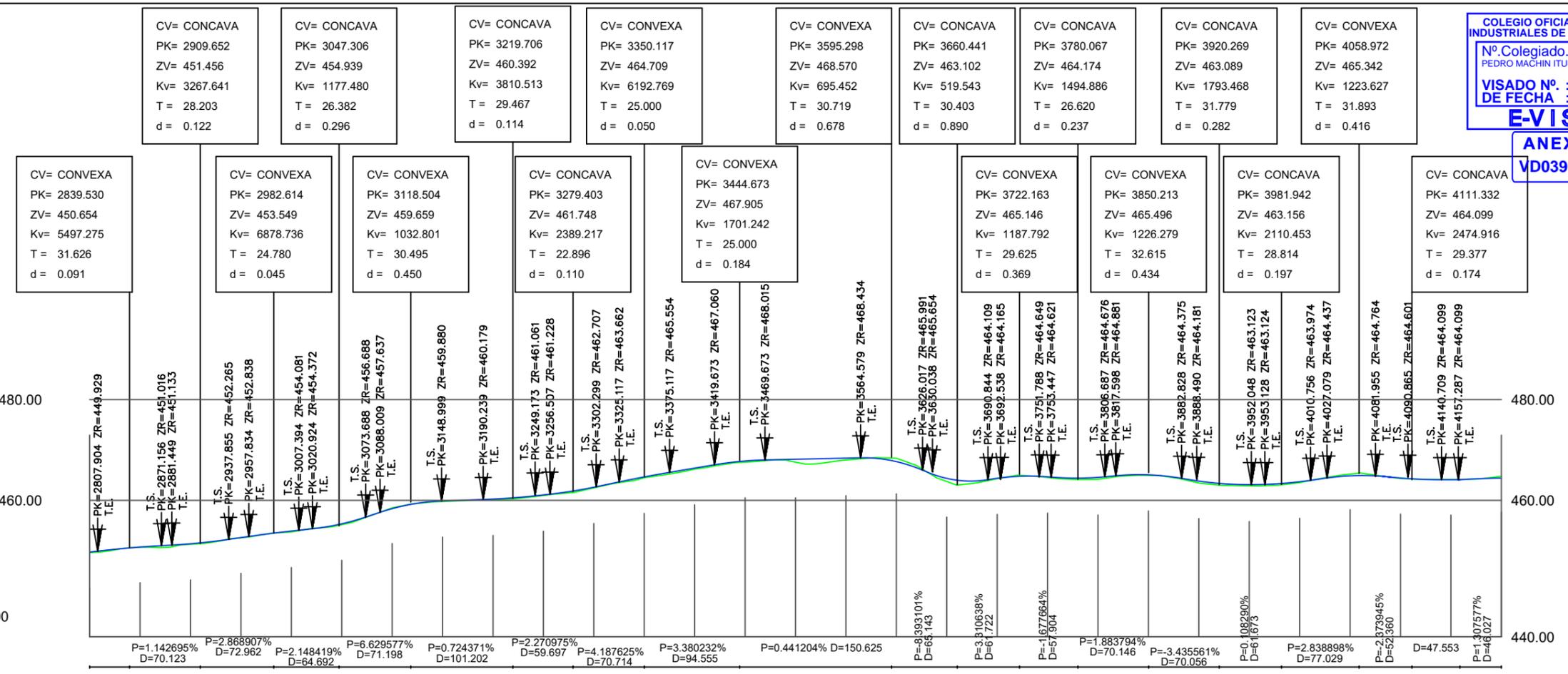
Diagrama de Curvatura

RENOVABLES DEL RASO SL forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
	NOMBRE	MAS	APS	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA
TÍTULO	PERFIL LONGITUDINAL - EJE 1	6	3	INDICADAS

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000

P.C. 440.00



Pendientes

P=1.142695% D=70.123	P=2.868907% D=72.962	P=2.148419% D=64.692	P=6.629577% D=71.198	P=0.724371% D=101.202	P=2.270975% D=59.697	P=4.187625% D=70.714	P=3.380232% D=94.555	P=0.441204% D=150.625	P=8.393101% D=68.143	P=3.310638% D=61.722	P=1.677664% D=57.904	P=1.883794% D=70.146	P=-3.435561% D=70.056	P=0.108290% D=61.673	P=-2.838898% D=77.029	P=-2.873945% D=52.360	P=1.307577% D=68.027
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------

Cotas de Terreno

449.649	450.732	451.291	452.584	453.739	455.180	458.518	459.783	460.114	460.962	462.477	464.475	466.201	467.586	468.149	468.370	468.688	463.745	464.292	464.544	464.174	464.967	463.447	462.876	463.513	465.217	464.342	464.141	464.791
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Cotas de Rasante

449.748	450.733	451.398	452.613	453.918	455.356	458.363	459.887	460.262	461.080	462.611	464.654	466.395	467.815	468.149	468.370	467.688	464.362	464.388	464.677	464.565	465.063	463.822	463.122	463.696	464.873	464.434	464.099	464.421
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Cotas Rojas Desmante

					0.155										0.670										0.345			0.042	0.370
--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	-------	-------

Cotas Rojas Terraplen

0.099	0.001	0.107	0.029	0.179	0.175		0.104	0.148	0.118	0.134	0.179	0.194	0.229	0.581	0.360	0.617	0.096	0.133	0.391	0.097	0.375	0.246	0.183		0.092			
-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	-------	--	--	--

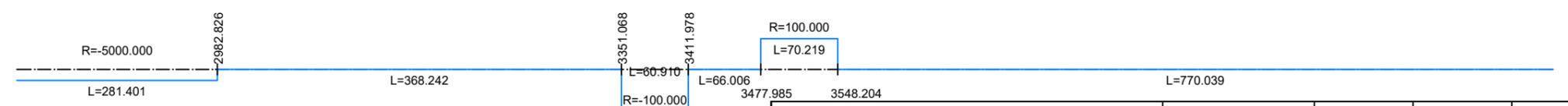
Distancias a Origen

2800.000	2850.000	2900.000	2950.000	3000.000	3050.000	3100.000	3150.000	3200.000	3250.000	3300.000	3350.000	3400.000	3450.000	3500.000	3550.000	3600.000	3650.000	3700.000	3750.000	3800.000	3850.000	3900.000	3950.000	4000.000	4050.000	4100.000	4150.000	4200.000
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

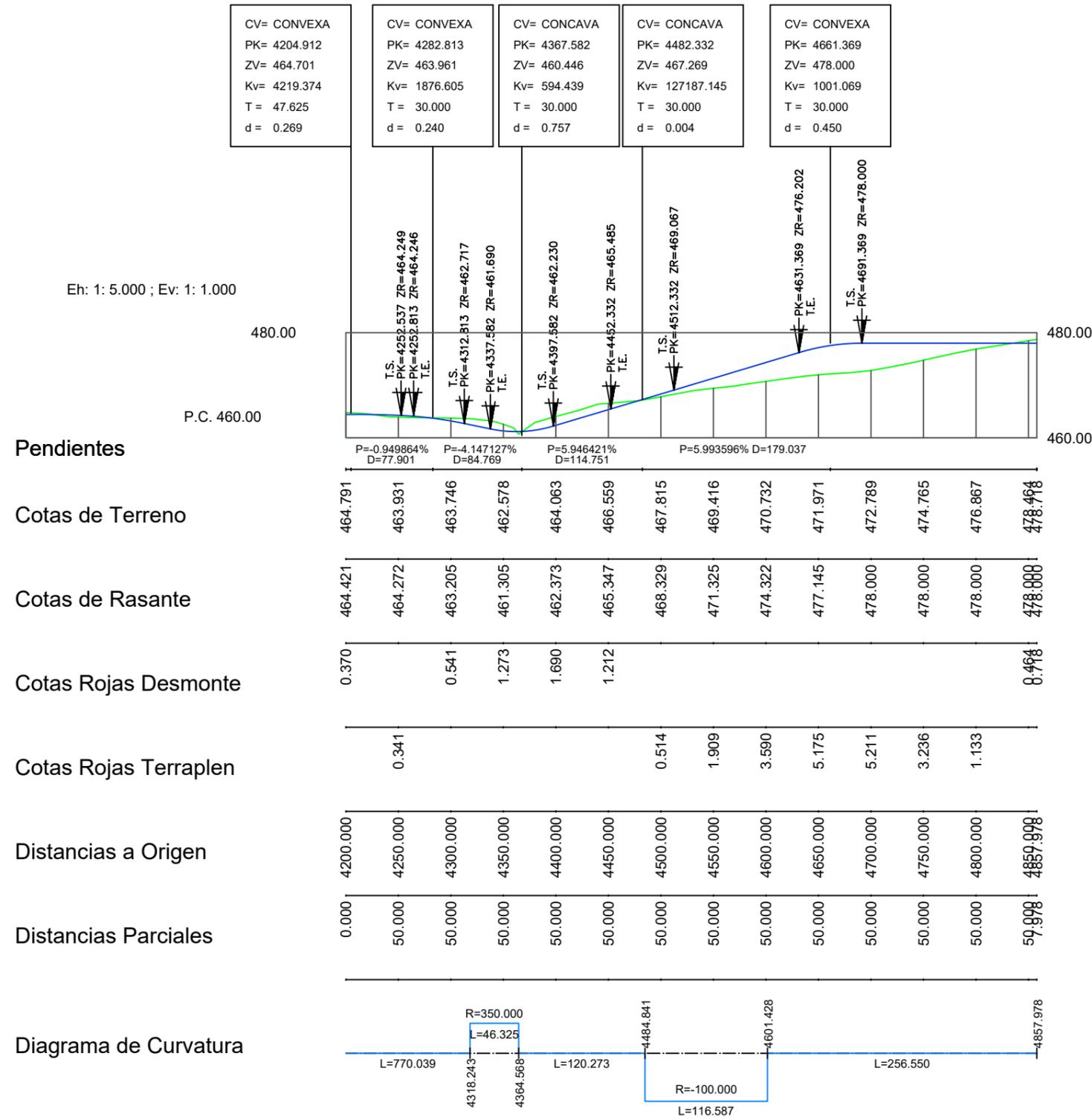
Distancias Parciales

0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Diagrama de Curvatura

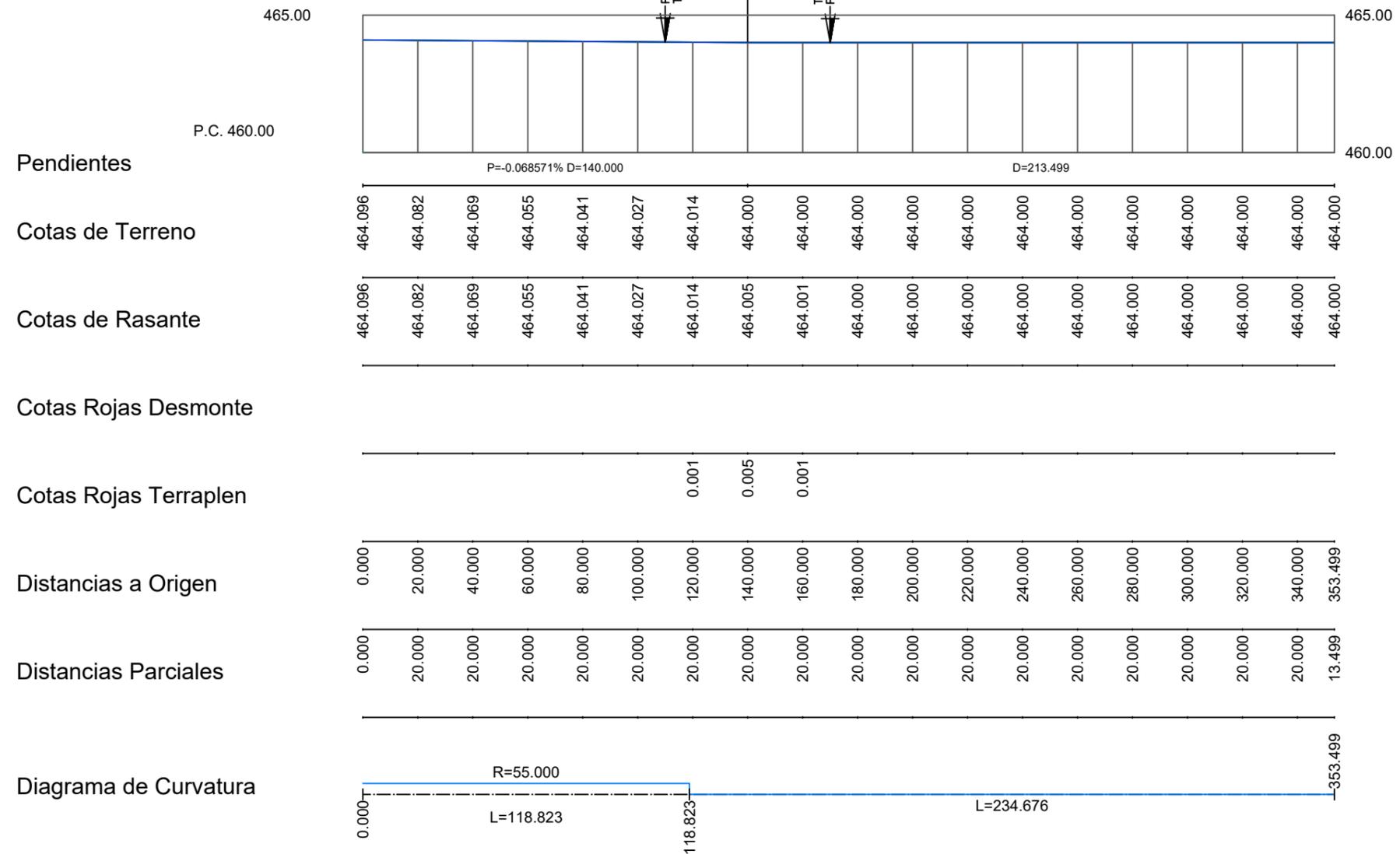


RENOVABLES DEL RASO SL ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO PERFIL LONGITUDINAL - EJE 1		1ª EMISIÓN FECHA DIBUJADO COMPROB.	DIC. 2022 DIC. 2022	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	NOMBRE	MAS APS		
	PLANO N	HOJA ESCALA INDICADAS		



RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.			
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022		PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS			
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE 1	PLANO N	6		HOJA	5

Eh: 1: 2.000 ; Ev: 1: 200



RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE 2	PLANO N	HOJA	
		6	6	INDICADAS	

Eh: 1: 3.000 ; Ev: 1: 300

Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

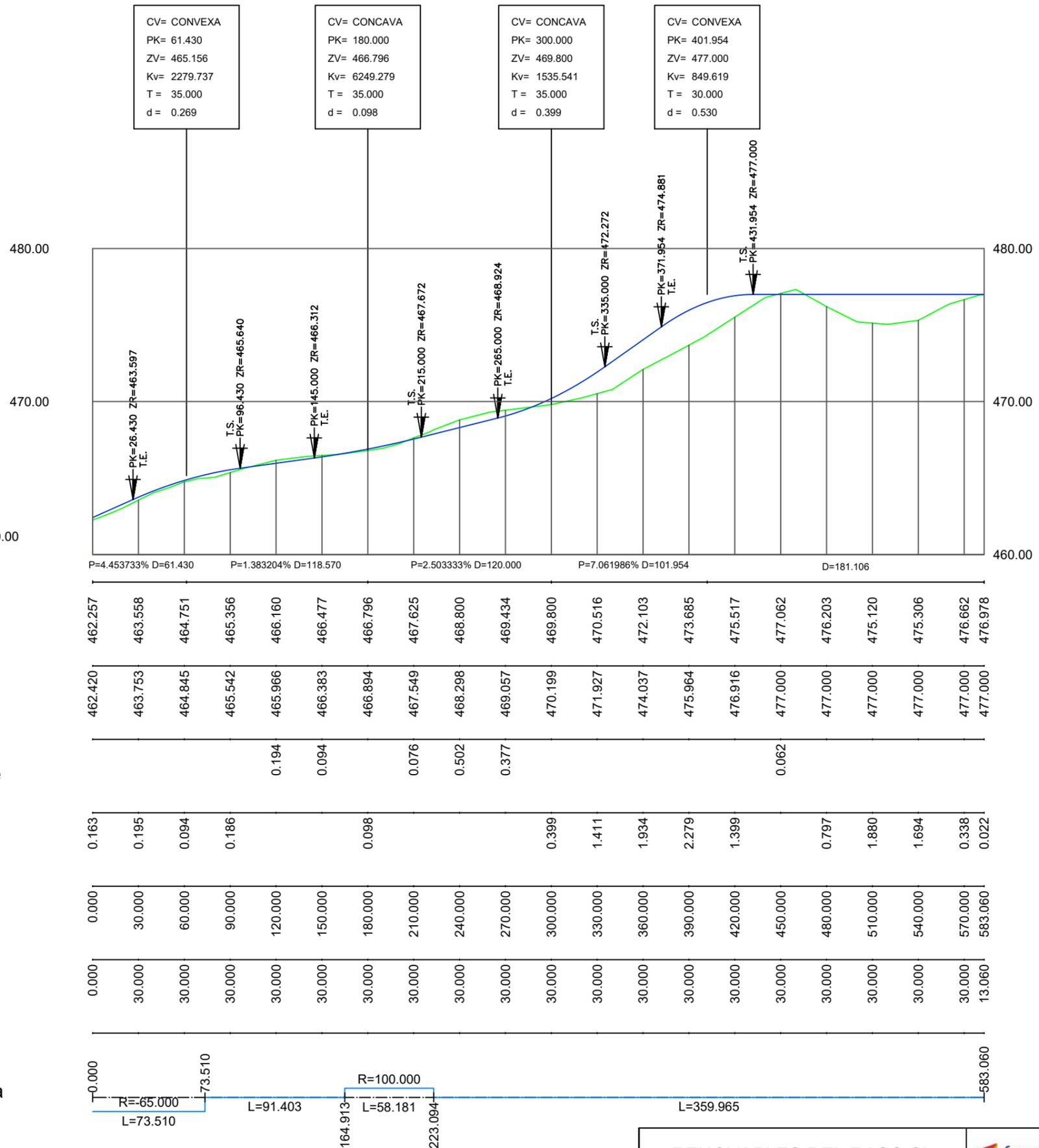
Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

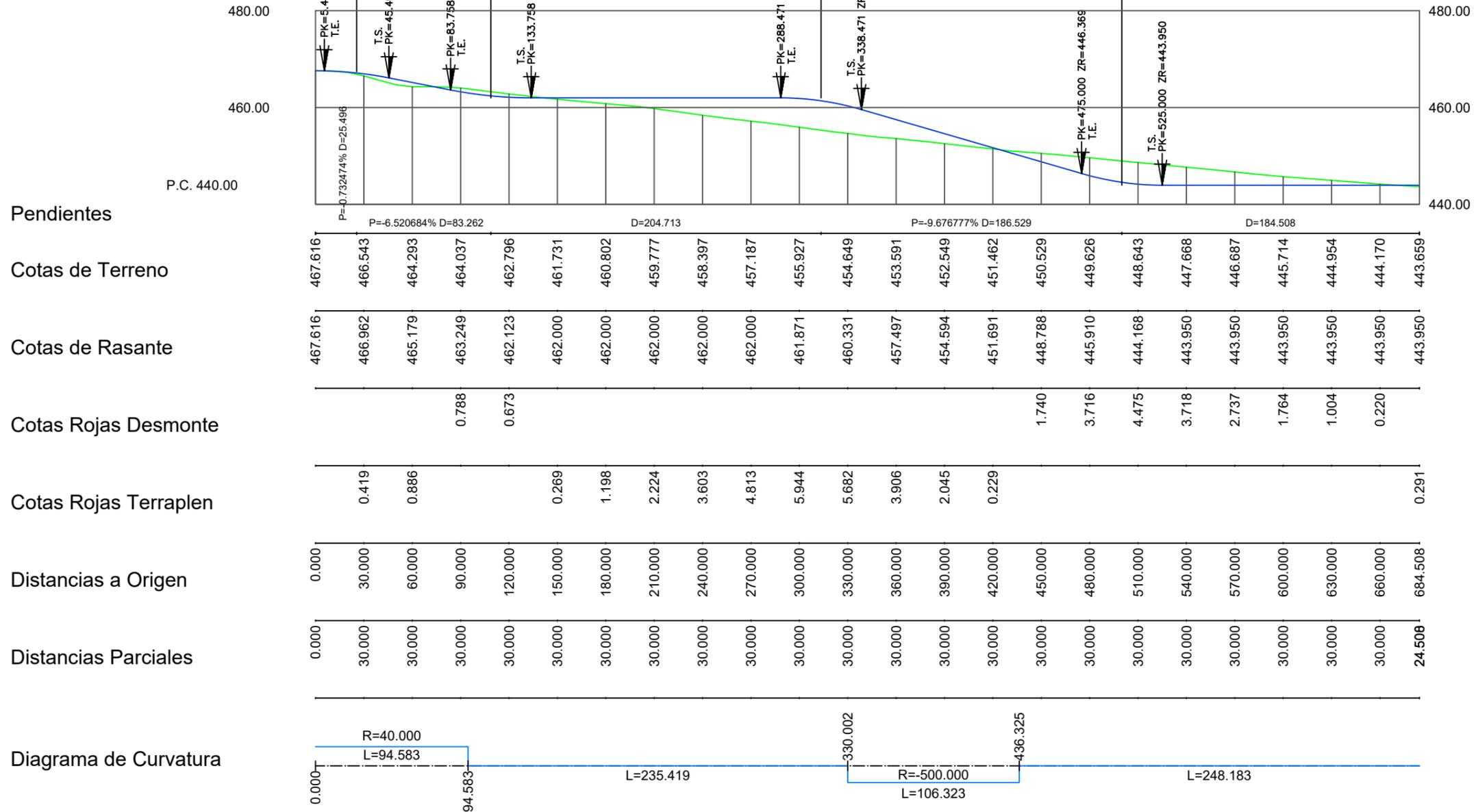
Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura



RENOVABLES DEL RASO SL forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
	NOMBRE	MAS	APS	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW			 TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO	PERFIL LONGITUDINAL - EJE 3			
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	6	7	INDICADAS	

Eh: 1: 3.000 ; Ev: 1: 1.000



RENOVABLES DEL RASO SL forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
	NOMBRE	MAS	APS	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA
TÍTULO	PERFIL LONGITUDINAL - EJE 4-5	6	8	INDICADAS

Eh: 1: 2.000 ; Ev: 1: 400

Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

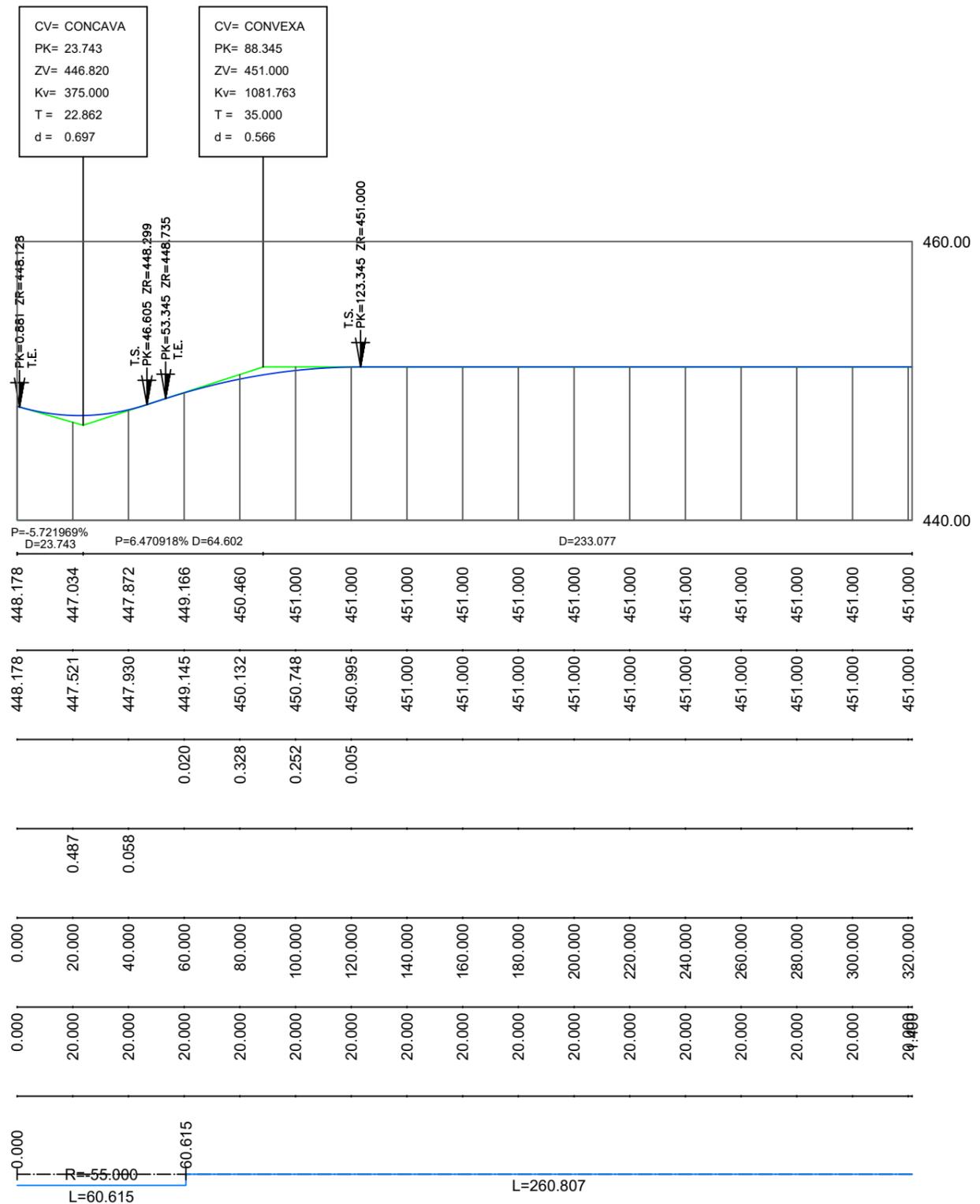
Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

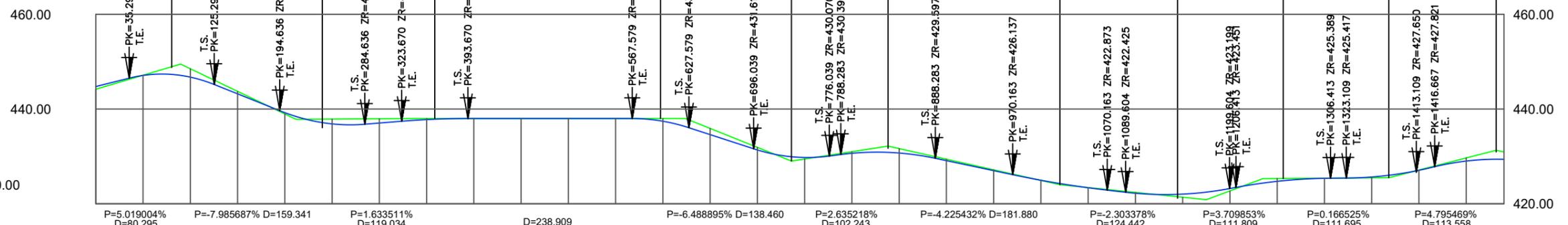
Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura



RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.			
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022		PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS			
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE 6	PLANO N	6		HOJA	9

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000



Pendientes

P=5.019004% D=80.295	P=-7.985687% D=159.341	P=1.633511% D=119.034	D=238.909	P=-6.488895% D=138.460	P=2.635218% D=102.243	P=-4.225432% D=181.880	P=-2.303378% D=124.442	P=3.709853% D=111.809	P=0.166525% D=111.695	P=-4.795469% D=113.558
-------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------

Cotas de Terreno

444.178	447.144	448.516	443.741	438.965	437.882	437.947	438.000	438.000	438.000	438.000	438.000	438.000	438.000	435.907	431.902	429.446	430.989	431.645	429.406	427.167	424.928	423.415	422.395	421.374	422.713	425.327	425.397	425.467	427.121	429.676	430.930
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Cotas de Rasante

444.750	447.103	446.744	443.214	439.236	436.866	437.042	437.777	438.000	438.000	438.000	438.000	438.000	438.000	437.432	434.598	431.363	429.770	430.654	430.712	429.102	426.989	424.962	423.376	422.215	422.031	423.213	424.732	425.371	425.648	427.066	429.016	429.384
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Cotas Rojas Desmorte

	0.041	1.772	0.527		1.016	0.906	0.223							0.568	1.308	0.539		0.335	0.933	0.304	0.178		0.039	0.179		0.596	0.026		0.056	0.660	1.546
--	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------	--	-------	-------	-------	-------	--	-------	-------	--	-------	-------	--	-------	-------	-------

Cotas Rojas Terraplen

0.572				0.271													0.324					0.035			0.657	0.500			0.181		
-------	--	--	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	--	--	--	--	-------	--	--	-------	-------	--	--	-------	--	--

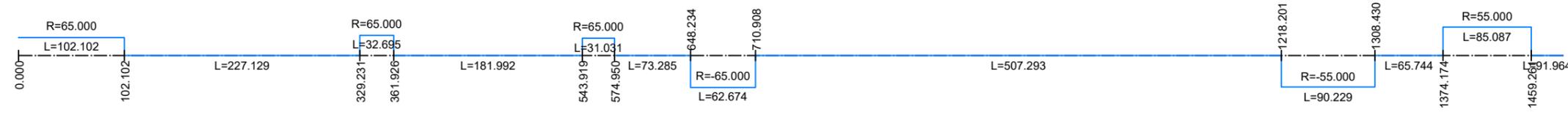
Distancias a Origen

0.000	50.000	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	400.000	450.000	500.000	550.000	600.000	650.000	700.000	750.000	800.000	850.000	900.000	950.000	1000.000	1050.000	1100.000	1150.000	1200.000	1250.000	1300.000	1350.000	1400.000	1450.000	1490.000
-------	--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Distancias Parciales

0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	40.000
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

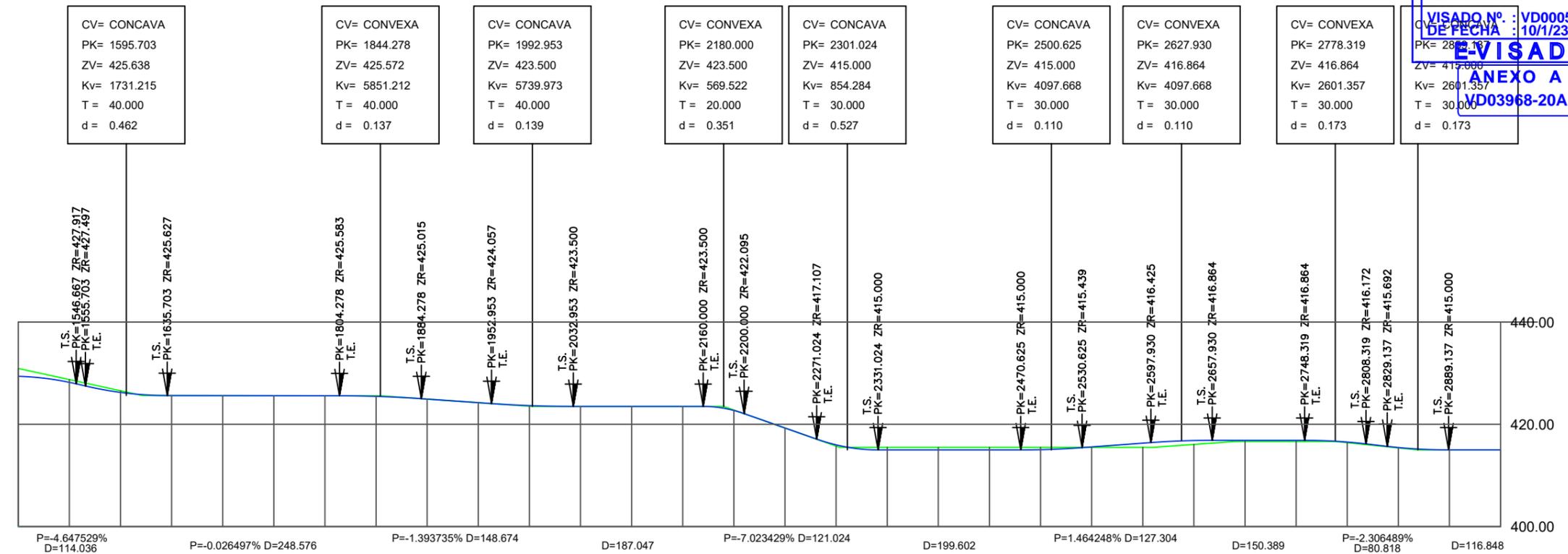
Diagrama de Curvatura



RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.				
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022				
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474			
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE 7-10	PLANO N	6		HOJA	10	ESCALA

Eh: 1: 5.000 ; Ev: 1: 1.000

P.C. 400.00



Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

Cotas Rojas Desmorte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

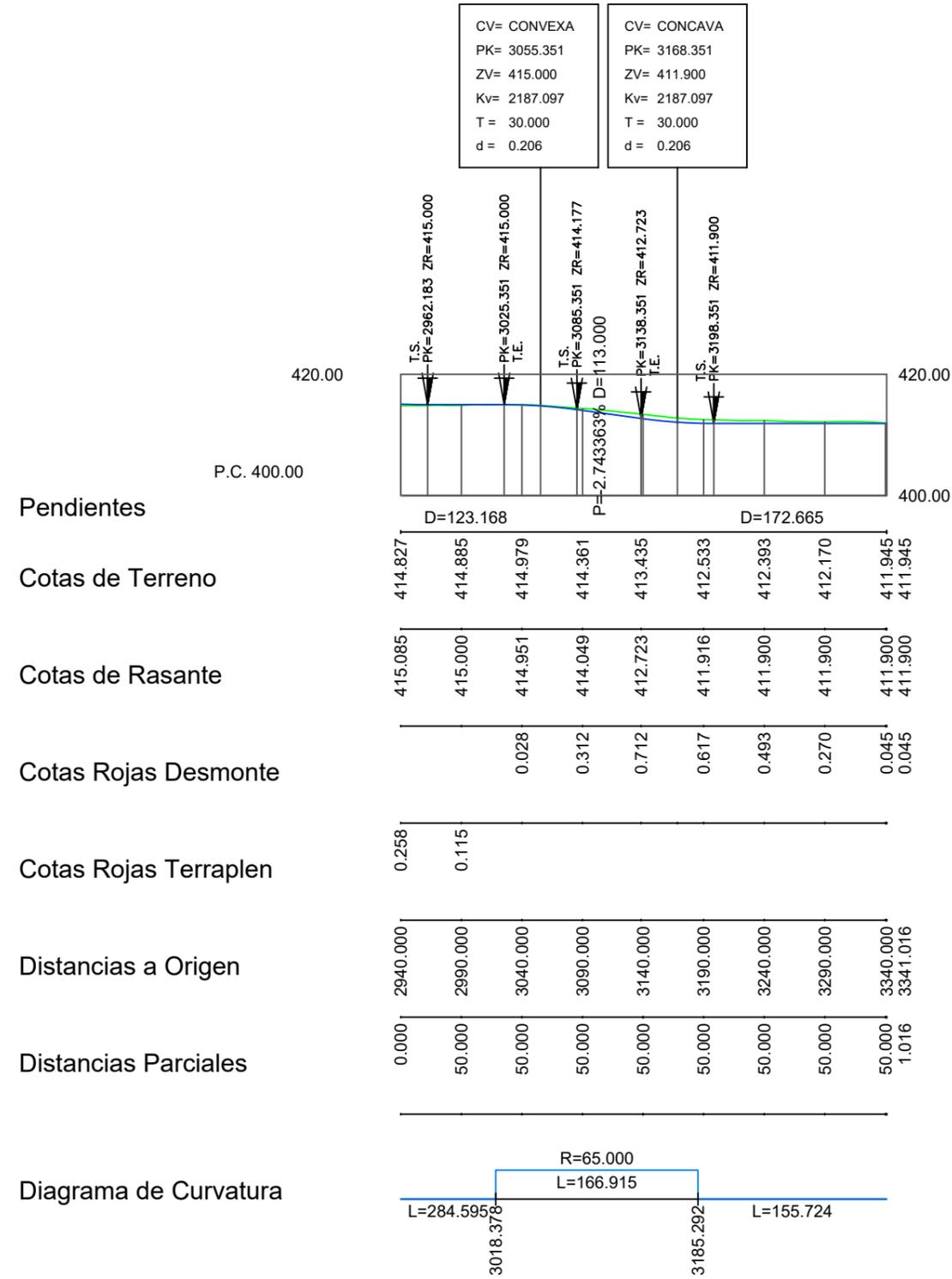
Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura

P=-4.647529% D=114.036	P=-0.026497% D=248.576		P=-1.393735% D=148.674		D=187.047		P=-7.023429% D=121.024		D=199.602		P=1.464248% D=127.304		D=150.389		P=-2.306489% D=80.818		D=116.848													
430.930	428.748	426.565	425.630	425.616	425.602	425.587	425.573	424.935	424.238	423.541	423.500	423.500	423.500	422.795	419.270	415.745	415.500	415.500	415.500	415.500	415.500	415.500	416.068	416.639	416.639	416.864	416.402	415.388	415.000	
429.384	428.211	426.243	425.626	425.613	425.600	425.587	425.464	424.935	424.238	423.661	423.500	423.500	423.500	422.710	419.286	415.985	415.000	415.000	415.000	415.000	415.046	415.577	416.309	416.825	416.864	416.864	416.530	415.464	415.000	
1.546	0.537	0.322	0.004	0.003	0.002	0.001	0.109							0.085			0.500	0.500	0.500	0.454										
							0.120								0.016	0.240							0.077	0.809	0.757	0.225	0.225	0.128	0.076	
1490.000	1540.000	1590.000	1640.000	1690.000	1740.000	1790.000	1840.000	1890.000	1940.000	1990.000	2040.000	2090.000	2140.000	2190.000	2240.000	2290.000	2340.000	2390.000	2440.000	2490.000	2540.000	2590.000	2640.000	2690.000	2740.000	2790.000	2840.000	2890.000	2940.000	
0.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	

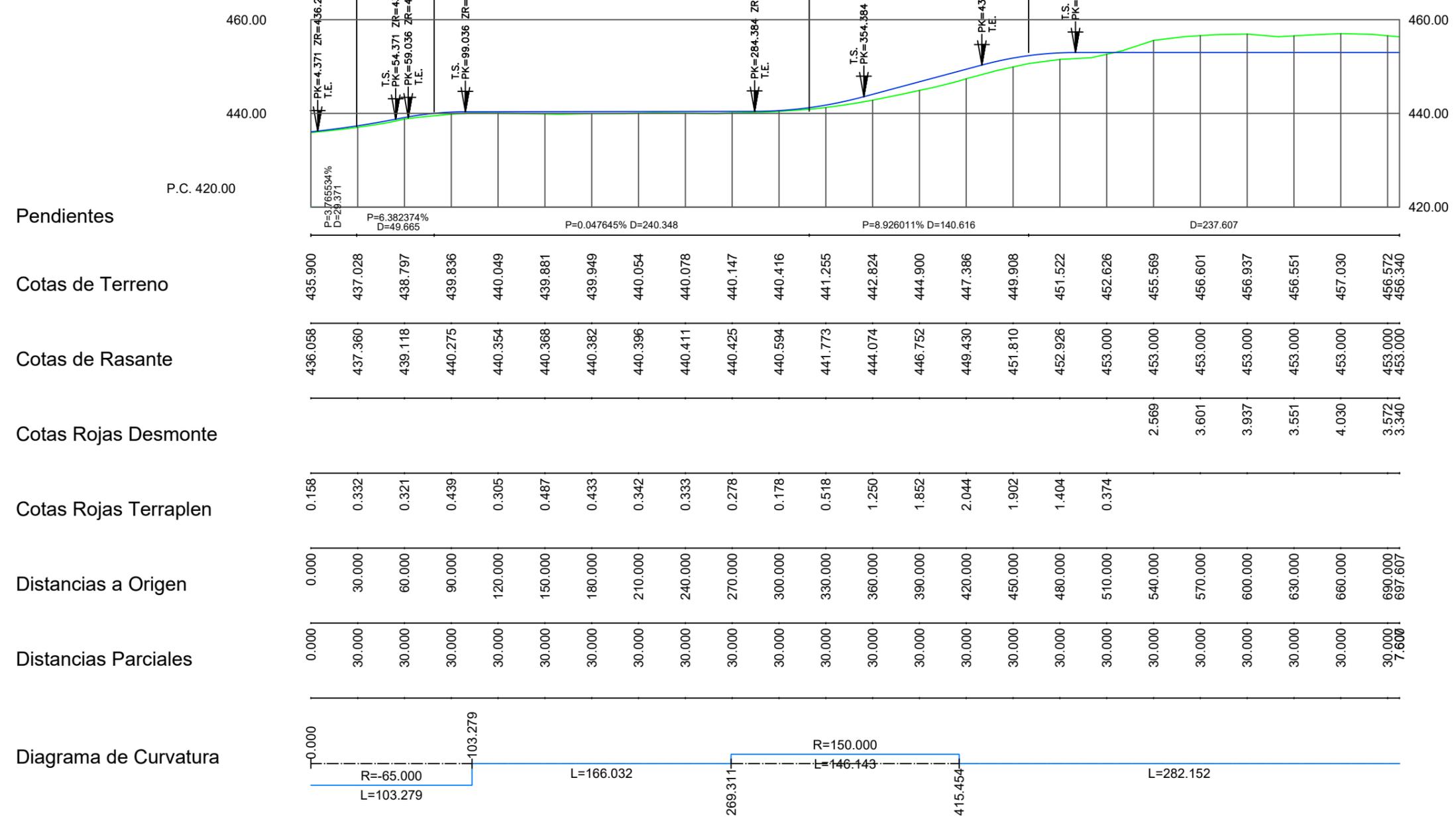


RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.				
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022				
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474			
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE 7-10	PLANO N	6		HOJA	11	ESCALA

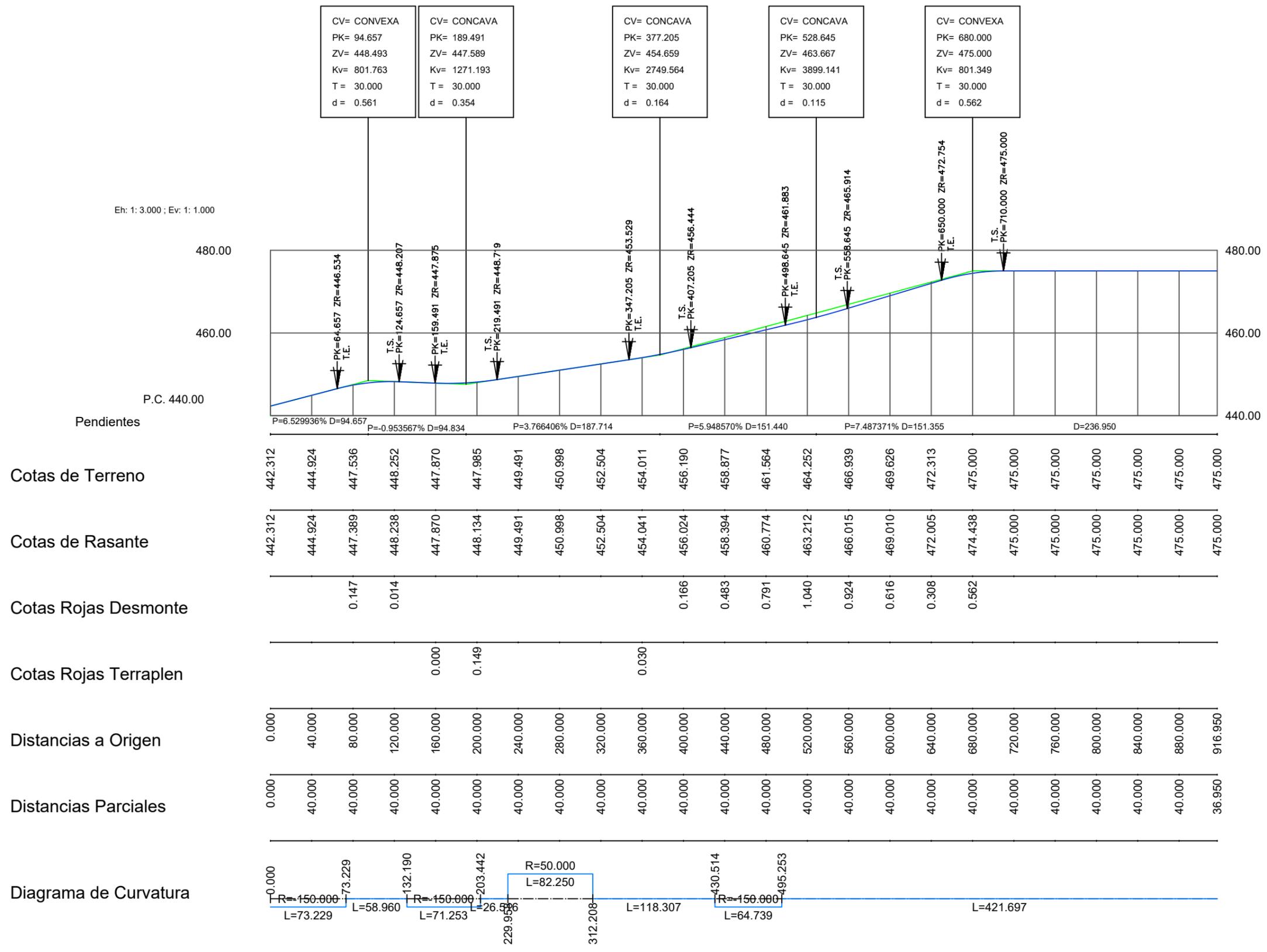


RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2		NOMBRE	MAS	APS	 TALAYA GENERACIÓN
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		6	12	INDICADAS	
PERFIL LONGITUDINAL - EJE 7-10					

Eh: 1: 3.000 ; Ev: 1: 1.000



RENOVABLES DEL RASO SL	forestalia FOR THE NEXT ENERGY GENERATION	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	TALAYA GENERACIÓN
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
	PERFIL LONGITUDINAL - EJE 11	6	13	INDICADAS	



Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

Cotas Rojas Desmorte

Cotas Rojas Terraplen

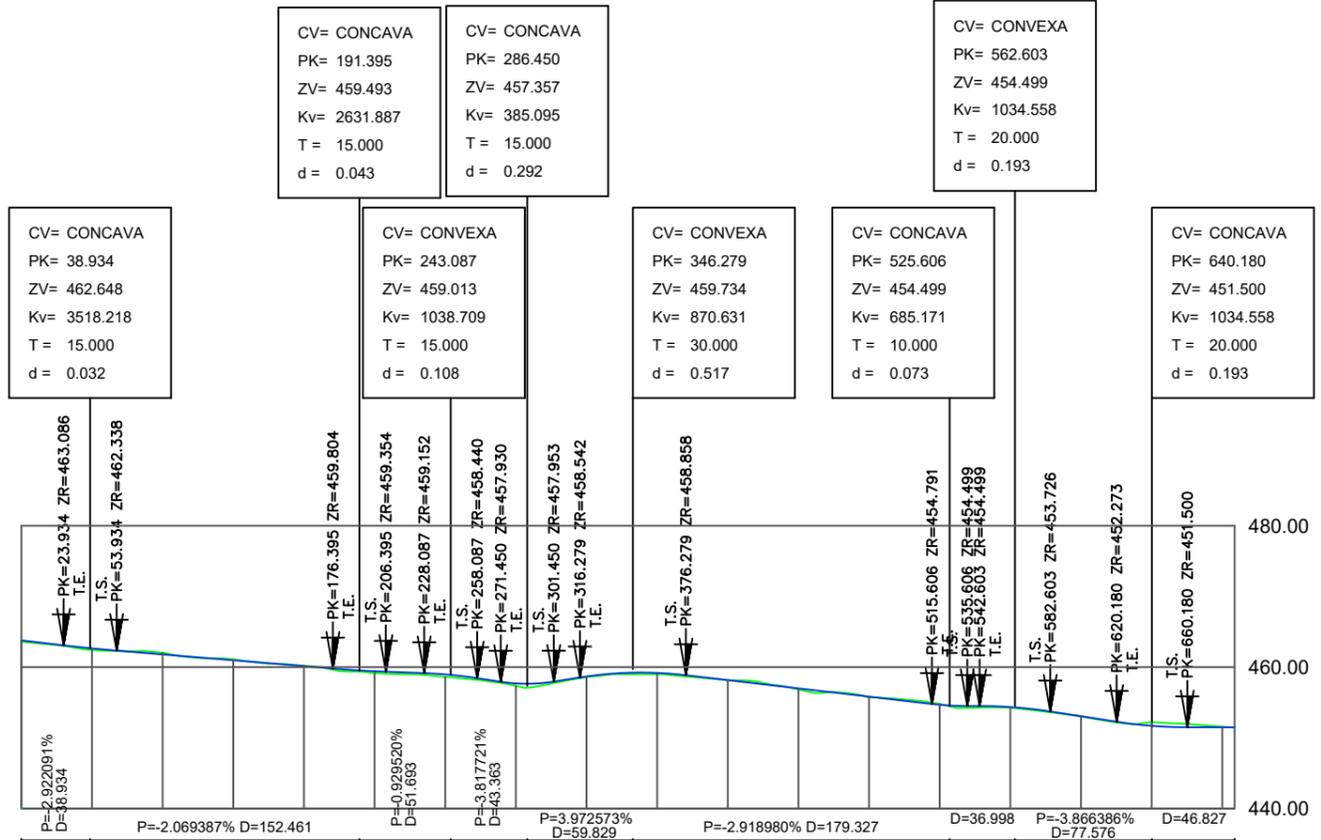
Distancias a Origen

Distancias Parciales

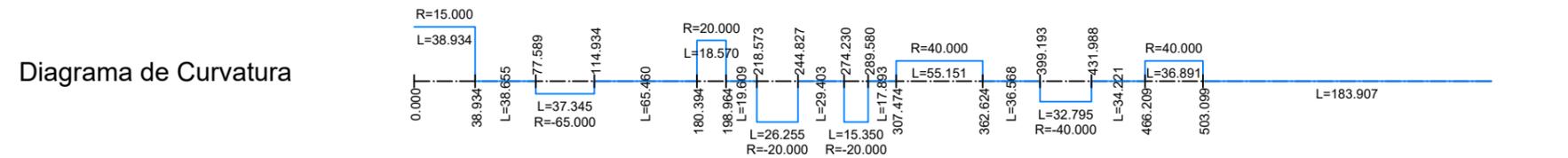
Diagrama de Curvatura

RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
ADENDA 2		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
PERFIL LONGITUDINAL - EJE 12		6	14	INDICADAS	

Eh: 1: 3.000 ; Ev: 1: 1.000
 P.C. 440.00
 Pendientes



Cotas de Terreno	463.589	462.421	462.039	461.093	460.189	459.161	458.597	457.354	458.589	459.000	458.154	456.827	455.716	454.792	454.253	453.043	452.236	451.566	451.428
Cotas de Rasante	463.786	462.654	461.798	460.971	460.143	459.421	458.973	457.698	458.682	459.181	458.166	456.998	455.831	454.677	454.353	453.054	451.697	451.500	451.500
Cotas Rojas Desmonte			0.241	0.122	0.046									0.115			0.539	0.066	
Cotas Rojas Terraplen	0.197	0.233				0.260	0.376	0.344	0.093	0.181	0.012	0.171	0.115		0.100	0.011			0.072
Distancias a Origen	0.000	40.000	80.000	120.000	160.000	200.000	240.000	280.000	320.000	360.000	400.000	440.000	480.000	520.000	560.000	600.000	640.000	680.000	27.007
Distancias Parciales	0.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	7.000



RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.		
	ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	FECHA	DIC. 2022		DIC. 2022
TÍTULO	PERFIL LONGITUDINAL - EJE TM1	PLANO N	HOJA	ESCALA	INDICADAS	
		6	15			

Eh: 1:1.000 ; Ev: 1: 200

P.C. 425.00

Pendientes

Cotas de Terreno

Cotas de Rasante

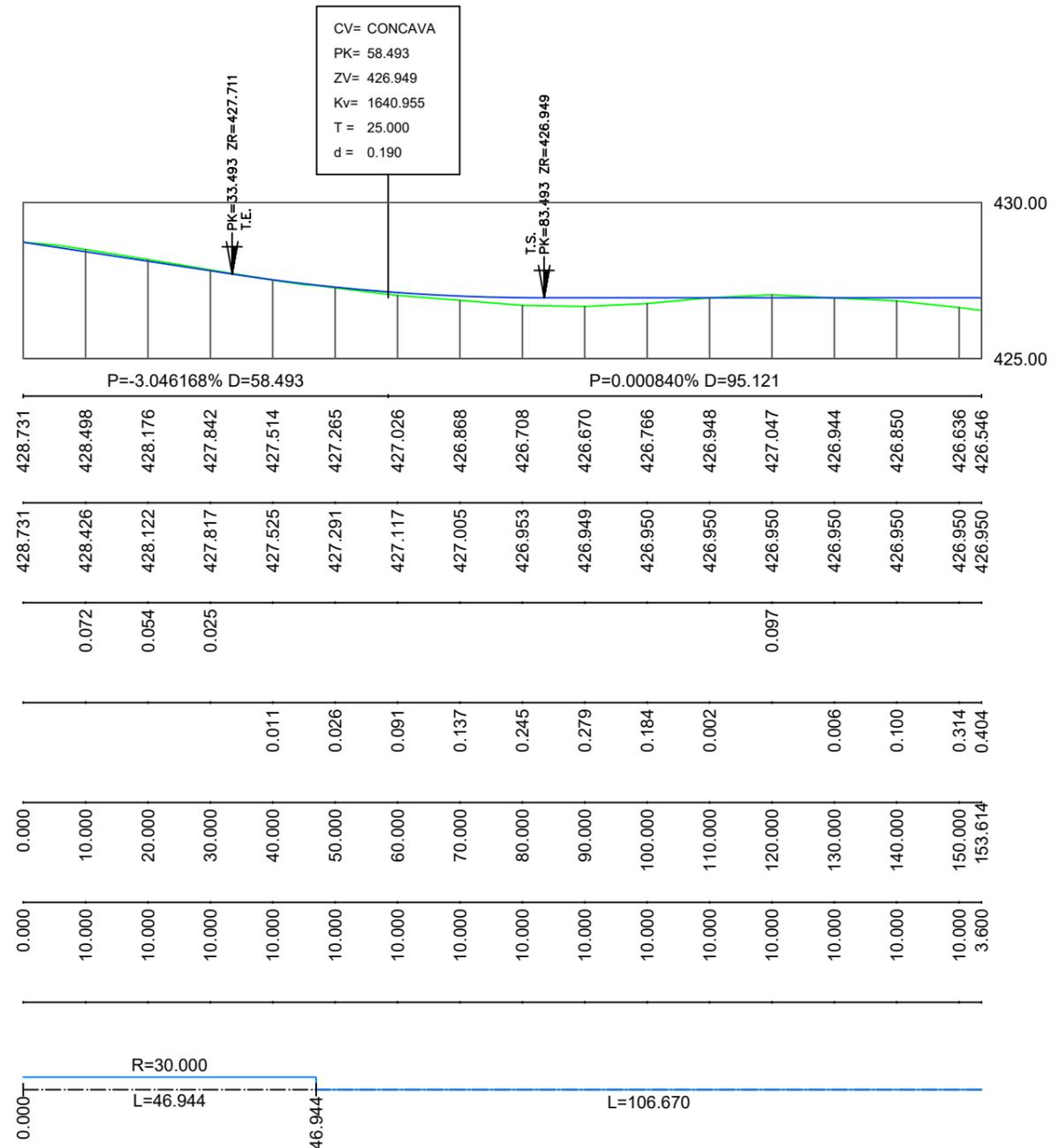
Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Distancias a Origen

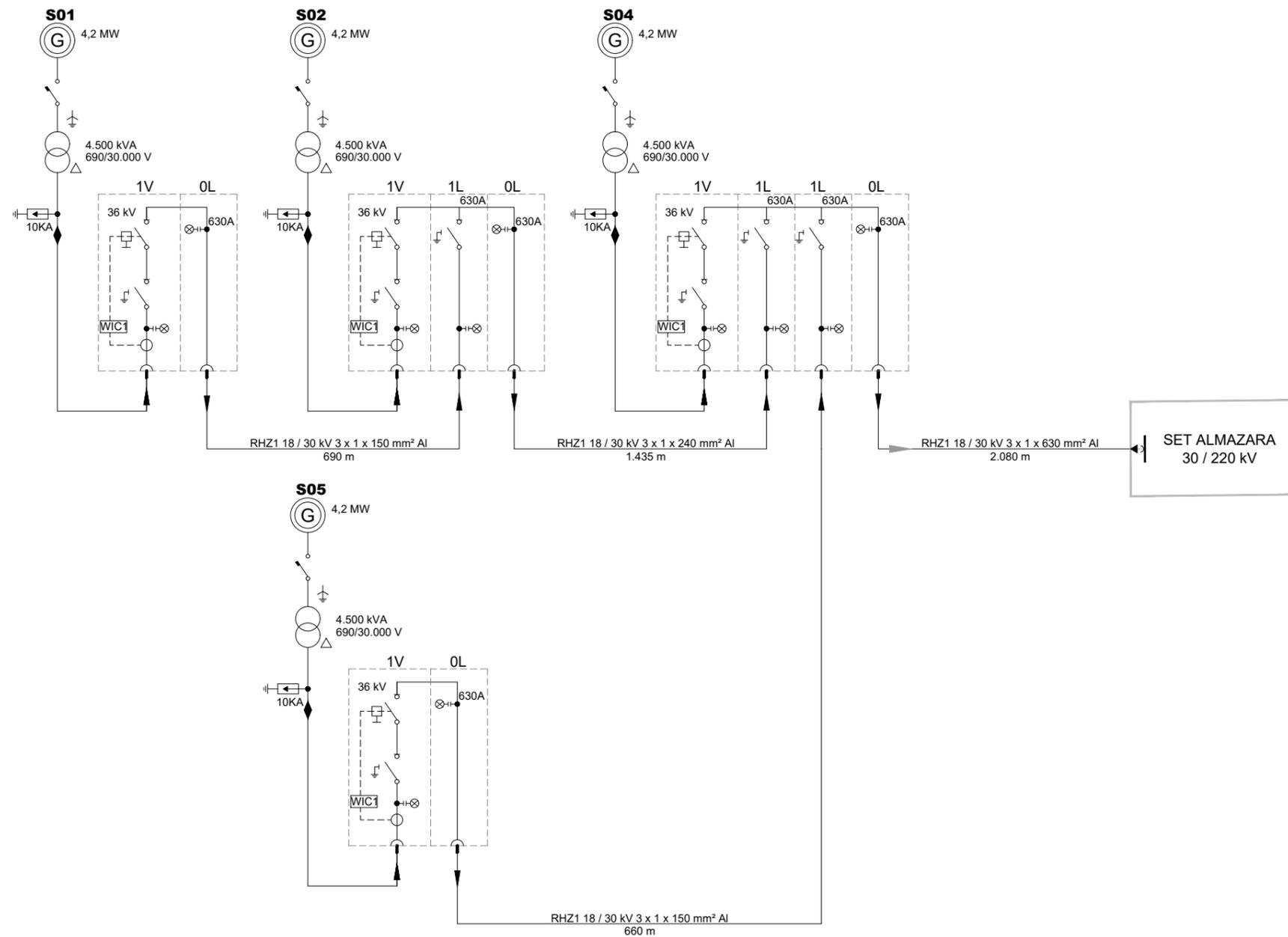
Distancias Parciales

Diagrama de Curvatura



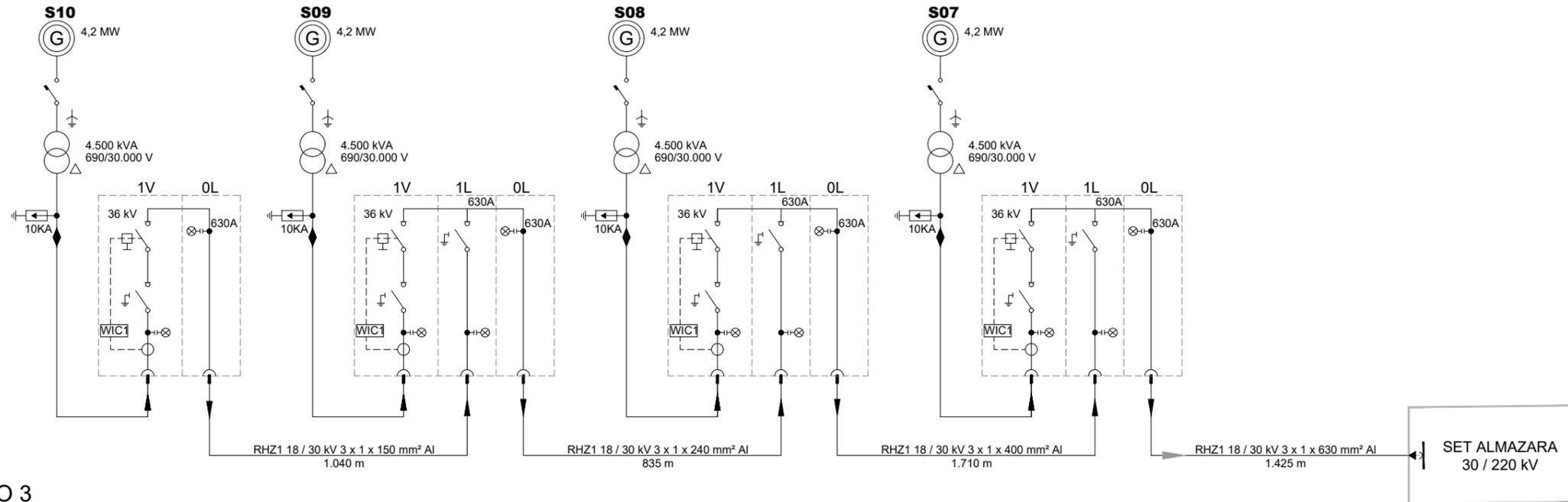
RENOVABLES DEL RASO SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.				
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022				
ADENDA 2	PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474			
TÍTULO		PERFIL LONGITUDINAL - EJE TM2	PLANO N	6		HOJA	16	ESCALA

CIRCUITO 1

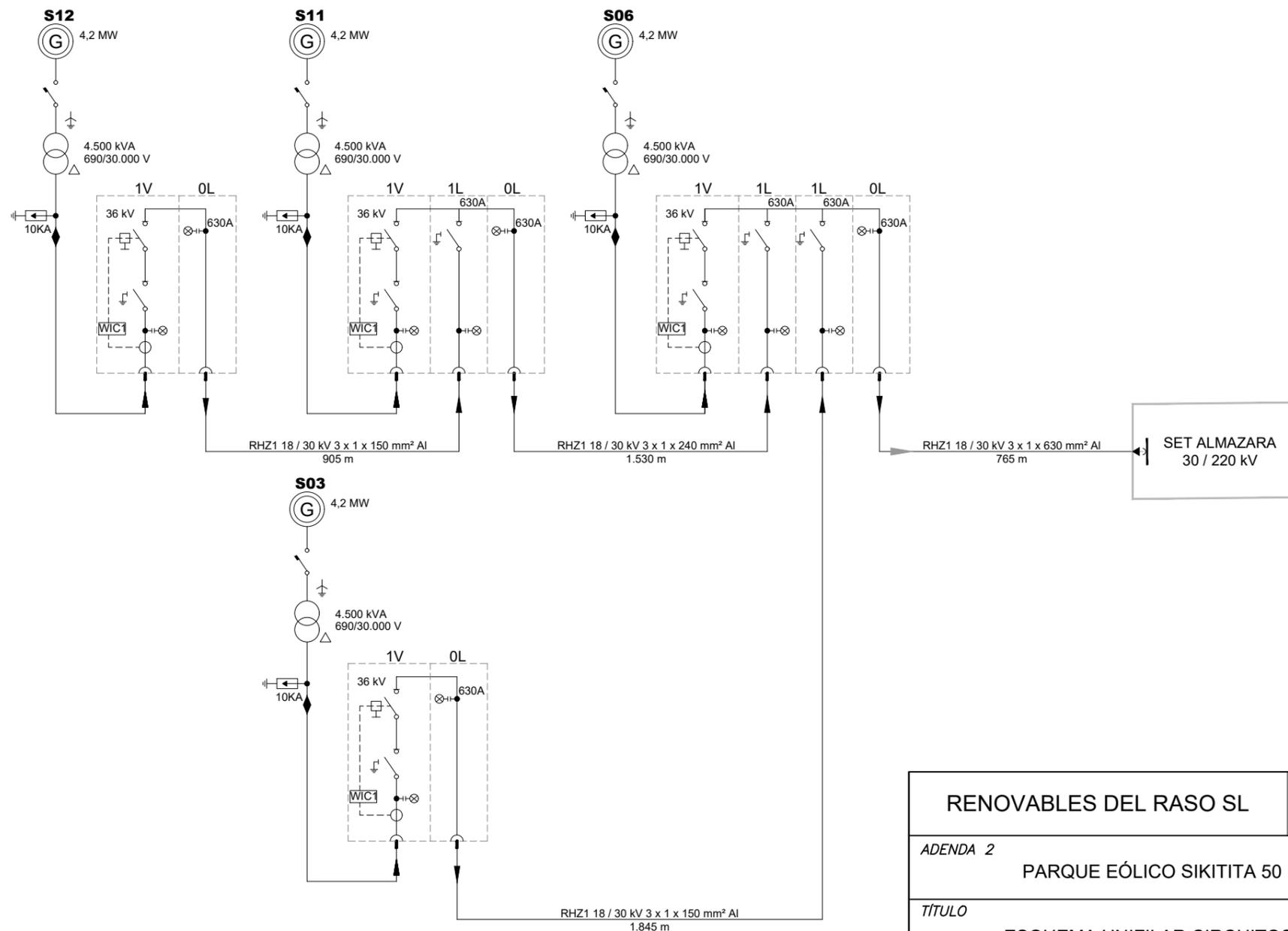


RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	NOMBRE	MAS	APS	
TÍTULO ESQUEMA UNIFILAR CIRCUITO 1	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	8	1	S.E.	

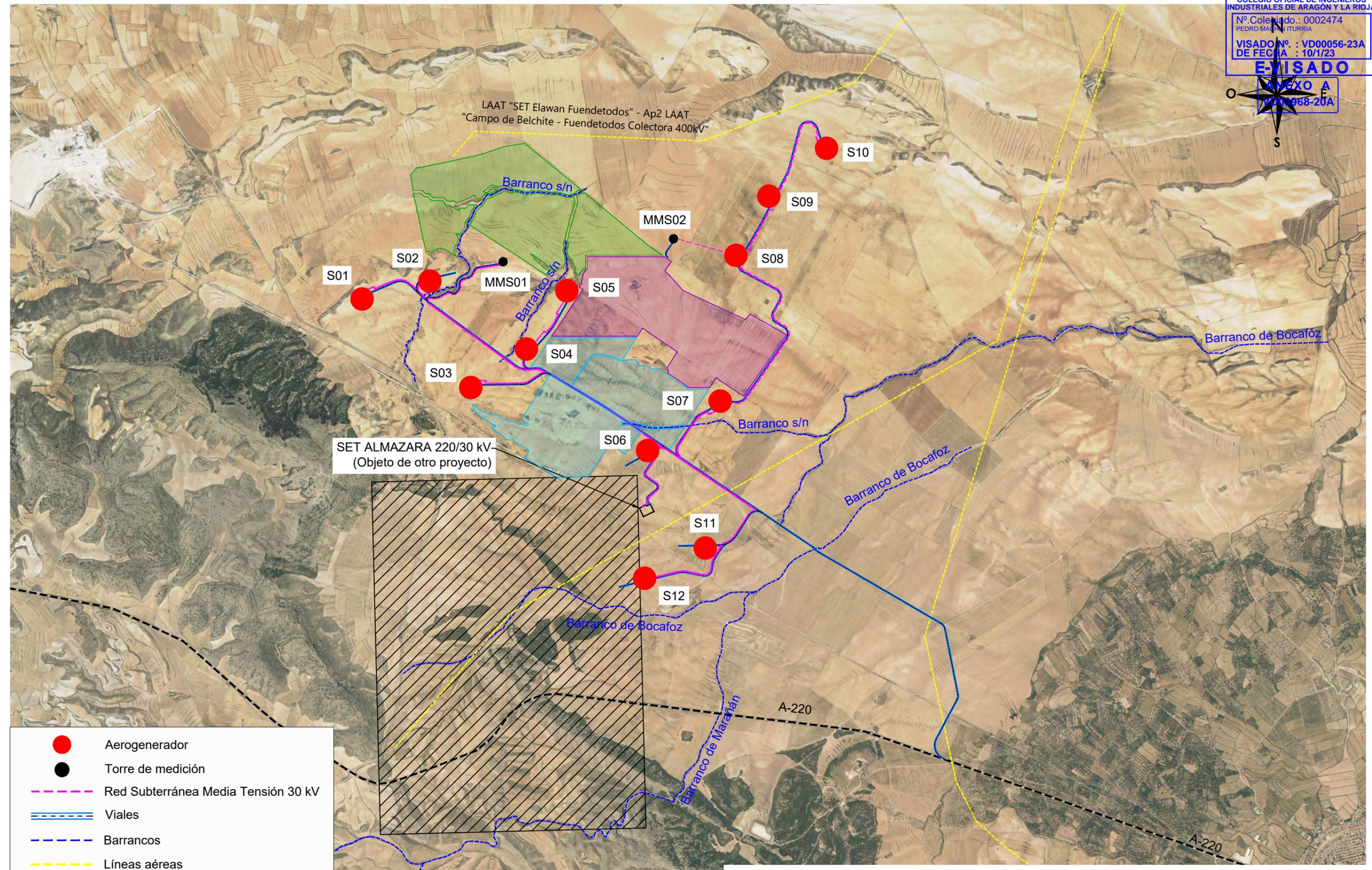
CIRCUITO 2



CIRCUITO 3



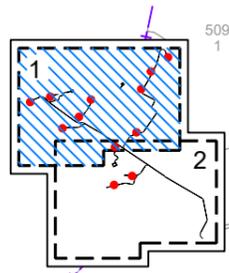
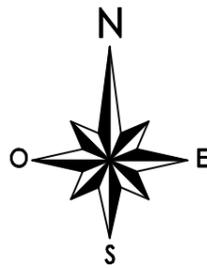
RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	8	2	S.E.	
ESQUEMA UNIFILAR CIRCUITOS 2 y 3				



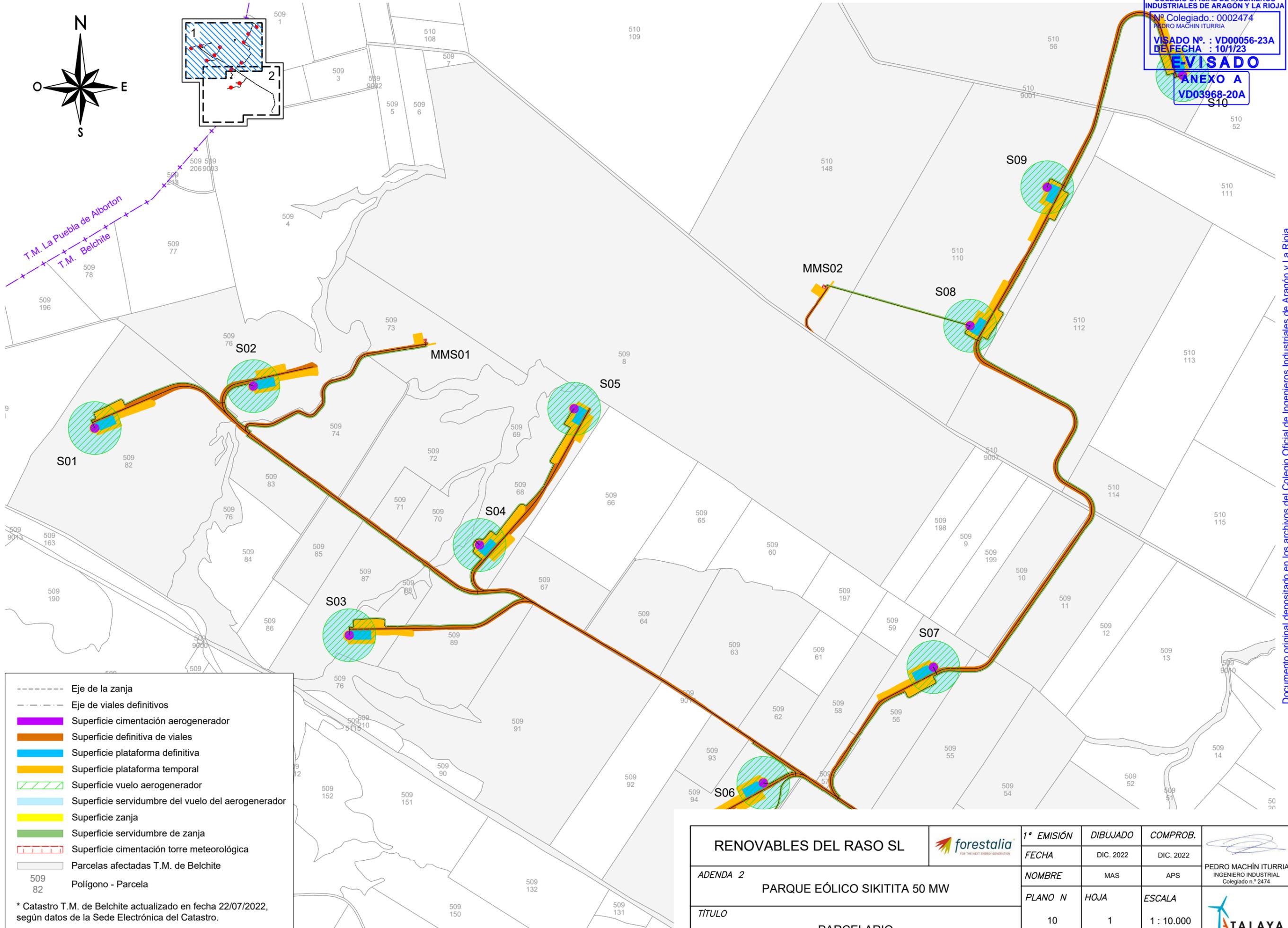
- Aerogenerador
- Torre de medición
- Red Subterránea Media Tensión 30 kV
- == Viales
- - - Barrancos
- Líneas aéreas
- - - Carretera A-220
- ▨ Cuadrícula minera en trámite
- Vallado FV "Campo de Belchite 1"
- Vallado FV "Campo de Belchite 2"
- Vallado FV "Campo de Belchite 3"

RENOVABLES DEL RASO SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2		NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO		9		1 : 25.000	
AFECCIONES					

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
VISADO Nº. : VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
REVISADO
ANEXO A
VD03968-20A
 S10



T.M. La Puebla de Albornon
 T.M. Belchite

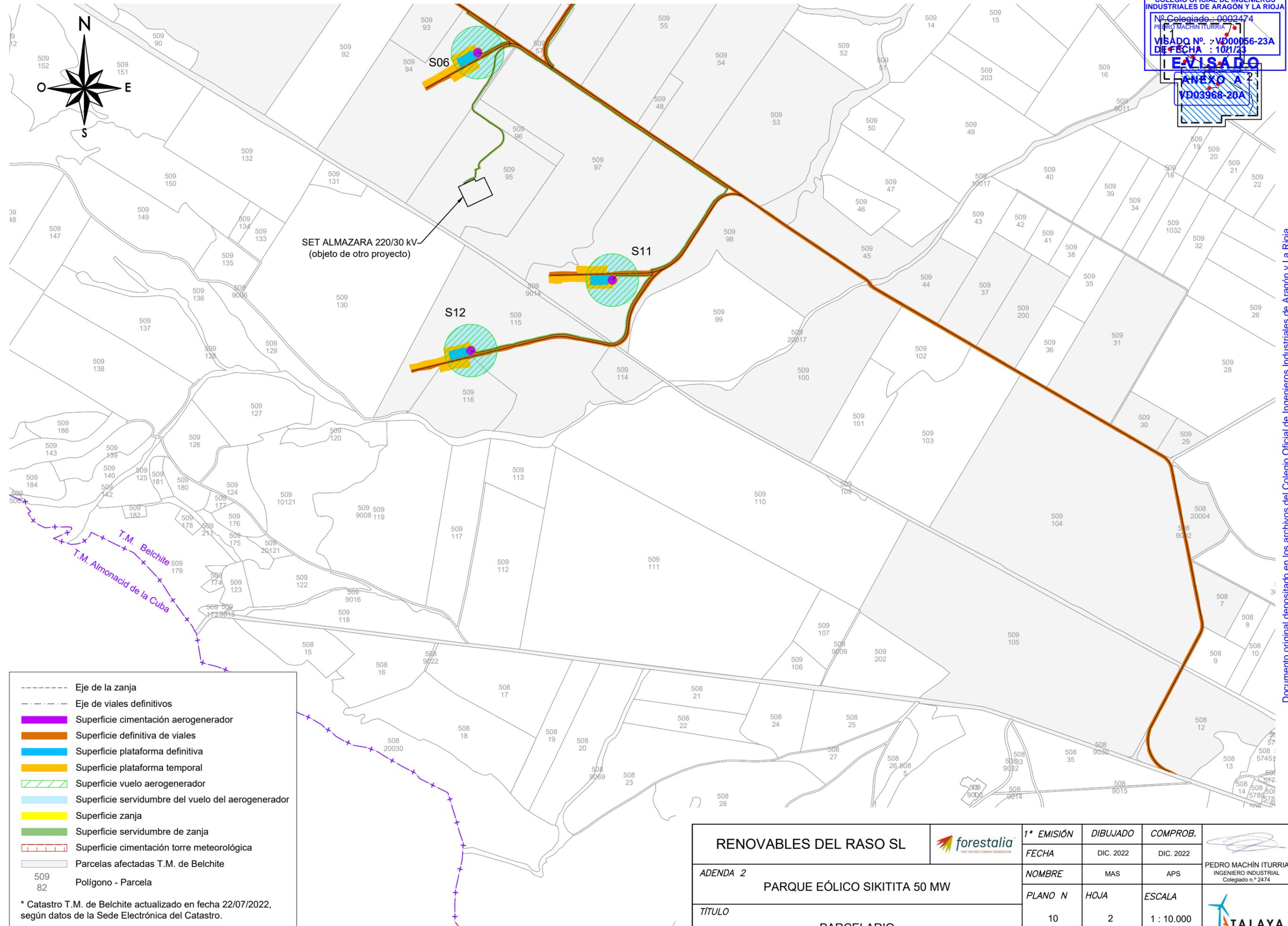


- Eje de la zanja
 - Eje de viales definitivos
 - Superficie cimentación aerogenerador
 - Superficie definitiva de viales
 - Superficie plataforma definitiva
 - Superficie plataforma temporal
 - Superficie vuelo aerogenerador
 - Superficie servidumbre del vuelo del aerogenerador
 - Superficie zanja
 - Superficie servidumbre de zanja
 - Superficie cimentación torre meteorológica
 - Parcelas afectadas T.M. de Belchite
 - 509 82 Polígono - Parcela
- * Catastro T.M. de Belchite actualizado en fecha 22/07/2022, según datos de la Sede Electrónica del Catastro.

RENOVABLES DEL RASO SL 		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2 PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW		NOMBRE	MAS	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO		10	1	1 : 10.000	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHÍN ITURRIA
 VISADO Nº.: VD00056-23A
 DE FECHA: 10/1/23

VISADO
ANEXO A 2
VD03968-20A



SET ALMAZARA 220/30 kV
 (objeto de otro proyecto)

- Eje de la zanja
 - Eje de viales definitivos
 - Superficie cimentación aerogenerador
 - Superficie definitiva de viales
 - Superficie plataforma definitiva
 - Superficie plataforma temporal
 - Superficie vuelo aerogenerador
 - Superficie servidumbre del vuelo del aerogenerador
 - Superficie zanja
 - Superficie servidumbre de zanja
 - Superficie cimentación torre meteorológica
 - Parcelas afectadas T.M. de Belchite
 - 509 82 Polígono - Parcela
- * Catastro T.M. de Belchite actualizado en fecha 22/07/2022, según datos de la Sede Electrónica del Catastro.

RENOVABLES DEL RASO SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	DIC. 2022	DIC. 2022	
ADENDA 2	NOMBRE	MAS	APS	
PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW TÍTULO PARCELARIO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	10	2	1 : 10.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00063-23 y VISADO electrónico VD00056-23A de 10/01/2023. CSV = FVKIY1LL9LBD6JL9 verificable en https://coiilar.e-gestion.es



ADENDA 2

PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO GENERAL

Término Municipal de Belchite (Zaragoza)



En Zaragoza, diciembre de 2022



INDICE

1	OBRA CIVIL.....	2
2	CONDUCTORES Y ACCESORIOS.....	4
3	FIBRA ÓPTICA	5
4	PUESTA A TIERRA	5
5	AEROGENERADORES	5
6	TORRES DE MEDICIÓN	6
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
8	RESUMEN PE	7



1 OBRA CIVIL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
1.1. VIALES				
m ³	33.583	Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido, incluye transporte a lugar de empleo.	1,80 €	60.449 €
m ³	43.826	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	94.226 €
m ³	56.273	Formación de terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso selección, transporte, extendido, humectación y compactación hasta el 98 % Proctor Modificado, incluye rasanteo a cota de explanada y refino posterior de taludes.	3,18 €	178.948 €
m ³	17.488	Capa de subbase (árido medio) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de subbase.	9,00 €	157.392 €
m ³	8.137	Capa de base (árido fino) para el firme de viales y plataforma montaje grúa principal incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de base.	14,00 €	113.918 €
1.2. PLATAFORMAS				
m ³	25.704	Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido, incluye transporte a lugar de empleo.	1,80 €	46.267 €
m ³	55.881	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	120.144 €
m ³	75.760	Formación de terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso selección, transporte, extendido, humectación y compactación hasta el 98 % Proctor Modificado, incluye rasanteo a cota de explanada y refino posterior de taludes.	3,18 €	240.917 €
m ³	3.196	Capa de base (árido fino) para el firme de plataforma montaje grúa principal incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de base.	14,00 €	44.744 €



Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
1.3. CIMENTACIONES				
m ³	19.571	Excavación en pozo en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo de explanada mejorada a cotas de proyecto y refino de taludes.	9,05 €	177.118 €
m ³	9.817	Relleno, extendido y compactado de tierras en áreas localizadas (cimentaciones de las zapatas) por medios manuales con compactadora manual tipo "rana" en capas de 0,30 mts. de espesor, incluso humectación de las mismas y compactación al 98% de Proctor Modificado	5,80 €	56.939 €
m ³	9.116	Hormigón HA-35 para relleno de zapatas de tamaño máximo de árido 40 mm, elaborado en central, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	92,00 €	838.672 €
m ³	637	Hormigón HM-20 para hormigón de limpieza y nivelación de fondos de excavación de tamaño máximo de árido 40 mm, elaborado en central, incluso vertido por medios manuales y colocado.	73,00 €	46.501 €
kg	733.104	Acero en redondos corrugados B 500 S para armado de las zapatas y/o pedestales de diferentes diámetros, incluidos p.p. de solapes y recortes, totalmente colocado.	0,89 €	652.463 €
1.4. ZANJAS				
m	11.793	ZANJAS Metro lineal de zanja para conducciones eléctricas según plano de zanjas tipo incluyendo excavación en cualquier tipo de terreno (incluso carga y transporte a lugar de empleo), relleno, tubos de diámetros variados, baliza y placa PPC.	22,00 €	259.446 €
Ud	251	Hitos de hormigón. Suministro y colocación de hitos de hormigón de 25 x 25 cm con 40 cm de alto para señalización de las zanjas cada 50 m y en los cambios de dirección	24,05 €	6.037 €
m	15.235	Tubo para FO. Suministro y colocación de tubo para tendido subterráneo de fibra óptica. Totalmente instalado incluyendo manguitos de conexión	3,98 €	60.635 €
Ud	19	Arqueta prefabricada de hormigón de ayuda al tendido de dimensiones 0,8 x 0,8 x 0,8 m, completamente instalada	125,09 €	2.377 €
Ud	17	Cruce de zanjas por unidad de cruce, incluido tubos PEAD y hormigón HM-20.	200,00 €	3.400 €
m	828	Hormigón HM-20 de refuerzo en zanja bajo camino, elaborado en central incluso vertido por medios manuales y vibrado, incluido tubos PEAD.	36,00 €	29.806 €

TOTAL OBRA CIVIL

3.190.398 €

E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

2 CONDUCTORES Y ACCESORIOS.

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	15.420	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 18/30 kV, conductor de 1x(1x150) mm ² de sección.	5,20 €	80.184 €
m	11.400	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 18/30 kV, conductor de 1x(1x240) mm ² de sección.	6,00 €	68.400 €
m	5.130	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 18/30 kV, conductor de 1x(1x400) mm ² de sección.	7,80 €	40.014 €
m	12.810	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 18/30 kV, conductor de 1x(1x630) mm ² de sección.	9,80 €	125.538 €
Ud	48	Terminal MT para cables de 95 a 300 mm ² . Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 95 a 300 mm ² de sección y aislamiento de RHZ1 y tensión asignada de 18/30 kV.	171,28 €	8.221 €
Ud	24	Terminal MT para cables de 300 a 630 mm ² . Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 300 a 630 mm ² de sección y aislamiento de RHZ1 y tensión asignada de 18/30 kV.	194,55 €	4.669 €
Ud	7	Empalme cable MT tensión 18/30 kV. Empalme elástico universal contráctil en frío, unipolar, con envolvente semiconductor, cuerpo extrusionado tricapa, cubierta exterior contráctil en frío y malla de cobre de continuidad del apantallamiento del cable, para cables de 50 a 630 mm ² de sección y aislamiento de HEPRZ1 ó RHZ1 y tensión asignada de 18/30 kV, montado.	289,36 €	2.026 €

TOTAL CONDUCTORES Y ACCESORIOS

329.052 €

3 FIBRA ÓPTICA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	16.420	CABLE DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO. Cable de fibra óptica monomodo, hasta de 32 fibras, con configuración ajustada, con recubrimiento de fibra antiroedores tendido en zanja, para control centralizado de aerogeneradores. Totalmente tendido y conexionado.	2,70 €	44.334 €
PA	1	VERIFICACIÓN INSTALACIÓN F.O: Verificación de la instalación de fibra óptica por aerogenerador. Incluye la verificación de los carretes, verificación de la realización de los empalmes, ensayo de la realización de los empalmes y correspondientes pruebas de atenuación.	3.000,00 €	3.000 €

TOTAL FIBRA ÓPTICA 47.334 €

4 PUESTA A TIERRA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	11.793	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1X50 mm2 PARA RED GENERAL DEL TIERRA: conductor de Cu desnudo de 50 mm2 para red de tierras; incluye transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y todas las operaciones necesarias para su ejecución.	5,00 €	58.965 €
Ud	12	PUESTA A TIERRA AEROGENERADOR: electrodo de puesta a tierra formado por tres anillos concéntricos de cable de Cu desnudo de 50 mm2; incluye transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y todas las operaciones necesarias para su ejecución.	1.200,00 €	14.400 €
Ud	12	Partida alzada contemplando suministro e instalación de tubos P.V.C y picas de acero para puesta a tierra.	1.100,00 €	13.200 €

TOTAL PUESTA A TIERRA 86.565 €

5 AEROGENERADORES

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	12	Aerogenerador GE158 de 4,2 MW, o similar, y 120,9 metros de altura de buje. Totalmente instalado incluyendo celdas de media tensión,	2.000.000,00 €	24.000.000 €

TOTAL AEROGENERADORES 24.000.000 €



PARQUE EÓLICO SIKITITA 50 MW
04. Presupuesto general



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
ALAYA
VISADO Nº.: VD00056-23A
DE FECHA : 10/1/23
E-VISADO

ANEXO A
VD03968-20A

6 TORRES DE MEDICIÓN

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	2	Torre de medición autosoportada con instrumentación totalmente instalada.	95.000,00 €	190.000 €

TOTAL TORRES DE MEDICIÓN

190.000 €

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
v	1	Protecciones individuales	2.720,94 €	2.721 €
PA	1	Protecciones colectivas	2.795,84 €	2.796 €
PA	1	Extinción de incendios	318,06 €	318 €
PA	1	Protección instalación eléctrica	412,28 €	412 €
PA	1	Instalaciones de higiene y bienestar	2.809,13 €	2.809 €
PA	1	Medicina preventiva y primeros auxilios	957,11 €	957 €
PA	1	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	5.772,80 €	5.773 €

TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

15.786 €



8 RESUMEN PE

Resumen PE SIKITITA 50 MW	
CONCEPTO	PRECIO
1. Obra civil	3.190.398 €
2. Conductores y accesorios	329.052 €
3. Fibra óptica	47.334 €
4. Puesta a tierra	86.565 €
5. Aerogeneradores	24.000.000 €
6. Torres de medición	190.000 €
7. Estudio de seguridad y salud	15.786 €
Presupuesto de ejecución material	27.859.135 €
Gastos generales y dirección de obra 13%	3.621.688 €
Beneficio Industrial 6%	1.671.548 €
Total ejecución	33.152.371 €

El presupuesto de ejecución material del Parque Eólico SIKITITA de 50 MW asciende a **VEINTISIETE MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS (27.859.135 €)**.



Zaragoza, diciembre 2022
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 COIAR