



---

**MODIFICADO 2 DE PROYECTO**  
**PARQUE FOTOVOLTAICO MAS DE PINADA**  
**Y SUBESTACIÓN CUCO 110 / 30 kV**

SEPARATA MINISTERIO DE TRANSPORTES,  
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Término Municipal de Fraga (Huesca)

---



*En Zaragoza, julio 2023*

## ÍNDICE

ÍNDICE .....	1
TABLA RESUMEN .....	2
1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO.....	4
3. MODIFICACIONES RECOGIDAS EN ESTE PROYECTO .....	5
4. DATOS DEL PROMOTOR .....	5
5. CONEXIÓN A LA RED .....	6
6. UBICACIÓN.....	7
7. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	8
8. PFV MAS DE PINADA.....	9
8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	9
8.2. OBRA CIVIL.....	9
8.2.1. VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO .....	9
8.3. INSTALACIONES AUXILIARES.....	11
8.3.1. VALLADO PERIMETRAL.....	11
9. SET CUCO 110/30 kV.....	12
10. PLANIFICACIÓN .....	13
11. CONCLUSIÓN.....	14
PLANOS .....	15

## TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico Mas de Pinada

PARQUE FOTOVOLTAICO MÁS DE PINADA	MODIFICADO (Abril 2021)	MODIFICADO 2 (Julio 2023)
<b>Datos generales</b>		
Promotor	Malvamar Energías Renovables 1 S.L. B 99.509.283	
Término municipal del PFV	Fraga (Huesca)	
Capacidad de acceso	32 MW	
Potencia inversores (a 40°C)	36,71 MVA	
Potencia total módulos fotovoltaicos	41,614 MWp	
Superficie de paneles instalada	194.491 m <sup>2</sup>	
Superficie poligonal del PFV	128,99 ha	
Superficie vallada del PFV	86,31 ha	87,05 ha
Perímetro del vallado del PFV	11,42 km	11,28 km
Ratio ha/MWp	2,17	2,09
<b>Radiación</b>		
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,717 kWh/m <sup>2</sup> /día	
Índice de radiación ANUAL de la planta en ( <i>dato medio diario x 365 días</i> )	1.721,7 kWh/m <sup>2</sup>	
<b>Producción energía</b>		
Estimación de la energía eléctrica producida anual (MWh/año)	82.463	
Producción específica (kWh/kWp/año)	1.982	
Horas solares equivalentes (kWh/kW/año)	2.577	
Performance ratio	85,53 %	
<b>Datos técnicos</b>		
Número de módulos 585 Wp	71.136	
Seguidor solar 1 eje para 26 módulos (1V26)	2.736	
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	127	
Inversor 3.800 kVA (a 40°C)	5	
Inversor 2.530 kVA (a 40°C)	7	
Power Station MV Skid (1 inversor + 1 CT)	2	
Power Station Twin Skid (2 inversores + 2 CTs)	5	

Tabla 2: Resumen SET Cuco 110 / 30 kV

SET CUCO 110 / 30 kV	MODIFICADO (Abril 2021)	MODIFICADO 2 (Julio 2023)
<b>Datos generales</b>		
Promotor	Malvamar Energías Renovables 1 S.L. B 99.509.283	
Términos municipales de la SET	Fraga (Huesca)	
Tensión nominal	110/30 kV	
Tensión más elevada para el material	145/36 kV	
Superficie vallada de la SET	1085 m <sup>2</sup>	1329 m <sup>2</sup>
Perímetro del vallado de la SET	133 m	146 m
Superficie del edificio	238 m <sup>2</sup>	251 m <sup>2</sup>
<b>Componentes</b>		
Transformador	1 Intemperie 110/30 kV de 50 MVA	
Posición de transformador	1 intemperie 110 kV 1, SF <sub>6</sub> 36 kV	
Posición MT de línea	2, SF <sub>6</sub> 36 kV	
Posición de batería de condensadores	1	
Posición de transformador de SS.AA.	1	
Batería de condensadores	1 de 3,6 MVar	
Sistema integrado de control y protección	SICOP	
Transformador de SS.AA.	1 MT/BT con baterías. CC 125Vcc.	
Sistema de comunicaciones en tiempo real	1 con F.O. para control y protecciones	
Sistema de protección contra incendios y de detección de intrusos	1	

## 1. ANTECEDENTES

La sociedad MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1 S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) MAS DE PINADA y la Subestación (SET) CUCO 110/30 kV.

Con fecha de 23 de septiembre de 2019, la sociedad MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1 S.L. solicitó ante el Departamento de Economía, Industria y Empleo del Servicio Provincial de Huesca, la Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Proyecto Parque Fotovoltaico Mas de Pinada y Subestación Cuco 30/110 kV, proyecto visado en fecha 19 de septiembre de 2019 y número VD03073-19A. Dicha solicitud fue admitida a trámite y se le asignó número de expediente AT-136/2019.

Con fecha 16 de junio de 2021 se presentó un Modificado de Proyecto del Parque Fotovoltaico Mas de Pinada y la SET Cuco 110 / 30 kV en el que se reubicaba una parte del parque fotovoltaico en parcelas que no incluidas en procesos de concentración parcelaria para regadíos sociales

Con fecha 16 de enero de 2023, el INAGA ha emitido Resolución en la que formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica MAS DE PINADA y su infraestructura de evacuación.

Con fecha 7 de junio de 2023, el Director General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial otorga la Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la Planta Fotovoltaica MAS DE PINADA en el término municipal de Fraga.

## 2. OBJETO

El objeto de la presente separata es comunicar al Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana las afecciones del Parque Fotovoltaico Mas de Pinada y SET Cuco 110/30 kV sobre la Autopista AP-2 con la finalidad de obtener la autorización correspondiente.

### 3. MODIFICACIONES RECOGIDAS EN ESTE PROYECTO

En este modificado 2 de proyecto se recogen los siguientes cambios:

- Cambio de ubicación de la SET CUCO debido al nuevo emplazamiento del Seccionamiento.
- Modificación del trazado de la red subterránea de media tensión (RSMT) para adecuarlos a la nueva ubicación de la SET.
- Modificación del trazado de las zanjas en el entorno del PFV para respetar los caminos fosilizados, cumpliendo con la resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Modificación del vallado del PFV, retranqueándolo en algunas zonas para cumplimiento de DIA referente a la pantalla vegetal y ocupando la zona que queda libre al desplazar la SET y el Seccionamiento.

### 4. DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **MALVAMAR ENERGÍAS RENOVABLES 1 S.L.**
- CIF: B-99.509.283
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: [info@atalaya.eu](mailto:info@atalaya.eu) y [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

## 5. CONEXIÓN A LA RED

El PFV Mas de Pinada evacuará su energía en la Subestación Cuco 110/30 kV, ubicada en las proximidades del PFV. Posteriormente, la energía generada será evacuada en la Línea Aérea de Alta Tensión Monegros-Torrente 110 kV (existente) a través del nuevo Seccionamiento L/110 kV Monegros-Torrente.

Por tanto, las infraestructuras de evacuación de energía del PFV MAS DE PINADA son las siguientes:

- SET Cuco 110 / 30 kV.
- Seccionamiento L/110 kV Monegros-Torrente (objeto de otro proyecto)
- Línea Aérea de Alta Tensión Monegros-Torrente (instalación existente, a modificar para realizar entrada y salida en el seccionamiento).

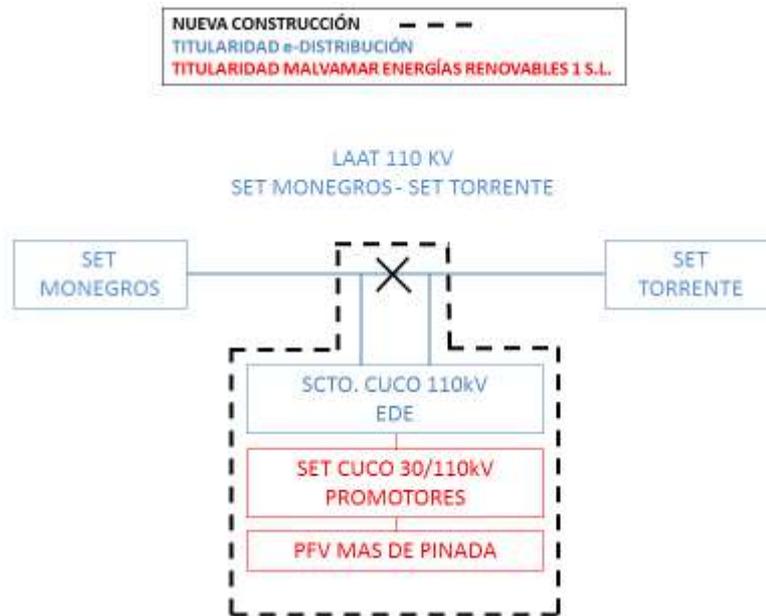


Ilustración 1: Esquema de conexión a la red

En cumplimiento de la disposición adicional primera del RD 1183/2020, el PFV dispondrá de un sistema de control, coordinado para todos los módulos de generación e instalaciones de almacenamiento que la integren, que impida que la potencia activa que éste pueda inyectar a la red supere su capacidad de acceso. Este control se realizará mediante el Power Plant Controller (PPC), ubicado en la sala de control del edificio multiusos del PFV, limitando la potencia a 32 MW.

## 6. UBICACIÓN

El PFV MAS DE PINADA está ubicado a 317 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca.



Ilustración 2: Poligonal y vallado del PFV

En la siguiente tabla se recogen las dimensiones generales del parque.

Tabla 3: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	128,99 ha
Superficie vallada del PFV	87,05 ha
Perímetro del vallado del PFV	11,28 km

## 7. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La autopista AP-2 se encuentra al sur de la implantación del PFV Mas de Pinada. El vallado de la zona 5 del PFV se encuentra a al menos 50 metros de distancia de la autopista medidos desde la arista exterior de la calzada más próxima, por lo tanto, queda fuera del límite de la zona de edificabilidad (línea discontinua de color negro en la imagen y plano de afección).

El PFV sí interfiere con la zona de afección de 100 metros (zona amarilla en la imagen y plano de afección), ocupando dicha zona entre las coordenadas siguientes:

Autopista AP-2			
Coordenadas UTM ETRS 89 31N			
Afección	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	Descripción
Inicio	269.959	4.594.376	Ocupación zona afección
Afección	269.125	4.594.397	Ocupación zona afección

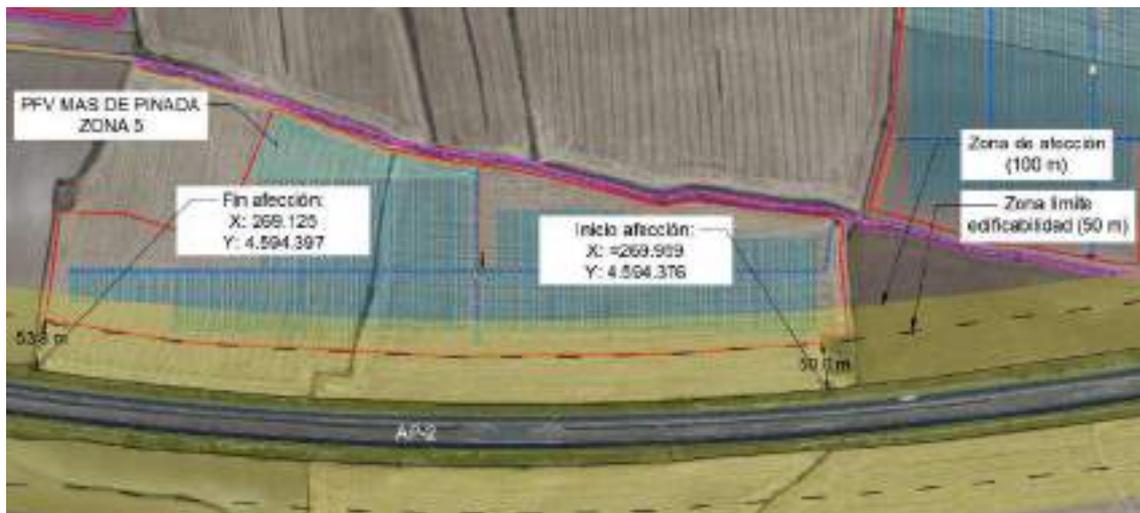


Ilustración 3: Afección a autopista AP-2

Las características de los viales de acceso y del vallado quedan definidas en los apartados 8.3.1 y 8.2.1 de este documento y en los planos.

## 8. PFV MAS DE PINADA

### 8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El conjunto está formado por 71.136 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 585 Wp, 2.736 seguidores fotovoltaicos a un eje de 26 módulos con pitch de 6,5 metros, 127 cajas de seccionamiento, 5 inversores de 3.800 kVA (a 40°C), 7 inversores de 2.530 kVA (a 40°C), 2 Power Station (PS) MV Skid (1 Inversor + 1 CT) y 5 Power Station Twin Skid (2 Inversores + 2 CTs). Las PS se conectan en dos circuitos eléctricos subterráneos a 30 kV hasta la SET Cuco 110/30 kV.

### 8.2. OBRA CIVIL

La instalación del PFV requiere una serie de actuaciones sobre el terreno para poder implantar todas las instalaciones necesarias para su construcción. Estas actuaciones comienzan con el desbroce y limpieza del terreno, y el movimiento de tierras necesario incluyendo accesos y viales interiores, así como las zanjas para el tendido de los diferentes circuitos de baja y media tensión.

Además se realizarán todas las catas del terreno necesarias para efectuar todos los trabajos objeto del presente documento.

#### 8.2.1. VIALES DEL PARQUE FOTOVOLTAICO

La red de viales del parque fotovoltaico está constituida por el vial de acceso al parque y los caminos interiores para el montaje y mantenimiento de los diferentes componentes.

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.

Como características más importantes de los viales del parque hay que señalar el hecho de que se cumple con las especificaciones mínimas necesarias con un aprovechamiento máximo de los viales existentes, por lo que la afección resultante es la menor posible.

#### 8.2.1.1. Vial de acceso

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de los componentes fotovoltaicos.

Los caminos tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 5 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmote 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 30 cm.

#### 8.2.1.2. Viales interiores

Los viales interiores del parque fotovoltaico partirán desde los puntos de acceso al recinto. Se construirán caminos principales que llegarán a los Centros de Transformación así como viales perimetrales que se conectarán con los caminos principales.

Tendrán las siguientes características:

- Anchura del vial: 4 m
- Sección de firme formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Pendiente longitudinal máxima del 8 %.
- Radio mínimo de curvatura en el eje de 10 m.
- Talud de desmote 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.

- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 80 cm de anchura y 40 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).

### 8.2.1.3. 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.

## 8.3. INSTALACIONES AUXILIARES

Se construirán instalaciones auxiliares para mantener la seguridad y el correcto funcionamiento del parque. Durante la fase de construcción se habilitará una zona de acopio que permita el desarrollo de la obra. El resto de instalaciones descritas a continuación serán de carácter permanente.

### 8.3.1. VALLADO PERIMETRAL

Para disminuir el efecto barrera debido a la instalación de la planta fotovoltaica, y para permitir el paso de fauna, el vallado perimetral de la planta se ejecutará con malla cinética dejando un espacio libre desde el suelo de 20 cm y pasos a ras de suelo cada 50 m, como máximo, con unas dimensiones de 50 cm de ancho por 40 cm de alto. El vallado perimetral tendrá una altura de 2 m y carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones y dispondrá de una puerta de dos hojas, para acceso a la planta solar. El documento Planos recoge los detalles constructivos de vallado y puerta.

Para hacerlo visible a la avifauna, se instalarán a lo largo de todo el recorrido y en la parte media y/o superior del mismo una cinta o fleje (con alta tenacidad, visible y no cortante), o bien, se instalarán placas metálicas o de plástico de 25 cm x 25 cm x 0,6 mm o 2,2 mm de ancho, dependiendo del material. Estas placas se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento,

colocándose al menos una placa por vano entre postes y con una distribución al tresbolillo en diferentes alturas.

Se ejecutará una plantación perimetral en la totalidad del perímetro vallado de la planta fotovoltaica. Esta franja vegetal se realizará con especies propias de la zona (tomillares, romerales, retamas, coscojas, carrascas, etc.) mediante plantaciones al tresbolillo de forma que se minimice la afección de las instalaciones fotovoltaicas sobre el paisaje.

## 9. SET CUCO 110/30 kV

La SET "Cuco" 110 / 30 kV está ubicada en el término municipal de Fraga, en el polígono 506 parcela 41, en la provincia de Huesca. Su planta será de forma rectangular, con unas dimensiones exteriores aproximadas de 37 x 36 metros.

Los vértices de la SET, en coordenadas UTM (ETRS89 Huso 31), son los siguientes:

VÉRTICES SET "CUCO" 110 / 30 KV COORDENADAS UTM (HUSO 31 - ETRS 89)		
VÉRTICE	X	Y
V1	267.120	4.596.408
V2	267.135	4.596.374
V3	267.102	4.596.360
V4	267.088	4.596.394

## 10. PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>INICIO DE OBRAS</b>												
<b>OBRA CIVIL</b>												
Replanteos												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
<b>OBRA ELÉCTRICA</b>												
Acopio												
Tendido												
Conexión												
<b>MONTAJE PARQUE</b>												
Montaje												
Conexión eléctrico												
Acabado final												
<b>SUBESTACIÓN</b>												
Obra civil												
Acopio de materiales												
Montaje electro mecánico												
Puesta en marcha												
<b>TENSIÓN DISPONIBLE</b>												
<b>PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS</b>												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
<b>FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE</b>												

## 11. CONCLUSIÓN

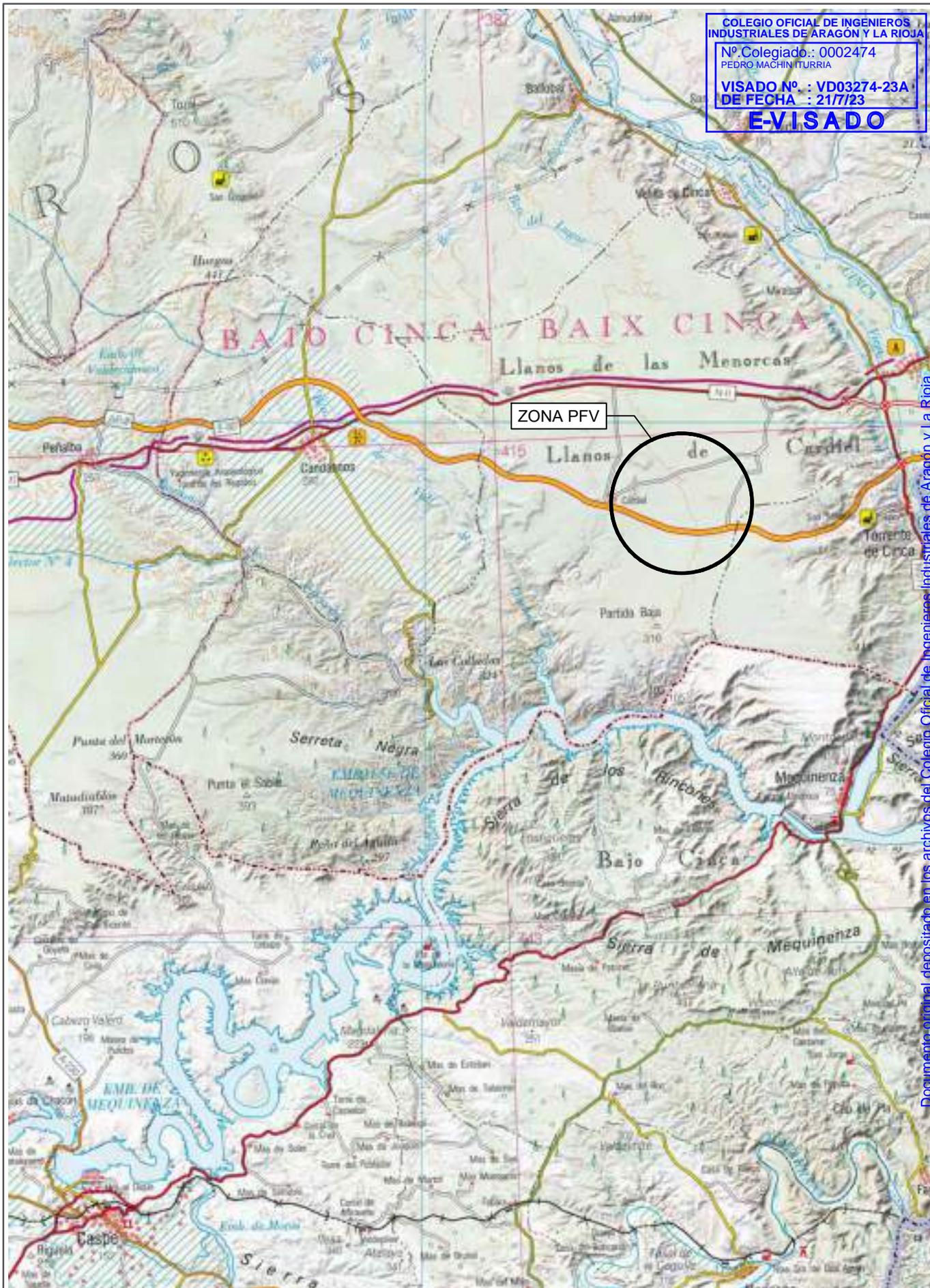
Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico MAS DE PINADA y SET CUCO 110/30 kV que afectan a la Autopista AP-2 para tramitar su autorización ante Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



**Zaragoza, julio 2023**  
**Fdo. Pedro Machín Iturria**  
**Ingeniero Industrial**  
**Colegiado Nº 2.474**  
**COIAR**

## PLANOS

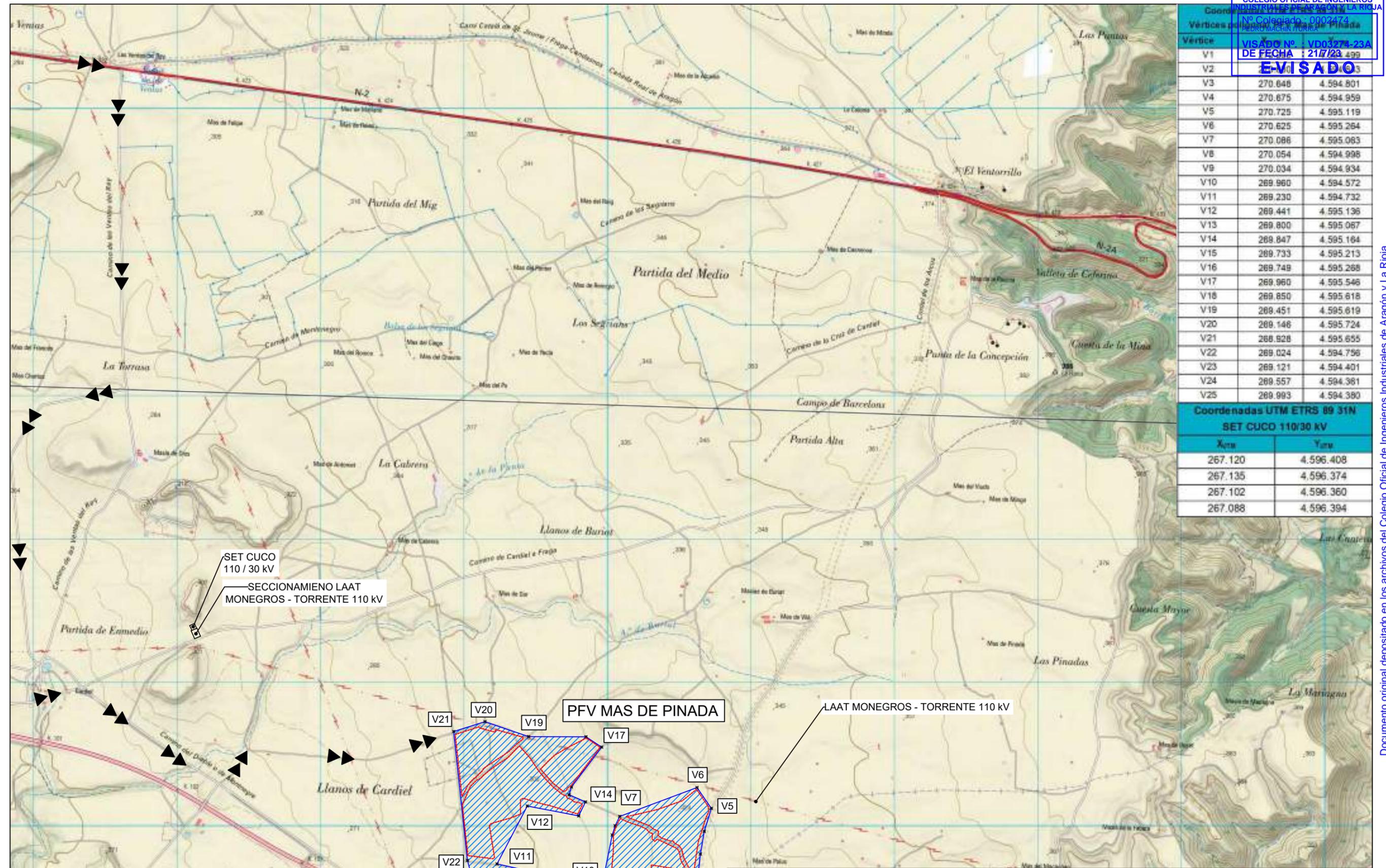
- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
- 3 Afección a Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
16. Vallado



<b>MALVAMAR ENERGIAS RENOVABLES 1 SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	JULIO 2023	JULIO 2023	
<b>PROYECTO</b> PFV MAS DE PINADA Y SET CUCO 110/30 KV	NOMBRE	RRM	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
<b>TÍTULO</b> SITUACIÓN	1		1: 200.000	

Vértice	X	Y
V1		
V2		
V3	270.648	4.594.801
V4	270.675	4.594.959
V5	270.725	4.595.119
V6	270.625	4.595.264
V7	270.086	4.595.063
V8	270.054	4.594.996
V9	270.034	4.594.934
V10	269.960	4.594.572
V11	269.230	4.594.732
V12	269.441	4.595.136
V13	269.800	4.595.067
V14	269.847	4.595.164
V15	269.733	4.595.213
V16	269.749	4.595.268
V17	269.960	4.595.546
V18	269.850	4.595.618
V19	269.451	4.595.619
V20	269.146	4.595.724
V21	269.928	4.595.655
V22	269.024	4.594.756
V23	269.121	4.594.401
V24	269.557	4.594.361
V25	269.993	4.594.390

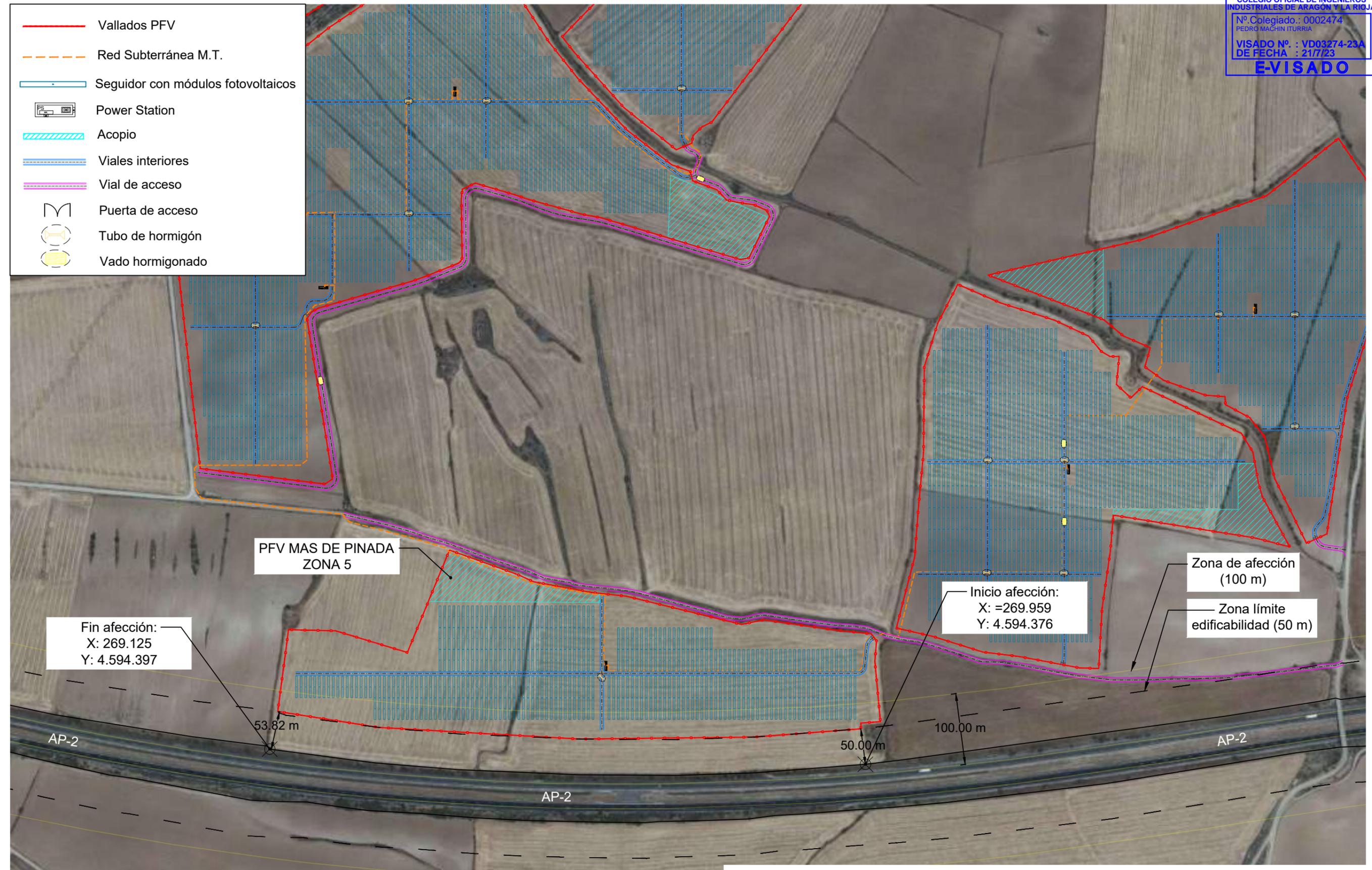
Coordenadas UTM ETRS 89 31N SET CUCO 110/30 kV	
X <sub>zona</sub>	Y <sub>zona</sub>
267.120	4.596.408
267.135	4.596.374
267.102	4.596.360
267.088	4.596.394



	Poligonal PFV
	Vallado PFV
	Ruta de acceso

MALVAMAR ENERGIAS RENOVABLES 1 SL		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	JULIO 2023	JULIO 2023	
PROYECTO	PFV MAS DE PINADA Y SET CUCO 110/30 kV	NOMBRE	RRM	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO		EMPLAZAMIENTO	PLANO N	HOJA	
			2		1 : 25.000

- Vallados PFV
- - - Red Subterránea M.T.
- Seguidor con módulos fotovoltaicos
-  Power Station
-  Acopio
- Viales interiores
- Vial de acceso
-  Puerta de acceso
-  Tubo de hormigón
-  Vado hormigonado



Fin afección:  
 X: 269.125  
 Y: 4.594.397

PFV MAS DE PINADA  
 ZONA 5

Inicio afección:  
 X: =269.959  
 Y: 4.594.376

Zona de afección  
 (100 m)

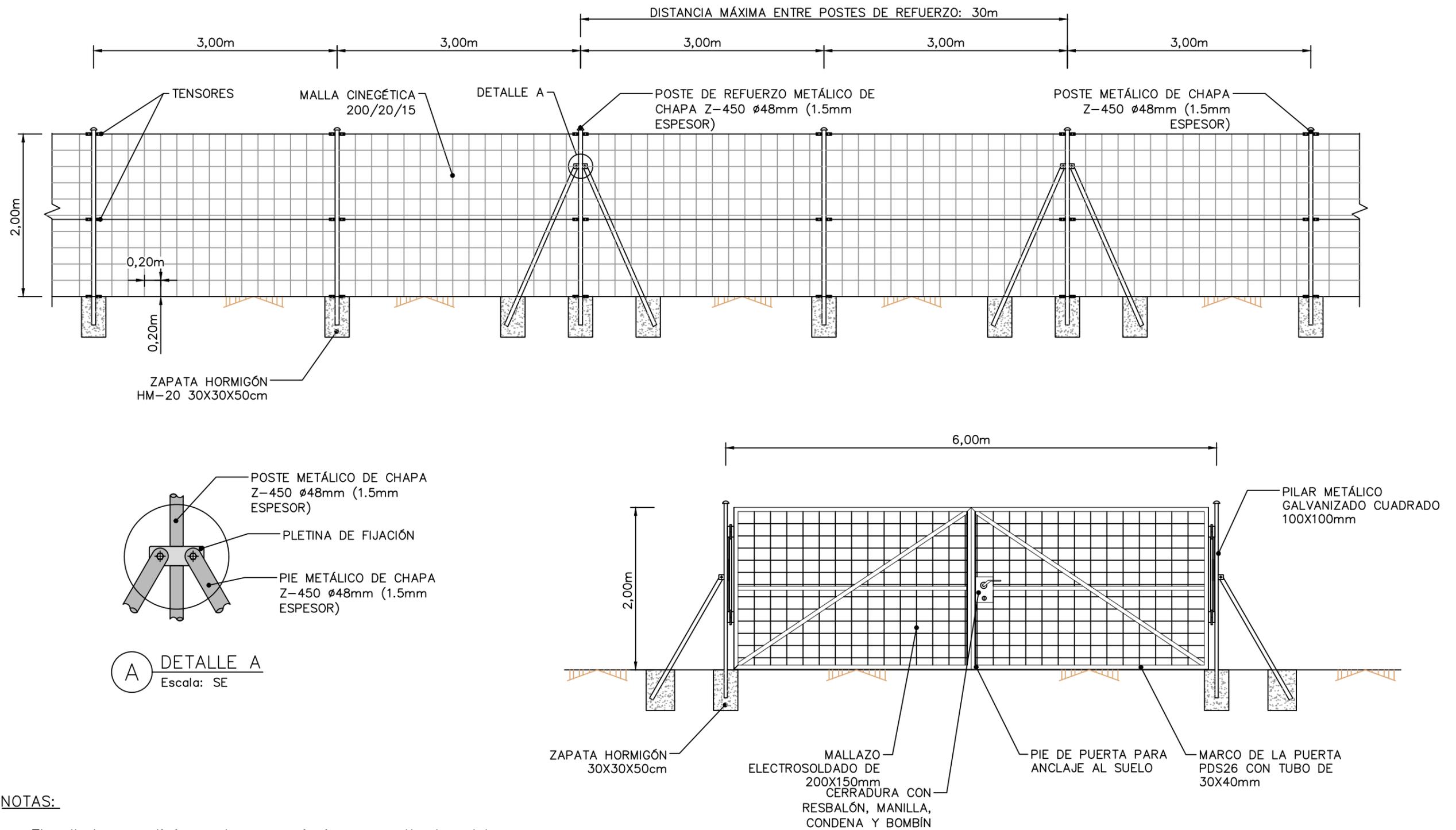
Zona límite  
 edificabilidad (50 m)

AP-2

AP-2

AP-2

MALVAMAR ENERGIAS RENOVABLES 1 SL 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	JULIO 2023	JULIO 2023	
PROYECTO	NOMBRE	RRM	APS	
PFV MAS DE PINADA Y SET CUCO 110/30 kV TÍTULO AFECCIÓN AL MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
	3		1 : 5.000	



**A** DETALLE A  
 Escala: SE

**NOTAS:**

- El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental.
- Tipo de malla: Cinegética 200/20/20
- Altura libre al suelo: 20cm; huecos de 400mm<sup>2</sup> para paso de pequeños mamíferos.
- Diametro alambres: superior e inferior: 2.45mm; resto 1,90mm
- No podrá tener elementos punzantes ni cortantes

<b>MALVAMAR ENERGIAS                  RENOVABLES 1 SL</b>		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	JULIO 2023	JULIO 2023	
PROYECTO <b>PFV MAS DE PINADA Y SET CUCO 110/30 kV</b>		NOMBRE	RRM	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO <b>VALLADO</b>		PLANO N	HOJA	ESCALA	
		16		1 : 50	