



**PROYECTO CENTRAL ELÉCTRICA SOLAR
FOTOVOLTAICA “FV MAGALLÓN ROTONDA 1”.**
SEPARATA AFECCIÓN CON CAUCES PÚBLICOS.
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

<p>Promotor:</p> <p align="center">BORA ENERGÍAS RENOVABLES 5SPV, S.L.U.</p>	<p>Situación:</p> <p align="center">T.M. de Pozuelo de Aragón</p> <p align="center">Provincia de Zaragoza.</p>
<p align="center">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE</p> <p>Número de colegiado: 27220 Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B</p> <p>Visado Número: 27220 Visado en fecha: 10/12/2020</p> <p align="center">ALBACETE, NOVIEMBRE DE 2.020 VISADO ELECTRÓNICO</p>	



Con este visado, además de lo exigido en la legislación vigente, el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete garantiza que el autor del trabajo:



- Está colegiado y habilitado para ejercer la profesión
- Es técnico competente para firmar este documento
- Dispone de un seguro de Responsabilidad Civil Profesional

**PROYECTO CENTRAL ELÉCTRICA SOLAR
FOTOVOLTAICA "FV MAGALLÓN ROTONDA 1".
SEPARATA AFECCIÓN CON CAUCES PÚBLICOS**

Peticionario:

**BORA ENERGÍAS RENOVABLES 5SPV,
S.L.U.**

CIF B-02615367

AVDA. RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL, 60. 02005 ALBACETE



Autor del proyecto:

JUAN USEROS DE LA CALZADA
Ingeniero Industrial

GONZALO USEROS LOZANO
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos
Licenciado en Ciencias Ambientales

Colegiado nº 2 del C.O.I.I.AB

ALBACETE, NOVIEMBRE DE 2020

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de Colegiado: 2

Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B

Visado Número
27220

Visado en fecha:
10/12/2020

VISADO ELECTRÓNICO



ÍNDICE

CAPITULO I. MEMORIA

01	OBJETO	3
02	EMPLAZAMIENTO	3
03	REGLAMENTACIÓN APLICABLE	3
04	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	4
05	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL	6
06	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	8
07	PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA	8
08	CONCLUSIÓN	8

CAPITULO II. PLANOS

01	Nº 1. SITUACIÓN	10
02	Nº 2. EMPLAZAMIENTO CSFV	11
03	Nº 3. PLANTA DE AFECCIONES	12
04	Nº 4. ESTRUCTURA CON SEGUIMIENTO	13
05	Nº 5, VALLADO	14

CAPITULO III. PRESUPUESTO

01	PRESUPUESTO	15
----	-------------	----

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado:2
Nombre:USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B

Visado Número
27220

Visado en fecha:
10/12/2020



CAPITULO I. MEMORIA.

1.- OBJETO.

El objeto de la presente SEPARATA es el estudio, descripción y valoración de las diferentes afecciones que existen en las parcelas en las que se pretende proyectar la central solar fotovoltaica (CSFV) "FV MAGALLÓN-ROTONDA 1", y su línea de evacuación LSMT a 30 kV. Emplazada en el término municipal de Pozuelo de Aragón, de la provincia de Zaragoza con una potencia instalada de 49,68 MW. **Plano nº 1. Situación.**

Analizadas las afecciones esta separata pretende informar a los organismos afectados que dicha actuación se adecuará a los requerimientos reglamentarios que le son de aplicación, por aplicación de la normativa vigente.

En el caso que nos ocupa, se trata de la afección al Dominio Público Hidráulico, producida sobre los denominados:

BARRANCO DE LA UMBRÍA, en la zona de policía en la CSFV.

cuyo titular es la:

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.
Paseo de Sagasta, 24, 26
50006 Zaragoza.

2.- EMPLAZAMIENTO.

La instalación se pretende realizar en terrenos del término municipal de Pozuelo de Aragón.

En el plano nº 2. **Emplazamiento CSFV** se detalla el mismo. Se puede observar como la implantación de los distintos elementos que componen la instalación están lejos de la zona de servidumbre, pero si dentro de la zona de policía, y así se pretende cumplir con las condiciones normativas que pudieran imponerse.

3.- REGLAMENTACIÓN APLICABLE.

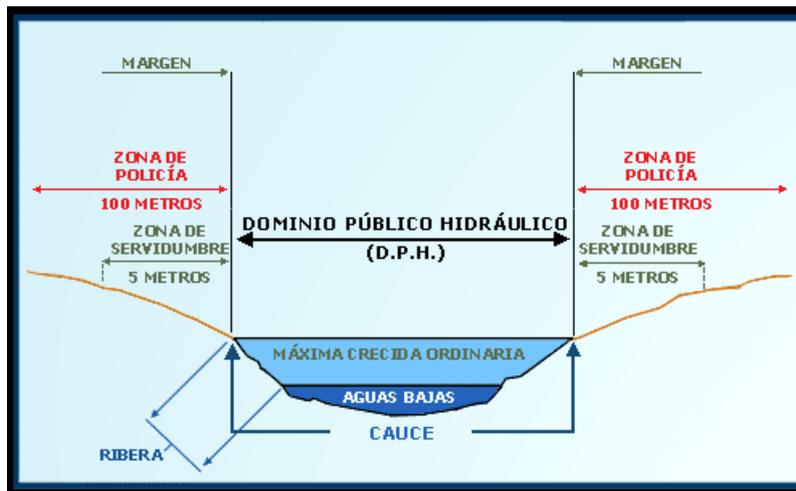
La afección viene regulada por:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, ~~Revisión vigente desde 24 de Noviembre de 2019.~~



- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Revisión vigente desde 30 de Diciembre de 2016.

De acuerdo a dicha legislación las zonas del dominio público hidráulico distinguen las siguientes:



4.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La CSFV se componen de los siguientes sistemas que a continuación se describen y se dan sus características principales:

Magnitudes.	Potencia instalada	49,68 MW.
	Terrenos ocupados	112,07 ha. 2,25 ha/MW
	Tensión de diseño de c.c.	1,5 kV.
	Intensidad de diseño de c.c.	5.000 A

- **Campo solar.** Es el generador fotovoltaico, formado por los módulos FV sobre estructura metálica portante, con sistema de fijación mediante hinca. **Plano nº 03. Estructura.**

Módulos FV	Potencia Ud.	450 W.
	Núm. total de módulos.	110.320
	Núm. total de string de 28 módulos...	3.940

Estructura	Tipo	Metálica
	Seguimiento	A 1 eje inclinado N-S
Visado Número		27220
Visado en fecha:		10/12/2020



Seguidores	Bifila de 60 m
Anclaje	Hincada
Nº seguidores	985

- **Instalaciones eléctricas de Baja Tensión.** Son los circuitos de corriente continua que van desde el generador a los inversores, discurren al aire en el eje del seguidor hasta los cuadros de protección eléctrica de nivel 1 (CPN1) que constan de fusible y de estos a los de nivel 2 (CPN2) que constan de fusible, descargadores de tensión e interruptores y enterrados desde dichos CPN2 hasta el inversor previo el cuadro de protección de nivel 3 (CPN3) el cual ya es de c.a.

Líneas BT.	En estructura.	En el eje AI XZ1 (S) 1.500 Vcc. 149.552 m de 1 x 95 mm ²
	Fuera de estructura.	Enterradas. AI XZ1 (S) 1.500 Vcc. 72.460 m de 1 x 95, 120, 150, 185, 240 y 300 mm ²
Zanjas		24.625 m
C. de protección	De Nivel 1	985
	De nivel 2	260

- **Inversor-centro de transformación:** Es el acondicionador de potencia de la energía eléctrica la transforma de corriente continua en corriente alterna y de esta la eleva a la tensión de 30 kV para su evacuación a la red.

Inversores.	Número.	10
	Potencia unitaria.	5.000 kW a 50 °C.
Centros BT/MT.	Número.	10
	Potencia unitaria.	5.000 kVA.
	Centros de entrega y seccionamiento.	1

- **Instalaciones eléctricas de Media Tensión.** Son los circuitos de corriente alterna van desde los centros de transformación al centro de entrega y seccionamiento. Están constituidos por líneas eléctricas de 30 kV en instalación directamente enterrada.

Líneas AT	Tipo	Enterradas
	Tensión	30 kV
	Cable	9.782 m de AI RHZ1 (XLPE) de 3 x (1 x 95 mm ²) en CSFV 943 m de AI HPRZ1 (XLPE) de 3 x 3 x (1 x 400 mm ²) en LSMT de evacuación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:2 Nombre:USUARIOS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	



- **Instalaciones auxiliares:** edificio de control de 100 m² almacén dónde se realizará la operación y mantenimiento de la instalación con aseos con alimentación de agua a través de depósito de 8.000 litros, el agua potable será embotellada independiente. Vallado perimetral, permeable a la fauna y altura 2 m de 5.516 m totales. Alumbrado exterior "tipo sorpresivo" mediante proyectores dobles sobre 57 báculos de 6 m. Instalación de PaT, se conectaran todas las masas metálicas, así como el vallado. CT independiente la de neutro. Sistema de monitorización. Sistema de teledividida en tiempo real. Sistema de seguridad de protección perimetral por medio de cámaras termografías conectado a CRA y centro de control externo. Barreras de microondas en zona servidumbre de cauces secos. Estación meteorológica con medida de la radiación solar y las temperaturas ambiente y de célula. Sistema de comunicaciones interno mediante radio enlaces y F.O. Al exterior vía internet. Revegetación Perimetral interior al vallado de 5 m, excepto en zonas que ya disponen.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

Acondicionamiento del terreno. Inicialmente se realizará el desbroce de toda la superficie de terreno afectada por la planta, así mismo se realizarán todos los movimientos de tierra que fuesen necesarios, aunque dada la topografía del terreno solo será necesario, retirar alguno conjunto de piedras, enrasar linderos internos y nivelar levemente algunas zonas, téngase en cuenta que los seguidores unifila pueden instalarse con pendientes de hasta el 14% que en ningún caso se dan.

Vallado. Se ejecutará un vallado perimetral cerrando todas las instalaciones excepto las zonas de servidumbre del cauce, donde se instalará una cadena sin cierre y señalización de prohibido el paso, las características del vallado son:

- Se establecerá a 6 m de los linderos de las parcelas.
- 2 m de altura, con una luz de 20 cm en la parte inferior antes del inicio del primer hilo horizontal.
- Una separación entre postes de 6 m.
- Once hilos horizontales, con una separación de 20 centímetros en los 9 últimos hilos y de 15 cm en los 2 primeros, desde el suelo.
- 7 hilos verticales, con una separación de 30 cm.
- Los postes de 2 m de altura serán metálicos galvanizados de perfilaría circular de 48 Ø por 1,5 mm de espesor y estarán sujetos por un dado de anclaje al suelo de hormigón.
- El alambre de los hilos será metálico de 2 mm de diámetro y 2,5 en las orillas.
- Se dispondrá de refuerzos (tornapuntas) de tubo, de las mismas características, a ambos lados del principal en ángulo de 30° en los siguientes:

- Principio y final de vallado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 2	
NOMBRE DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	



- En cualquier ángulo.
 - Cada 10 postes.
- Dispondrá de 2 cables de acero horizontal para sujeción de la malla con tensores en los postes con tornapuntas. La malla se sujetará en todos los postes.

La cimentación de cada poste será de las siguientes características:

Poste	Normal	De refuerzo
Dimensiones	0,50 x 0.70	0,35 x 0,50
Tipo hormigón	H-125	H-125
Armadura	4 con 2 estribos	4 con 2 estribos
Profundidad poste	0.50	0,30

Todo ello viene reflejado en el plano nº 5. **Vallado.**

Foso de edificios prefabricados. Para los centros de inversores y centros de transformación y el centro de seccionamiento se realizará un foso de 40 cm de profundidad con 10 cm de arena para nivelar los prefabricados.

Zanjas. Se ejecutarán zanjas para los circuitos eléctricos de BT de corriente continua, circuitos de BT de corriente alterna y circuitos de MT de 30 kV. Las zanjas tendrán las dimensiones adecuadas para el fin que se destinan y cumplirán las distancias mínimas que marcan los Reglamentos Electrotécnicos de BT y AT.

Deberá utilizarse, siempre que sea posible, el propio material excavado como material de relleno de las zanjas. Se eliminarán del relleno fragmentos rocosos que puedan dañar el cableado, aunque este ira directamente enterrado en capa de arena. En los casos de cruzamientos con la zona de servidumbre y cauce del dominio público hidráulico irán bajo tubo y la zanja hormigonada tal y como se expresa en el apartado de condiciones de la instalación.

Viales. Se acondicionara el camino de acceso para tráfico pesado. Se ejecutarán viales de grava para el acceso de camiones y otros vehículos durante la fase de construcción desde el acceso hasta los centros de inversores y centros de transformación, el centro de seccionamiento y las zonas de acopio.

Estos viales están diseñados tanto en dimensiones como en resistencia a los vehículos que circularán por ellos. En concreto soportarán las cargas de camiones con material, y permitirán la circulación en un sentido con espacio suficiente para las maniobras previstas. Finalizada la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Número de colegiado: 2
Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B

Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
------------------------	--------------------------------

VISADO ELECTRÓNICO

construcción del parque fotovoltaico, parte de estos viales serán acondicionados como viales definitivos que permitirán el acceso y la circulación dentro de la instalación del personal de mantenimiento.

6.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.

Los cauces afectados en la CSFV son el denominado BARRANCO DE UMBRÍA.

AFECCIONES: Reflejadas en el plano nº 03. **Afecciones.** Queda totalmente libre y no se afecta por tanto, superficialmente, **el cauce** (estimado en 6 m) y la **zona de servidumbre** (5 m a cada lado de los márgenes). La instalación siestá dentro de la zona de policía.

Vallado.- De la instalación fotovoltaica. En todo caso queda fuera de la zona de servidumbre, quedando libre de vallado la misma y el cauce. Una parte del mismo está dentro de la zona de policía, **El vallado es permeable** y de las características descritas.

Estructuras de seguidores.- El campo solar, seguidores unifila con pilares hincados que sustentan los módulos FV están fuera de la zona de dominio público. Parte de las estructuras están en la zona de policía. Las estructuras de 60 m van hincadas con pilares de acero, sin hormigón.

Cruzamientos.- No existen:

7. PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se establece un plazo de ejecución de obra de la CSFV de UN (1) año, comenzándose la misma una vez tramitada: la declaración de impacto ambiental, informe de no afección al patrimonio histórico y arqueológico, autorización de condicionados, autorización administrativa y aprobación de proyecto del órgano sectorial, etc., y contando desde la firma del Acta de Inicio de las obras estimándose dicho inicio de la construcción a principios de 2022. En resumen:

**Tramitación del expediente año 2020/2021 + contratación y ejecución de la obra año 2022 =
total 2 años (2020 – 2022)**

8. CONCLUSION

La afectación al DPH para la **cual se solicita autorización de ejecución de las obras**, se centra en el barranco referenciado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:2 Nombre:USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	



- La CSFV se encuentra fuera de la Zona de Servidumbre, constituida por una faja lateral de 5 m de anchura, desde los márgenes del cauce.
- Se encuentra dentro de la Zona de Policía, constituida por una faja lateral de 100 m de anchura, donde tanto el vallado como las estructuras son diáfanos.

Albacete, Noviembre de 2020

Juan Useros de la Calzada

Gonzalo Useros Lozano

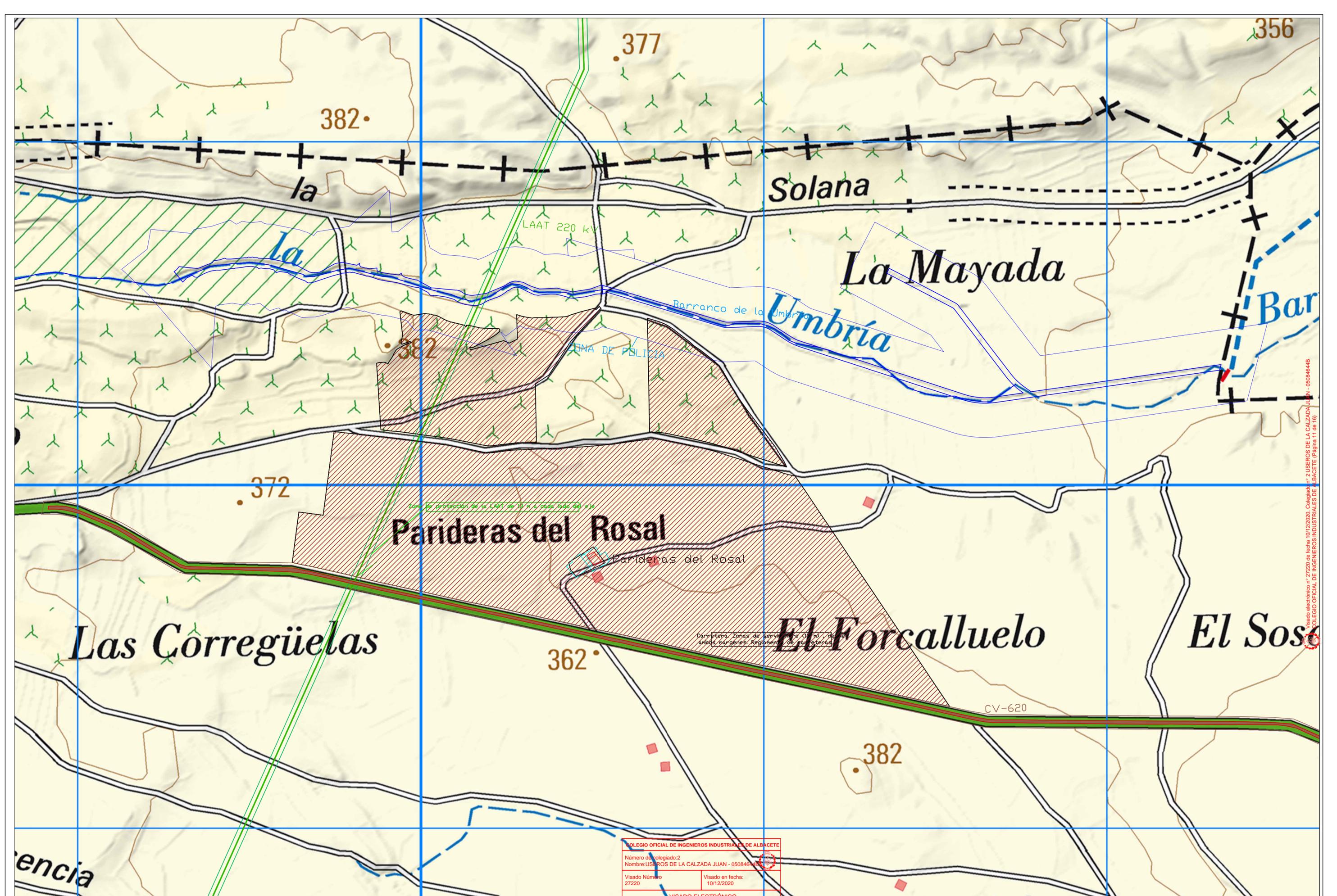
Ingeniero Industrial

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Licenciado en Ciencias Ambientales

CAPITULO II. PLANOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:2 Nombre:USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	



Visado electrónico nº 27220 de fecha 10/12/2020. Colegiado nº 2 USUARIOS DE LA CALZADA JUAN - 05084648
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE (Página 11 de 16)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Número de colegiado: 2
 Nombre: USUARIOS DE LA CALZADA JUAN - 05084648
 Visado Número: 27220 Visado en fecha: 10/12/2020
 VISADO ELECTRÓNICO

BORA ENERGIAS
 RENOVABLES 5SPV, S.L.U.

FV MAGALLÓN - ROTONDA 1
 POZUELO DE ARAGÓN (Zaragoza)

PLANO DE SITUACIÓN

Fecha: Nov-2020	Ingeniero Industrial	Juan Usuarios de la Calzada
Escala: 1:60.000	Ingeniero de Caminos	Gonzalo Usuarios Lozano
Plano Nº: 01 DIN A2	Licenciado en Ciencias Ambientales	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Número de colegiado: 27720
 Nombre: USUARIOS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B
 Visado número: 27720
 Visado en fecha: 10/12/2020
 VISADO ELECTRONICO



Barranco

ZONA DE POLICIA

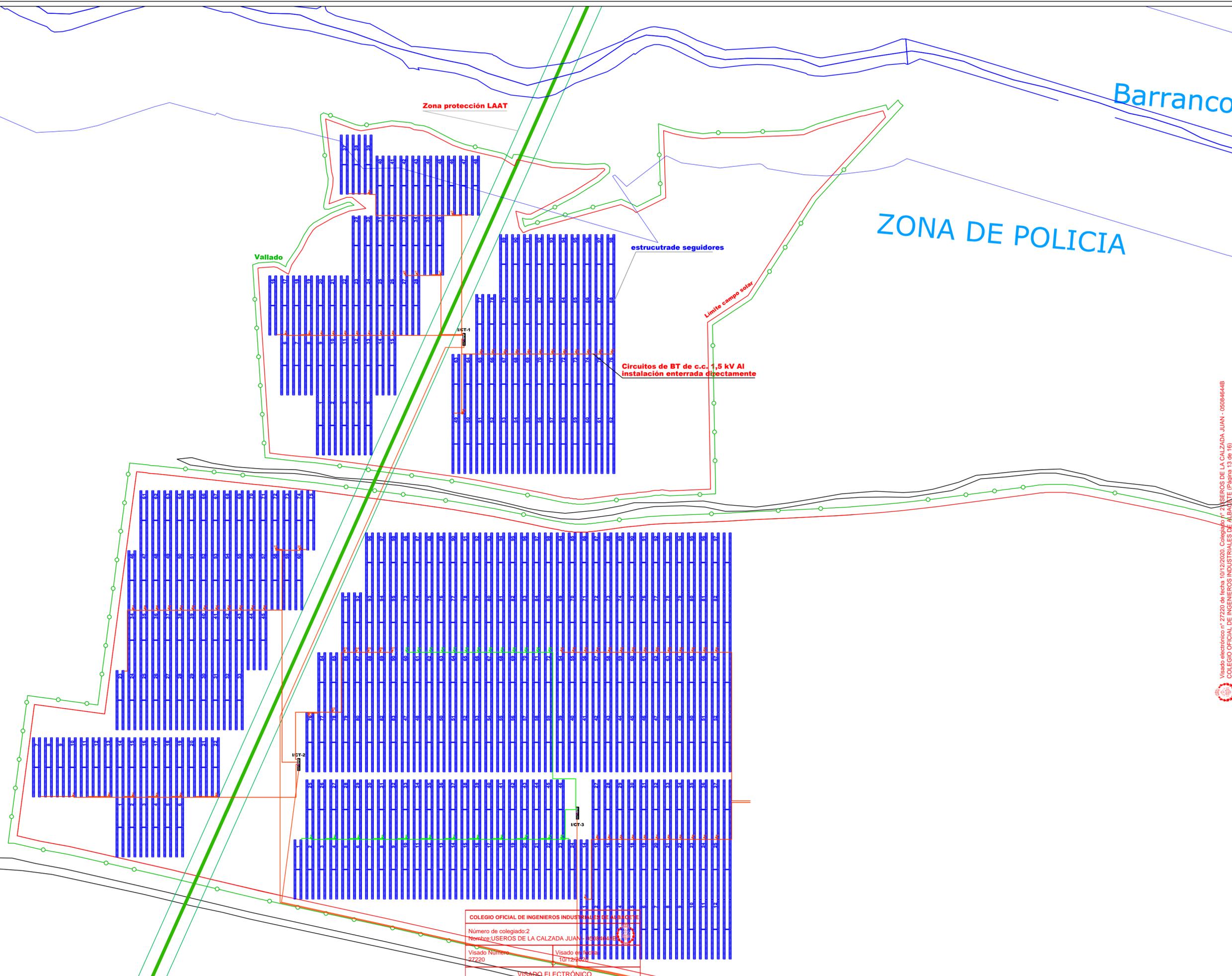
Zona protección LAAT

Vallado

estructura de seguidores

Limite campo solar

Circuitos de BT de c.c. 1,5 kV AI
instalación enterrada directamente



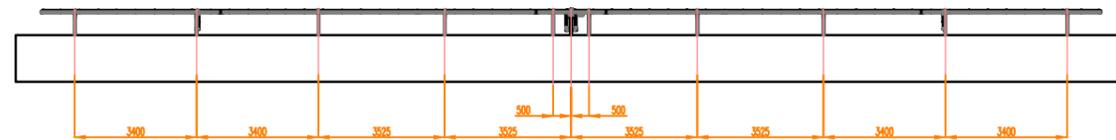
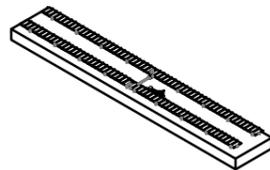
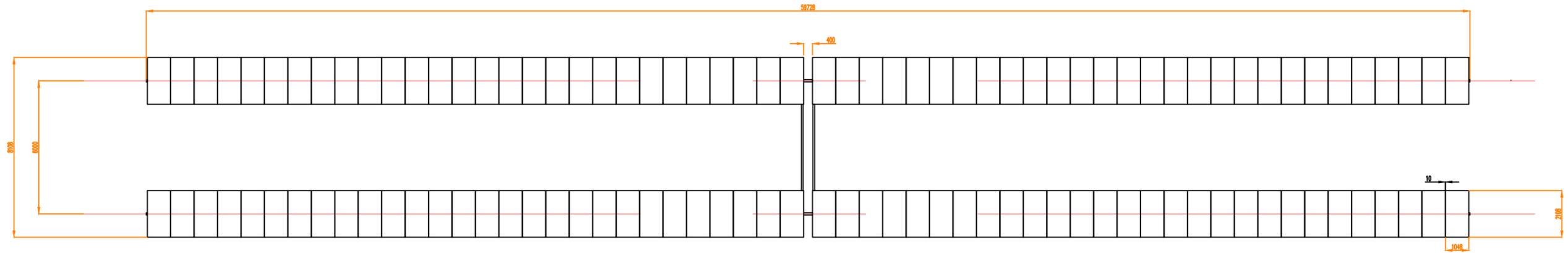
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MURCIA

Número de colegiado: 2
 Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - ROSALES

Visado Número: 27220
 Visado en fecha: 10/12/2020

VISADO ELECTRÓNICO

Visado electrónico nº 27220 de fecha 10/12/2020. Colegiado nº 2 USEROS DE LA CALZADA JUAN - ROSALES
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MURCIA (Página 13 de 16)



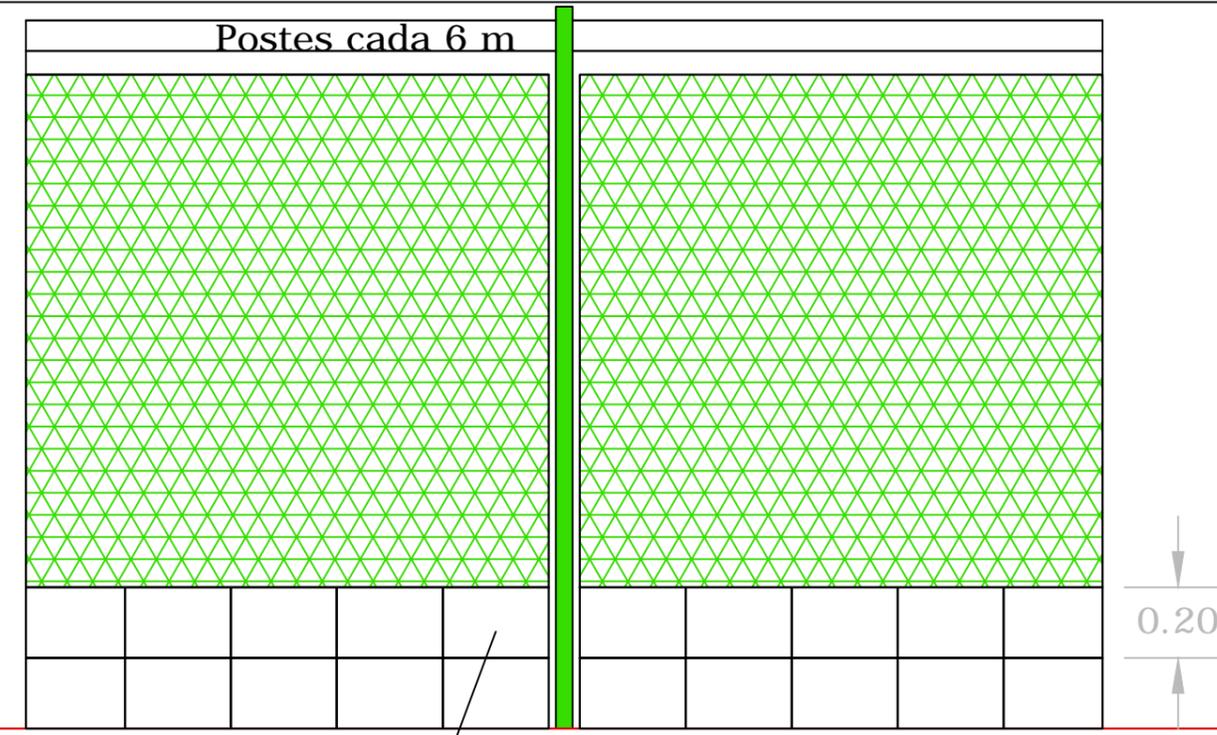
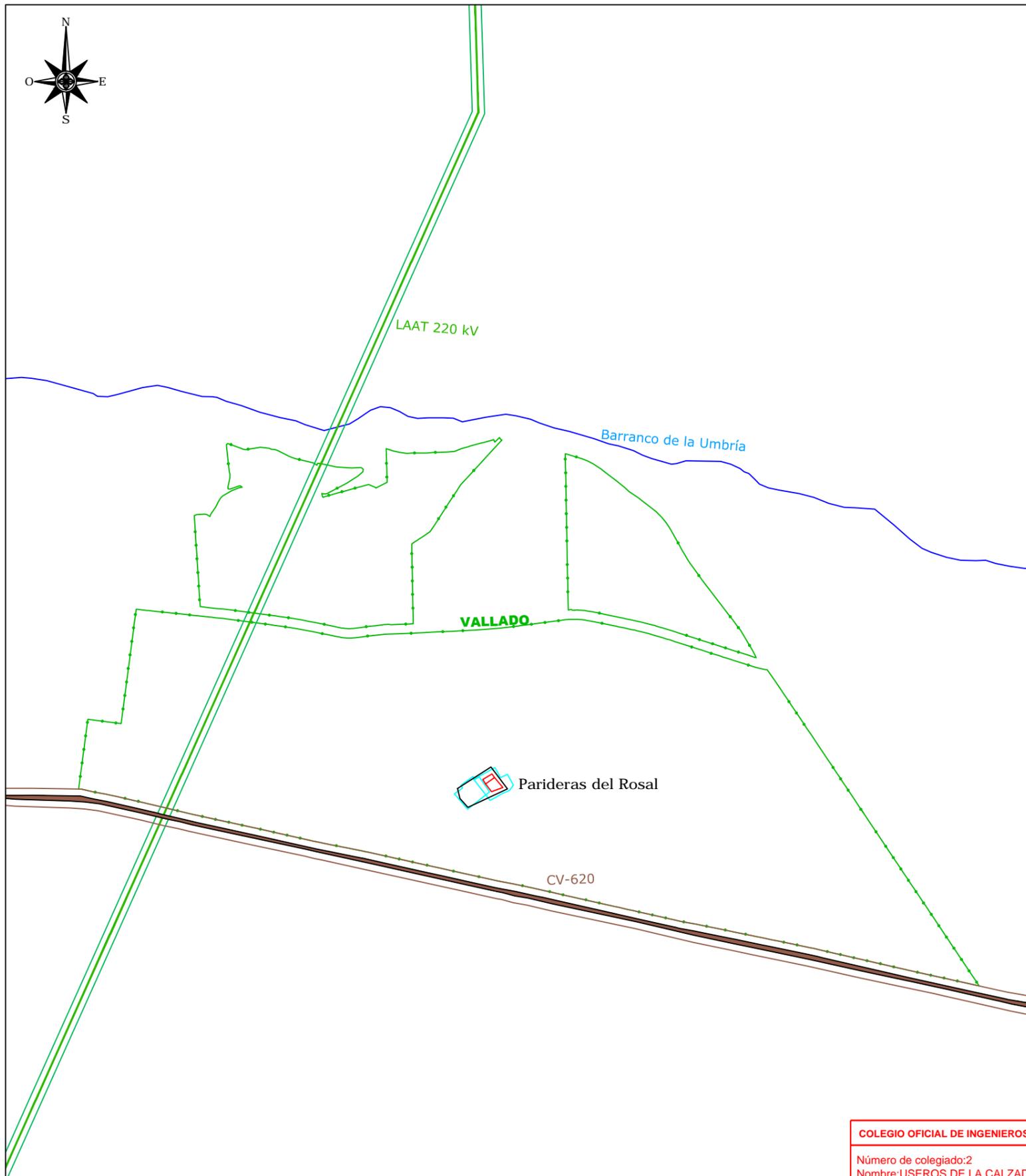
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 2	
Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	

BORA ENERGÍAS
RENOVABLES 5SPV, S.L.U.

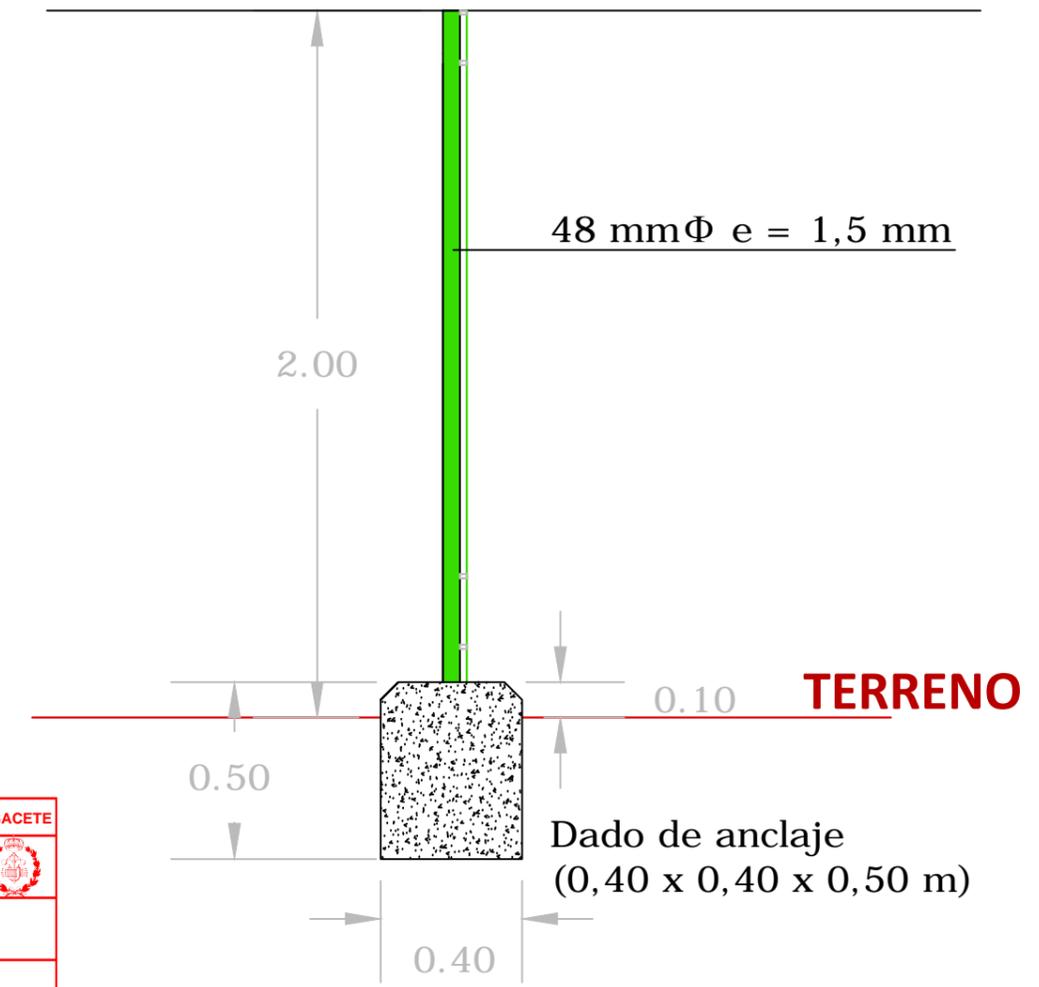
FV MAGALLÓN - ROTONDA 1
POZUELO DE ARAGÓN (Zaragoza)

ESTRUCTURA CON SEGUIMIENTO

Fecha: **Nov-2020** Ingeniero Industrial **Juan Useros de la Calzada**
Escala: **S/E**
Plano N°: **04** DIN A-3 Ingeniero de Caminos **Gonzalo Useros Lozano**
Licenciado en Ciencias Ambientales



Malla de 20 X 30 cm para paso de fauna



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 2 Nombre: USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020
VISADO ELECTRÓNICO	

BORA ENERGIAS
RENOVABLES 5SPV, S.L.U.

FV MAGALLÓN - ROTONDA 1
POZUELO DE ARAGÓN (ZARAGOZA)

PLANO DE VALLADO PERIMETRAL

Fecha: Nov-2020
Escala: 1:10.000
Plano N°: 04 DIN A-3

Ingeniero Industrial
Juan Useros de la Calzada

Ingeniero de Caminos
Licenciado en Ciencias Ambientales
Gonzalo Useros Lozano

Visado electrónico nº 27220 de fecha 10/12/2020. Colegiado nº 2 USEROS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE (página 15 de 16)

CAPITULO III. PRESUPUESTO

REF.	Ud.	CANT.	CONCEPTO	PRECIO	IMPORTE
1	m	8.247	VALLADO CON CERRAMIENTO CINEGÉTICO con postes cada 3 m de 2 m altura y 35 mm espesor, recibidos al suelo con taladro de 350 mm a 50 cm de profundidad, refuerzo en ángulos y cada 60 m. Tres puertas de 6 x 2 doble hoja y 0,90 x 2 de personas. El material tanto de la valla como de los postes será de acero galvanizado. El vallado cinegético será permeable a pequeña fauna, para ello dispondrá en su parte inferior al menos de dos marcos de hilos superpuestos de 300x200 mm (ancho x alto)..	6,58 €	54.265,26 €
2	m	13	ZANJA DE 1,10 x 0,65 tipo para cruzamiento canalizaciones de MT de I-CT a CS y de CS a ST, y SSA y FO con camino de 13 m longitud bajo tubo y hormigonada, tapado de zanja de 50 cm con	125,56 €	1.632,28 €
3	m	13	ZANJA DE 1,0x 0,56 para cruzamiento canalizaciones de BT DC y de SS.AA con camino de 13 m longitud bajo tubo y hormigonada, tapado de zanja de 50 cm con materiales de la excavación	125,56 €	1.632,28 €
4	m	39	SUMINISTRO DE CONDUCTOR unipolar HEPRZ1 18/30 kV de 1 x 95 mm ² Al, incluido pequeño material.	4,51 €	175,89 €
5	m	39	TENDIDO DE CONDUCTOR unipolar HEPRZ1 18/30 kV de 1 x 95 mm ² de Al, incluido conexionado	3,00 €	117,00 €
6	m	39	SUMINISTRO DE CONDUCTOR unipolar Al XZ1 (S) de 1,5 kVc.c. de 1 x 95 mm ² Al, incluido pequeño material.	2,21 €	86,19 €
7	m	39	TENDIDO DE CONDUCTOR unipolar Al XZ1 (S) de 1,5 kVc.c. de 1 x 95 mm ² de Al, incluido conexionado	2,00 €	78,00 €
8	m	39	SUMINISTRO DE CONDUCTOR manguera 1 kV de 4 x 16 mm ² Al, incluido pequeño material.	4,51 €	175,89 €
9	m	39	TENDIDO DE CONDUCTOR manguera 1 kV de 4 x 16 mm ² Al, incluido pequeño material.	0,81 €	31,59 €
TOTAL PRESUPUESTO VALLADO Y CRUZAMIENTOS					58.194,38 €

Albacete, Noviembre de 2020

Juan Users de la Calzada

Gonzalo Users Lozano

Ingeniero Industrial Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
 Colegiado en Ciencias Ambientales

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE Número de colegiado:2 Nombre:USERS DE LA CALZADA JUAN - 05084644B	
Visado Número 27220	Visado en fecha: 10/12/2020