



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2


COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 231815
 COIINA



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO PIEDRAHITA

PROYECTO DE EJECUCIÓN. SEPARATA AYUNTAMIENTO DE PLENAS

Término municipal de Plenas
Provincia de Zaragoza (Aragón, España)

16/01/2023

REF. : 3069102025DP3GL9.S01 Versión : 06



Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Preparado por:

F.J.R.B.

EOSOL Group

Revisado por:

I.M.G.


EOSOL Group

Aprobado por:

A.C.C.


EDP Renewables


Camino de Labiano, 45 A Bajo
CP 31192 Mutilva (Navarra)
Tel: 948 04 20 01
info@eos-pm.com

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

ÍNDICE

ÍNDICE	1	
1. ANTECEDENTES.....	1	
2. OBJETO	3	
3. PETICIONARIO Y PROMOTOR.....	4	
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	5	
5. NORMATIVA APLICABLE	8	
6. EQUIPOS PRINCIPALES.....	9	
6.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	9	
6.2. ESTRUCTURA PORTANTE.....	10	
6.3. INVERSOR FOTOVOLTAICO.....	12	
6.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	14	
7. AFECCIÓN PARCELARIA.....	16	
8. PRESUPUESTO	19	
9. PLANOS	25	

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 07/11 2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	
--------------------------------------	---	--


1. ANTECEDENTES


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL desea llevar a cabo esta **hibridación mediante la construcción de un nuevo módulo de generación solar fotovoltaico denominado Planta Fotovoltaica de Hibridación Piedrahita** de acuerdo a lo previsto en el apartado 12 del artículo 33 del Real Decreto 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica así como en el capítulo VIII del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

El Proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación Piedrahita, objeto de este documento, se ubica en parcelas dentro de los polígonos 33 y 34 del término municipal de Plenas, en la provincia de Zaragoza, comunidad autónoma de Aragón, y parcelas del polígono 402 del término municipal de Loscos, en la provincia de Teruel, comunidad autónoma de Aragón. La afección a Loscos es solamente debida a la línea subterránea de evacuación.

La Planta Fotovoltaica se proyecta con una potencia instalada de 19,95 MW. La evacuación de la energía generada se realizará en la Subestación Pedregales propiedad de Desarrollos Eólicos de Teruel, SL. Los cambios necesarios a efectuar en la SET para conectar este módulo de generación solar fotovoltaica será objeto de tramitación en expediente de modificación de la SET Pedregales.

La Planta Fotovoltaica contempla la instalación de una parte generadora formada por 31.320 paneles fotovoltaicos bifaciales de 670 Wp, dispuestos en estructura fija en orientación de oeste a este, y tres centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja que llegan hasta la Subestación Eléctrica Pedregales.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 07/11
 2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

Las características principales de la instalación se resumen en la siguiente tabla:

PLANTA FOTOVOLTAICA DE HIBRIDACIÓN PIEDRAHITA	
Titular	Desarrollos Eólicos de Teruel, SL
Término municipal	Plenas y Loscos
Ubicación	Parcelas de los polígonos 33 y 34 en Plenas Parcelas de los polígonos 402 en Loscos
Número de Paneles Fotovoltaicos	31.320
Tipo de Panel Fotovoltaico	Módulo bifacial de 670 Wp ^(*) de Trina, modelo Vertex_DEG21C.20 670W o similar
Potencia pico en Paneles Fotovoltaicos	20,98 MWp ^(*) cara delantera (factor de bifacialidad de 0,7)
Número de Inversores Fotovoltaicos	70
Tipo de Inversor Fotovoltaico	285 kW de SUNGROW, modelo SG285HX o similar
Potencia en Inversores Fotovoltaicos	19.950 kW
Potencia instalada	19.950 kW
Red Media Tensión	30kV


Tabla 1: Características principales PSFH Piedrahita

(*) La potencia considerada de 670 Wp en paneles fotovoltaicos se corresponde sólo con la potencia en la cara delantera. La potencia en paneles es mayor de 670 Wp y superior a la potencia nominal de inversores fotovoltaicos (19,95 MW). Por tanto, según la definición de potencia instalada establecida por Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la potencia instalada de la Planta Fotovoltaica de Hibridación Piedrahita es 19,95 MW.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

07/11
2023

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	
--------------------------------------	---	--

2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto resumir las principales características y afecciones de la Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación al municipio de estudio, de cara a solicitar la autorización correspondiente.

En este caso se hace mención al Ayuntamiento de Plenas, ubicado en Calle Baja, 12, 50143 Plenas, Zaragoza.

Así mismo, se pretende describir la instalación de las partes del proyecto causantes de las posibles afecciones permitiendo de esta manera la evaluación de estos impactos por parte de la autoridad antes mencionada.


Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



<p>Desarrollos Eólicos de Teruel, SL</p>	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)</p>	
--	---	--

3. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es Desarrollos Eólicos de Teruel, SL. con C.I.F. nº B-99245276, con domicilio social en Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1, edificio El Trovador - 4ºF Zaragoza.


Habilitación Profesional


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Zaragoza en el término municipal de Plasas. La superficie total ocupada por el proyecto será de 32,32 Ha, utilizando un total de 31.320 módulos fotovoltaicos. La planta fotovoltaica contará con una potencia pico en módulos fotovoltaicos de 20,98 MWp por la cara delantera (factor de bifacialidad 0,7) y una potencia en inversores fotovoltaicos de 19,95 MW. La potencia total de los módulos es superior a la potencia total de los inversores por lo que, según la definición de potencia instalada establecida por Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la potencia instalada de la Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación Piedrahita es 19,95 MW.

Los inversores actuales solo admiten cierto número de entradas, por lo que los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles hasta alcanzar la tensión de generación deseada. Estos "strings" se conectan en paralelo, en la entrada de CC del inversor. A través del inversor se acondiciona la energía obtenida en el campo de módulos fotovoltaicos de tal manera que tras el inversor se dispone de dicha energía en un sistema trifásico alterno. La instalación estará formada por un total de 70 inversores. Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y de elevada sección, situaremos los inversores lo mejor repartidos posible respecto al campo de módulos.


Se evacuará la energía producida en la planta a través de líneas subterráneas de media tensión de 30 kV, que se conectarán a la Subestación Eléctrica Pedregales, localizada en terrenos próximo a la planta solar fotovoltaica, en la que se elevará la tensión de 30 KV a alta tensión. La subestación y la línea de evacuación de alta tensión que ya se encuentran autorizadas y en servicio, no son objeto de la presente separata.


Su trazado se muestra con más detalle en el plano adjunto con nombre "3069102025DP3GL22 Vista General sobre Ortofoto Zanja MT".

Las afecciones geográficas debidas a la implantación serán debidas a la propia implantación, la pantalla vegetal y a la línea de MT de evacuación.

En la siguiente tabla se muestran las parcelas afectadas, así como el tipo de afección considerado:

REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN	REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN
50214A03000004	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03000026	Implantación y Pantalla Vegetal
50214A03000013	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03000029	Implantación y Pantalla Vegetal
50214A03000022	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03000028	Implantación Pantalla Vegetal y Zanja MT
50214A03000025	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400031	Implantación y Pantalla Vegetal
50214A03000027	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03300024	Zanja MT
50214A03000005	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03300025	Zanja MT
50214A03000012	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400020	Zanja MT
50214A03000001	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400035	Zanja MT
50214A03000003	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400017	Zanja MT


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Habilitación Profesional
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN	REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN
50214A03000002	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400016	Zanja MT
50214A03000020	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03300021	Zanja MT
50214A03000024	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03300027	Zanja MT
50214A03000015	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03000166	Zanja MT
50214A03000014	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03009001	Zanja MT
50214A03000019	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400020	Zanja MT
50214A03000016	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03309001	Zanja MT
50214A03000166	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400035	Zanja MT
50214A03000033	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03309002	Zanja MT
50214A03000173	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03400012	Zanja MT
50214A03000172	Implantación y Pantalla Vegetal	50214A03300028	Zanja MT

Tabla 1: Parcelas afectadas PSFH Piedrahita Plenas.

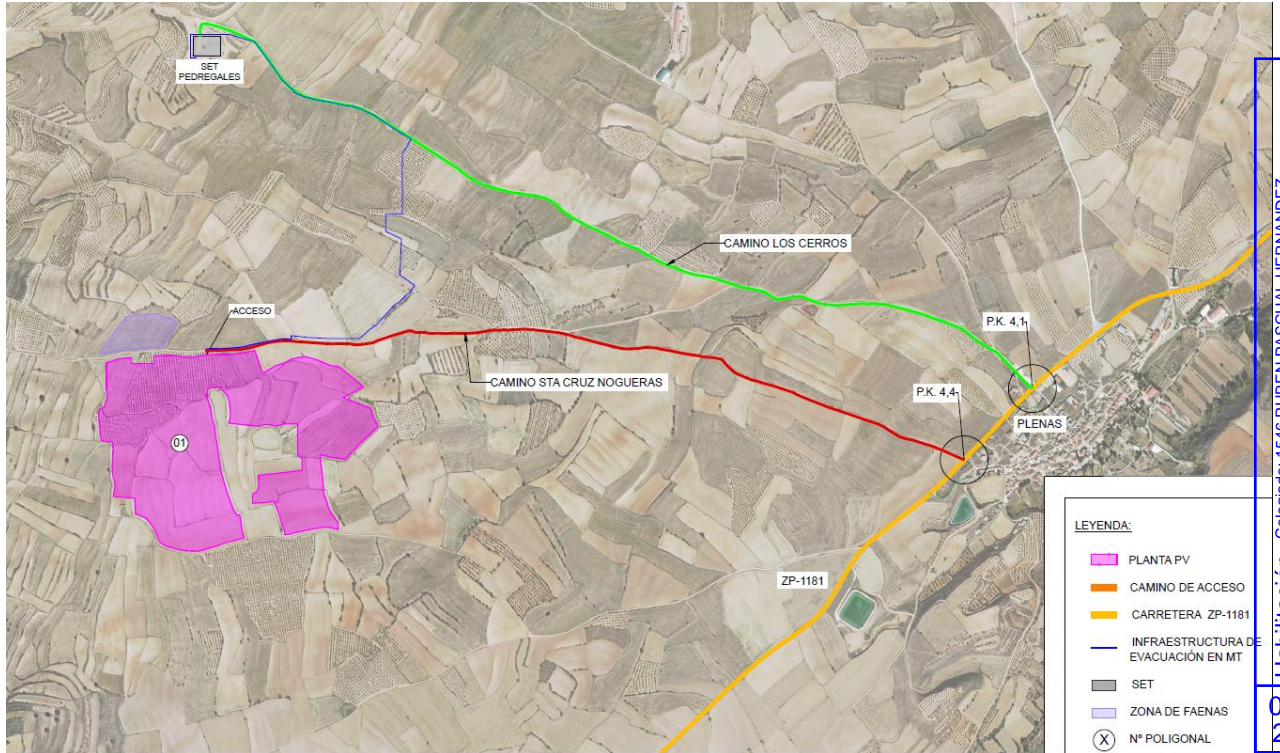
Las parcelas afectadas se muestran en el plano adjunto con nombre “3069102025DP3GL01 Plano separata Ayuntamiento de Plenas”.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815

07/11
2023


Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

La carretera que permitirá acceder a la planta será la carretera de titularidad provincial ZP-1181 de tercer orden, en sus puntos kilométricos 4,1 y 4,4.



En el plano adjunto "3069102025DP3GL02 Implantación sobre Ortofoto" se muestra esta información con más detalle.

Habilitación Profesional
07/11 2023
Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
COIINVA
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

5. NORMATIVA APLICABLE


- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006)
- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Orden IET/3586/2011, de 30 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2012 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Procedimientos de operación de REE.
- Normas C.T.N.E: aplicables a esta instalación.
- Normas Autonómicas, Provinciales y Municipales para este tipo de instalaciones.
- Normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora.
- Recomendaciones UNESA.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional

07/11
 2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

6. EQUIPOS PRINCIPALES

6.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO


Para la elección del módulo fotovoltaico se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- **Potencia:** Al tratarse de una instalación de gran tamaño, es aconsejable colocar módulos con la mayor potencia pico posible, dentro de las posibilidades que el mercado ofrezca.
- **Eficiencia:** Se define como eficiencia el cociente la potencia generada por el módulo entre la potencia irradiada sobre su superficie, en condiciones determinadas. Este factor resulta determinante a la hora de disminuir la superficie necesaria para alcanzar la potencia exigida. De esta manera se consigue disminuir el costo de la instalación, ya que se disminuye la cantidad de estructuras, cableado, canalización... necesarios. Además, se disminuye la pérdida por efecto Joule en los cableados.
- **Precio:** Vendrá determinado por el costo de los módulos por W pico.
- **Disponibilidad comercial:** dentro de este parámetro se tiene en cuenta la posibilidad de disponer de varios proveedores para así disponer de margen de maniobra con los factores como plazos de entrega, comparación de precios y ofertas disponibles.
- **Otros parámetros técnicos:** Parámetros a tener en cuenta, por ejemplo, pérdida de eficiencia de los módulos en función de la temperatura de trabajo debido a que cuando más producen las instalaciones es cuando más irradiación reciben del sol, por tanto, cuando van a estar sometidos a mayor temperatura. Otro aspecto es la pérdida de características con el paso de los años, este tipo de instalaciones requieren fuertes inversiones iniciales, que solo pueden ser viables por la durabilidad de los elementos de la instalación durante periodos de tiempo suficientes para que la inversión sea rentable.
- **Referencias del fabricante:** Cuanta más información técnica se pueda obtener del fabricante, mayor capacidad para diseñar la planta que cumpla las exigencias requeridas. También es recomendable, en menor grado, la utilización de información que proviene del sector (proveedores, industrias...).

Los módulos fotovoltaicos bifaciales utilizados para el proyecto estarán del fabricante Trina, modelo Vertex DEG21C.20 670W o de similares características. Sus características principales son:

Trina Vertex DEG21C.20 670W		
Testing Conduction	STC	NOCT
Potencia pico (P_{max}/W)	670	508
Tensión circuito abierto (V_{oc}/V)	46,30	43,60
Corriente de cortocircuito (I_{sc}/A)	18,55	14,95
Tensión punto máx. potencia (V_{mp}/V)	38,50	35,70
Corriente punto máx. potencia (I_{mp}/A)	17,43	14,20
Eficiencia del módulo (%)	21,6	

Tabla 2: Características eléctricas Módulo Fotovoltaico

Habilitación Profesional
Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815


Trina Vertex DEG21C.20 660W		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	VALOR	UNIDAD
Longitud del módulo	2384	mm
Anchura del módulo	1303	mm
Profundidad del módulo	35	mm
Peso	38,7	kg

Tabla 3: Características físicas Módulo Fotovoltaico

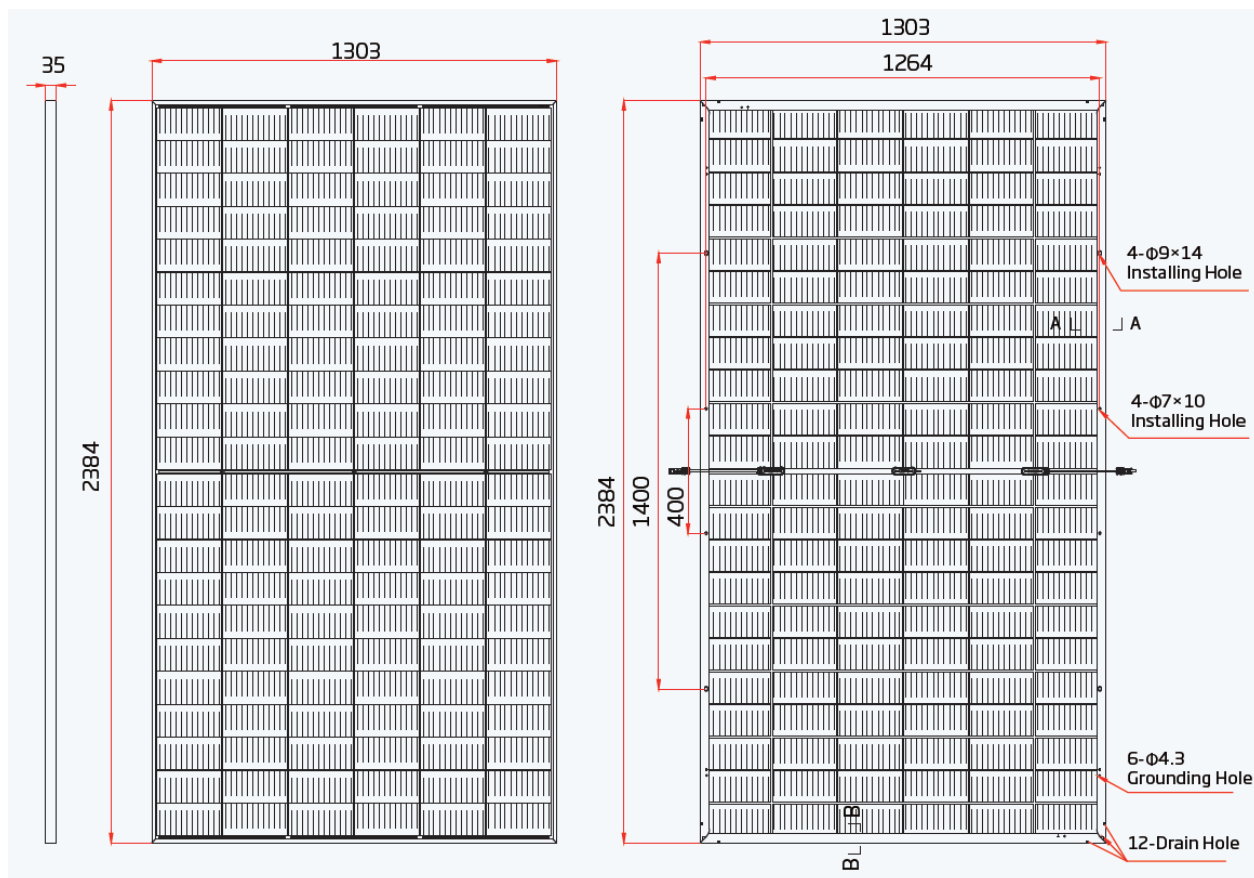


Imagen 3: Módulo Fotovoltaico Bifacial Vertex DEG21C.20 670W

Los módulos fotovoltaicos irán conectados en series de 30 unidades por cada string, conectándose 14 strings en paralelo en 38 inversores de 285 kVA y 16 strings en 32 inversores de 285kVA, haciendo un total de 1.044 strings de 30 módulos fotovoltaicos.

6.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Una vez escogido el módulo, cumpliendo los requerimientos solicitados, se procede al diseño y elección de la estructura que soporta el conjunto de módulos fotovoltaicos. Los módulos tendrán una inclinación de 25° y se dividen en dos tipos de estructura, con una configuración 2Vx15 y 2Vx30. El fabricante escogido para la fabricación de las estructuras es **PVH** o similar.

PVH Solar Fix		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	Fija 2Vx30	Fija 2Vx15
Largo (m)	39,92	19,95
Anchura (m)	4,34	4,34
Altura (m)	2,34	2,34
Distancia del módulo al suelo (m)	≥0,50	≥0,50
Tilt (º)	±25	±25

Tabla 4: Características físicas Estructura Soporte

- Análisis estructural:
 - Eurocódigo como Standard. Adaptable a regulación local: EC, ASCE, CFE, NCH, AS, NZS, SANS.
- Especificaciones mecánicas:

PVH Solar Fix	
ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	VALOR
Velocidad máxima	140 km/h
Materiales	Acero galvanizado
Fijación a módulos	Montaje directo a la correa

Tabla 5: Características Mecánicas Estructura Soporte

- La cimentación se realizará mediante hincas directas en el terreno y/o predrilling o micropilotes, según resultados de estudios a realizar.
- Garantía: Garantía del producto de al menos 10 años y componentes electromecánicos 5 años.

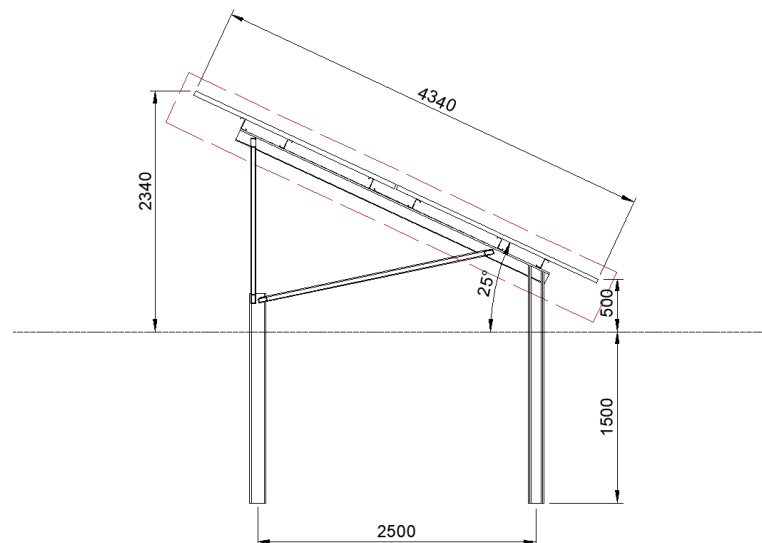



Imagen 4: Ejemplo Estructura fija

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

6.3. INVERSOR FOTOVOLTAICO

Es el elemento que transforma la CC generada por los módulos a CA a 50Hz para poder ser inyectada a la red. Para la elección del inversor se ha seguido los mismos parámetros que en la elección de los módulos fotovoltaicos.

- **Potencia:** Este parámetro determina el número de inversores mínimo necesario para la transformación de la energía generada en los módulos. Por lo que determinando la potencia máxima que es capaz de transformar de CC a CA.
- **Eficiencia:** La eficiencia del inversor es la relación de la potencia alterna que el inversor inyecta (Salida) en red entre la potencia continua que entra en el inversor. Cuando se instala el mínimo de inversores, es decir una mayor cantidad de módulos por strings (Módulos conectados en paralelo) estos tienen una mayor eficiencia, ya que se disminuye la pérdida en la transformación de potencia continua a potencia alterna. El problema de este caso es la disminución de eficiencia del sistema cuando una (o más) de los módulos disminuye su generación de potencia continua (Sea por motivos de sombra, suciedad, fallos internos del módulo...) el inversor se ve limitado a operar con la capacidad del módulo que menor potencia está generando. Esto genera una elevada disminución de la eficiencia del inversor y mayor dificultad de identificación del fallo.
- **Precio:** El precio de cada inversor afectará en la relación del coste de inversión y la eficiencia de la planta.
- **Disponibilidad comercial:** Los parámetros importantes de esta característica son los plazos de entrega del producto, como en los módulos fotovoltaicos, además de la asistencia técnica que nos pueda suministrar. Dado que se trata de un elemento crítico, la asistencia técnica es el factor más importante a tener en cuenta.
- **Otros parámetros técnicos:** Se han tenido en cuenta otros parámetros técnicos para la selección de los inversores, esto son los de mayor importancia:
 - **Rango de tensión de entrada:** Se debe dimensionar correctamente (Cantidad de módulos por strings) para que el inversor pueda siempre funcionar en el punto de máxima potencia.
 - **Reducción por temperatura:** Muestra como el inversor disminuye la potencia capaz de transformar en función de la temperatura a la que opera. Para disminuir está pérdida los inversores disponen de sistemas para proteger los semiconductores de potencia.
 - **Dispositivos adicionales de monitorización y protección:** La mayoría de fabricantes ofrecen la opción de añadir complementos al inversor, de esta manera se mejoran las prestaciones. Se estudia la posibilidad de integrar estos complementos con el fin de disminuir costes, proteger el equipo en caso de accidente, facilitar la instalación...

Para la planta proyectada se utilizarán inversores trifásicos, SUN2000-215KTL-H3 del fabricante Huawei o dispositivos de similares características. Tienen los siguientes parámetros:

SUNGROW SG285HX	
ENTRADA CC	
Tensión máxima	1.500 V
Rango de tensión MPP	500 V – 1.500V
N.º de entradas en CC	12
Corriente máxima por MPPT	40 A

Colegiado: 1546 RUBÉN PASCUAL HERNANDEZ
Habilitación Profesional
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815
COIINCO

SUNGROW SG285HX	
Corriente de falla máxima por MPPT	60 A
SALIDA CA	
Potencia nominal	285 kW
Corriente maxima de salida	206 A
Tensión nominal	3W + PE, 800 V
Frecuencia nominal	50Hz/60 Hz
THD	<3% (a la potencia nominal)
RENDIMIENTO	
Máximo	99,02%
Europeo	98,80%
CARACTERISTICAS GENERALES	
Dimensiones	1.136 x 870 x 361 mm
Peso	116 kg
Protección contra polvo y agua	IP66
Rango operacional de temperaturas	-30 a 60°C
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opcional 10mm ²)
Tipo de conexión CA	Support OT / DT terminal (Max. 400 mm ²)
Conforme a:	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, EN 50549, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013

Tabla 6. Características eléctricas inversor fotovoltaico SUNGROW SG285HX.


Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional
07/11
2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815




Imagen 5. Inversor Huawei SUN2000-215KTL-H3.

6.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se distribuirán 3 Centros de Transformación de media tensión (C.T.), que tendrán la misión de elevar a la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Los centros de transformación utilizados serán de tipo contenedor y proporcionados por el fabricante de los inversores. El modelo propuesto del fabricante SUNGROW será el MVS6840-LV para los tres centros de transformación o dispositivos de similares características.




Imagen 6. CT SUNGROW MVS6840-LV.

A los centros de transformación MVS6840-LV se conectarán 70 inversores, mediante circuitos de baja tensión en corriente alterna.

Cada centro de transformación estará compuesto de:

- Dimensiones 6,058 m x 2,896 m x 2,438 m
- Celdas de entrada y salida SF6

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	
--------------------------------------	---	--

- 1 celda de protección del transformador
- 1 transformador de 6.840 KVA de potencia nominal y relación de transformación 0.8/30kV.
- Cuadro de baja tensión de generación.
- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar
- Cuadro de control/monitorización
- Red de tierras de protección y servicio
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes

Los centros de transformación se unirán con la Subestación elevadora de la planta fotovoltaica a través de una red de media tensión hasta la Subestación Eléctrica Pedregales. En dicha subestación, objeto de otro proyecto, se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de la planta. La tensión de salida del Centro de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la Subestación elevadora se procederá a la elevación hasta la tensión de servicio en alta tensión.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



7. AFECCIÓN PARCELARIA

El proyecto se encuentra localizado en la provincia de Zaragoza en el término municipal de Plenas. El parque fotovoltaico se situará al sur de la Subestación Eléctrica Pedregales existente, donde tendrá su punto de conexión.

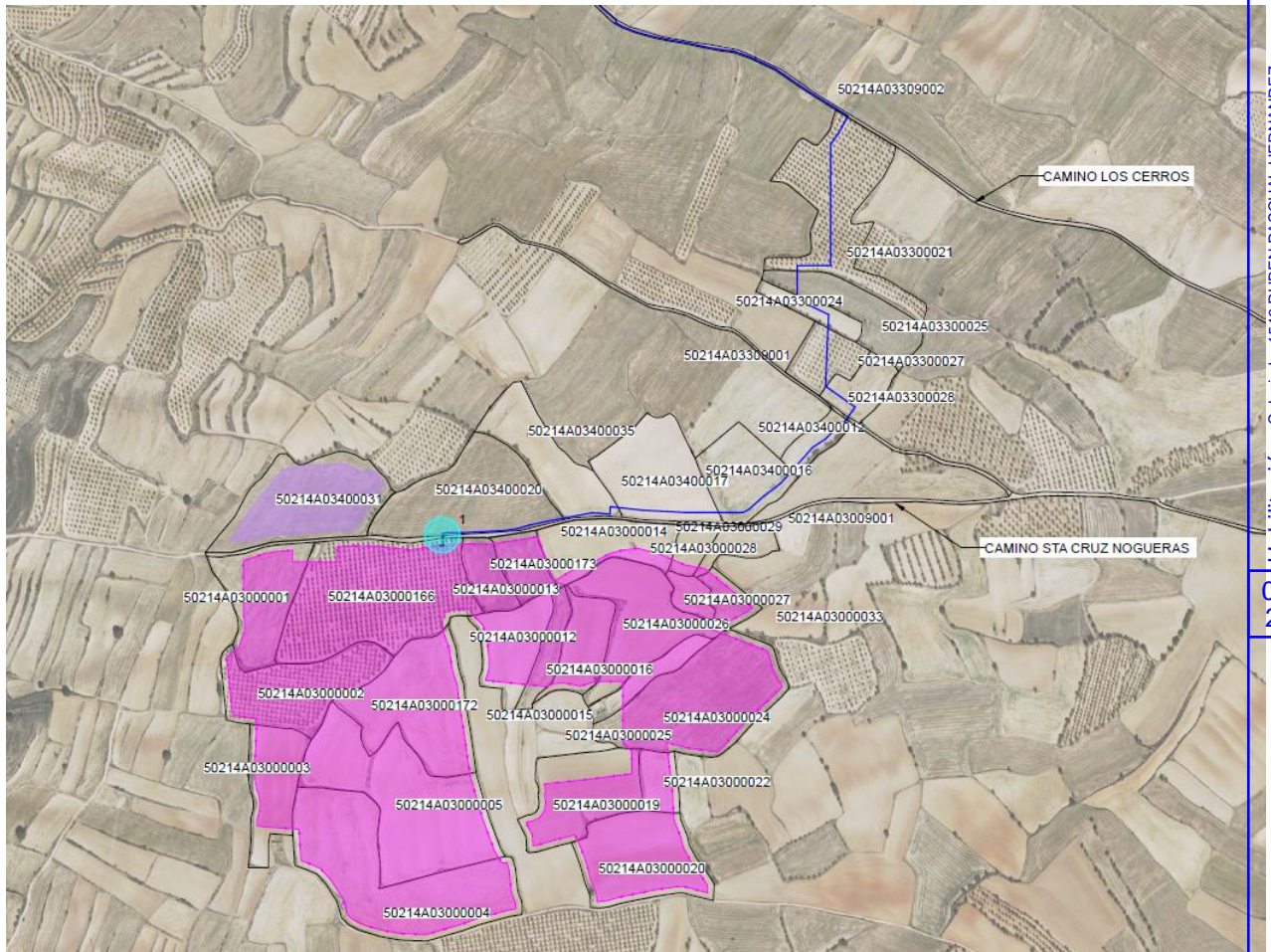


Imagen 6. Acceso a PSFH Piedrahita

El proyecto del parque fotovoltaico estará situado en las siguientes parcelas catastrales:

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Tipo de uso de subparcela	Tipo de suelo	Nombre del Municipio	Sup. Parcela (m2)
50214A03000004	30	04	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	42946
50214A03000013	30	13	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	6531
50214A03000022	30	22	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	5354
50214A03000025	30	25	C-Labor o Labradío seco I-Improductivo	SNUG	Plenas	5885
50214A03000027	30	27	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	3502




Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Tipo de uso de subparcela	Tipo de suelo	Nombre del Municipio	Sup. Parcela (m2)
50214A03000005	30	05	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	41461
50214A03000012	30	12	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	13075
50214A03000001	30	01	AM Almendro secoano	SNUG	Plenas	18092
50214A03000003	30	03	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	14071
50214A03000002	30	02	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	21914
50214A03000020	30	20	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	23486
50214A03000024	30	24	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	34076
50214A03000015	30	15	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	5705
50214A03000014	30	14	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	15256
50214A03000019	30	19	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	20419
50214A03000016	30	16	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	10394
50214A03000166	30	66	AM Almendro secoano I-Improductivo	SNUG	Plenas	43749
50214A03000033	30	33	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	4626
50214A03000173	30	73	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	7043
50214A03000172	30	72	AM Almendro secoano	SNUG	Plenas	28015
50214A03000026	30	26	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	22190
50214A03000029	30	29	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	5175
50214A03000028	30	28	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	4021
50214A03400031	34	31	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	27538
50214A03300024	33	24	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	13728
50214A03300025	33	25	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	4726
50214A03400020	34	20	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	28079
50214A03400035	34	35	C-Labor o Labradío secoano	SNUG	Plenas	17079

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Tipo de uso de subparcela	Tipo de suelo	Nombre del Municipio	Sup. Parcela (m2)
50214A03400017	34	17	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	21765
50214A03400016	34	16	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	14502
50214A03300021	33	21	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	29809
50214A03300027	33	27	AM Almendro seco	SNUG	Plenas	7787
50214A03000166	30	66	AM Almendro seco	SNUG	Plenas	43749
50214A03009001	30	01	VT Vía de comunicación de dominio público	SNUG	Plenas	14042
50214A03400020	34	20	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	28079
50214A03309001	33	01	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	4652
50214A03400035	34	35	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	17079
50214A03309002	33	02	VT Vía de comunicación de dominio público	SNUG	Plenas	8136
50214A03400012	34	12	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	4727
50214A03300028	33	28	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Plenas	6830


Tabla7. Parcelas afectadas por PSFH Piedrahita

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

07/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

8. PRESUPUESTO


TITULO:	PROYECTO PSFH PIEDRAHITA		
PARTIDA	CONCEPTO	COSTO TOTAL	€/Wp
1	Equipos Principales	5.912.354,71	0,282
	MODULOS FOTOVOLTAICOS		
1.1	Suministro e instalación de módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, para instalación en estructura, modelo Trina Vertex DEG21C.20 670W, potencia máxima (Wp) 670 W, o similar.	5.025.501,50	0,239
	INVERSOR SUNGROW SG285HX		
1.2	Suministro e instalación de sistema de regulación y adaptación de corriente D.C/A.C en B.T. Inversor trifásico de conexión a red SUNGROW SG285HX de 285 kW de potencia nominal y dimensiones 1,136 x 870 x 361 mm.	360.653,64	0,017
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		
1.3	Suministro e instalación de centro de transformación del fabricante SUNGROW, modelo MVS6840-LV	526.199,57	0,025
2	Obra Civil	1.095.027,34	0,052
	PUESTA A PUNTO DEL TERRENO		
2.1	Limpieza de matorrales o pastizales, a través de desbrozadora, excavadoras, etc. Estas actividades requieren el desbroce de la tierra vegetal que deberá ser almacenada. También debe incluir el talado de arboles y arbustos presentes en las parcelas, así como extracción de tocones y raíces, retirada de los productos de las operaciones anteriores y relleno y compactación de los agujeros resultantes con material adecuado. El transporte y la eliminación de la tierra, sólidos,...etc al vertedero autorizado debe estar incluido.	275.053,02	0,013
	VALLADO PERIMETRAL DE LA PLANTA		
2.2	Suministro de vallado perimetral interno basado en una malla ganadera de hasta 2 metros de altura, con cuadrículas en la parte inferior de medida 15x15cm. Debe incluir la instalación completa de los postes del vallado y el suministro de los postes necesarios. Incluye suministro y ejecución de cimentación de hormigón en masa HM-20 202x20x60cm para cada poste. Totalmente terminado de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Material sobrante a vertedero autorizado con certificación medioambiental de vertido y reciclajes.	123.773,86	0,006
	Suministro e instalación de potón principal de 6 metros de ancho para acceso de vehiculos y peatones. Se debe incluir todo el material necesario para el montaje.	41.257,95	0,002
2.3	ACCESOS Y CAMINOS INTERNOS	55.010,60	0,003

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional


07/11
2023


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

	Ejecución de los caminos internos dentro de la planta , diseñados teniendo en cuenta posibles efectos causados debidos a datos pluviométricos, cursos y cauces existentes, teniendo en cuenta el estudio hidrológico. El camino será de 4 metros de ancho y tendrá un radio de giro mínimo desde el eje central del camino de quince metros , acorde con normativa local.		
2.4	ZANJAS	422.522,70	0,020
	Zanja de BT-CC para cuatro cables unipolares conductor de cobre tipo XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 1,8 kV . Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	225.769,02	0,0108
	Zanja de BT-CC para ocho cables unipolares conductor de cobre XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 1,8 kV . Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	155.454,47	0,0074
	Zanja de BT-CC para doce cables unipolares conductor de cobre XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 1,8 kV . Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	5.930,14	0,0003
	Zanja de BT-AC para cuatro cables unipolares conductor de aluminio tipo XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 0,6/1 kV . Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	18.214,01	0,0009
	Zanja de BT-AC para ocho cables unipolares conductor de aluminio tipo XZ1-AI (S) aislamiento en XLPE DC 0,6/1 kV . Incluye cables de BT, conductor de tierra, tubo PE para comunicaciones y servicios auxiliares, incluyendo todo lo necesario.	10.165,96	0,0005
	Zanja tipo MT para 1 terna de 3 cables de media tensión, incluye tubo para canalización de FO y tierras si aplica	3.176,86	0,0002
	Zanja tipo MT para 2 ternas de 3 cables de media tensión, incluye tubo para canalización de FO y tierras si aplica	3.812,23	0,0002
2.5	Arqueta prefabricada. Suministro e instalación prefabricada, materiales y dimensiones según planos y especificaciones de proyecto. Incluye replanteo topográfico, limpieza y desbroce de la capa superior del terreno y excavación para su instalación.	12.377,39	0,0008
2.6	CIMENTACIONES DE HORMIGÓN Y LOSAS PARA EQUIPOS EXTERIORES	46.208,91	0,0022
	Cimentación Centro de Transformación. Incluye limpieza y desbroce de la capa superior del terreno mediante medios mecánicos. Excavación hasta cota de proyecto, nivelación y compactación. Suministro y colocación de hormigón armado. Incluye la ejecución del foso para recogida de aceites del transformador. Dimensiones de cimentación según cálculos y planos de proyecto.	30.805,94	0,0015
	Cimentación de las torres meteorológicas. Incluyendo excavación, instalación de pernos de anclaje, encofrado y hormigonado.	7.701,48	0,0004
	Cimentación de las cámaras del sistema de vigilancia. Incluyendo	7.701,48	0,0004

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--


	excavación, instalación de pernos de anclaje, encofrado y hormigonado.		
2.7	CIMENTACIONES DE ESTRUCTURA FIJA	107.820,79	0,0051
	Cimentación estructura fija. Hincado directo. Hincado directo a 1,5 metros mediante medios mecánicos, incluye replanteo topográfico de cada poste, hincado directo y verificación de cumplimiento de tolerancias proporcionadas por el fabricante. Tipo de perfil y profundidad de hincado según calculo estructural del fabricante.	107.820,79	0,0051
2.8	PASOS SOBRE CUNETAS Y DRENAJES	11.002,12	0,0005
	Cuneta triangular anexa al camino sin hormigón sobre terreno natural .		
3	Suministro de Cableado	773.364,91	0,038
3.1	CC - Suministro e instalación de conectores MC4 Suministro e instalación de conectores tipo MC4, para la conexión de latiguillos de cable solar con los conectores existentes de los módulos fotovoltaicos y conexión con conectores existente de harness.	12.107,47	0,001
3.2	Cableado de Generación (CC y CA)	536.764,69	0,026
	Suministro de cable de generación CC cable 4 y 6 mm² , conductor de Cu aislamiento en goma libre de halógenos (tipo EI6 TÜV) DC 1,8 Kv	443.940,72	0,021
	Suministro de cable de generación CA cable manguera tetrapolar 1 x 240 mm² , conductor XZ1 Al 1,5 kV directamente enterrado	92.823,97	0,004
3.3	Cableado de MT y conexiones	174.044,94	0,010
	Suministro del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x 95 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	30.529,06	0,001
	Suministro del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x300 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	60.537,37	0,002
	Suministro del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x 500 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	83.238,89	0,003
3.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	34.304,51	0,0019
	Conductor cobre desnudo 35mm² Suministro e instalación en red de tierras directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto. Incluye soldaduras aluminotérmicas o terminales de compresión.	18.161,20	0,0012
	Pica de Puesta a tierra, Suministro e instalación. pica de PAT de acero encobrizado de 2 metros de longitud para red de tierras bajo el centro de Transformación (4 unidades por CT) se incluyen soldaduras aluminotérmicas y terminales de compresión.	10.089,57	0,0005
	Suministro e instalación de arqueta de registro prefabricada en	3.026,87	0,0002

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional


07/11
2023


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

	red de tierras del Centro de Transformación.		
	PAT Báculos CCTV, Suministro e instalación de picas de puesta a tierra de 2 metros de longitud de acero encobrizado y latiguillo de cable de cobre con aislamiento y cubierta de PVC 0,6/1,8kV de 16mm ² . Incluye todos los accesorios de conexión.	2.017,91	0,0001
3.5	CABLEADO DE SSAA	16.143,30	0,0008
	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SSAA en Centro de Transformación hasta cuadro de comunicaciones. Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	5.811,59	0,0003
	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SSAA en Centro de Transformación a estacion meteorológica. Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	5.488,72	0,0003
	Suministro e instalación cable Cu XLPE 0.6/1kV AC desde cuadro de SSAA a sistema CCTV (Alimentación de cámaras de vigilancia). Incluye todos los materiales necesarios para una completa instalación y etiquetado.	4.842,99	0,0002
4	Instalación Eléctrica	213.905,14	0,010
4.1	CABLEADO DE GENERACIÓN (CC y CA)	161.947,11	0,008
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido de cable de generación CC cable 4 y 6 mm² , conductor de Cu aislamiento en goma libre de halógenos (tipo EI6 TÜV) DC 1,8 KV.	86.371,79	0,004
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido de cable de generación CA cable manguera tetrapolar 1 x 240 mm² , conductor RZ1-K 0,6/1 kV- Al directamente enterrado.	75.575,32	0,0036
4.2	CABLEADO DE MT Y CONEXIONES	51.958,03	0,003
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido a lo largo de las zanjas del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x95 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	26.991,18	0,001
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido a lo largo de las zanjas del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x300 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	18.893,83	0,001
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido a lo largo de las zanjas del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x500 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	6.073,02	0,001
5	Montaje mecánico	1.746.972,28	0,083
5.1	Suministro de estructura fija PVH Solar Fix o similar con configuración 2Vx30 y 2Vx15 módulos en planta fotovoltaica. Totalmente completo. (Hincas, piezas de unión, tornillería etc....)	1.310.229,21	0,062

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional
07/11 2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

5.2	Instalación de los equipos principales (módulos fotovoltaicos, inversores, etc...). Incluye fijación a la estructura según prescripciones del fabricante y conexionado entre módulos. Incluye también tornillería necesaria para la fijación.	436.743,07	0,021
6	Monitorización	356.797,75	0,017
6.1	Suministro e instalación de cuadro de comunicaciones	48.167,70	0,002
6.2	Sungrow Local SCADA o similar para planta fotovoltaica para monitoreo de hardware y software	35.679,78	0,002
6.3	Suministro e instalación de conductores de comunicación entre centro de transformación, inversores y centro seccionamiento/subestación. Incluye tendido directamente enterrado en zanja, montaje, conexión y etiquetado, así como ensayos de reflectometría al final del tendido	94.551,40	0,005
6.4	Suministro e instalación de estación meteorológica. Completamente terminada	178.398,88	0,009
7	Seguridad	60.626,11	0,003
7.1	Suministro e instalación de cámara domo.	30.313,05	0,001
7.2	Suministro e instalación de báculo para cámara domo.	21.219,14	0,001
7.3	Suministro e instalación de todos los elementos necesarios, tanto en el parque como en la sala de control para el completo funcionamiento del sistema de seguridad. Incluye Cuadros electricos, monitor de alta resolución, UPS para el centro de control, dsc0 duro, video analisis, cableado necesario, conectores, etc...	9.093,92	0,0004
8	Gestión de Residuos	10.518,38	0,0007
8.1	Gestión y recogida de la generación de residuos en la fase de ejecución de obra	10.518,38	0,0007
9	Seguridad y Salud	37.182,57	0,0024
9.1	PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	5767,5	0,0004
9.2	SERVICIO MÉDICO	1447,92	0,0001
9.3	PROTECCIONES COLECTIVAS	17672,43	0,0011
9.4	PROTECCIONES INDIVIDUALES	8357,21	0,0005
9.5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	3937,5	0,0003


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación Profesional

07/11 2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	---	--

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto que se concretará en el presupuesto de ejecución con las correspondientes mediciones.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA	10.206.749,19 €
01. EQUIPOS PRINCIPALES	5.912.354,70 €
02. OBRA CIVIL	1.095.027,34 €
03. SUMINISTRO CABLEADO	773.364,91 €
04. INSTALACION ELECTRICA	213.905,14 €
05. MONTAJE MECANICO	1.746.972,28 €
06. MONITORIZACIÓN	356.797,75 €
07. SEGURIDAD	60.626,11 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	10.518,38 €
SEGURIDAD Y SALUD	37.182,57 €
<hr/>	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	10.206.749,19 €


El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES DOSCIENTOS Y SEIS MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS Y DIECINUEVE CÉNTIMOS.**

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

07/11
2023


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231815



<p>Desarrollos Eólicos de Teruel, SL</p>	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH PIEDRAHITA (19,95 MW)</p>	
--	---	--

9. PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815
 07/11
 2023
 Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Profesional





PSFH PIEDRAHITA

PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN

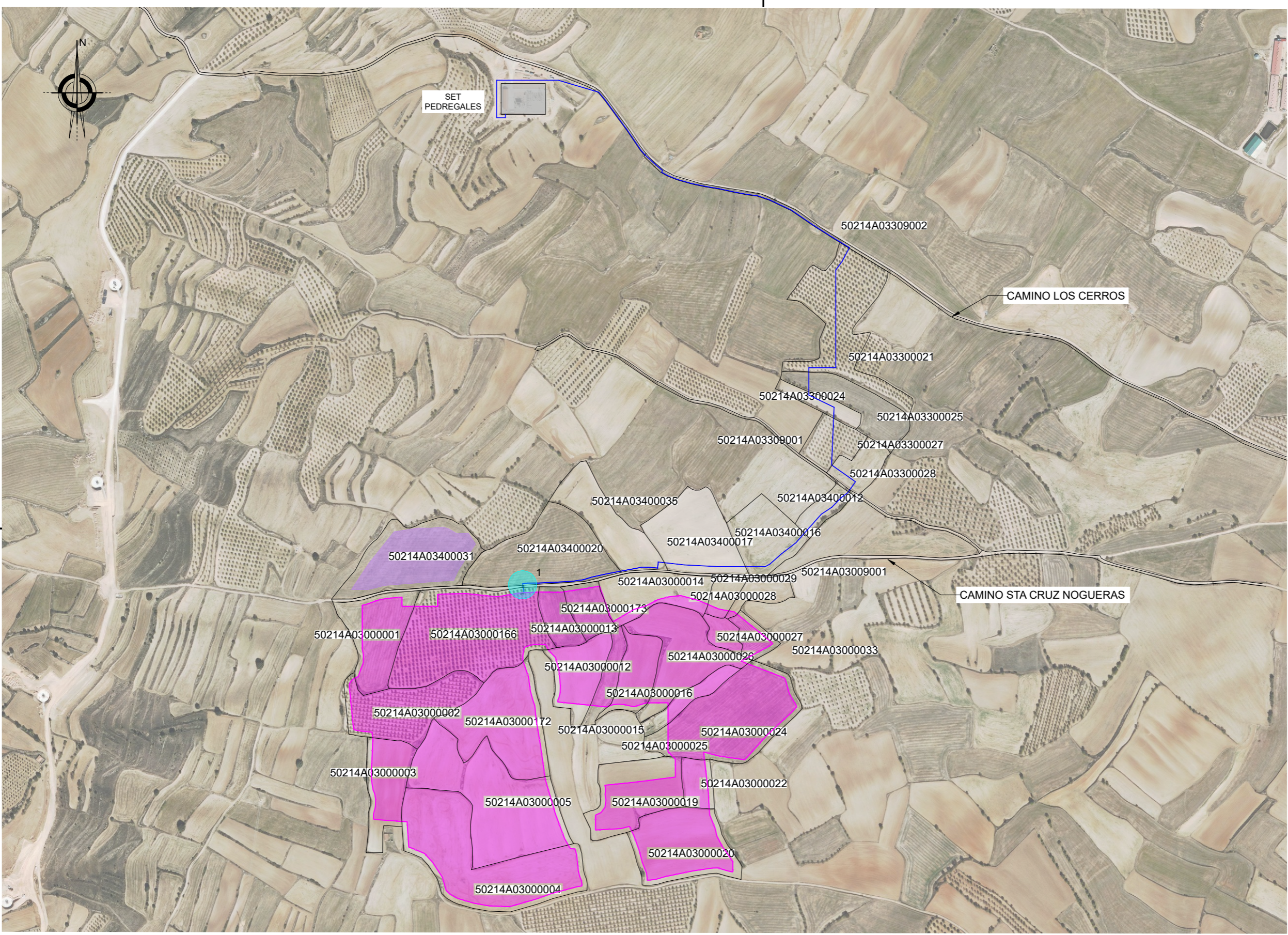
AYUNTAMIENTO DE PLENAS

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 07/11/2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815

INGENIERO INDUSTRIAL

RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
Nº 1546

D				DATE	SCALE -	DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.			
C				02/23	DRAWN J.V.B.			CAD Vers.:	Page Vers.:
B	24/02/2023	MODIFICACIONES GENERALES	N/A	02/23	CHECKED I.M.G.			Name collection:	Page: A0
A	05/01/2023	EMISIÓN INICIAL	N/A	02/23	REVISED-EDPR A.C.C.			Cont: 80	
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Formato A3			CAD Nº: 3069102025DP3GL01		



COORDENADAS UTM ETRS89 CRUCE CAMINOS CON ZANJA		
PUNTO	Coordenada X	Coordenada Y
1	668228.0109	4553438.6537

LEYENDA:

- PLANTA PV
- INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN MT
- SET
- PARCELAS AFECTADAS
- ZONA DE FAENAS
- CRUCE CAMINO CON ZANJA

INGENIERO INDUSTRIAL

RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
Nº 1546

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231815

EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION
C					
C					
B	24/02/2023	J.V.B.	I.M.G.	A.C.C.	MODIFICACIONES GENERALES
A	05/01/2023	M.A.A.	I.M.G.	A.C.C.	EMISIÓN INICIAL

DATE	SCALE	1/7.500
02/23	DRAWN	J.V.B.
02/23	CHECKED	I.M.G.
02/23	REVISED-EDPR	A.C.C.

DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.

PSFH PIEDRAHITA

PLANO SEPARATA DE AFEECIÓN
AYUNTAMIENTO DE PLENAS
Término Municipal de Plenas y Loscos (Zaragoza y Teruel)

EOSOL	
CAD Vers.:	Page Vers.:
Name Collection	Page: 01
	Cont: -
CAD Nº: 3069102025DP3GL01	