



elawan
energy

SEPARATA: AYUNTAMIENTO DE BELCHITE

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“F.V. ELAWAN FUENDETODOS I”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BELCHITE
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3B1JML>

24/9
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

AGOSTO 2020

BBA₁International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

BBA₁

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II.....	PLANOS
DOCUMENTO III.....	PRESUPUESTO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



SEPARATA: AYUNTAMIENTO DE BELCHITE

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“F.V. ELAWAN FUENDETODOS I”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BELCHITE
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DOCUMENTO I
MEMORIA**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://cofilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

1. OBJETO DE LA SEPARATA	1
2. PROMOTOR.....	1
3. ALCANCE DEL PROYECTO.....	1
4. PRESCRIPCIONES OFICIALES	4
4.1. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAL.....	4
4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4
4.3. EQUIPOS.....	5
4.4. SALUD Y SEGURIDAD	6
5. RESUMEN.....	8
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	8
5.2. EMPLAZAMIENTO.....	10
6. AFECCIONES.....	11
7. OBRA CIVIL.....	11
7.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO.....	11
7.2. VIALES.....	12
7.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	12
8. INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.....	13
9. CONCLUSIONES	14



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
 2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. OBJETO DE LA SEPARATA

El objeto de la presente separata es informar al Ayuntamiento de Belchite del proyecto de la Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I" cuya implantación se encuentra en su término municipal.

2. PROMOTOR

El presente Proyecto Técnico Administrativo de la Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I", se realiza a petición de la empresa ELAWAN ENERGY S.L, con CIF: B-85146215 y domicilio social a efectos de notificaciones en C/ Ombú, 3 – Planta 10 - 28045 Madrid.

3. ALCANCE DEL PROYECTO

La Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I", consta de 7 instalaciones unitarias similares, compuestas cada una por su campo de mesas fotovoltaicas.

El campo de seguidores fotovoltaicos soporta las agrupaciones de cadenas de módulos FV o strings, que se agrupan en las cajas de nivel o Stringboxes.

Las salidas de estos stringboxes se cablean ya finalmente a las entradas de los inversores centrales.

Estos inversores centrales convierten la corriente continua que les llega de los módulos FV en corriente alterna de baja tensión (660 V).

Esas 7 unidades homogéneas se agrupan en centros de transformación y elevación (CTs) o con su denominación anglosajona "Powerstations", para elevar en el mismo punto su tensión a 30 kV, los cuales agrupan 1 o 2 unidades inversoras en cada CT, en un total de 4CT en toda la planta.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

La Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I" cuenta con permiso de viabilidad de acceso y conexión por parte de REE España a la SET "FUENDETODOS 400kV" para la evacuación de la energía de la planta, a continuación, se describe brevemente el proceso de evacuación:

La energía producida en los mismos se transportará mediante una red subterránea de media tensión en la planta, y llegará a la SET "ELAWAN FUENDETODOS 30/132 Kv", que elevará la tensión de 30 kV a 132 Kv. La energía será transportada, mediante la línea aérea a la subestación colectora SET "FUENDETODOS COLECTORA 400Kv". Esta SET, elevará a su vez la tensión a 400KV, y mediante otra LAAT llegará hasta la Subestación de la Red Eléctrica de España SET "FUENDETODOS 400" (REE), punto final de entrega de la energía. Todas las Subestaciones y líneas de alta tensión comentadas que no estén ya realizadas, serán objeto de proyectos independientes a éste y entre sí.

En este documento se especificará la ubicación de cada uno de los bloques de módulos fotovoltaicos que componen la Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I".

Se diseñarán los caminos de acceso a cada uno de los bloques y a la propia instalación, así como las zanjas para la instalación de las redes de baja, media tensión, comunicaciones, sistema de vigilancia y tierra.

Se dimensionará la red subterránea de interconexión entre módulos, centros de seccionamiento y protección, inversores, centros de transformación interna y red subterránea de media tensión hasta la Subestación "ELAWAN FUENDETODOS 30/132KV", objeto de otro proyecto.

Finalmente se identificarán las afecciones derivadas de la construcción de la Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I".


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205403 http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQI2TF0M3BJML
24/9 2020
Habilitación Coleg: 4851 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

INFORMACIÓN GENERAL. INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I"	
Titular	ELAWAN ENERGY S.L
Dirección	C/Ombú, 3 – Planta 10 - 28045 Madrid
Términos Municipales	Belchite (Zaragoza)
Potencia Instalada	29.995.680 Wp
Potencia Nominal	25,41 MVAn a 40°C
Tipo de Panel fotovoltaico y Dimensiones (m)	JINKO SOLAR JKM460M-7RL3-V-1500V. 2.168 x 1.021
Nº de paneles	65.208
Tipo de Inversor	HEMK FS3510K B660 (POWER ELECTRONICS S.L.)
Nº de Inversores	7
Tensión MT	18 / 30kV
Nº de circuitos MT	2 circuitos de MT.
Tipo de conductor	<ul style="list-style-type: none"> BT CC Strings a stringbox: Cable solar Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) 4-6-10 mm², 1,5KV CU BT CC: Stingboxes a Inversor Cable solar Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) de 300-400-500 mm², 1,5kV, AL, RSMT Polietileno Retic. (XLPE) RHZ1 95,150, 400 y 630 mm², 18/30kV, AL, 50 Hz



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4. PRESCRIPCIONES OFICIALES

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

4.1. OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAL

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/06 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su ANEJO realizada por la O.M. de 4 de febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, en adelante PG-3/75, y sus revisiones posteriores.
- Norma 3.1.IC. trazado del Ministerio de Fomento.
- Norma 6-1, 6-2 y 6-3 I-C "Secciones de firme" y "Refuerzos de firme".
- Recomendaciones para el diseño de intersecciones.
- Normativa local vigente

4.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus ITC-BT-01 a 52.
- 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 aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica
- Normas de UNESA

4.3. EQUIPOS.

- Todos los equipos que se instalen deberán incorporar marcado CE. Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61790, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer la norma UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- Los seguidores solares cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas: UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales, UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento, y según la IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

4.4. SALUD Y SEGURIDAD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://cofiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQI2TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre "Señalizaciones de Obras" y consideraciones sobre "Limpieza y Terminación de las obras".
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2204/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

5. RESUMEN

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I" está planteada con paneles de 460 Wp cada uno, y se plantea la instalación de 65.208 paneles por lo que tendrá una potencia instalada de 29,995MWp. Estos paneles se agrupan eléctricamente en serie, formando cadenas o "strings" de 26 unidades cada uno, dando lugar por tanto a 2.508strings.

Los módulos están montados sobre seguidor a un eje, orientado de norte a sur, que le permite pivotar en dicho eje, rotando sus módulos de este a oeste, en un rango de 110°, entre $\pm 55^\circ$ de inclinación de cada estructura, con una disposición de 2 x 26 paneles, (2 strings por seguidor) haciendo un total de 52 módulos en disposición vertical (1V).

Los 7 bloques unitarios se reparten en 2 tipos:

- Tipo 1, de 356 strings (en 178 seguidores) del que hay 5 unidades.
- Tipo 2, de 364 strings (en 182 seguidores) del que hay 2 unidades.

Ellos conforman:

- 7 bloques con sus respectivos seguidores entre ambos tipos.
- 2.508 cadenas o strings colocadas en 1.254 seguidores y en total 65.208 módulos todo el parque.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Cada uno de los 7 bloques unitarios, incluye un inversor que transforma la corriente continua generada por los módulos, en corriente alterna con una tensión de salida de 660 V.

Para facilitar la conexión de los strings que llegan a cada inversor, se agrupan en un primer nivel en las llamadas Cajas de Nivel, Cajas de String, "stringbox" o "Combiner Box", simplificando la llegada de los cables de corriente continua hasta cada uno de los inversores.

Los 7 bloques se agrupan entre sí para elevar la tensión de salida en 4Centros de Transformación e Inversión (CTI).

Cada CTI incluyeentre 1 y 2 inversores y sus correspondientes transformadores de media tensióny celdas de MT de entrada y salida por inversor. La potencia total de los 7 bloques es de 25,41 MW a 40°C.

El resumen de la configuración de la instalación es el siguiente:

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "ELAWAN FUENDETODOS I"			
POTENCIA NOMINAL (MW _n)	25,41 a 40°C		
POTENCIA EN MODULOS. (MW _p)	29,995		
Descripción	CTI (1 inversor)	CTI (2 inversores)	Total
Centro de Transformación	1	3	4
Inversores / Tipo Centro de Tx.	1	6	7
Strings / Inversor	T1: 356	T2:364	2.508
Mesas / Inversor	T1: 178	T2:182	1.254
Cajas de nivel/ Inversor.	23	23	161
Entradas / Caja CN	T1: 22*16+1*4	T2: 22*16+1*12	2.508
Módulos / tipo deCentro de Tx. (total suma todos del tipo)	T1: 9.256	T2: 9.464	65.208
Producción Energética (MWh /año)	42.594	17.420	60.014(*)
Producción Especifica (kWh/kWp/año)	2,008	2,000	2,000
Horas Solares Equivalentes. (kWh/m2/año)	2.001	2.001	2.001



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3B1>

24/9
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS CARLOS

5.2. EMPLAZAMIENTO

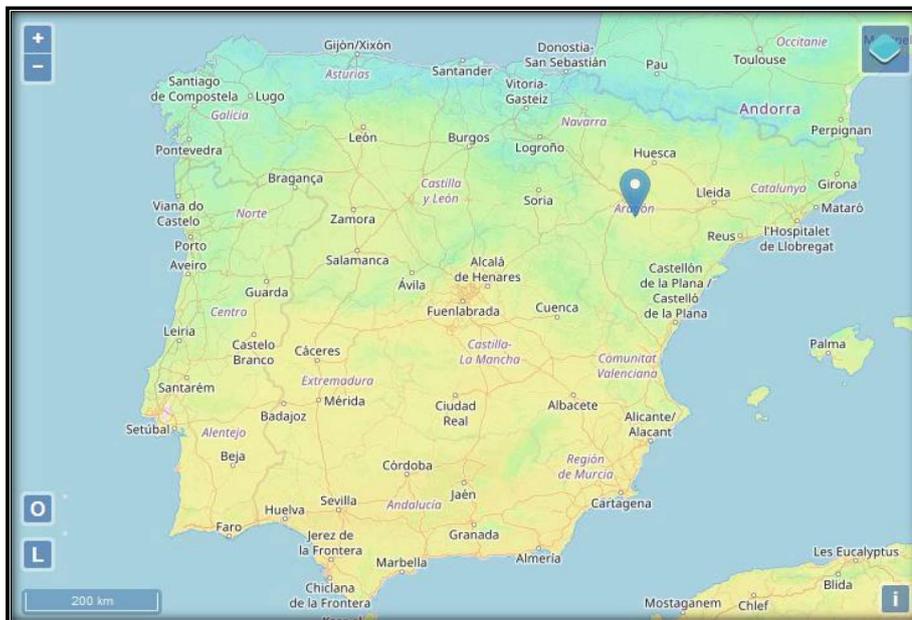
Las coordenadas geográficas de la ubicación para Huso 30, son las siguientes:

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30	
X	Y
685.582	4.580.906

Los siguientes factores determinan la idoneidad del emplazamiento:

Recurso Energético:

La provincia de Zaragoza, en la comarca del bajo Martín, donde se localiza la instalación, presenta unas condiciones de irradiación solar bastante favorables, encontrándose en la zona noreste del país donde se pueden observar valores medianamente altos de radiación solar, esto puede observarse mejor en la "Figura 1" donde se muestra la radiación global media para la región peninsular de España



Fuente: PVGIS.

Figura 1 /Radiación global

Características de la idoneidad del terreno escogido:

- El terreno de la instalación, son parcelas agrícolas. No existe ningún tipo de protección sobre el área de la instalación, ni presenta valores medioambientales de interés.
- No es necesario crear nuevos accesos por accederse con facilidad por las carreteras y pistas existentes.

6. AFECCIONES

Las infraestructuras que comprenden la instalación fotovoltaica ELAWAN FUENDETODOS I estarán emplazadas en los Términos Municipales y Provincias que a continuación se citan:

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	
TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Belchite	Zaragoza

7. OBRA CIVIL

Se realizarán las revisiones necesarias al terreno con el fin de establecer todos los trabajos que se deberán realizar en el presente documento.

Por ello, es necesario detallar todos los trabajos, como son: movimiento de tierra, apertura de zanjas, limpieza y todos los demás trabajos de obra civil con el objetivo de adecuar y acondicionar el terreno. Entre las actividades están:

7.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO.

- Desbroce y limpieza de terreno y caminos por medios mecánicos.
- Apertura y cierre de zanjas y trazado.
- Transporte de tierras procedentes de excavaciones a vertedero.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Vallado perimetral.
- Portón de acceso.
- Base de capa zahorra firme para viales.

7.2. VIALES.

El camino principal en la Instalación Solar Fotovoltaica "ELAWAN FUENDETODOS I" unirá todos los centros de transformación y tendrá una anchura mínima de 4 m y un perfilado de cuneta triangular para la escorrentía de aguas lluvias, apto para equipos pesados que puedan circular durante construcción y mantenimiento.

7.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los inversores, transformador BT/MT y celdas de MT ubicados en los Centros de Transformación e Inversión están diseñados para ubicarse fácilmente sobre una losa de hormigón preparada con las diferentes acometidas de cables y con el depósito de recogida de aceite del transformador, caso de que el mismo no se incluya en el suministro del fabricante. Dispondrán además de Sistema de alumbrado y emergencia, Sistema de puesta a tierra y todos los elementos de protección y señalización mínimos como son:

- Sistema aislante.
- Placas de señalización.
- Equipo de protección Personal.
- Acceso local hasta obra totalmente terminada.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205403 http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQI2TFOM3BJML
24/9 2020
Habilitación Coleg: 4851 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

8. INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

Para la evacuación de la Instalación Solar Fotovoltaica "ELAWAN FUENDETODOS I", se precisa la instalación de una subestación denominada SET "ELAWAN FUENDETODOS30/132kV" que recoja los circuitos de media tensión (30 kV) provenientes de los Centros de Transformación e Inversión, y que eleve la tensión a 132kV para evacuar la energía a través de una línea eléctrica aérea de alta tensión.

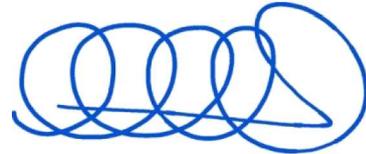
La línea aérea llegará a la subestación colectora SET "FUENDETODOS COLECTORA 400Kv". Esta SET, elevará a su vez la tensión a 400KV, y mediante otra LAAT llegará hasta la Subestación de la Red Eléctrica de España SET "FUENDETODOS 400" (REE), punto final de entrega de la energía.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA205403 http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML</p>
<p>24/9 2020</p>
<p>Habilitación Coleg: 4851 Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

9. CONCLUSIONES

Consideradas expuestas en esta memoria de separata todas las razones para la construcción de la Instalación Solar Fotovoltaica "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I", así como las características principales de la misma y la necesidad de efectuar las afecciones que nos ocupan, esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, agosto de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



SEPARATA: AYUNTAMIENTO DE BELCHITE

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“F.V. ELAWAN FUENDETODOS I”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BELCHITE
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DOCUMENTO II
PLANOS**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://cotilargon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

ÍNDICE DE PLANOS

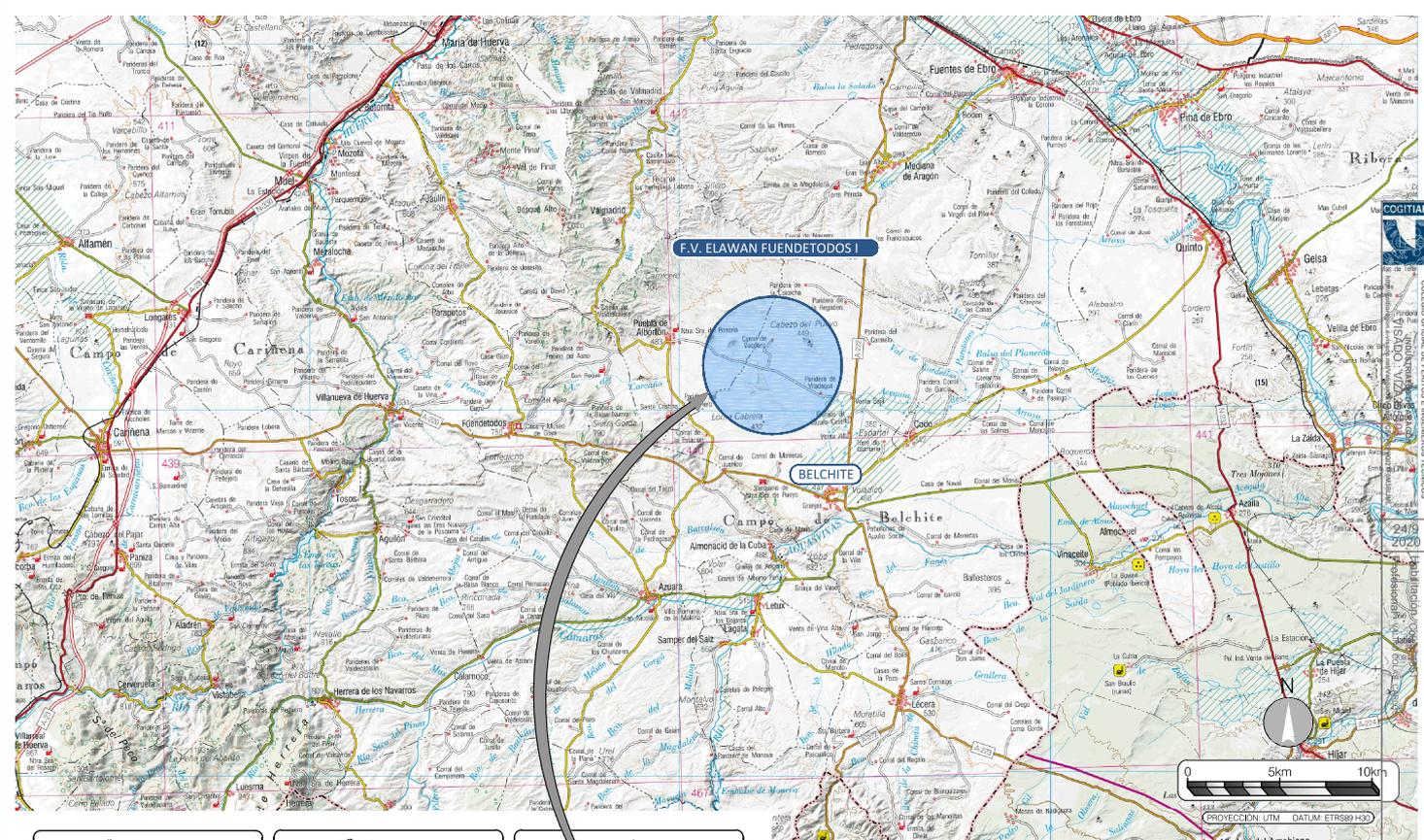
- 01.-SITUACIÓN
- 02.-EMPLAZAMIENTO
- 03-PLANTA GENERAL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

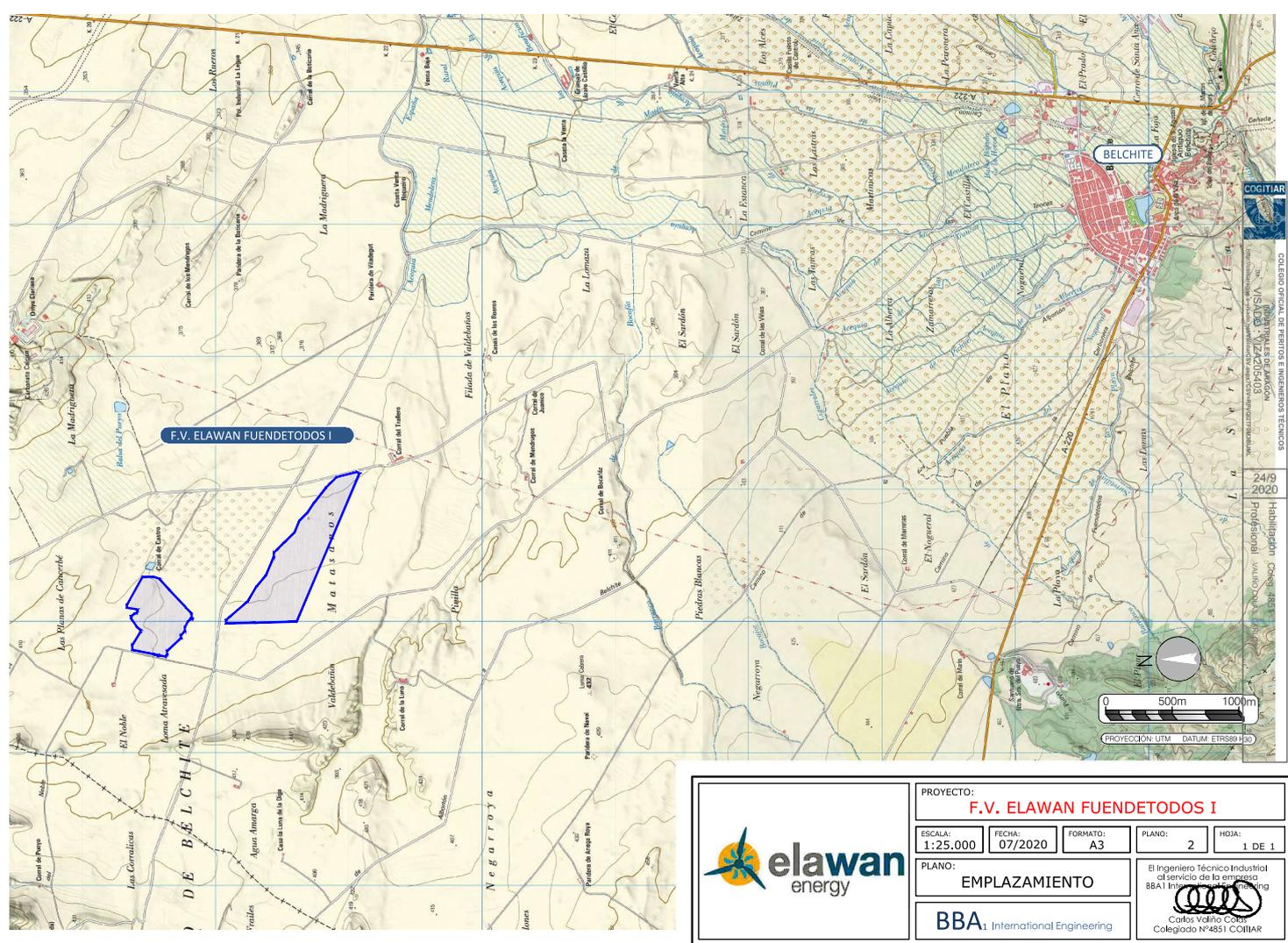
24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



PROYECTO:				
F.V. ELAWAN FUENDETODOS I				
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1:200.000	07/2020	A3	1	1 DE 1
PLANO:				
SITUACIÓN				
BBA International Engineering				
El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa  Carlos Vidorri Cordero Colegiado Nº4851 COIIMAR				

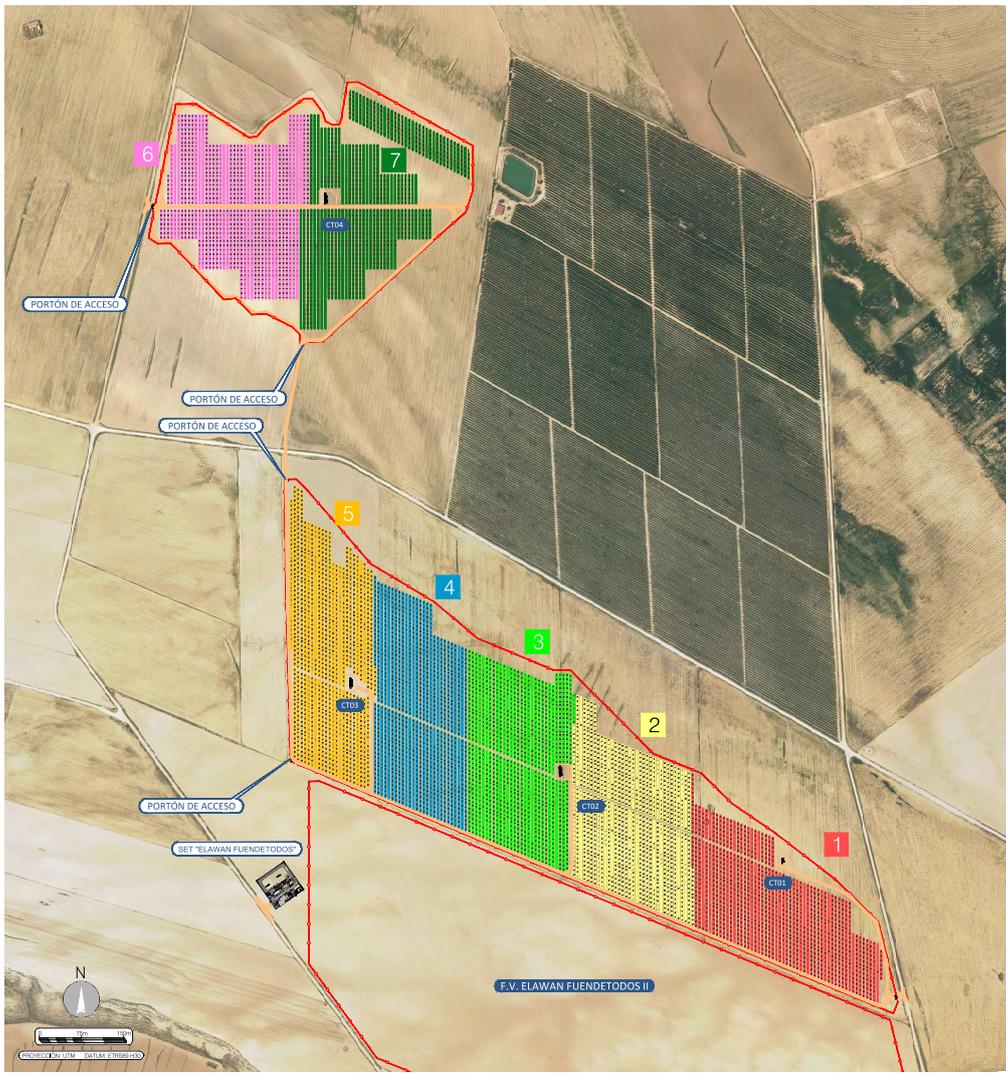




PROYECTO: F.V. ELAWAN FUENDETODOS I				
ESCALA: 1:25.000	FECHA: 07/2020	FORMATO: A3	PLANO: 2	HOJA: 1 DE 1
PLANO: EMPLAZAMIENTO			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 Ingeniería  Carlos Valero Coma Colegiado Nº4851 COGITAR	
BBA1 International Engineering				

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS E INGENIERAS TÉCNICAS
 VISADO Nº 202005403
 24/9
 2020
 Habilitación Colegiada Nº 1
 Profesional Juan Carlos Valero Coma

RESUMEN PLANTA F.V. ELAWAN FUENDETODOS I	
COORD:	46538.05 X, 458159.35 Y UTM(ETRS89)
ALTUD / MEDIA:	378 m
POTENCIA CA:	25.41 MW (P = 3.430 kW/m²) @ 40°C
POTENCIA CC:	29.99 MW (P = 4.257.74 kW/m² + 2 x 4.333.44 kW/m²)
TIPO DE ESTRUCTURA:	En suelo con seguimiento E-O en eje N-S 1 V y pitch 6,5m
BLOQUES:	7 bloques de 178 o 182 cadenas (entre 4,26 y 4,35 MW/m²)
CELULAS:	modulos celulas Mono-PERC-3
INVERTIDORES:	7 Inversores Power Electronics P1510K (3,43 MW/m² @ 40°C y 3p=1)
TRANSFORMADORES:	7 en total (1 Inversor por transformador de aceite)
POWER STATION TIPO:	1 Inversor New Sun (5250) / 1 transformador
CADENAS:	2508 cadenas de 26 modulos en total
CARRERAS:	10 m de ancho, 4m de vial



LEYENDA DEL PLANO	
	INVERSORES DEL CT01: 1 INV. Bancada 1V de 52 mód. del Inv 1 de cada central de inversores (1) (1782)
	INVERSORES DEL CT02: 2 INV. Bancada 1V de 52 mód. del Inv 2 de cada central de inversores (2) (1782) Bancada 1V de 52 mód. del Inv 2 de cada central de inversores (3) (1782)
	INVERSORES DEL CT03: 2 INV. Bancada 1V de 52 mód. del Inv 1 de cada central de inversores (4) (1782) Bancada 1V de 52 mód. del Inv 2 de cada central de inversores (5) (1782)
	INVERSORES DEL CT04: 2 INV. Bancada 1V de 52 mód. del Inv 1 de cada central de inversores (6) (1822) Bancada 1V de 52 mód. del Inv 2 de cada central de inversores (7) (1822)
	Vallado perimetral a 8 m de los módulos
	Portón de acceso a zonas valladas
	viales dentro del parque
	Centros de transformación e inversión de 1 ó 2 inversores

PROYECTO:			
F.V. ELAWAN FUENDETODOS I			
ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:
1: 5.000	07/2020	A2	3
PLANO:	HISAL: 1 DE 1		
PLANTA GENERAL			
BBA International Engineering		 El Ingeniero Técnico Industrial de Servicios de Electricidad BBAI Centro de Estudios y Colaboración Nº 6631 COBIPAR	



SEPARATA: AYUNTAMIENTO DE BELCHITE

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“F.V. ELAWAN FUENDETODOS I”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
BELCHITE
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DOCUMENTO III
PRESUPUESTO**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://cotilargon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CÍVIL				
SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
DC078	m2 DESBROCE DEL TERRENO Desbroce de terreno por medios mecanicos, incluso retirada a vertedero de tierra vegetal, espesor medio 20 cm.	73.470,00	0,29	21.306,30
DC07888	m2 COMPACTACION DE TERRENO Compactación de terreno por medios mecanicos.	572.068,00	0,25	143.017,00
TERR	m³ TERRAPLÉN Formación de terraplenado con material adecuado procedente de la propia obra y/o de aportación, extendido en tongadas de espesor no superior a 30 cm y posterior compactación mediante equipo mecánico al 98% del Proctor Modificado, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante, incluso humectación del mismo, perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación, preparación de la superficie de asiento y carga, transporte y descarga del material.	1.926,00	3,18	6.124,68
DT	m³ DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO Desmonte en todo tipo de terreno con medios mecánicos. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo y/o vertedero. Incluye rasanteo de la explanada a cotas de proyecto, reperfilado de cunetas y refino de taludes.	6.429,25	4,72	30.346,06
DC090	m APERTURA Y TAPADO DE ZANJA Apertura y tapado de zanjnas según secciones tipos, incluye excavación, relleno procedente excavación, cama de arena, tubos y hormigón.	10.474,50	22,00	230.439,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....				431.233,04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.02 DRENAJE				
APARTADO 01.02.01 CUNETAS				
HM-20	m3 HORMIGÓN HM-20 Hormigón HM-20 de refuerzo en zanja de cruces de camino, cauce o cunetas, elaborado en central incluso vertido por medios manuales y vibrado.	3.593,44	100,00	359.344,00
E02PM030	m3 EXCAVACIÓN EN ZANJA / EMPLAZAMIENTOS Excavación en zanjas y emplazamientos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	11.841,46	14,01	165.898,85
TOTAL APARTADO 01.02.01 CUNETAS.....				525.242,85
APARTADO 01.02.02 OBRAS VARIAS				
TUB 01	m TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D600 Tubo de hormigón armado para saneamiento sin presión, fabricado por compresión radial, clase 90, carga de rotura 90 kN/m ² , de 600 mm de diámetro nominal (interior), unión por enchufe y campana con junta elástica. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.	99,87	55,00	5.492,85
BAD	ud BADEN DE HORMIGÓN ARMADO badén de hormigón armado, con embocadura y desagüe encachados.	1,00	12.500,00	12.500,00
TOTAL APARTADO 01.02.02 OBRAS VARIAS.....				17.992,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DRENAJE.....				543.235,70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS				
RZ_0.3	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL Capa de base mediante zahorra < 0,3 para el firme de viales incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 97% de P.M en formación de base.			
		6.959,51	27,60	192.082,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 CAMINOS.....				192.082,48
SUBCAPÍTULO 01.04 VALLADO				
DC079	m VALLADO DE PLANTA Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2,2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos, incluso puerta de 4,00 m x 2,00 m.			
		5.225,00	21,00	109.725,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 VALLADO.....				109.725,00
SUBCAPÍTULO 01.05 HINCADO DE POSTES				
HIN 01	u HINCA DE POSTES			
		8.778,00	35,90	315.130,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 HINCADO DE POSTES.....				315.130,20
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CÍVIL.....				1.591.406,42



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA SEGUIDORES				
DC10	<p>ud SEGUIDOR FOTOVOLTAICO</p> <p>Suministro, instalación y montaje de Seguidor N-S, BT. Fabricante Hiasa-Gonvarri (Smartrack) o similar. Configuración 1V x 52 (2 strings de 26 módulos) de 460 Wp realizada en acero galvanizado en caliente con perfiles C para módulos de 2.170X1.020. Configuración de 1 módulo en posición vertical, con una profundidad de hincado de 1,5 metros en la hinca. Incluye bastidores, perfiles y grapas para sujeción de módulos. Incluye informe de cálculo de cargas así como su garantía.</p>	1.254,00	950,00	1.191.300,00
DC11	<p>ud MONTAJE DE SEGUIDOR</p> <p>Montaje de seguidor N-S, BT. Fabricante Hiasa-Gonvarri (Smartrack) o similar. Configuración 1V x 52 (2 strings de 26 módulos), incluso in-ca.</p>	1.254,00	650,00	815.100,00
DC12	<p>ud P.A.T. - ESTRUCTURA</p> <p>Suministro y tendido de cable 1x35mm² Cu desnudo para red de tierra, en zanja, también incluida, incluso conexionado mediante soldadura aluminotérmicas a pica (también incluida) y a poste hincado de seguidor.</p>	1.254,00	55,00	68.970,00
DC13	<p>ud CAJAS DE AGRUPAMIENTO DE CADENAS - 16 CADENAS</p> <p>Cajas de agrupamiento de cadenas stringboxes de 16 cadenas - 1.500V, instalada y conectada.</p>	154,00	115,00	17.710,00
DC14	<p>ud CAJAS DE AGRUPAMIENTO DE CADENAS - 8/6 CADENAS (MEDIA)</p> <p>Cajas de agrupamiento de cadenas stringboxes de 8, 6 cadenas - 1.500V, instalada y conectada.</p>	7,00	50,00	350,00
TOTAL CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA SEGUIDORES.....				2.093.430,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS				
DC01	ud MÓDULO FOTOVÓLTICO 460 W Suministro de y colocación de módulo fotovoltaico JINKO JKM460M - 7RL3-V (1.500 V) 460 W de alta calidad, de 78X2 células, 15 años de garantía limitada 25 Años de garantía de rendimiento lineal. Incluye cable (ca. 110 cm) y sistema de conectores (IP 67).Marco de aluminio anodizado estable.	65.208,00	114,01	7.434.364,08
DC02	ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES FV MACHOS Suministro e Instalación de Conectores FV Machos, tipo Multi-Contact 4 (MC4). Conexión cable C.S.P. - String.	5.016,00	0,72	3.611,52
DC03	ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES FV HEMBRA Suministro e Instalación de Conectores FV Hembra, tipo Multi-Contact 4 (MC4). Conexión cable C.S.P. - String	5.016,00	0,72	3.611,52
DC04	ud MONTAJE FOTOVOLTAICO Montaje de módulo FV, incluso medios de elevación auxiliares y accesorios.	65.208,00	1,10	71.728,80
TOTAL CAPÍTULO 03 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....				7.513.315,92



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 CONEXIONADO MODULO-STRING BOX				
CA2010	<p>m CABLE UNIPOLAR 4 mm2 Cu PV ZZ-F</p> <p>Cable unipolar 4 mm2 Solar ZZ-F Negro, especial para instalaciones eléctricas. Se trata de un cable de potencia especialmente concebido para instalaciones solares fotovoltaicas según la norma de referencia: EN50618 / TÜV2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Características del diseño:</p> <p>Cable de potencia apto servicios móviles e instalaciones fijas, específicamente para conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna, por el diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie con total garantía.</p> <p>Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) UNE-EN 60228 e IEC 60228.</p> <p>Cubierta: Color Rojo o Negro.</p> <p>Características eléctricas:</p> <p>Baja tensión CA: 1.5 kV. CC1,8kV.</p> <p>Norma de referencia:</p> <p>EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Normas y certificaciones:</p> <p>CE, TÜV, RoHS</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Temperatura máxima del conductor: 120°C</p> <p>Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (max 5 segundos)</p> <p>Temperatura mínima del servicio: - 40°C</p> <p>Características frente al fuego:</p> <p>No propagación de la llama UNE-EN 60332-1; IEC 60331-1</p> <p>Halógenos UNE-EN 60754 e IEC 60754</p> <p>Baja emisión de humos UNE-EN 61034; IEC 61034. Transmitancia luminosa +60%.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.</p> <p>Resistencia a los impactos: AG2 medio.</p> <p>Características químicas:</p> <p>Resistencia a grasas y aceites: excelente.</p> <p>Resistencia a los ataques químicos: excelente.</p> <p>Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pg 1169-08.</p> <p>Resistencia al agua:</p> <p>Resencia de agua: AD8 sumergida.</p> <p>Vida útil:</p> <p>30 años UNE-EN 60216-2</p> <p>Condiciones instalación:</p> <p>Al aire</p>			
		30.372,00	0,75	22.779,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CA2020	<p>m CABLE UNIPOLAR 6 mm2 Cu PV ZZ-F</p> <p>Cable unipolar 6 mm2 Solar ZZ-F Negro, especial para instalaciones eléctricas. Se trata de un cable de potencia especialmente concebido para instalaciones solares fotovoltaicas según la norma de referencia: EN50618 / TÜV2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Características del diseño:</p> <p>Cable de potencia apto servicios móviles e instalaciones fijas, específicamente para conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna, por el diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie con total garantía.</p> <p>Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) UNE-EN 60228 e IEC 60228.</p> <p>Cubierta: Color Rojo o Negro.</p> <p>Características eléctricas:</p> <p>Baja tensión CA: 1.5 kV. CC1,8kV.</p> <p>Norma de referencia:</p> <p>EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Normas y certificaciones:</p> <p>CE, TÜV, RoHS</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Temperatura máxima del conductor: 120°C</p> <p>Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (max 5 segundos)</p> <p>Temperatura mínima del servicio: - 40°C</p> <p>Características frente al fuego:</p> <p>No propagación de la llama UNE-EN 60332-1; IEC 60331-1</p> <p>Halógenos UNE-EN 60754 e IEC 60754</p> <p>Baja emisión de humos UNE-EN 61034; IEC 61034. Transmitancia luminosa +60%.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.</p> <p>Resistencia a los impactos: AG2 medio.</p> <p>Características químicas:</p> <p>Resistencia a grasas y aceites: excelente.</p> <p>Resistencia a los ataques químicos: excelente.</p> <p>Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pg 1169-08.</p> <p>Resistencia al agua:</p> <p>Resencia de agua: AD8 sumergida.</p> <p>Vida útil:</p> <p>30 años UNE-EN 60216-2</p> <p>Condiciones instalación:</p> <p>Al aire</p>			
		138.300,00	0,85	117.555,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CA2030	<p>m CABLE UNIPOLAR 10 mm² Cu PV ZZ-F</p> <p>Cable unipolar 10 mm² Solar ZZ-F Negro, especial para instalaciones eléctricas. Se trata de un cable de potencia especialmente concebido para instalaciones solares fotovoltaicas según la norma de referencia: EN50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Características del diseño:</p> <p>Cable de potencia apto servicios móviles e instalaciones fijas, específicamente para conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna, por el diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie con total garantía.</p> <p>Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) UNE-EN 60228 e IEC 60228.</p> <p>Cubierta: Color Rojo o Negro.</p> <p>Características eléctricas:</p> <p>Baja tensión CA: 1.5 kV. CC1,8kV.</p> <p>Norma de referencia:</p> <p>EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.</p> <p>Normas y certificaciones:</p> <p>CE, TÜV, RoHS</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Temperatura máxima del conductor: 120°C</p> <p>Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (max 5 segundos)</p> <p>Temperatura mínima del servicio: - 40°C</p> <p>Características frente al fuego:</p> <p>No propagación de la llama UNE-EN 60332-1; IEC 60331-1</p> <p>Halógenos UNE-EN 60754 e IEC 60754</p> <p>Baja emisión de humos UNE-EN 61034; IEC 61034. Transmitancia luminosa +60%.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.</p> <p>Características térmicas:</p> <p>Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.</p> <p>Resistencia a los impactos: AG2 medio.</p> <p>Características químicas:</p> <p>Resistencia a grasas y aceites: excelente.</p> <p>Resistencia a los ataques químicos: excelente.</p> <p>Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pg 1169-08.</p> <p>Resistencia al agua:</p> <p>Resencia de agua: AD8 sumergida.</p> <p>Vida útil:</p> <p>30 años UNE-EN 60216-2</p> <p>Condiciones instalación:</p> <p>Al aire</p>	433.500,00	1,65	715.275,00
CONEX01	<p>m CONEXIONADO DE CABLE BT CC</p> <p>Conexión de cable unipolar a módulos colocado en estructura o bajo tubo de 4, 6 o 10 mm². Incluye mecanismo de fijación.</p>	602.172,00	0,07	42.152,04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 04 CONEXIONADO MODULO-STRING BOX			897.761,04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-----	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 CONEXIONADO STRING-BOX INVERSOR

STIN 01	<p>m CABLE UNIPOLAR 300 mm² PV ZZ-F Al</p> <p>Cable XLPE de 1 x 300 mm², 1.500 V, aluminio. Línea de distribución en cc desde cajas stringbox a inversor.</p> <p>TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K, o similar. Tendido en zanja.</p> <p>Características eléctricas:BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV/RHW-2 · UL 600 V USE-2</p> <p>Tensión nominal: CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV/ RHW-2 · UL 600 V USE-2</p> <p>Norma de referencia:UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.Certificados: CE/UL LISTED/EN/TÜV/RoHS</p> <p>Características térmicas</p> <p>Temp. máxima del conductor: 120°C.</p> <p>Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).</p> <p>Temp. mínima de servicio: -40°C</p> <p>Características frente al fuego</p> <p>No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.</p> <p>Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754</p> <p>Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.</p> <p>Características mecánicas</p> <p>Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.</p> <p>Resistencia a los impactos: AG2 Medio.</p> <p>Características químicas</p> <p>Resistencia a grasas y aceites: excelente.</p> <p>Resistencia a los ataques químicos: excelente.</p> <p>Resistencia a los rayos Ultravioleta: EN 50618,TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556.</p> <p>Presencia de agua: AD8 sumergida.</p> <p>Vida útil: 30 años: Según UNE-EN 60216-2</p> <p>Otros: Marcaje: metro a metro.</p> <p>Condiciones de instalaciónAl aire/Enterrado.</p> <p>Aplicaciones: Instalaciones solares fotovoltaicas.</p> <p>Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228</p> <p>Aislamiento: Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo El6 según TÜV).</p> <p>Cubierta: Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV) libre de halógenos. Color negro.</p>			
---------	---	--	--	--

16.330,00 6,15 100.429,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
STIN 02	<p>m CABLE UNIPOLAR 400 mm² PV ZZ-F Al</p> <p>Cable XLPE de 1 x 400 mm², 1.500 V, aluminio. Línea de distribución en cc desde cajas stringbox a inversor.</p> <p>TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K, o similar. Tendido en zanja.</p> <p>Características eléctricas</p> <p>BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV/RHW-2 · UL 600 V USE-2</p> <p>Tensión nominal:</p> <p>CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV / RHW-2 · UL 600 V USE-2</p> <p>Norma de referencia: UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502</p> <p>Certificados: CE/UL LISTED/EN/TÜV/RoHS</p> <p>Características térmicas</p> <p>Temp. máxima del conductor: 120°C.</p> <p>Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).</p> <p>Temp. mínima de servicio: -40°C</p> <p>Características frente al fuego</p> <p>No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.</p> <p>Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754</p> <p>Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.</p> <p>Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.</p> <p>Características mecánicas</p> <p>Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.</p> <p>Resistencia a los impactos: AG2 Medio.</p> <p>Características químicas</p> <p>Resistencia a grasas y aceites: excelente.</p> <p>Resistencia a los ataques químicos: excelente.</p> <p>Resistencia a los rayos Ultravioleta : EN 50618,TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556.</p> <p>Presencia de agua: AD8 sumergida.</p> <p>Vida útil: 30 años: Según UNE-EN 60216-2</p> <p>Otros Marcaje: metro a metro.</p> <p>Condiciones de instalación:Al aire./Enterrado.</p> <p>Aplicaciones:Instalaciones solares fotovoltaicas.</p> <p>Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228</p> <p>Aislamiento: Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo Elé según TÜV).</p> <p>Cubierta: Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV) libre de halógenos. Color negro.</p>			
		5.815,00	15,50	90.132,50



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
STIN 03	<p>m CABLE UNIPOLAR 500 mm² PV ZZ-F Al</p> <p>Cable XLPE de 1 x 400 mm², 1.500 V, aluminio. Línea de distribución en cc desde cajas stringbox a inversor. TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K, o similar. Tendido en zanja. Características del cable: Características eléctricas BAJA TENSIÓN CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV/RHW-2 · UL 600 V USE-2 Tensión nominal: CA: 0,6/1kV · CC: 1,8 kV · UL2000V Type PV/ RHW-2 · UL 600 V USE-2 Norma de referencia UL PV WIRE / UL USE-2 / EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502 Certificados CE UL LISTED EN TÜV RoHS Características térmicas Temp. máxima del conductor: 120°C. Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s). Temp. mínima de servicio: -40°C Características frente al fuego No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1. Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754 Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%. Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2. Características mecánicas Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior. Resistencia a los impactos: AG2 Medio. Características químicas Resistencia a grasas y aceites: excelente. Resistencia a los ataques químicos: excelente. Resistencia a los rayos Ultravioleta Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618,TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556. Presencia de agua Presencia de agua: AD8 sumergida. Vida útil Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2 Otros Marcaje: metro a metro. Condiciones de instalación Al aire. Enterrado. Aplicaciones Instalaciones solares fotovoltaicas. Diseño del cable TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K Conductor</p>			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228 Aislamiento Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo EI6 según TÜV). Cubierta Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV) libre de halógenos. Color negro.	12.209,00	18,90	230.750,10
CONEX02 m	CONEXIONADO DE CABLE BT CC de STRINGBOX A INVERSOR Conexionado de cable unipolar desde stringbox a inversor de 4, 6 o 10 mm2. Incluye mecanismo de fijación.	34.354,00	0,25	8.588,50
TOTAL CAPÍTULO 05 CONEXIONADO STRING-BOX INVERSOR.....				429.900,60



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTFOM3BJML>

24/9
 2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RED DE MEDIA TENSION				
RH30_95	m RHZ1-OL 18/30kV 1x95mm² Al Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1-OL 18/30kV (1x95) mm ² Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.	1.605,00	10,62	17.045,10
RH30_150	m RHZ1-OL 18/30kV 1x150mm² Al Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1-OL 18/30kV (1x150) mm ² Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.	3.180,00	13,20	41.976,00
RH30_400-B	m RHZ1-OL 18/30kV 1x400mm² Al Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1-OL 18/30kV (1x400) mm ² Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.	3.030,00	28,00	84.840,00
RH30_630	m RHZ1-OL 18/30kV 1x630mm² Al Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1-OL 18/30kV (1x630) mm ² Al, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo introducción de los mismos por tubos de paso de cimentación, descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno.	1.800,00	38,00	68.400,00
TU30_240	u TERMINAL MT TIPO M-400TB HASTA 500mm² Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable, tipo M400-TB de la marca EUROMOLD, montaje interior, para cable seco 18/30kV de hasta 630mm ² en Al, tanto en CT como en subestación, totalmente instalado.	24,00	171,28	4.110,72
ET	u ENSAYOS DE TENSIÓN Se exigirá la homologación UNESA según el ensayo de certificación UNE-SA, los ensayos a realizar sobre los cables, serán: -Medida de la resistencia eléctrica de los conductores. -Medida de la resistencia eléctrica de la pantalla metálica. -Ensayo de tensión. -Ensayo de descargas parciales.	4,00	1.713,74	6.854,96
TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE MEDIA TENSION.....				223.226,78



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INVERSORES				
INV 01	INVERSOR 3.630 KWP Inversor Power Electronics modelo HEMK FS3510K de 3.630 kW p a 40 °C.	7,00	277.000,00	1.939.000,00
OC025	OBRA CIVIL PARA INVERSOR Y TRAF0 Obra civil casetas de inversores y centros de transformación-	4,00	5.100,00	20.400,00
TOTAL CAPÍTULO 07 INVERSORES				1.959.400,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3B1JML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION				
CT01	<p>u TRANSFORMADOR 3,7 MVA</p> <ul style="list-style-type: none"> · Tipo de servicio: Continuo · Tipo de transformador: Trifásico de columnas en baño de aceite · Tipo de instalación: Intemperie · Refrigeración: ONAN · Potencia nominal (@40°C) de 3,7 MVA · Frecuencia: 50 Hz · Tensiones en Vacío <ul style="list-style-type: none"> o Primario: 30 kV +/-2x2.5% o Secundario: 0.660kV · Conexión: Triángulo-Estrella · Grupo de conexión: Dyn11 · Tensión de cortocircuito: 6% 	7,00	28.800,00	201.600,00
CT011	<p>u CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, EQUIPOS</p> <p>cuadros de conexiones entrada/salida de transformador y celdas de línea, según esquema unifilar.</p>	4,00	115.000,00	460.000,00
CT012	<p>u RED DE TIERRAS CT E INVERSORES</p> <p>Red de tierras interior y exterior de centros de transformación y inversores.</p>	4,00	2.000,00	8.000,00
TOTAL CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION				669.600,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA205403
<http://coltiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQJZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SISTEMA DE VIGILANCIA				
VIG01	pa VIGILANCIA			
		1,00	282.000,00	282.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 09 SISTEMA DE VIGILANCIA.....			282.000,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colitargon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQI2TFOM3BJML>

24/9
 2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD				
SS01	PA SEGURIDAD Y SALUD Seguridad y salud según Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, para las obras de construcción del parque solar fotovoltaico.	1,00	19.805,06	19.805,06
TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD.....				19.805,06



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQJ2TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO

CÓD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONTRUCCIÓN				
DC025	PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARA LA OBRA			
	Gestión de residuos de la construcción para la obra de construcción del parque fotovoltaico según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		1,00	11.298,60	11.298,60
	TOTAL CAPÍTULO 11 GESTION DE RESIDUOS DE LA CONTRUCCIÓN..			11.298,60
	TOTAL.....			15.691.144,42



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=RPVQ12TF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

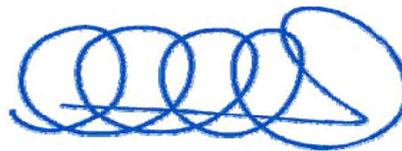
CAPITULO	RESUMEN	TOTAL (€)
01	OBRA CÍVIL	1.591.406,42
02	ESTRUCTURA SEGUIDORES	2.093.430,00
03	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	7.513.315,92
04	CONEXIONADO MODULO-STRING BOX	897.761,04
05	CONEXIONADO STRING-BOX INVERSOR	429.900,60
06	RED DE MEDIA TENSION	223.226,78
07	INVERSORES	1.959.400,00
08	CENTROS DE TRANSFORMACION	669.600,00
09	SISTEMA DE VIGILANCIA	282.000,00
10	SEGURIDAD Y SALUD	19.805,06
11	GESTION DE RESIDUOS DE LA CONTRUCCIÓN	11.298,60
TOTAL EJECUCION MATERIAL		15.691.144,42
13,00% Gastos generales.....		2.039.848,77
6,00% Beneficio industrial.....		941.468,67
		2.981.317,44

TOTAL EJECUCION CONTRATA 18.672.461,86 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución de contrata del PROYECTO DE PARQUE SOLAR "F.V. ELAWAN FUENDETODOS I" a la expresada cantidad de:

**DIECIOCHO MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y DOS MIL
CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS
CÉNTIMOS**

Zaragoza agosto de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº4851 COITIAr



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA205403
<http://colitariagon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=RPVQ1ZTF0M3BJML>

24/9
2020

Habilitación Coleg: 4851
 Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS