

ENERGY NECESSE, S.L.

SEPARATA AYTO DE CAPELLA

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“IFV LAGUARRES”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
CAPELLA
(PROVINCIA DE HUESCA)**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSR.VL52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2022

SEPTIEMBRE

BBA₁

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ENERGY NECESSE, S.L.

PROYECTO

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“IFV LAGUARRES”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
CAPELLA**

**DOCUMENTO I
MEMORIA**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cotiaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

1. TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN Y PARTES INVOLUCRADAS	1
2. EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS	1
2.1. RUTA DE ACCESO.....	2
2.2. SUPERFICIE AFECTADA.....	3
2.3. AFECTACIONES POR LA INSTALACIÓN DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA ..	3
3. ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO	4
3.1. ANTECEDENTES.....	4
3.2. OBJETO DE LA SEPARATA	4
3.3. ALCANCE DEL PROYECTO	4
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	7
4.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	7
4.2. SEGUIDOR SOLAR.....	11
4.2.1. SEGUIDORES SOLARES: DIMENSIONADO DE LAS CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS	13
4.3. INVERSORES.....	17
4.4. TRANSFORMADORES.....	22
4.5. CENTRO DE SECCIONAMIENTO	26
4.6. ACCESOS.....	26
4.7. RED SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN	26
4.7.1. GENERALIDADES	26
4.8. SECCION TIPO PROYECTADA.....	27
4.8.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	28
4.8.2. OCUPACIONES	28
4.9. RESUMEN: DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	28
5. CONCLUSIONES	31



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN Y PARTES INVOLUCRADAS

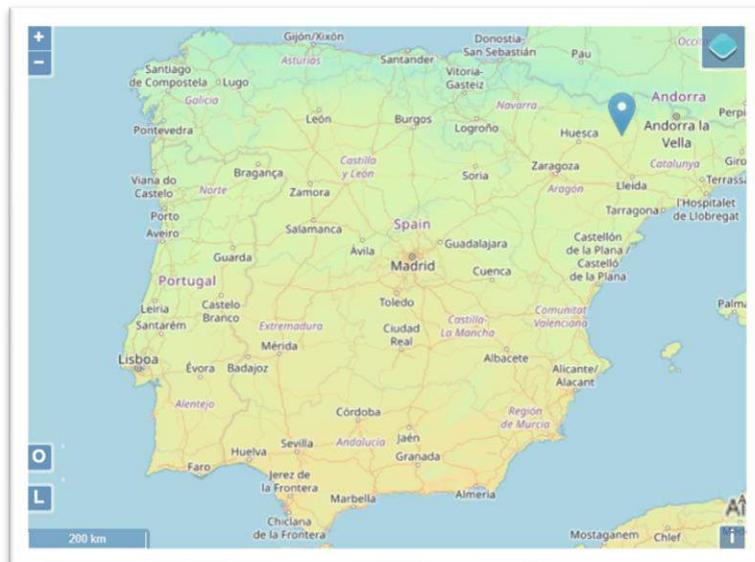
El presente Proyecto Técnico Administrativo de la Instalación Solar Fotovoltaica "LAGUARRES", se realiza a petición de la empresa ENERGY NECESSE, S.L., con C.I.F. B06920565 y domicilio social en Zaragoza, C/ Coso 66, 50001.

2. EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS

Las coordenadas geográficas de la ubicación para Huso 31, son las siguientes:

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 31	
X	Y
289.241	4.674.685

La provincia de Huesca, y concretamente donde se localiza la planta, 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*



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gITPRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

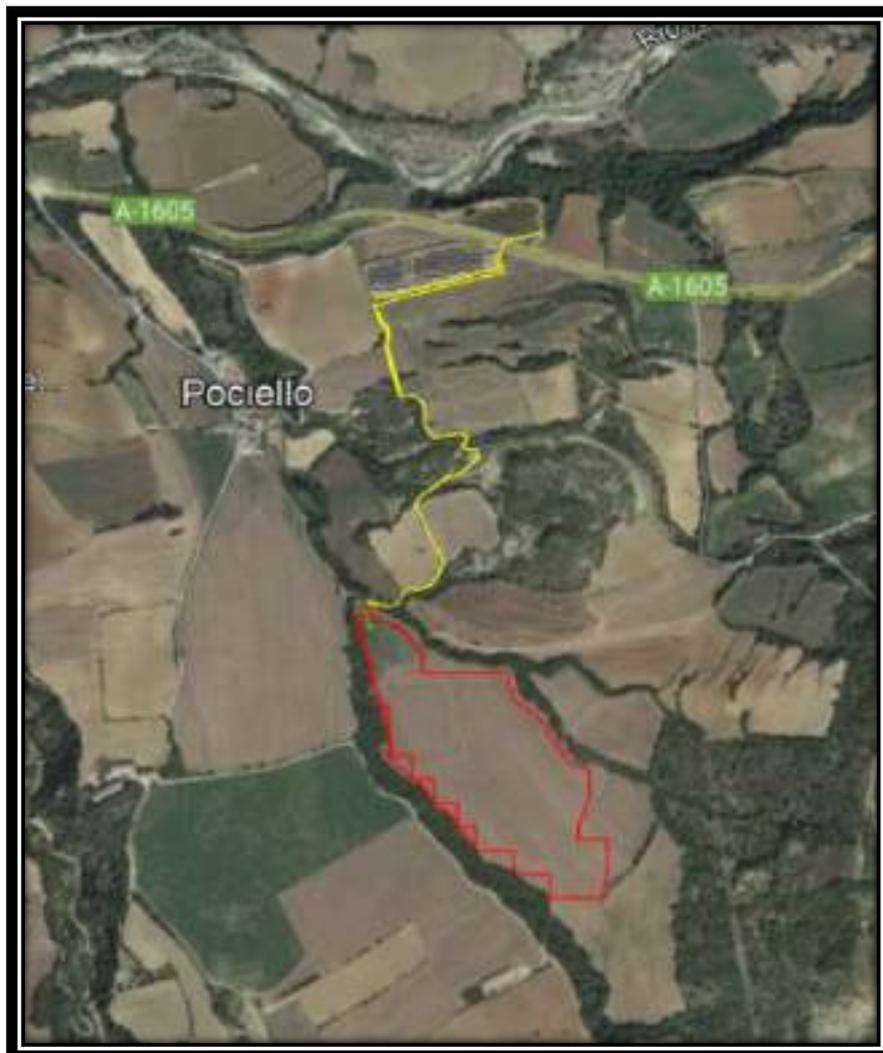
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Los terrenos elegidos para la implantación son parcelas agrícolas y no tienen ningún tipo de protección que presente incompatibilidades con la instalación objeto del presente proyecto.

Los accesos a la instalación se realizarán desde carreteras principales y utilizando caminos rurales ya existentes.

2.1. RUTA DE ACCESO

El acceso a la Instalación Solar Fotovoltaica "LAGUARRES" será desde la carretera A-1605 procedente de Capella, y a través del pueblo de Pociello (en el T.M. de Capella), a través de una serie de caminos rurales hasta llegar a la planta.



Los accesos deberán cumplir con los requerimientos mínimos para que ingresen diferentes tipos de maquinaria que servirán tanto para la construcción de



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV.L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

la central como para la movilización de equipos, sin disminuir la calidad de vida de las personas aledañas al proyecto, asegurando la seguridad de las personas y equipos. En los casos que sean necesarios, se realizarán pequeñas modificaciones al diseño para cumplir con este objetivo.

2.2. SUPERFICIE AFECTADA.

Las infraestructuras que comprenden la central fotovoltaica LAGUARRES estarán emplazadas en los Términos Municipales y Provincias que a continuación se citan:

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS	
TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA
Capella	Huesca

La superficie ocupada total de la planta es de 9,42 Ha.

2.3. AFECTACIONES POR LA INSTALACIÓN DE LA CENTRAL FOTOVOLTAICA

En el diseño de la planta se tuvieron en cuenta todas las áreas con algún tipo de protección, así como retranqueos de las mismas previstas por todas las regulaciones en vigor, de modo que las áreas utilizadas por la planta presentan afectaciones mínimas a estas áreas protegidas.

No obstante, puntualmente se han producido las siguientes afectaciones en la Instalación Solar Fotovoltaica y sus conexiones:

ORGANISMOS AFECTADOS		
ORGANISMO	Ref. Plano/Nº Afección	AFECCIÓN
AYUNTAMIENTO DE CAPELLA	5/4.1	Afección de la RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica "LAGUARRES" con camino perteneciente al municipio de Capella

3. ANTECEDENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL PROYECTO

3.1. ANTECEDENTES

El proyecto "IFV Laguarres" y su infraestructura de evacuación ha llevado a cabo todo el proceso de tramitación frente E-REDES DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, para la obtención de los permisos de acceso y conexión a la red eléctrica, habiendo obtenido dichos permisos, con punto de conexión en la Subestación SE/CR LAGUARRES 25 kV, propiedad de E-REDES DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, encontrándose actualmente en funcionamiento.

El proyecto formuló la solicitud el pasado 29 de marzo de 2022 con N° de expediente J.000068072.

La actividad realizada será la de explotación energética mediante paneles fotovoltaicos conectados a la red. Esta actividad está desarrollada en el Real Decreto 413/2014, por el cual se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

3.2. OBJETO DE LA SEPARATA

Con la presente separata se pretende informar y obtener la conformidad relativa a las afecciones generadas por la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica y su RSMT con terrenos y caminos pertenecientes al ayuntamiento de Capella.

3.3. ALCANCE DEL PROYECTO

La Planta Solar Fotovoltaica "LAGUARRES", consta de 16 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 conectarán a los inversores de cadena o string-inverters del proyecto.

Estos inversores de cadena convierten la corriente continua que les llega de los módulos FV en corriente alterna de baja tensión (800 V).

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV152XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Esas 16 unidades homogéneas se agrupan en un centro de transformación y elevación (CT) o con su denominación anglosajona "Powerstation", para elevar en el mismo punto su tensión a 25 KV, los cuales agrupan en una única powerstation o CT.

La energía producida en los mismos se transportará mediante una red subterránea de media tensión de 25 KV que saldrá de la planta para verter su energía en el centro de seccionamiento y punto de medida C.S.P.M. Laguarres, para posteriormente conectarse a la subestación SE/CR Laguarres al norte de la planta.

La Subestación existente SE/CR Laguarres, no está dentro del alcance de este proyecto.

En este documento se especificará la ubicación de cada uno de los bloques de módulos fotovoltaicos que componen la Planta Solar Fotovoltaica "Laguarres".

Se diseñarán los caminos de acceso a cada uno de los bloques y a la propia central, 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, centro de transformación, red interna subterránea de media tensión y red subterránea de media tensión hasta la Subestación existente SE/CR Laguarres.

Finalmente se identificarán las afectaciones derivadas de la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica, según se describe en el ANEXO VII: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

INFORMACIÓN GENERAL.	
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "LAGUARRES"	
Titular	ENERGY NECESSE, S.L.
Término Municipal	Capella
Potencia de módulos	4,5144 MWp

INFORMACIÓN GENERAL.	
INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "LAGUARRES"	
Potencia de inversores	4 MW
Capacidad de acceso	4 MW
Tipo de Panel fotovoltaico y Dimensiones	JINKO SOLAR JKM450M-60HL4-V (450 Wp) 1.903 mm x 1.134 mm
Nº de paneles	10.032
Tipo de Inversor	SUNGROW SG250HX
Nº de Inversores	16
Tensión MT	25 KV
Nº de circuitos MT	1 circuito de MT.
Tipo de conductor	<ul style="list-style-type: none"> BT – CC: Cable solar Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) 4-6-10 mm², 1,5KV CU BT – AC: Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) trifásica monopolar de 3x1x(300-400) mm², 0,6/1kV, AL, 50 Hz RSMT: Aislado de Polietileno Reticulado (XLPE) tipo RHZ1 150 mm², 18/30kV, AL, 50 Hz



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1.52XQ1>

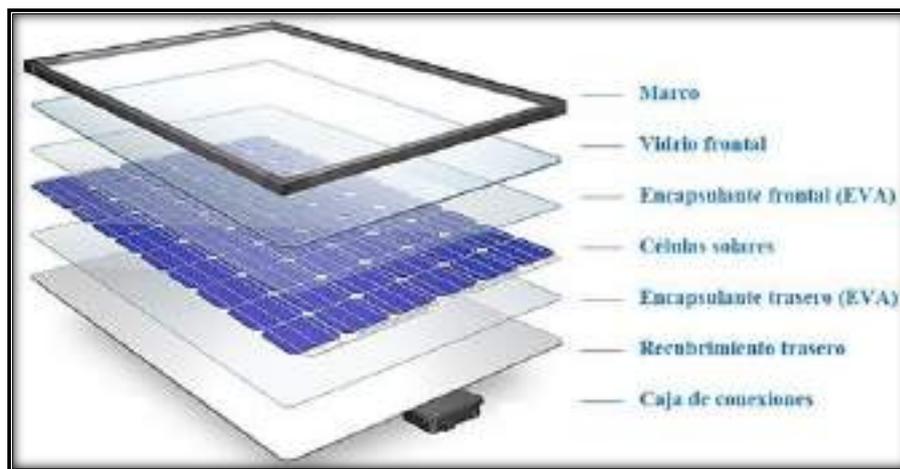
15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

A continuación, se muestran en detalle las especificaciones técnicas de los elementos activos de la instalación solar fotovoltaica: módulos, inversores, seguidores y centros de transformación.

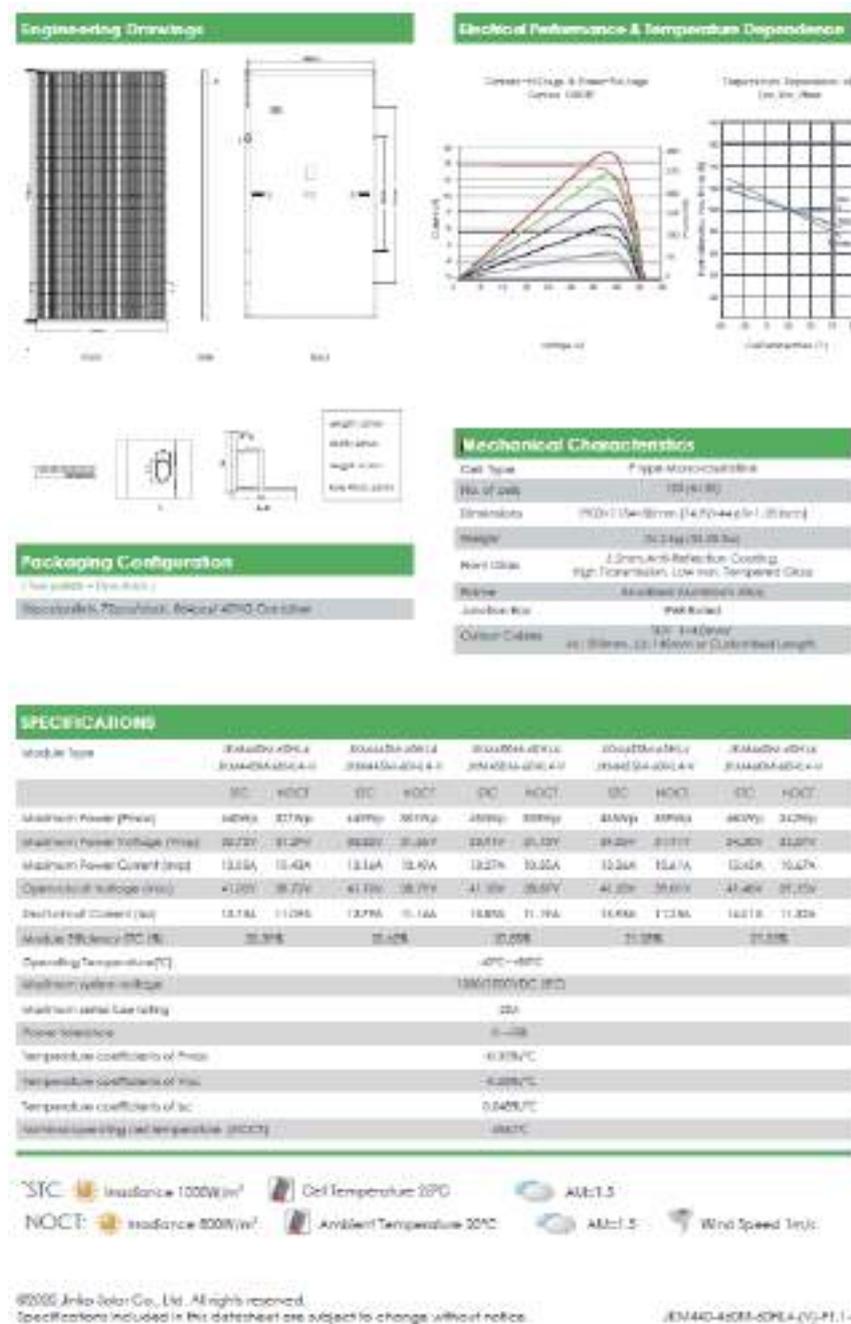
4.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.



Fuente: www.areatecnologia.com

Aunque en el mercado hay diversas tecnologías, como los módulos flexibles, de capa fina, cristal fotovoltaico o cristal-cristal, etc, con diversas tecnologías y aplicaciones específicas, cuando se trata de plantas solares, los módulos fotovoltaicos genéricos utilizados de tecnología monocristalina se componen normalmente de una estructura igual a la de la fotografía superior, con un marco de aluminio y diversas capas de Cristal Y EVA, aparte de las células fotovoltaicas y su circuito de conexión entre las mismas, para acabar en una caja de conexiones, con diodos de bloqueo, para evitar las corrientes inversas en caso de sombreado.

Este estudio considera el módulo fotovoltaico de silicio monocristalino de la marca Jinko Solar., modelo JKM450M-60HL4-V, del cual se describen los detalles en la tabla siguiente, obtenidos de la ficha técnica proporcionada por el fabricante, la cual se muestra en el "ANEJO VI: MÓDULO FOTOVOLTAICO".



Fuente: Jinko solar

Fig.14.- Hoja de características del módulo FV del proyecto

MODELO	JINKO JKM450M-60HL4-V
Potencia máxima P _{mp} (Wp)	450
Tolerancia % (+/-)	De 0% a +3%
Eficiencia (%)	20,85%

MODELO	JINKO JKM450M-60HL4-V
Longitud (m)	1,903
Anchura (m)	1,134
Superficie (m2)	2,158
Peso (Kg)	24,2
Tensión punto de máx. potencia Vmpp (V)	33,91
Corriente punto de máx. potencia Impp (A)	13,27
Tensión de circuito abierto Voc (V)	41,18
Corriente de cortocircuito Isc (A)	13,85
NOCT temperatura normal de operación +/- 2°C	45
Coef. de variación de Pmax por temperatura γ %/°C	-0,35
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto β %/°C	-0,28
Coef. Temp. Corriente de cortocircuito α %/°C	-0,048
Máxima tensión del sistema (V)	1500

Tabla resumen de características del módulo FV

Para la selección e instalación de los módulos fotovoltaicos se debe cumplir con las recomendaciones del PCT-IDAE:

- 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.
- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 6910, 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 las siguientes normas:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR/NDR/SR/1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente. Será necesario justificar la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos, lo que deberá ser comunicado por escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá sobre la conformidad o no de la justificación y acreditación presentadas.

- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 3 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1.52XQ1>

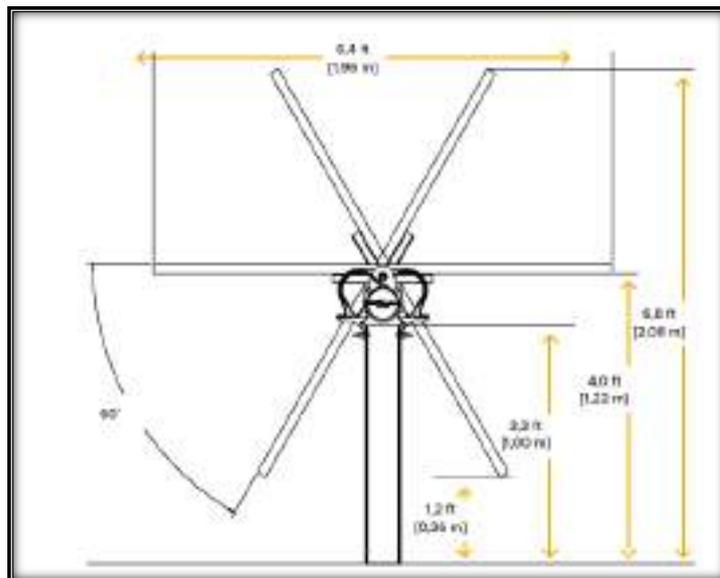
15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4.2. SEGUIDOR SOLAR.



Fuente: NEXTracker, inc 2016



Fuente: NEXTracker NX HorizonTM, inc 2016

Con el fin de mejorar los rendimientos del sistema de captación, se dotará de movimiento a los soportes (sistemas de seguimiento). Mediante el seguimiento solar se consigue aumentar la cantidad de energía solar que se pone a disposición de los paneles permitiendo por tanto un aumento de la producción. Esto trae consigo una mejora desde los puntos de vista medio ambiental e ingresos anuales que compensan la mayor inversión inicial. Uno de los factores que influye decisivamente

en su coste es el diseño para soportar vientos elevados. Además, ha de estar diseñado para durar al menos tanto como los módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos se acoplarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca Nextracker, Hiasa-Gonvarri, (1V) o similar, que permitirá la instalación de 1 string de 33 módulos (33 módulos por seguidor), con los módulos en vertical, cuya ficha técnica se muestra en el "ANEJO V: SEGUIDOR SOLAR", los detalles de la estructura pueden verse en el PLANO 12: DETALLE DE ESTRUCTURA DE SEGUIDOR.

Estos seguidores permiten un rango de giro E-O de +/- 60°C y sus bases serán postes que se hincarán en el terreno.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso, optando por una distancia entre filas o pitch de 6 m.

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPR/NDR/SR/1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.
- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y 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.

4.2.1. SEGUIDORES SOLARES: DIMENSIONADO DE LAS CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

Los módulos fotovoltaicos se montarán sobre seguidores solares, con el objetivo de maximizar la radiación solar incidente en los módulos fotovoltaicos, y de esta forma incrementar la producción de energía eléctrica de la Instalación Solar Fotovoltaica respecto a las estructuras sin seguimiento solar.

La configuración de los seguidores solares escogida es la siguiente:

- Seguimiento solar a un eje: Los seguidores se instalarán con una orientación Norte-Sur, permitiendo un rango de giro Este-Oeste de +/- 60° para seguir la posición diaria del sol. La ventaja de este tipo de tecnología es que consigue maximizar la producción de la planta solar por unidad de superficie.
- Configuración 1V: Las strings de módulos fotovoltaicos serán de 33 unidades y se instalarán en posición vertical en una fila (33 módulos por fila).

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV152XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán el modelo NX-Horizon de la marca Nextracker (1V) o similar, siendo su estructura de acero galvanizado en caliente, la cual permitirá un fácil montaje y una correcta fijación de los módulos fotovoltaicos proyectados.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso, optando por una distancia entre filas o pitch de 6 m.

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE:

- Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados,



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y 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.

Los postes verticales que conforman la base de la estructura de los seguidores solares se montarán directamente hincados en el terreno, siendo a priori no necesaria cimentación alguna. Este punto no puede precisarse hasta haber hecho un estudio geotécnico de detalle, que permitirá saber si será necesario un pre-taladro en algunos puntos de la implantación, donde la hinca directa no sea posible por la presencia de zonas localizadas de roca. Aunque no es esperable en este emplazamiento, puede que en algunos casos en que los terrenos tengan características geomecánicas pobres, sea necesario hacer micropilotes de hormigón para anclar los postes de los seguidores y garantizar la correcta robustez de la estructura.



Hincado directo



Hincado con pre-taladro



Micropilote de hormigón

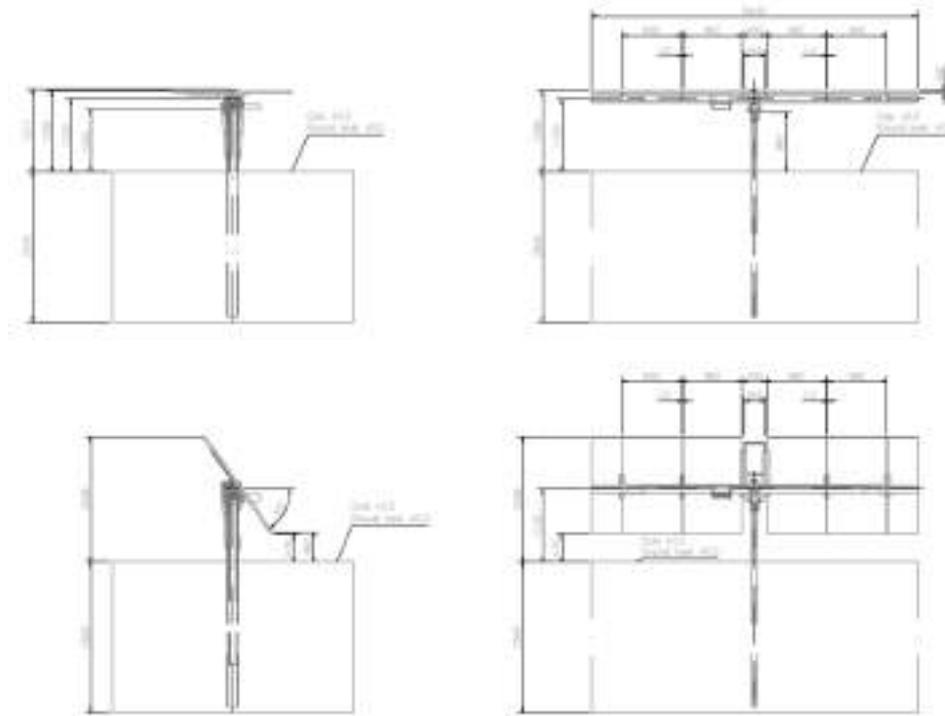
En función de las características del terreno, la profundidad de las hincas variará entre 1,5 y 2,5 metros.

La estructura del seguidor solar proyectado, con los módulos fotovoltaicos instalados, está calculada y diseñada para soportar las sobrecargas del viento y nieve que se darán en el emplazamiento, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás

normativa de aplicación, así como para tener una vida útil al menos igual a los 25 años de vida útil de los módulos fotovoltaicos.

Los seguidores solares proyectados cuentan con sensores ambientales integrados en un sistema de control centralizado, que permite disponer a los seguidores en posición de bandera o seguridad, en determinadas condiciones adversas de viento (velocidad y ráfagas) y de nieve. El diseño estándar de los seguidores proyectados soporta vientos de hasta 161 km/h con ráfagas de 3 segundos y se podría configurar para vientos de mayor velocidad.

Adicionalmente cuentan con una reserva de energía independiente para accionar la posición de seguridad en condiciones de corte del suministro eléctrico, así como de limitadores de par de torsión para conseguir una protección adicional contra las cargas producidas por el viento y la nieve.

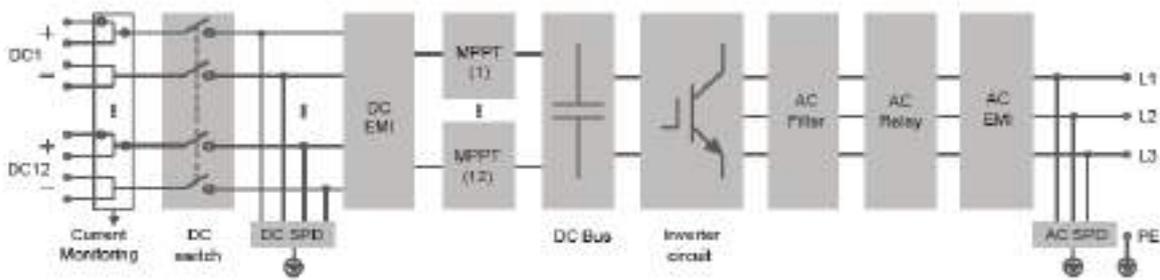


Detalle de la estructura

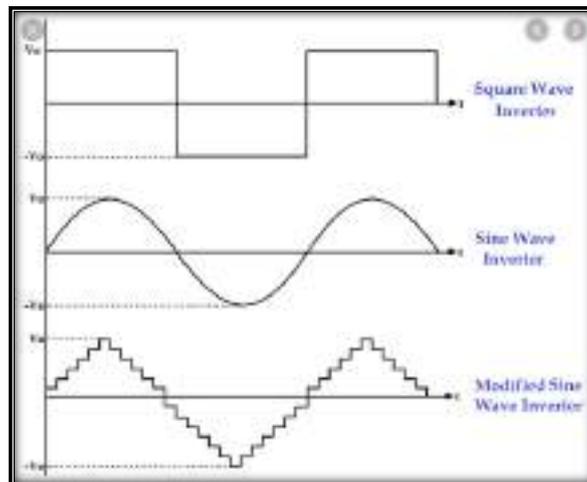
Se adjunta un documento elaborado por el fabricante de los seguidores, donde se expone los estudios y metodologías utilizadas para

calcular y certificar los seguidores proyectados en base al comportamiento estático y dinámico de los mismos frente a la acción del viento. Se incorpora en el DOCUMENTO I.- ANEJO V.

4.3. INVERSORES.



Fuente: Sungrow Power supply Co.,Ltd



Formas de onda de salida de los inversores según su calidad.

Fuente: Pinterest.com

Los inversores son los encargados de cambiar el voltaje de entrada de corriente continua proveniente del campo fotovoltaico a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna de baja tensión

La conversión más básica es un circuito cuya electrónica se compondría únicamente de transistores, resistencias, condensadores y diodos, para dar ondas

cuadradas, como en el caso de la primera gráfica. Sin embargo, los inversores del mercado son de 2 tipos:

- 1) **Onda senoidal modificada:** estos son los inversores más básicos y baratos que se usan para instalaciones aisladas o que se conectan a una batería, por su sencilla electrónica como por ejemplo los inversores que se llevan en los coches de 100-500W al mechero del mismo. Sirven para algunos dispositivos, como pequeños electrodomésticos o los cargadores de los dispositivos portátiles. Tienen como salida una onda digital discretizada, que intenta parecerse a una onda senoidal, pero es más una onda triangular. La electrónica más sensible de algunos electrodomésticos no la soporta y no funcionan con este tipo de inversor. Es la forma de onda que se ve en la parte de debajo de la imagen.
- 2) **Onda senoidal pura:** estos son los inversores de alta potencia de las instalaciones aisladas, de autoconsumo y de venta a red. Su compleja electrónica se compone de sistemas de procesamiento de señal que incluyen DSPs, con lo que su precio aumenta, para poder dar una onda senoidal lo suficientemente fiable y libre de EMI que sea aceptable por los operadores de la red eléctrica en el caso de inversores de inyección a red y de uso para todo tipo de cargas en casos de autoconsumo o aislada. Es la forma de onda situada en el centro de la gráfica.

El inversor elegido constituirá el bloque unitario repetido 16 veces, con lo que se dispondrá del total la potencia buscada para maximizar la producción y el rendimiento máximo para la superficie de instalación disponible.

Estos 16 inversores, se conectarán al centro de transformación único de la planta, para elevar su salida de 800 V de los mismos a la media tensión en el parque (25 KV).

El inversor elegido para este proyecto es el SUNGROW SG250HX.

Las características técnicas del inversor se pueden consultar en la hoja técnica del fabricante: "ANEJO II: INVERSOR", del que aquí mostramos un pequeño extracto de características principales:

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

SG250HX

Type designation	SG250HX
Input (DC)	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A * 12
Max. DC short-circuit current	50 A * 12
Output (AC)	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @ 40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
Efficiency	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
General Data	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , optional 10mm ²)
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm ²)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud



© 2020 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1.5.4



De la que obtenemos los siguientes valores:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cotiara.gov.es/Visado/reqValidacion.aspx?CSV=91PR/NDRSR/152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

INVERSOR INGECON SUN		1740TL B670
Potencia Nominal (kVA)		250 @ 30°C
Entradas	Min. Tensión Mpp (Vdc)	860
	Máxima Tensión Mpp (Vdc)	1300
	Máxima tensión absoluta (Vdc)	1500
	Máxima corriente de entrada (A)	360
	Número de entradas	24
	Número de entradas MPPT independientes	12
Salidas	Potencia máxima (kVA)	250 @30°C
	Máxima corriente eficaz CA(A)	180,5 @30°C
	Tensión (Vac)	800 V
	Frecuencia (Hz)	50
	Factor de potencia	1

Características Técnicas del Inversor.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
 - o Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
 - o Auto conmutados.
 - o Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitariagon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- o No funcionarán en isla o modo aislado.
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:
 - o UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
 - o UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
 - o IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, éste se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
- Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

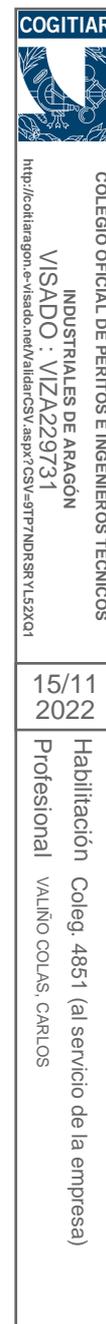
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
 - Encendido y apagado general del inversor.
 - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
 - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de Irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
 - Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
 - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2 % de su potencia nominal.
 - A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
 - El inversor tendrá un grado de protección IP56 Las condiciones ambientales de operación de los inversores serán: entre 25°C y 55°C de temperatura y entre 0% y 100% de humedad relativa (en condiciones de no condensación).

4.4. TRANSFORMADORES

El transformador al que se conectarán las salidas de los inversores, será de tipo refrigerado en aceite con refrigeración natural para aplicaciones de interior y exterior. Estará ubicado en un cubículo específicamente diseñado para tal fin que



permita la evacuación de aceite en caso de fuga acorde a las normas y estándares locales

El transformador del CT será trifásicos del tipo sumergidos en aceite, con devanados de cobre o aluminio, pantalla metálica de puesta a tierra entre los devanados de AT y BT, y refrigerados por circulación natural del aceite (ONAN). Además, deberán ser adecuados para operación en intemperie y a la altura sobre el nivel del mar indicado en esta especificación. Estos transformadores estarán dotados de cambiador de tomas operable sin carga y desenergizado (NLTC) ubicado en el devanado de alta tensión y en cualquier caso deberán ser aptos para entregar la potencia requerida con el cambiador de derivaciones en cualquier posición.

Irà instalado en una caseta, junto con las celdas de salida de media tensión y los servicios auxiliares, como el datalogger del sistema de comunicaciones.

La siguiente tabla resume las características generales de los transformadores propuestos

- 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 6.750 KVA.
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensiones en Vacío
 - Primario: 25 KV +/-2x2.5%
 - Secundario: 0.8kV
- Conexión: Triángulo-Estrella
- Grupo de conexión: Dy11y11
- Tensión de cortocircuito: 8%

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV1L52XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

El centro de transformación contará con celdas de media tensión para la maniobra y operación de los diferentes circuitos de generación.

La cabina y todos sus componentes serán de diseño normalizado del fabricante y sus características constructivas eléctricas, mecánicas, ambientales y de seguridad estarán certificadas por laboratorios oficiales. La cabina y todos sus componentes cumplirán con los requisitos establecidos por las normas y reglamentos aplicables para las condiciones de servicio especificadas.

La cabina será de diseño normalizado y lo más compactas posible, con objeto de minimizar el espacio requerido. Serán accesibles solo por el frente.

La cabina, en lo que respecta a la estructura, estarán fabricadas con chapa de acero laminado, adecuadamente doblada, reforzada y punzonada a fin de construir una estructura autoportante compacta y con la rigidez mecánica suficiente para resistir las solicitaciones eléctricas, mecánicas y térmicas a las que puedan verse sometidas en servicio.

Las cabinas serán accesibles, desde el frente, mediante puertas abatibles con bisagras y estará preparada para su montaje directo sobre el suelo.

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior trifásicas de tecnología compacta con aislamiento en gas SF₆ (GIS – Gas Insulated Switchgear), con grado de protección IP3X constituidas por un conjunto determinado de celdas en función de la posición que ocupen en la red de MT de la Planta Solar.

La tipología de las celdas dependerá de la situación de cada CT dentro del ramal en el que está conectado, contando en el caso general de un CT intermedio con:

- Una celda de remonte para conexión a CTI anterior.
- Una celda de línea con seccionador manual de corte en carga.
- Una celda de protección con interruptor automático para la protección del transformador.

Las características principales de estas celdas son las siguientes:

- Tipo de Celda: Blindada SF₆


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR7NDRSRV1.52XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

- Servicio: Continuo interior
- Tensión de aislamiento asignada: 36 kV
- Tensión Nominal: 25 KV
- Tensión de ensayo: 1 minuto 50 Hz: 50 kV
- Tensión de ensayo: a impulso tipo rayo onda 1,250 μ s: 130 KV
- Frecuencia Industrial: 50 Hz
- Intensidad asignada de servicio continuo:
 - Derivación celda de línea 400A ó 630 A según potencia evacuada
 - Barras 400 A o 630 A también según la potencia evacuada.
- Intensidad de cortocircuito asignada 16 kA (1 s)

Las características constructivas de cada celda son análogas, variando únicamente la aparamenta instalada en cada una de ellas de acuerdo con las necesidades para cada tipo de servicio. La aparamenta con la que va dotada cada tipo de celda es la siguiente:

- Celda de remonte
- Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda de Línea
- Un interruptor manual.
- Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.
- Tres terminales unipolares para conexión de cables.
- Celda de transformador de potencia
- Un interruptor automático.
- Un seccionador de aislamiento barras de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cofiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV1L52XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Tres transformadores de intensidad.
- Tres terminales unipolares para conexión de cables.

4.5. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Se proyecta un nuevo edificio de seccionamiento y medida con el objetivo de albergar los equipos eléctricos de instrumentación y control de la instalación, sistema de medida para la facturación y las celdas necesarias para realizar la evacuación de la energía generada por los módulos de generación eléctrica fotovoltaica

4.6. ACCESOS

Dado que cada una de las islas que conforman la planta se proyectan en las inmediaciones de caminos existentes, no es necesario ejecutar caminos de acceso de nueva planta.

De igual forma, la red de media tensión, discurre por el borde de caminos existentes, por lo que tampoco es necesario construir caminos nuevos de acceso.

4.7. RED SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN

4.7.1. GENERALIDADES

La red subterránea de media tensión se encargará de la evacuación de la energía generada por el parque a partir de sus inversores. Esta red subterránea consistirá en dos tramos:

Tramo 1: Del Centro de Transformación al CSPM Laguarres, que consta de un circuito de MT subterráneo.

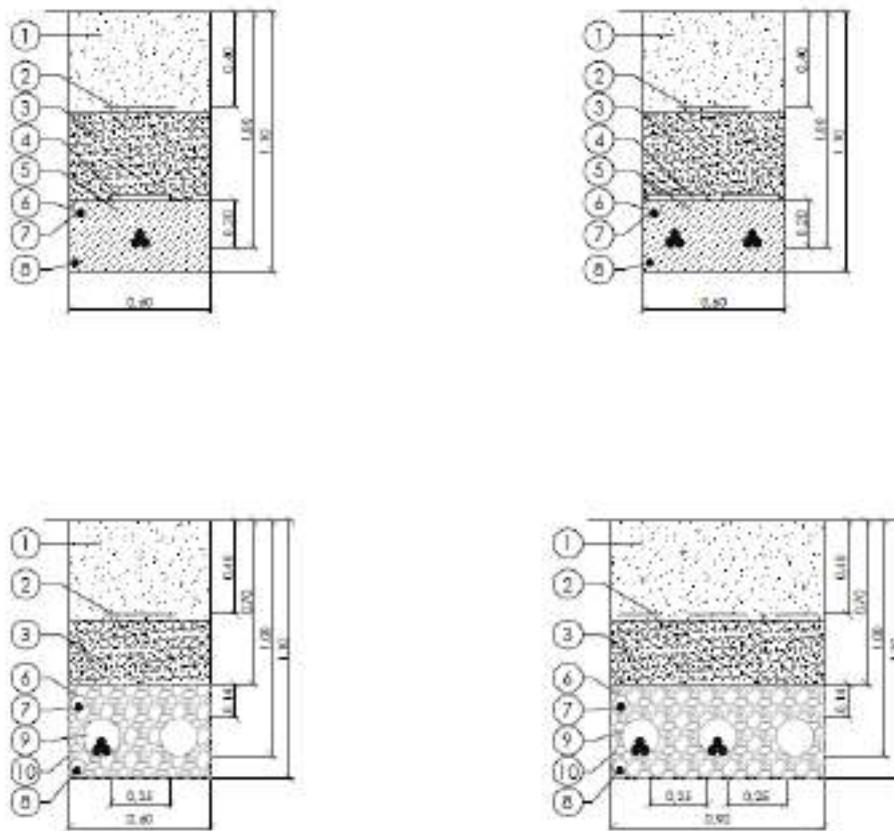
Tramo 2: Del CSPM Laguarres a la subestación SE/CR Laguarres, que igualmente consta de un circuito de MT subterráneo que llegará a la subestación "SE/CR Laguarres".

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=917FNDRSRV152XQ1
15/11 2022
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

La red subterránea de media tensión tiene una longitud aproximada de 1.300 m. Discurre casi es su totalidad por el lateral de caminos públicos existentes. Por ello, no es necesario proyectar nuevos caminos de acceso hasta las obras de la línea subterránea.

4.8. SECCION TIPO PROYECTADA

La sección tipo proyectada es la siguiente:



Marca	Denominación
10	HORMIGÓN EN MASA HM-20
9	TUBO PE Ø 160mm
☛	CABLE XLPE Al 18/30kV(95/150/240/400/630 mm ²)
8	CABLE DE TIERRA
7	CABLE DE COMUNICACIONES
6	TUBO PE Ø90mm
5	ARENA DE RÍO LAVADA
4	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
3	TIERRA SELECCIONADA
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
1	TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

Como se observa, en la figura anterior la anchura es de 0,60 m, salvo en las zonas de cruce que es de 0,90 m.

La profundidad de la zanja es de 1,10 m en todos los casos.

Una vez ejecutada la excavación, los rellenos son:

- Una primera capa de 30 cm de arena.
- Capa de 40 cm de tierra seleccionado procedente de la excavación
- Capa final de 40 cm de tierra compactada, también procede de la excavación.

Se colocan las protecciones y señalización que marca la normativa

4.8.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La red subterránea se caracteriza por proyectarse mayoritariamente por el lateral caminos públicos, con el objeto de afectar mínimamente a campos de cultivo u otras zonas vegetales.

4.8.2. OCUPACIONES

No obstante, se han proyectado unas bandas de servidumbre para la construcción de 2 m y 3 m, a ambos lados de la zanja, con el fin de facilitar la construcción.

4.9. RESUMEN: DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Instalación Solar Fotovoltaica "LAGUARRES" está planteada con paneles de 450 Wp cada uno, con un total instalado de 10.032 paneles, obteniendo una potencia pico en módulos de 4,5144 MWp. Estos paneles se agrupan eléctricamente en serie, formando cadenas o "strings" de 33 unidades cada uno, dando lugar a un total de 304 strings.

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 120°, entre ±60° de inclinación de cada estructura, con una disposición de 1x33 paneles, (1 string por seguidor) haciendo un total de 33 módulos en disposición vertical (1V).

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPR7NDRSRV1.52Xq1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Los 16 bloques unitarios tienen 19 strings por unidad, haciendo un total de 176 cadenas del proyecto.

Cada uno de los 16 bloques unitarios, incluye un inversor que transforma la corriente continua generada por los módulos, en corriente alterna con una tensión de salida de 800 V.

El CT incluye un transformador y las celdas de MT de entrada y salida. La potencia total de los 16 bloques es de 4 MVAn a 30°C.

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

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "LAGUARRES"		
POTENCIA INVERSORES (MW)	4 a 30°C y f.p. 1	
POTENCIA EN MODULOS. (MWp)	4,5144	
Descripción	CT1 inver.	Total de la Central
Centro de Transformación	1	1
Inversores / Tipo Centro de Tx.	16	16

INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "LAGUARRES"		
POTENCIA INVERSORES (MW)	4 a 30°C y f.p. 1	
POTENCIA EN MODULOS. (MWp)	4,5144	
Cantidades por bloque tipo	BT1	Total de la Central
Strings	16x19	304
Entradas / Inversor de string	10	160
Módulos	16x627	10.032
Producciones/ datos radiación planta	Total de la Central /media	



INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA "LAGUARRES"	
POTENCIA INVERSORES (MW)	4 a 30°C y f.p. 1
POTENCIA EN MODULOS. (MWp)	4,5144
Producción Energética (MWh / año)	8.811
Producción Especifica (kWh / kWp / año)	1.952
Radiación global Incidente (kWh / m2 / año)	2.203,3



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV1L52XQ1>

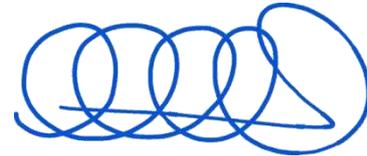
15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan, se considera suficientemente descrita la Instalación Solar Fotovoltaica "LAGUARRES", solicitando las autorizaciones previstas en la legislación vigente e iniciar su tramitación.

Zaragoza, septiembre de 2022
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://coitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Profesional Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ENERGY NECESSE, S.L.

PROYECTO

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“IFV LAGUARRES”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
CAPELLA**

**DOCUMENTO II
RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO.....	5
3. NORMATIVA APLICABLE.....	5
4. CONSIDERACIONES	5
5. AFECCIONES GENERADAS POR EL PARQUE FOTOVOLTAICO	8
6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	10
7. PLANOS PARCELARIO	11



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. ANTECEDENTES

En la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa, Título II, del Procedimiento General se establece:

Capítulo I "Requisitos previos a la expropiación forzosa"

Artículo 9

Para proceder a la expropiación forzosa será indispensable la previa declaración de utilidad pública o interés social del fin a que hay de afectarse el objeto expropiado.

Capítulo II "Necesidad de ocupación de bienes o de adquisición de derechos"

Artículo 15

Declarada la utilidad pública o el interés social, la Administración resolverá sobre la necesidad concreta de ocupar los bienes o adquirir los derechos que sean estrictamente indispensables para el fin de la expropiación. Mediante acuerdo del Consejo de Ministros podrán incluirse también entre los bienes de necesaria ocupación los que sean indispensables para previsibles ampliaciones de la obra o finalidad de que se trate.

Artículo 17

1. *A los efectos del artículo 15, el beneficiario de la expropiación estará obligado a formular una relación concreta e individualizada, en la que se describan, en todos los aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación.*

2. *Cuando el proyecto de obras y servicios comprenda la descripción material detallada a que se refiere el párrafo anterior, la necesidad de ocupación se entenderá implícita en la aprobación del proyecto, pero el beneficiario estará igualmente obligado a formular la mencionada relación a los solos efectos de la determinación de los interesados.*



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Más concretamente, para el tipo de proyectos que nos ocupa, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, Capítulo V, Sección II "Procedimiento de Expropiación" dice textualmente:

Artículo 140. Utilidad pública.

1. De acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico (*) se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

3. Para el reconocimiento en concreto de utilidad pública de estas instalaciones, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación.

(*)Se corresponde con el artículo 54.1 de la vigente Ley del Sector Eléctrico (Ley 24/2013)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Artículo 143. *Solicitud de la declaración de utilidad pública.*

1. Para el reconocimiento en concreto, de la utilidad pública de las instalaciones aludidas en el artículo 140 será necesario que el peticionario efectúe la correspondiente solicitud dirigida a la Dirección General de Política Energética y Minas con los requisitos señalados en el artículo 70 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, ante el área o, en su caso, dependencia de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde radique la instalación. Igualmente podrán presentarse las correspondientes solicitudes ante cualquiera de los lugares a que hace referencia el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2. La solicitud de declaración en concreto de utilidad pública, podrá efectuarse bien de manera simultánea a la solicitud de autorización administrativa y/o de aprobación del proyecto de ejecución, o bien con posterioridad a la obtención de la autorización administrativa.

3. La solicitud se acompañará de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que contenga la siguiente documentación:

- a. Memoria justificativa y características técnicas de la instalación.
- b. Plano de situación general, a escala mínima 1: 50.000.
- c. Planos de perfil y planta, con identificación de fincas según proyecto y situación de apoyos y vuelo, en su caso.
- d. Relación de las distintas Administraciones públicas afectadas, cuando la instalación pueda afectar a bienes de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, Comunidad Autónoma y Corporaciones locales, o a obras y servicios atribuidos a sus respectivas competencias.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR/NDR/SRV/1.52XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

e. *Relación concreta e individualizada en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.*

4. *Serán competentes para la tramitación de los expedientes de solicitud de utilidad pública las áreas o, en su caso, dependencias de industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno en cuyas provincias se ubique o discorra la instalación.*

Artículo 149. Efectos.

1. *La declaración de utilidad pública llevará implícita la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados e implicará la urgente ocupación a los efectos del artículo 52 de la Ley de Expropiación, adquiriendo la empresa solicitante la condición de beneficiario en el expediente expropiatorio, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2 de la Ley de Expropiación Forzosa.*

2. *Igualmente, llevará implícita la autorización para el establecimiento o paso de la instalación eléctrica, sobre terrenos de dominio, uso o servicio público, o patrimoniales del Estado, o de las Comunidades Autónomas, o de uso público propio o comunal de la provincia o municipio, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.*

3. *Para la imposición de servidumbre de paso sobre los bienes indicados en el apartado anterior y montes de utilidad pública, no será necesario cumplir lo dispuesto sobre imposición de gravámenes en dichos bienes en las correspondientes Leyes de Patrimonio y de Montes, sin perjuicio de las indemnizaciones correspondientes.*

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229731 http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1
15/11 2022
Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2. OBJETO

El objeto del presente anejo es la descripción detallada de la Relación de Bienes y Derechos Afectados que debe incluir el Proyecto de instalación solar fotovoltaica "IFV LAGUARRES" promovido por ENERGY NECESSE, S.L., tal y como marca la legislación vigente.

3. NORMATIVA APLICABLE

El presente anejo se elabora teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1.954.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

4. CONSIDERACIONES

Para el cálculo de la Relación de Bienes y Derechos Afectados de la instalación solar fotovoltaica "IFV LAGUARRES" se ha tenido en cuenta lo establecido en el artículo 143 de la Ley de 16 de diciembre de 1954 de Expropiación Forzosa y el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, Capítulo V, Sección III" Alcances y límite de expropiación" que dice textualmente:

Artículo 159. *Servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica.*

La servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica comprenderá:

- a. *La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable.*



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR/NDR/SR/152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.

- b. El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.
- c. El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.
- d. La ocupación temporal de terrenos u otros bienes en su caso necesarios a los fines indicados en el párrafo c anterior.

Artículo 160. Condiciones de seguridad.

Las condiciones y limitaciones que deberán imponerse en cada caso por razones de seguridad se aplicarán con arreglo a los Reglamentos y normas técnicas vigentes y, en todo caso, con las limitaciones establecidas en el artículo siguiente.

Artículo 161. Limitaciones a la constitución de servidumbre de paso.

1. No podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión: sobre edificios, sus patios, corrales, centros escolares, campos deportivos y jardines y huertos, también cerrados anejos a viviendas que ya existan al tiempo de iniciarse el expediente de solicitud de declaración de utilidad pública, siempre que la extensión de los huertos y jardines sea inferior a media hectárea.

2. Tampoco podrá imponerse servidumbre de paso para las líneas de alta tensión sobre cualquier género de propiedades particulares siempre que se cumplan conjuntamente las condiciones siguientes:

- a. Que la línea pueda instalarse sobre terrenos de dominio uso o servicio público o patrimoniales del Estado, de la Comunidad Autónoma, de las provincias o de los municipios, o siguiendo linderos de fincas de propiedad privada.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- b. *Que la variación del trazado no sea superior en longitud o en altura al 10 % de la parte de línea afectada por la variación que según el proyecto transcurra sobre la propiedad del solicitante de la misma.*
- c. *Que técnicamente la variación sea posible.*

La indicada posibilidad técnica será apreciada por el órgano que tramita el expediente, previo informe de las Administraciones u organismos públicos a quienes pertenezcan o estén adscritos los bienes que resultan afectados por la variante, y, en su caso, con audiencia de los propietarios particulares interesados.

En todo caso, se considerará no admisible la variante cuando el coste de la misma sea superior en un 10 % al presupuesto de la parte de la línea afectada por la vacante.

Artículo 162. Relaciones civiles.

1. La servidumbre de paso de energía eléctrica no impide al dueño del predio sirviente cercarlo o edificar sobre él, dejando a salvo dicha servidumbre, siempre que sea autorizado por la Administración competente, que tomará en especial consideración la normativa vigente en materia de seguridad. Podrá, asimismo, el dueño solicitar el cambio de trazado de la línea, si no existen dificultades técnicas, corriendo a su costa los gastos de la variación, incluyéndose en dichos gastos los perjuicios ocasionados.

2. Se entenderá que la servidumbre ha sido respetada cuando la cerca plantación o edificación construida por el propietario no afecte al contenido de la misma y a la seguridad de la instalación, personas y bienes de acuerdo con el presente Real Decreto.

3. En todo caso, y para las líneas eléctricas aéreas, queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

Para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación y construcciones mencionadas en el párrafo anterior, en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores incrementada en las distancias mínimas de seguridad reglamentarias.

5. AFECCIONES GENERADAS POR EL PARQUE FOTOVOLTAICO

Podemos diferenciar entre las siguientes afecciones generadas por un Parque Fotovoltaico:

- Superficie de Ocupación del pleno dominio.
- Superficie de camino.
- Superficie de zanja.
- Superficie de Servidumbre por el paso de la red subterránea.
- Superficie de Ocupación Temporal para el paso de la red subterránea del Parque fotovoltaico.

Esquemáticamente quedaría representado como sigue:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

IFV LAGUARRES														
Nº PROYECTO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	ÁREA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	USOS	AFECCIONES					
									CAMINO		PSFV	ZANJA		
									LONGITUD (m)	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	LONGITUD (m)	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)
1	7	80	22107A00700080	108.491	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Pastos	-	-	73128,45	-	-	-
2	7	76	22107A00700076	19.712	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Monte bajo	-	-	13336,51	-	-	-
3	7	75	22107A00700075	14.190	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Monte bajo	3,82	15,38	7776,54	29,49	26,53	147,73
4	7	9008	22107A00709008	9.901	Huesca	Capella	Camino Pocie a Laguarre	Improductivo	8,16	31,71	-	5,00	4,50	27,86
5	7	75	22107A00700075	1.908	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Monte bajo	-	0,83	-	35,32	31,71	166,09
6	7	68	22107A00700068	131.165	Huesca	Capella	Arguilero	Labor seco, Labor regadío, Monte bajo, Erial a Pastos	-	-	-	37,18	33,50	203,16
7	7	82	22107A00700082	14.062	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Pastos	-	-	-	95,57	86,02	770,61
8	7	81	22107A00700081	20.135	Huesca	Capella	Cajigar	Labor seco, Pastos	-	-	-	115,15	103,62	297,06
9	7	70	22107A00700070	64.254	Huesca	Capella	Las Planas	Monte bajo	-	-	-	157,65	141,86	833,90
10	7	153	22107A00700153	18.522	Huesca	Capella	Las Planas	Labor seco, Monte bajo	-	-	-	179,42	161,43	908,10
11	7	9005	22107A00709005	1.603	Huesca	Capella	Camino	Vía de comunicación	-	-	-	47,78	42,97	160,62
12	7	61	22107A00700061	73.640	Huesca	Capella	Correras	Labor seco, Viña seco	-	-	-	346,60	311,83	1822,87
13	7	66	22107A00700066	12.653	Huesca	Capella	Las Planas	Labor seco, Monte bajo, Pastos	-	-	-	97,06	87,34	199,67
14	7	9026	22107A00709026	2.720	Huesca	Capella	Camino	Improductivo	-	-	-	5,47	4,94	333,96
15	7	62	22107A00700062	562	Huesca	Capella	Las Planas	Labor seco	-	-	-	19,92	17,93	97,87
16	6	9002	22107A00609002	65.403	Huesca	Capella	Cta Graus al Valle	Hidrografía natural	-	-	-	13,17	11,85	70,78
17	6	26	22107A00600026	1.564	Huesca	Capella	Bartuera	Labor seco	-	-	-	71,30	64,13	312,43
18	6	25	22107A00600025	3.381	Huesca	Capella	Bartuera	Labor seco	-	-	-	-	-	33,48
19	6	193	22107A00600193	901	Huesca	Capella	Bartuera	Improductivo	-	-	-	-	-	3,55

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO: VIZA229731
 http://coliaragon.es/visado/valiacion/valiacion.aspx?CSA=97F7D9D8R142X01
 15/11 2022
 Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS

7. PLANOS PARCELARIO

El Plano Parcelario se incluye en el Documento III "Planos" del presente Proyecto (Plano número 04)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ENERGY NECESSE, S.L.

PROYECTO

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“IFV LAGUARRES”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
CAPELLA**

**DOCUMENTO III
PLANOS**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

ÍNDICE DE PLANOS

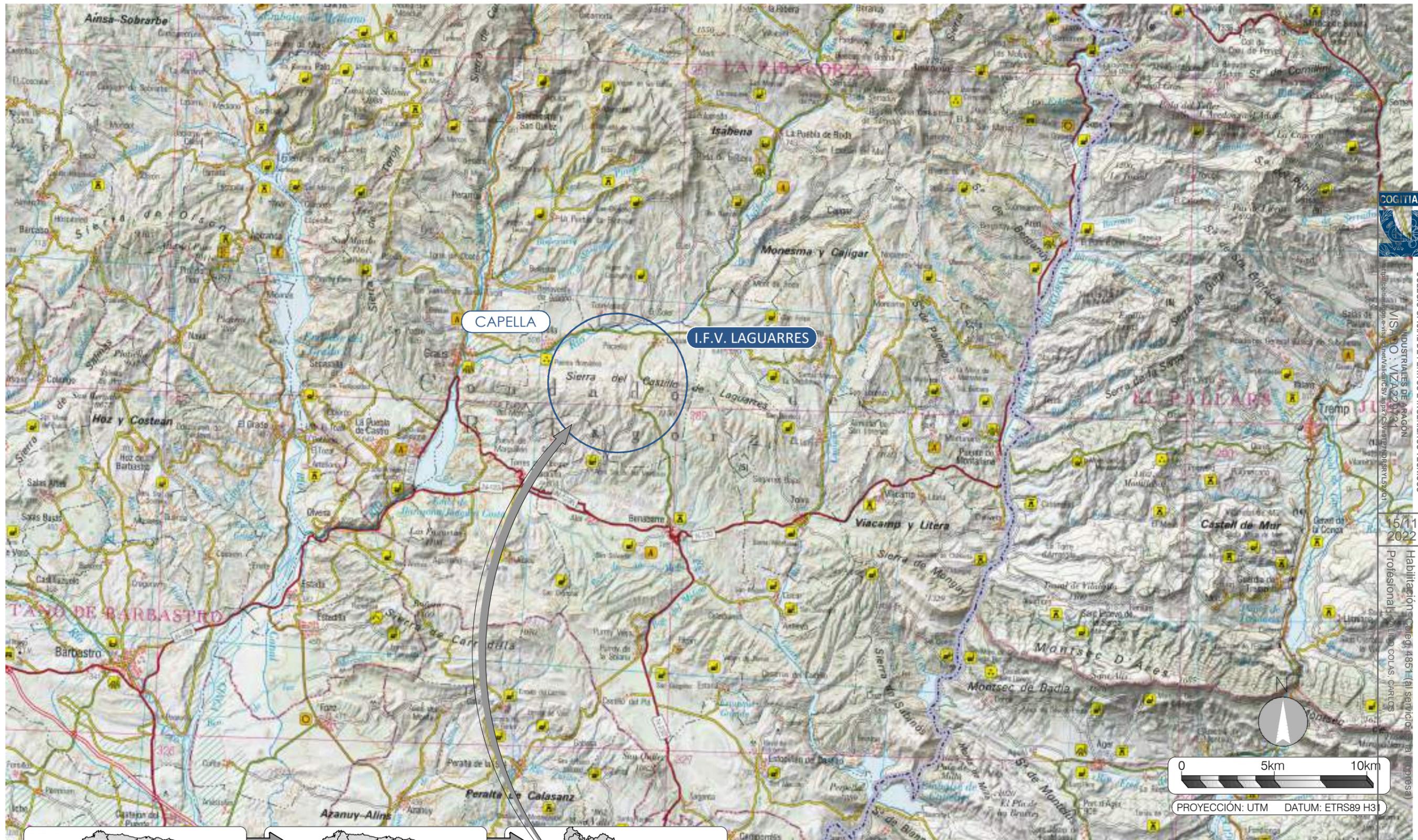
- 01.- SITUACIÓN
- 02.- EMPLAZAMIENTO
- 03.- PLANTA GENERAL
- 04.- PARCELARIO
- 05.- AFECCIONES
- 06.- RED DE MT. PLANTA GENERAL
- 07.- DETALLE DE ZANJAS: CORRIENTE ALTERNA MT



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=9F7F7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS
Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)



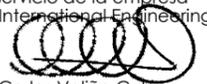
COLEGIADO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 MISO/NO - VIZA/2012/1
 15/11 2022
 Habilitación Colegiada 4861 (al servicio de la empresa)
 Profesional: CARLOS COLAS CARLOS

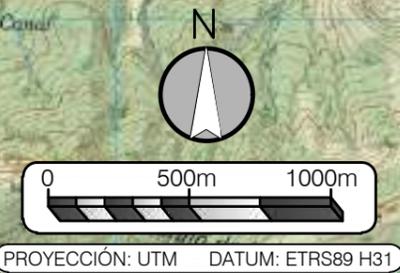
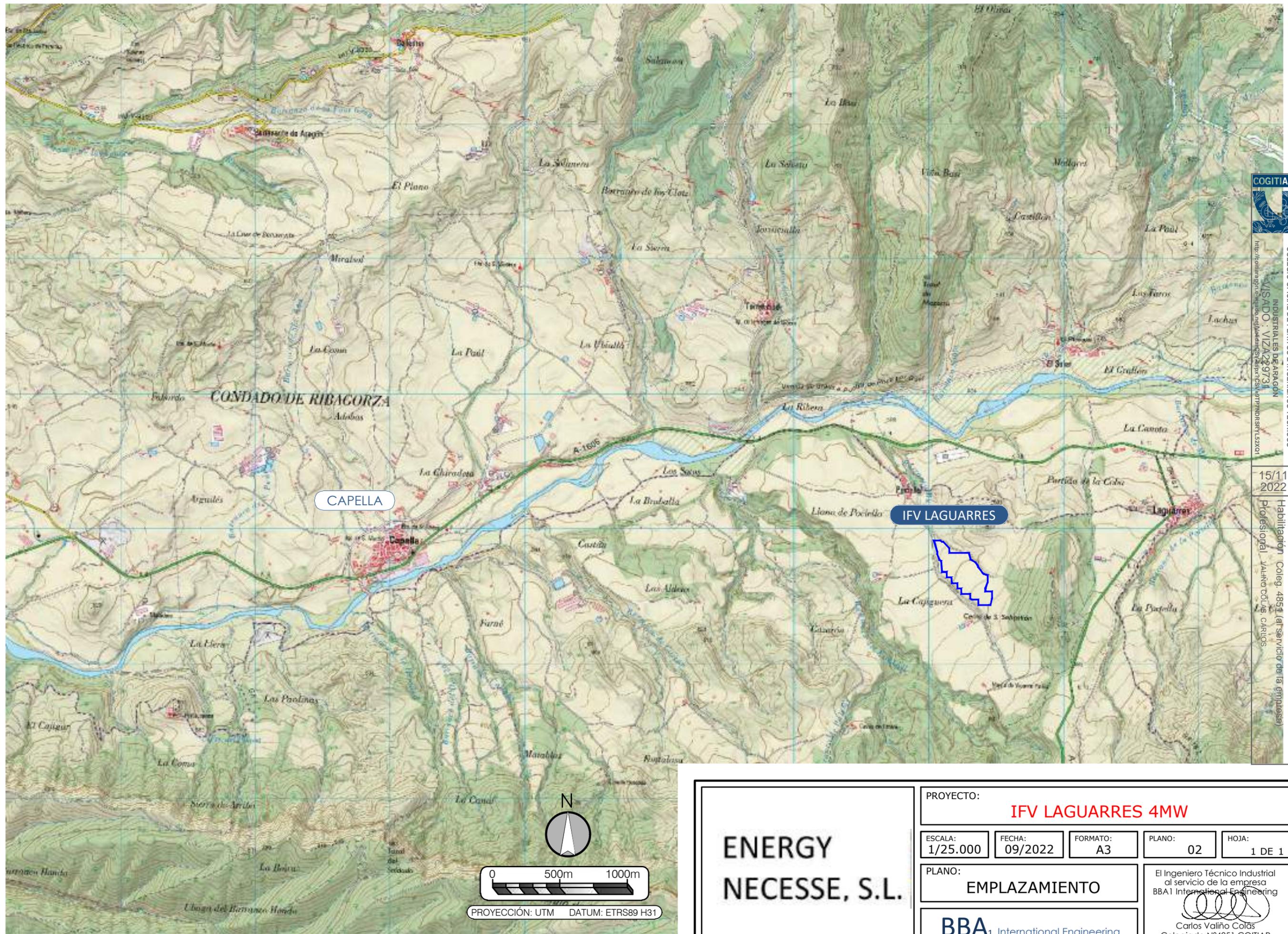


COM. AUTÓNOMA: **ARAGÓN**

PROVINCIA: **HUESCA**

T.M.: **CAPELLA**

ENERGY NECESSE, S.L.	PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW			
	ESCALA: 1/200.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A3	PLANO: 01
	PLANO: SITUACION			HOJA: 1 DE 1
	BBA₁ International Engineering El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Colás Colegiado N°4851 COIITAR			



**ENERGY
 NECESSE, S.L.**

PROYECTO: **IFV LAGUARRES 4MW**

ESCALA: 1/25.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A3	PLANO: 02	HOJA: 1 DE 1
---------------------	-------------------	----------------	--------------	-----------------

PLANO:
EMPLAZAMIENTO

BBA₁ International Engineering

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

 Carlos Valiño Colás
 Colegiado N°4851 COGIAR

RESUMEN PLANTA IFV "LAGUARRES"	
COORDENADA X	UTM ETRS89 HUSO 31T X=289.263; Y = 4.674.687
ALTITUD MEDIA	612
POTENCIA CA	4 MWn (16X 250 KWn @cos φ=1)
POTENCIA CC	4.514,4 KWp
TIPO DE ESTRUCTURA	Seguimiento (E-O) a l eje (N-S)
PITCH	6 m
BLOQUES	16 bloques de 250 kWn (19 str/inv. 282, 15 kWp)
CELULAS	Células de Si-Monocristalino
MÓDULOS FV	Jinko JKM450M-60HL4-V (10.032 uds.)
INVERSORES	SUNGROW SG250HX 250 kVA (16 uds.)
TRANSFORMADOR	Único transformador de 4 MVA
POWER STATION	1 ud. De 16 inversores SUNGROW SG250HX / 1 transformador de 4MVA
CADENAS	304 cadenas de 33 módulos en total
CAMINOS INTERNOS	4m

LEYENDA DEL PLANO	
STRINGS DEL INVERSOR 1	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 1 (19) 1
STRINGS DEL INVERSOR 2	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 2 (19) 2
STRINGS DEL INVERSOR 3	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 3 (19) 3
STRINGS DEL INVERSOR 4	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 4 (19) 4
STRINGS DEL INVERSOR 5	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 5 (19) 5
STRINGS DEL INVERSOR 6	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 6 (19) 6
STRINGS DEL INVERSOR 7	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 7 (19) 7
STRINGS DEL INVERSOR 8	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 8 (19) 8
STRINGS DEL INVERSOR 9	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 9 (19) 9
STRINGS DEL INVERSOR 10	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 10 (19) 10
STRINGS DEL INVERSOR 11	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 11 (19) 11
STRINGS DEL INVERSOR 12	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 12 (19) 12
STRINGS DEL INVERSOR 13	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 13 (19) 13
STRINGS DEL INVERSOR 14	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 14 (19) 14
STRINGS DEL INVERSOR 15	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 15 (19) 15
STRINGS DEL INVERSOR 16	Bancada 1V de 33 mód. del Inv 16 (19) 16
	Vallado perimetral a 8 m de los módulos
	Portón de acceso a zonas valladas
	viales dentro del parque
	Centro de transformación

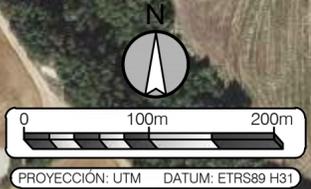
CSPM

CT01

PORTÓN DE ACCESO

IFV LAGUARRES

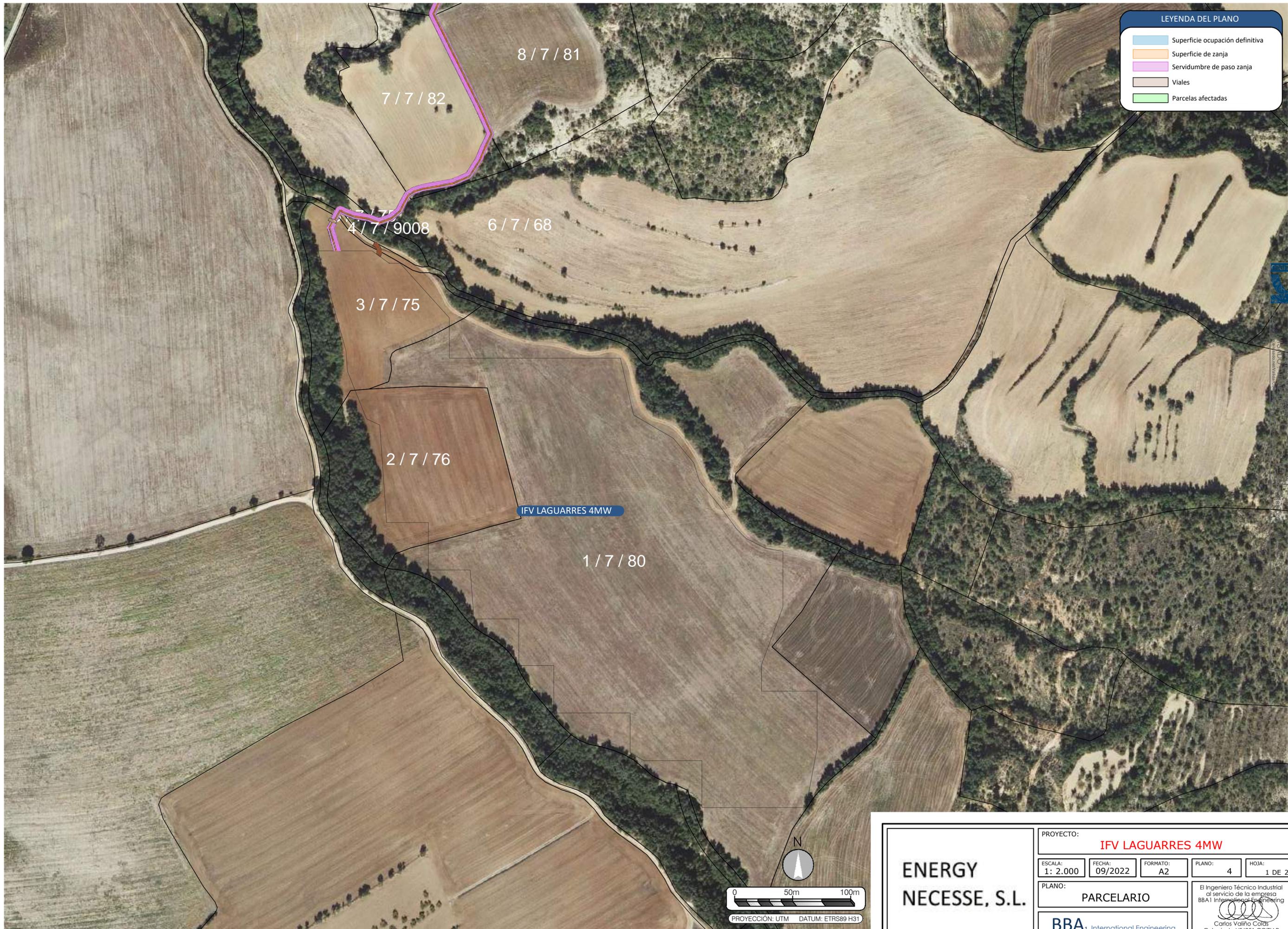
IFV LAGUARRES 4MW



ENERGY NECESSE, S.L.	PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
	ESCALA: 1: 2.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 3	HOJA: 1 DE 1
	PLANO: PLANTA GENERAL			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
	BBA1 International Engineering			Carlos Valiño Carés Colegiado Nº4851 COITIAE	

LEYENDA DEL PLANO

- Superficie ocupación definitiva
- Superficie de zanja
- Servidumbre de paso zanja
- Viales
- Parcelas afectadas



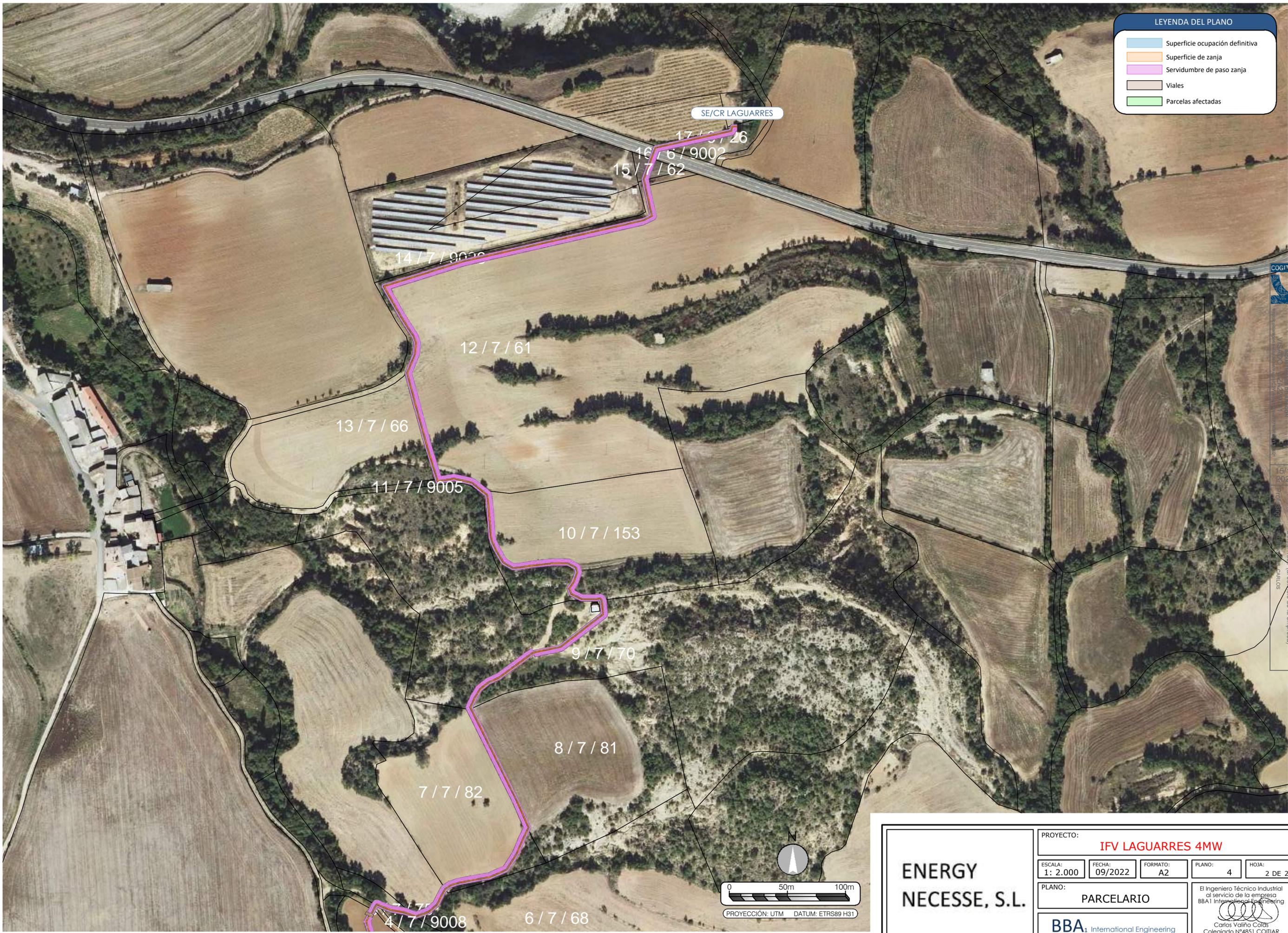
IFV LAGUARRES 4MW

**ENERGY
NECESSE, S.L.**

PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
ESCALA: 1: 2.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 4	HOJA: 1 DE 2
PLANO: PARCELARIO			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
BBA1 International Engineering			 Carlos Vallaín Cádiz Colegiado Nº4851 COITIAE	

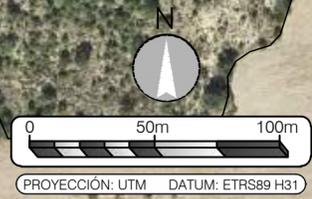
LEYENDA DEL PLANO

- Superficie ocupación definitiva
- Superficie de zanja
- Servidumbre de paso zanja
- Viales
- Parcelas afectadas



COGITAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 MISAOC Nº 2223
 15/11/2022
 Habilitación Colega 4551 (al servicio de la empresa)
 Carlos Valling Carós
 Colegiado Nº 4851 COGITAR

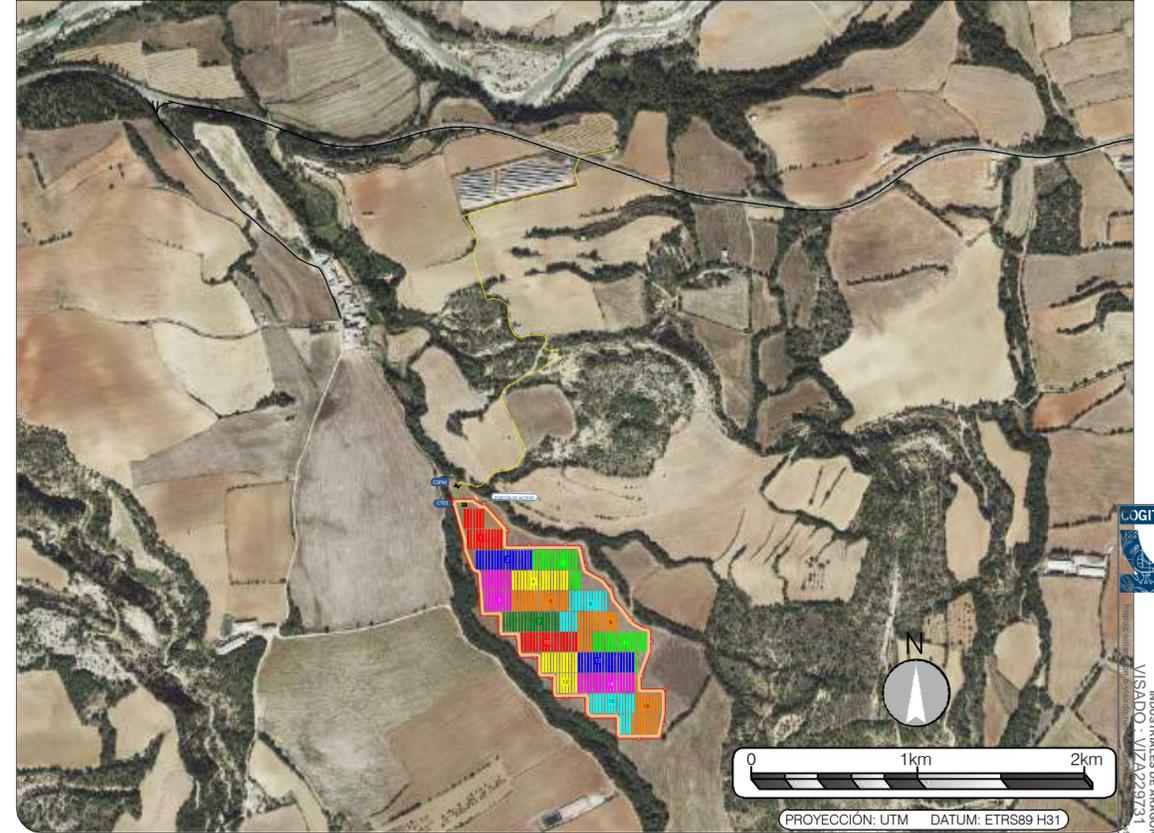
ENERGY NECESSE, S.L.	PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
	ESCALA: 1: 2.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 4	HOJA: 2 DE 2
	PLANO: PARCELARIO			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
	BBA1 International Engineering			Carlos Valling Carós Colegiado Nº 4851 COGITAR	



PLANTA DE DETALLE "A" . ESCALA 1:4.000



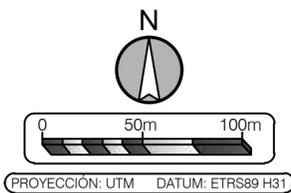
PLANTA GENERAL. ESCALA 1:30.000



LEYENDA AFECCIONES

Afección 4.1:
Afección de la RSMT de la Planta Solar Fotovoltaica "LAGUARRES" con camino perteneciente al municipio de Capella

RSMT



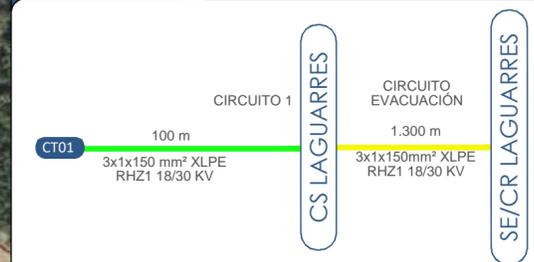
ENERGY
NECESSE, S.L.

PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
ESCALA: INDICADA	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 5.4	HOJA: 1 DE 1
PLANO: AFECCIONES AYTO DE CAPELLA			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Vailho Colás Colegiado Nº 4851 COITIAI	
BBA1 International Engineering				

LEYENDA DEL PLANO

- STRINGS DEL INVERSOR 1
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 1 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 2
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 2 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 3
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 3 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 4
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 4 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 5
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 5 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 6
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 6 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 7
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 7 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 8
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 8 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 9
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 9 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 10
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 10 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 11
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 11 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 12
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 12 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 13
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 13 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 14
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 14 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 15
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 15 (19)
 - STRINGS DEL INVERSOR 16
Bancada 1V de 33 mód. del Inv 16 (19)
- ZANJA MT
- Vallado perimetral a 8 m de los módulos
- Portón de acceso a zonas valladas
- viales dentro del parque

ESQUEMA ELÉCTRICO

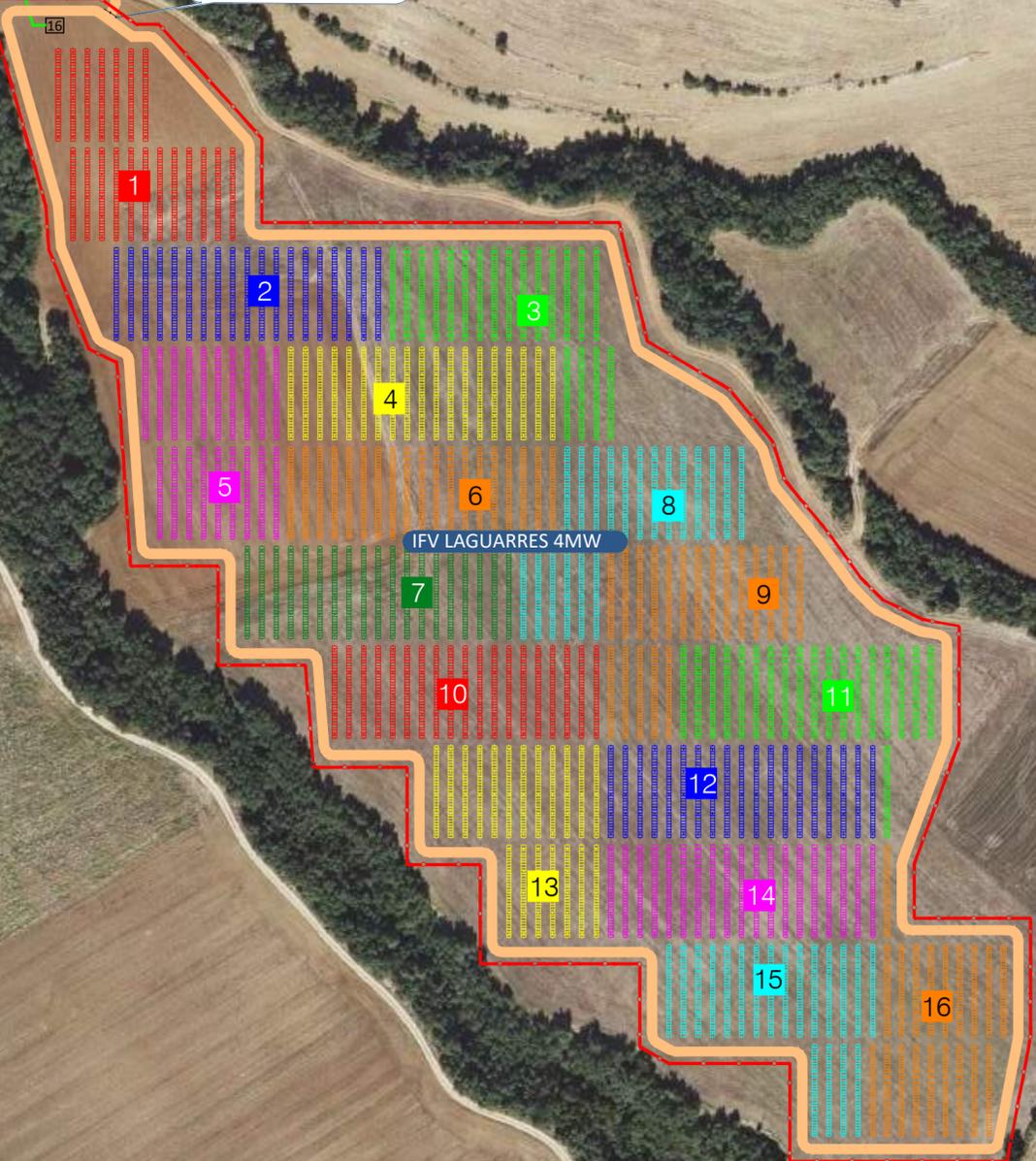


CSPM

CT01

PORTÓN DE ACCESO

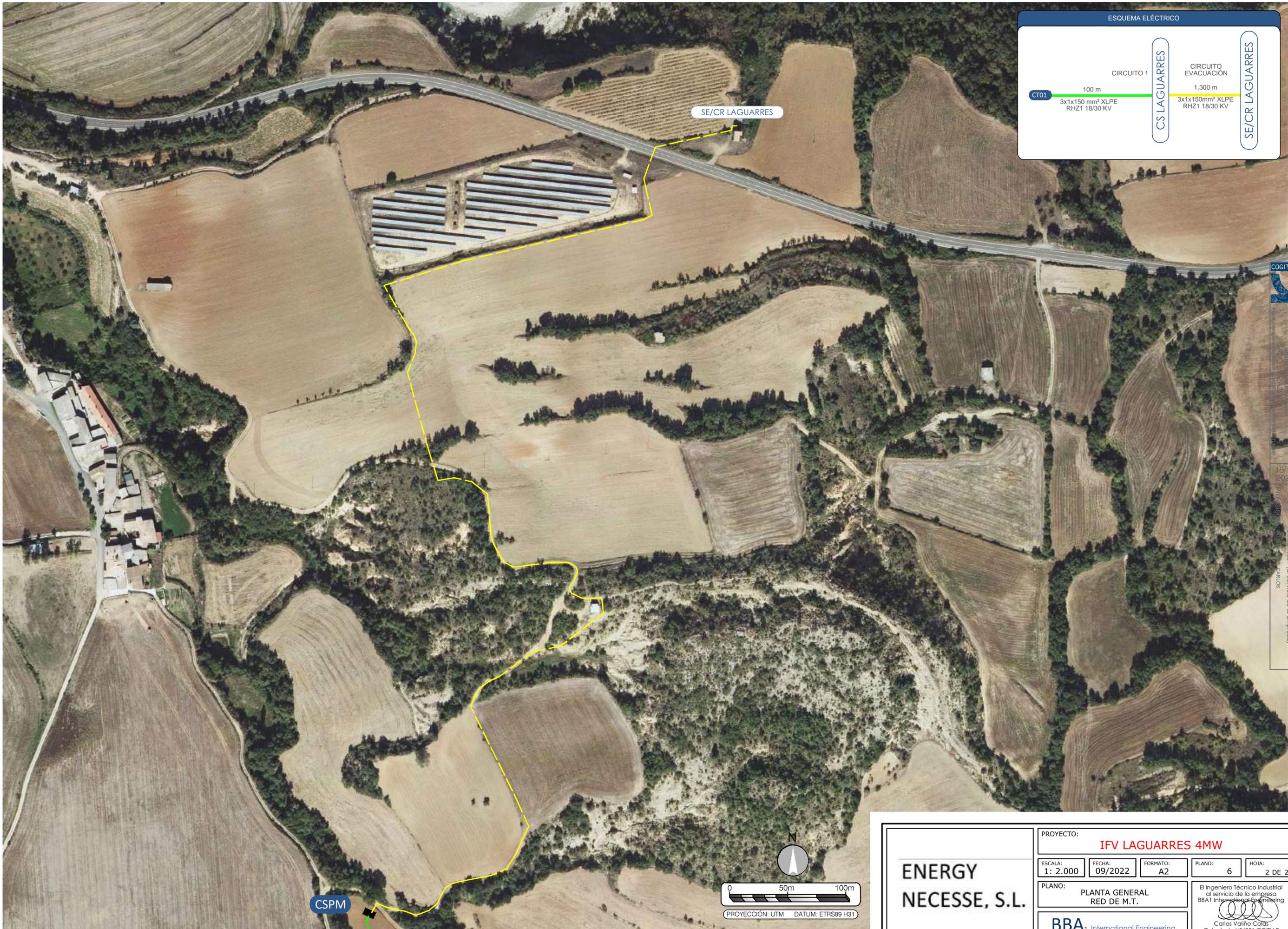
IFV LAGUARRES 4MW



PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H31

**ENERGY
NECESSE, S.L.**

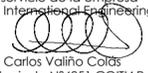
PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
ESCALA: 1: 2.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 6	HOJA: 1 DE 2
PLANO: PLANTA GENERAL RED DE M.T.			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering 	
BBA1 International Engineering				



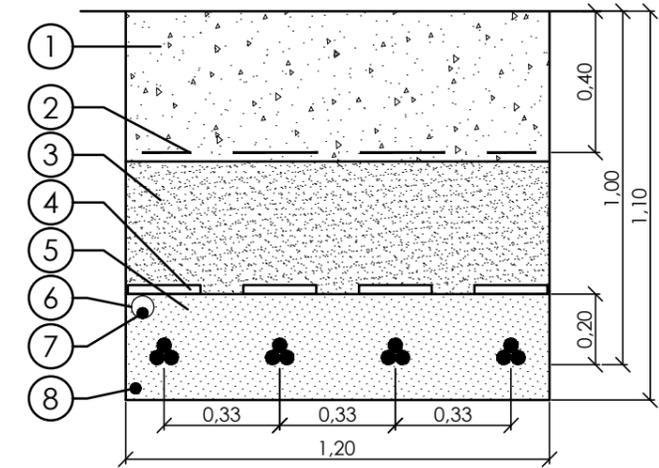
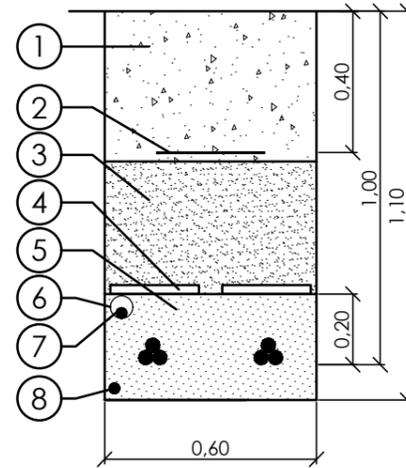
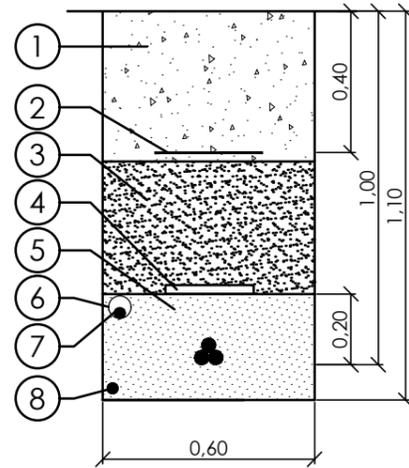
ESQUEMA ELÉCTRICO	
CIRCUITO 1	CIRCUITO EVACUACIÓN
100 m	1.300 m
CT01 3x1x150 mm ² XLPE RHZ1 18/30 KV	3x1x150mm ² XLPE RHZ1 18/30 KV
CS LAGUARRES	SE/CR LAGUARRES

COGITIAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 MISAVO
 15/11/2022
 Habilitación: Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)

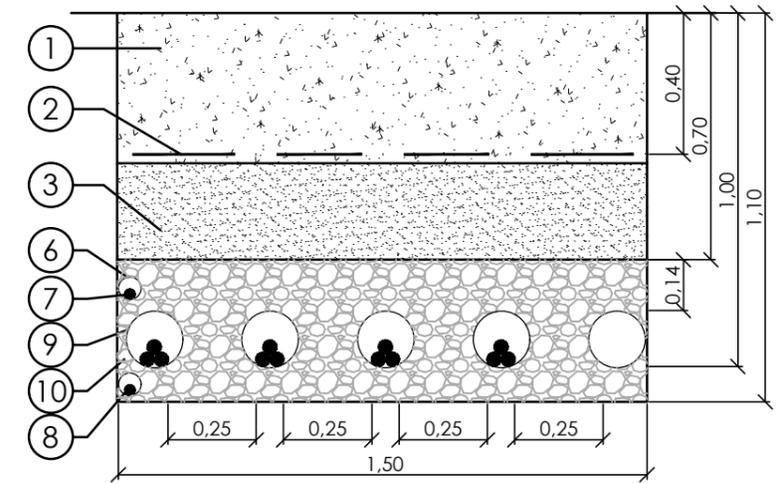
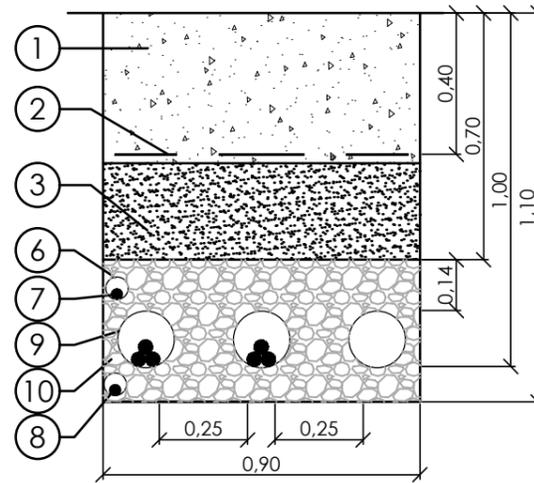
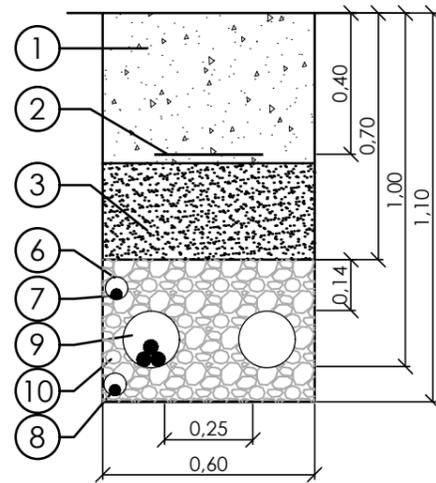
BBA1
 International Engineering
 C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 ZARAGOZA-SPAIN - bba1@bba1ingenieros.com

<h1>ENERGY NECESSE, S.L.</h1>	PROYECTO: IFV LAGUARRES 4MW				
	ESCALA: 1: 2.000	FECHA: 09/2022	FORMATO: A2	PLANO: 6	HOJA: 2 DE 2
	PLANO: PLANTA GENERAL RED DE M.T.				El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Carós Colegiado Nº4851 COGITIAR
	BBA1 International Engineering				

ZANJA TIPO TERRENO NORMAL



ZANJA TIPO TERRENO CRUCES



Marca	Denominación
10	HORMIGÓN EN MASA HM-20
9	TUBO PE Ø 160mm
●●●	CABLE XLPE AI 18/30kV(95/150/240/400/630 mm²)
8	CABLE DE TIERRA
7	CABLE DE COMUNICACIONES
6	TUBO PE Ø90mm
5	ARENA DE RÍO LAVADA
4	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN
3	TIERRA SELECCIONADA
2	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
1	TIERRA PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN

**ENERGY
NECESSE, S.L.**

PROYECTO: **IFV LAGUARRES 4MW**

ESCALA: 1/20 FECHA: 09/2022 FORMATO: A3 PLANO: 7 HOJA: 1 DE 1

PLANO: **DETALLE DE ZANJAS:
ZANJAS MT**

BBA₁ International Engineering

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

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COGITAR



ENERGY NECESSE, S.L.

PROYECTO

**INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA
“IFV LAGUARRES”
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
CAPELLA**

**DOCUMENTO IV
PRESUPUESTO**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA₁

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 01 OBRA CÍVIL

SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

DC078	m2	DESbroce DEL TERRENO						
Desbroce de terreno por medios mecánicos, incluso retirada a vertedero de tierra vegetal, espesor medio 20 cm.								
			1	99.088,00		99.088,00		
						99.088,00	0,18	17.835,84
DC07888	m2	COMPACTACION DE TERRENO						
Compactación de terreno por medios mecánicos, con superficie final apta para entrada de maquinas de hinca, incluso retirada de arboles y tocones, y su posterior relleno.								
			1	99.088,00		99.088,00		
						99.088,00	0,16	15.854,08
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	100,00		100,00		
						100,00	2,00	200,00
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.								
			1	100,00		100,00		
						100,00	2,97	297,00
RZ_0.3	m³	ZAHORRA						
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.								
		VIALES Y CT	1	1.482,00	4,00	0,20	1.185,60	
						1.185,60	11,08	13.136,45



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV.L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DC090	m	APERTURA Y TAPADO DE ZANJA							
		Apertura y tapado de zanjas según secciones tipos, incluye excavación, relleno procedente excavación, cama de arena, tubos y hormigón.							
		MT	1	1.230,00				1.230,00	
		BAJA TENSION	1	2.500,00				2.500,00	
		VIGILANCIA	1	1.671,00				1.671,00	
							5.401,00	7,31	39.481,31
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....							86.804,68

SUBCAPÍTULO 01.02 DRENAJE

APARTADO 01.02.01 CUNETAS EXTERIORES

E02PM030	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA / EMPLAZAMIENTOS							
		Excavación en zanjas y emplazamientos en cualquier clase de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.							
			1				1.671,00	=01.03	DC079
							1.671,00	3,47	5.368,09
		TOTAL APARTADO 01.02.01 CUNETAS EXTERIORES.....							5.798,37
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DRENAJE.....							5.798,37

SUBCAPÍTULO 01.03 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.							
			1	1.671,00				1.671,00	
							1.671,00	13,22	22.090,62
		TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 VALLADO.....							22.090,62



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cofiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR/NDR/SR/152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-----	-----	---------	-------	-------	------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 01.04 HINCADO DE POSTES

HIN 01 U HINCA DE POSTES

Hinca de postes, incluso pre-drilling y relleno de hueco con mortero anti retracción

5	304,00				1.520,00				
							1.520,00	22,62	34.382,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 HINCADO DE POSTES.....									34.382,40
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CÍVIL									149.076,07



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91F7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA SOPORTES

DC100	ud ESTRUCTURA SOPORTE PLACAS 1VX33	Suministro, instalación y montaje de estructura E-O. Configuración 1V x 33 (1 strings de 33 módulos) de 450 Wp realizada en acero galvanizado en caliente con perfiles C para módulos de 2.274X1.134 mm. Configuración de 2 módulos 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.	19	16,00	304,00	304,00	1.500,00	456.000,00
DC12	ud P.A.T. - ESTRUCTURA	Suministro y tendido de cable 1x35mm2 Cu desnudo para red de tierra, en zanja, también incluida, incluso conexasión mediante soldadura aluminotérmicas a pica (también incluida) y a poste hincado de seguidor.	2		608,00	608,00	=02	DC100 13.406,40
TOTAL CAPÍTULO 02 ESTRUCTURA SOPORTES								469.406,40



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91PR/NDR/SR/1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
 Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 03 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

DC01	ud	MÓDULO FOTOVÓLTICO 450 W							
		Suministro de Módulos Fotovoltáicos Jinko JKM450M-60HL4-W - 1500V (450 W), 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.							
			10032			10.032,00			
						10.032,00	125,00		1.254.000,00
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.							
			19	16,00	33,00	10.032,00			
						10.032,00	0,46		4.614,72
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							
			19	16,00	33,00	10.032,00			
						10.032,00	0,46		4.614,72
DC04	ud	MONTAJE FOTOVOLTAICO							
		Montaje de módulo FV, incluso medios de elevación auxiliares y accesorios.							
			1			10.032,00	=03	DC01	
						10.032,00	1,33		13.342,56
		TOTAL CAPÍTULO 03 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....							1.276.572,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cotiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 04 CONEXIONADO MODULO-INVERSOR CC

CA2020 m **CABLE UNIPOLAR 6 mm2 Cu PV ZZ-F**

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.

Características del diseño:

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.

Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Cubierta: Color Rojo o Negro.

Características eléctricas:

Baja tensión CA: 1.5 kV. CC1,8kV.

Norma de referencia:

EN 50618 / TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502.

Normas y certificaciones:

CE, TÜV, RoHS

Características térmicas:

Temperatura máxima del conductor: 120°C

Temperatura máxima en cortocircuito: 250°C (max 5 segundos)

Temperatura mínima del servicio: - 40°C

Características frente al fuego:

No propagación de la llama UNE-EN 60332-1; IEC 60331-1

Halógenos UNE-EN 60754 e IEC 60754

Baja emisión de humos UNE-EN 61034; IEC 61034. Transmitancia luminosa +60%.

Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Características térmicas:

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: EN 50618 y TÜV 2Pg 1169-08.

Resistencia al agua:

Resistencia de agua: AD8 sumergida.

Vida útil:

30 años UNE-EN 60216-2

Condiciones instalación:

Al aire

4,52	5.800,00	26.216,00			
			26.216,00	0,80	20.972,80



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=9F7F7NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CA2030	m	CABLE UNIPOLAR 10 mm2 Cu PV ZZ-F							
<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 / 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>									
			4,52					12.400,00	56.048,00
								56.048,00	1,39
									77.906,72

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CONEX01	m	CONEXIONADO DE CABLE BT CC							
Conexionado de cable unipolar a módulos colocado en estructura o bajo tubo de 4, 6 o 10 mm2. Incluye mecanismo de fijación.									
		6 mm2	1				26.216,00	=04	CA2020
		10 mm2	1				56.048,00	=04	CA2030
							82.264,00	0,05	4.113,20
TOTAL CAPÍTULO 04 CONEXIONADO MODULO-INVERSOR CC.....									102.992,72



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfP7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 05 CONEXIONADO INVERSOR-CT AC

<p>STIN 01 m</p>	<p>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. TOPSOLAR PV DUAL H1Z2Z2-K, o similar. Tendido en zanja. 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: EN 50618,TÜV 2Pfg 1169-08 y UL 2556. Presencia de agua: AD8 sumergida. Vida útil: 30 años: Según UNE-EN 60216-2 Otros: Marcaje: metro a metro. Condiciones de instalaciónAl aire/Enterrado. Aplicaciones: Instalaciones solares fotovoltaicas. Conductor: Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228 Aislamiento: Goma libre de halógenos (tipo XLEVA según UL / tipo El6 según TÜV). Cubierta: Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV) libre de halógenos. Color negro.</p>
------------------	--

4,52	560,00	2.531,20			
		2.531,20	5,00	12.656,00	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
STIN 02	m	CABLE UNIPOLAR 400 mm2 PV ZZ-F Al							
		<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 H1 Z2Z2-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 El6 según TÜV).</p> <p>Cubierta: Goma (tipo XLEVA según UL / tipo EM8 según TÜV) libre de halógenos. Color negro.</p>							
			1	4,52	540,00			2.440,80	
								2.440,80	12,00 29.289,60



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cofiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPR/NDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD	UDS	RESUMEN	LONG.	ANCH.	ALT.	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CONEX02	m	CONEXIONADO DE CABLE BT CC de STRINGBOX A INVERSOR							
		Conexión de cable unipolar desde stringbox a inversor de 4, 6 o 10 mm2. Incluye mecanismo de fijación.							
		1				2.531,20		=05	STIN 01
		1				2.440,80		=05	STIN 02
							4.972,00	0,16	795,52
TOTAL CAPÍTULO 05 CONEXIONADO INVERSOR-CT AC.....									42.741,12



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfP7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 06 RED DE MEDIA TENSION

RH30_150 m RHZ1-OL 18/30kV 1x150mm2 Al

Suministro y tendido de cable seco unipolar RHZ1-OL 18/30kV (1x150) mm2 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.incluso p.p. de suministro y montaje de terminal enchufable de conexión y p.p. de ensayos.

HASTA CS	3	1.300,00	3.900,00		
	3	100,00	300,00		
				4.200,00	12,30 51.660,00

CD2 ud Centro de seccionamiento

centro de seccionamiento segun esquema

	1		1,00		
				1,00	35.000,00 35.000,00

TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE MEDIA TENSION..... 86.660,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV.L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 07 INVERSORES

INV 01	INVERSOR 250 KVA							
	SUNGROW , modelo SG250hxde 250kVA (30°C) o similar							
		16			16,00			
						16,00	15.746,21	251.939,36
OC025	OBRA CIVIL PARA INVERSOR							
	Obra civil casetas de inversores							
		16			16,00			
						16,00	944,77	15.116,32
	TOTAL CAPÍTULO 07 INVERSORES							267.055,68



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=9F7FNDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION

CT-02	U	TRANSFORMADOR 4,00 MVA							
		· 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 4,00 MVA							
		· Frecuencia: 50 Hz							
		· Tensiones en Vacío							
		o Primario: 25/30 kV +/-2x2.5%							
		o Secundario: 0.660kV							
		· Conexión: Triángulo-Estrella							
		· Grupo de conexión: Dyn11							
		· Tensión de cortocircuito: 6%							
			1			1,00			
						1,00	52.907,25	52.907,25	
CT011	U	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, EQUIPOS							
		Cuadros de conexiones entrada/salida de transformador y celdas de línea, según esquema unifilar.							
			1			1,00			
						1,00	72.432,56	72.432,56	
CT012	U	RED DE TIERRAS CT E INVERSORES							
		Red de tierras interior y exterior de centros de transformación y inversores.							
			17			17,00			
						17,00	1.259,71	21.415,07	
TOTAL CAPÍTULO 08 CENTROS DE TRANSFORMACION								146.754,88	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV152XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 09 SISTEMA DE VIGILANCIA

VIG01	pa	VIGILANCIA							
		Sistema perimetral de CCTV							
		Sistema de analisis de video							
		Sistema de grabación e imagenes							
		Control de control							
		Rack							
		UPS Y tarjetas de comunicación TCP/IP							
		Cable 2x100mm							
		Cable 2x6mm							
		Fibra óptica 4F							
		Mano de obra y puesta en marcha							
			1			1,00			
							1,00	75.000,00	75.000,00
		TOTAL CAPÍTULO 09 SISTEMA DE VIGILANCIA.....							75.000,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=91P7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 10 AMPLIACIÓN SET

OC SET PA Acondicionamiento de set

Acondicionamiento de SET para implantación de nueva celda.

1

1,00

1,00

2.834,33

2.834,33

CEL02 ud Celda de linea para FV

Características:

* Un = 25 kV*

* In = 1800 A

* Icc = 21 kA / 52,5 kA

* Dimensiones: 418 mm / 850 mm / 1745 mm*

* Mando: Motorizado tipo BM

* Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, prepara-

do para una eventual inmersión

Se incluyen el montaje y conexión.

1

1,00

1,00

16.061,14

16.061,14

TOTAL CAPÍTULO 10 AMPLIACIÓN SET.....

18.895,47



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfPRNDRSRV.L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 11 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

1,00

1,00

19.805,06

19.805,06

TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD..... 19.805,06



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=gfP7NDRSRV1.52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

IFV LAGUARRES

CÓD UDS RESUMEN LONG. ANCH. ALT. PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS

GR10	pa	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN							
		Gestión de residuos de la construcción, según anejo							
			1			1,00			
							1,00	5.649,30	5.649,30
		TOTAL CAPÍTULO 12 GESTION DE RESIDUOS.....							5.649,30
		TOTAL.....							2.657.632,70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=9F7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

IFV LAGUARRES

CAPITULO	RESUMEN	TOTAL (€)
01	OBRA CÍVIL	149.076,07
02	ESTRUCTURA SOPORTES	469.406,40
03	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	1.276.572,00
04	CONEXIONADO MODULO-INVERSOR CC	102.992,72
05	CONEXIONADO INVERSOR-CT AC	42.741,12
06	RED DE MEDIA TENSION	86.660,00
07	INVERSORES	267.055,68
08	CENTROS DE TRANSFORMACION	146.754,88
09	SISTEMA DE VIGILANCIA	75.000,00
10	AMPLIACIÓN SET	18.895,47
11	SEGURIDAD Y SALUD	19.805,06
12	GESTION DE RESIDUOS	5.649,30
TOTAL EJECUCION MATERIAL		2.660.608,70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://cogitaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=g1P7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

**RESUMEN DE PRESUPUESTO
IFV LAGUARRES**

CAPITULO	RESUMEN	TOTAL (€)
	10,00% Gastos generales.....	266.060,87
	15,00% Beneficio industrial.....	399.091,30
		665.152,18
		99.772,83
		99.772,83
		66.515,22
		66.515,22
		166.288,05
		166.288,05

TOTAL EJECUCION CONTRATA

3.492.048,93 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución de contrata de la IFV LAGUARRES a la expresada cantidad de:

**TRES MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CUARENTA Y OCHO EUROS
CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS**

Zaragoza Septiembre de
2022

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

Carlos Valiño Colás
Colegiado nº4851 COITIAAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229731
<http://coitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=g1P7NDRSRV1L52XQ1>

15/11
2022

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS