

Separata al Proyecto INTERCONEXIÓN Tafalla 2,5 MW



SEPARATA DIRIGIDA A:

AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

N °/REFERENCIA/ASUNTO

RED-0365/Autorización Administrativa

FECHA:

04/2022

AUTOR DEL PROYECTO:

Juan Carlos García Maldonado

Ingeniero Industrial

Colegiado N.º 2331

1.-Memoria

1. Datos identificativos.....	3
1.1. Destinatario.....	3
1.2. Promotor y titular de la licencia de obra	3
1.3. Antecedentes.....	3
1.4. Objeto del proyecto.....	3
1.5. Objeto de esta separata.....	4
1.6. Características generales de la interconexión	4
1.7. Red de distribución AT	5
1.8. Reglamento y disposiciones oficiales.....	6
1.9. Descripción de los elementos principales de la interconexión.....	7
1.9.1. Centro de seccionamiento.....	7
1.9.2. Línea subterránea MT	7
1.9.3. Zanjas.....	10
1.9.4. Arquetas.....	10
2. Resumen de afecciones.....	11
3. Afección 1, a Excelentísimo Ayuntamiento de Tafalla/ Tafallako Udala.....	12

1. Datos identificativos

1.1. Destinatario

- AYUNTAMIENTO DE TAFALLA

1.2. Promotor y titular de la licencia de obra

- **Nombre:** Grupo Dgedis S.L.
- **NIF:** B671176770
- **Dirección:** San Martín de Unx 22, 31300, Tafalla (Navarra)

1.3. Antecedentes

Tras obtener el punto de acceso y conexión, aceptado por parte de i-DE REDES INTELIGENTES S.A.U., situado en la línea aérea MT de 13,2 kV de Tafalla-Miranda para la conexión de la PSFV de 2,5 MW "Tafalla", en función de lo dispuesto en el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se lleva a cabo el proyecto para la planta indicada.

Se elabora, por tanto, la presente separata dirigida al Excmo. Ayuntamiento de TAFALLA para la obtención de la autorización administrativa.

La planta solar fotovoltaica se describe en proyecto independiente, por tanto, no es objeto del presente documento.

1.4. Objeto del proyecto

El objeto del presente documento es presentar el proyecto de la línea de interconexión de media tensión para evacuar energía eléctrica de la planta solar fotovoltaica de 2,5 MW "TAFALLA".

Dicho proyecto tiene lugar en el término municipal de Tafalla y servirá de base para solicitar, al Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas del Gobierno de Navarra, las Autorizaciones Administrativas, según marca la normativa vigente sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

En el presente documento se indica el lugar en el que se sitúa la instalación, sus características, centro de seccionamiento utilizado y producción energética anual prevista, junto con los planos necesarios para la completa comprensión de las actividades a realizar y su lugar de desarrollo.

De la misma forma se facilitan los cálculos básicos justificativos del proyecto para la demostración de la idónea elección de los resultados implementados y características de datos de los equipos usados en la instalación.

Se proyecta llevar a cabo la canalización y el tendido de la nueva línea subterránea de interconexión de 13,2 kV de la planta solar fotovoltaica de 2,5 MW “Tafalla” para el transporte de la energía generada por la planta solar hacia la red de distribución de la compañía distribuidora i-DE REDES INTELIGENTES S.A.U.

A continuación, se enumeran los elementos principales de la instalación:

- Centro de seccionamiento.
- Línea subterránea MT.
- Zanjas.
- Arquetas.

1.5. Objeto de esta separata

El objeto de la presente separata es definir las distancias que se han mantenido con respecto a las afecciones presentes en el entorno de la línea subterránea, de forma que los distintos organismos afectados por la misma puedan verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Se elabora un documento en el que se pretende que cada uno de los organismos pueda identificar fácilmente sus respectivas afecciones, de forma que pueda verificarlas sin necesidad de profundizar en normativa o detalles referentes a otros organismos.

Para ello, el documento consta de una parte inicial común, donde se describen las características generales del proyecto; un resumen de las afecciones presentes, así como el organismo afectado por las mismas; y, por último, un conjunto de epígrafes destinados a los distintos organismos, en los que se detallan las prescripciones necesarias y las características proyectadas para cada una de las afecciones.

La presente separata tiene por objeto el dar a conocer que, por las condiciones y características que la interconexión proyectada presenta, **no tiene afecciones** que pudieran darse con instalaciones de servicios municipales existentes (conducciones de aguas, alcantarillado, semáforos, alumbrado público, etc.) en la población de Tafalla (Navarra), según se refleja en los planos de proyecto.

1.6. Características generales de la interconexión

La interconexión de una planta fotovoltaica conectada a red suele darse entre el centro de transformación de la planta y una subestación, o como es en nuestro caso, en un punto de la red de distribución concedido por la compañía distribuidora para verter la energía generada.

El origen de la línea de interconexión se encuentra en el centro de transformación de la “PSFV Tafalla” y desemboca en el nuevo centro de seccionamiento de entrada salida de la línea “Tafalla – Miranda”. Esta última se encuentra a una tensión de 13,2 kV.

La línea subterránea de interconexión tendrá un único circuito simple trifásico, con conductores HEPRZ1 de 240 mm² Al, y una longitud de 1.777,77 metros, que discurrirá enterrada bajo zanjas y que converge en el centro de seccionamiento.

Se dispondrá de un número determinado de arquetas que se refleja en proyecto, de las cuales varias serán de registro.

Las instalaciones objetos del presente proyecto se ubicarán en el término municipal de Tafalla, Provincia de Navarra, Comunidad Foral de Navarra. El emplazamiento concreto se puede ver en la ilustración 1.

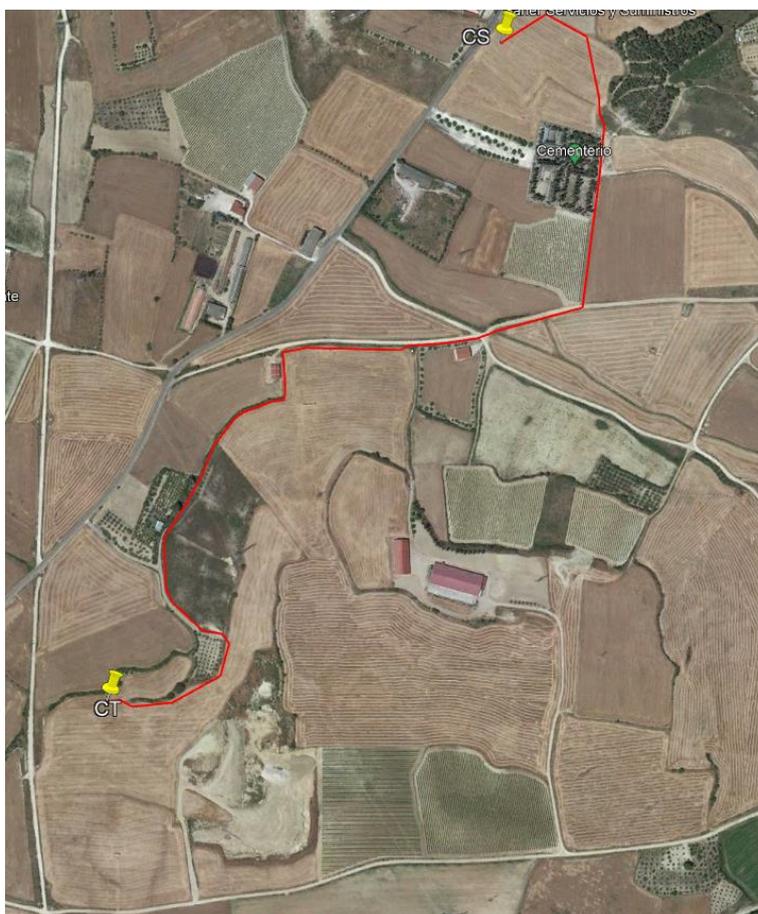


Ilustración 1: situación de la nueva interconexión

1.7. Red de distribución AT

Para transmitir la energía eléctrica a grandes distancias, minimizando las pérdidas y la cantidad de conductor que se emplea, es necesario elevar la tensión de transporte. Los sistemas de transmisión de energía eléctrica son casi siempre trifásicos. A forma de comparación, la tensión doméstica es 230 V en Europa y la mayor parte del mundo, 127 V en México y 120 V en Estados Unidos.

Un aumento de tensión significa una disminución de la intensidad que circula por la línea, para transportar la misma potencia y, por tanto, las pérdidas por calentamiento de los conductores y por efectos electromagnéticos. A mayor tensión, menor intensidad y, en consecuencia, menor pérdida energética, lo cual es muy importante si se toma en consideración el hecho de que las líneas de alta tensión suelen recorrer largas distancias.

Además, una mayor intensidad, requiere de conductores de mayor sección y, en consecuencia, con un mayor peso por unidad de longitud. Por todos estos factores, se eleva la tensión de distribución, reduciendo la intensidad y abaratando los costes de transporte.

En el proyecto al que hace referencia este documento, se ha diseñado para el transporte de la energía de la planta solar fotovoltaica una interconexión mediante línea subterránea de media tensión de 13,2 kV. Esta tensión es la existente en las redes de distribución de i-DE REDES INTELIGENTES S.A.U. en la zona donde se ubica la instalación objeto del proyecto.

El uso de una línea del tipo subterráneo facilita el trazado de esta sin provocar afecciones a redes existentes.

1.8. Reglamento y disposiciones oficiales

Instalaciones eléctricas:

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y todas las modificaciones que le afecten:

- 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 procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Decreto 314/2006 del 17 de marzo de 2006 y publicado en el B.O.E. num.74 del 28 de marzo de 2006.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13/9/08).
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red establecidas por el IDAE en su apartado destinado a Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica (PCT-C.-Julio 2011).
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de Vías Pecuarias de Navarra.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Normas UNE establecidas como Obligado Cumplimiento en la Reglamentación Vigente y sus actualizaciones.
- Normas UNE, EN e IEC que sirvan de referencia para la definición de equipos o de métodos de actuación.
- Reglamento de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Otras normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora.
- Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
- Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc.)

1.9. Descripción de los elementos principales de la interconexión

1.9.1. Centro de seccionamiento

El Centro de Seccionamiento objeto que se pretende instalar en el presente proyecto es un centro prefabricado de la marca Ormazabal, modelo CMS 21, o similar, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltente metálica de SF6. A este centro van a llegar dos líneas subterráneas de Media Tensión procedentes desde el apoyo 13 de la línea TAFALLA-MIRANDA y la nueva línea subterránea de media tensión a instalar procedente del CT de la PSFV.

Características principales:

- 3 celdas modulares con función de línea, para la acometida de entrada y salida de cables de A.T., permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.
- El Centro de Seccionamiento se alimenta por medio de una línea subterránea de alta tensión con conductor del tipo HEPRZ1 12/20 kV. 3(1x240) mm² K Al + H16, y evacuará la energía producida en la instalación solar fotovoltaica mediante una línea subterránea de alta tensión del mismo conductor, quedando conectado a la red de distribución.
- Edificio prefabricado tipo Ormazabal o similar CMS 21.
- Línea subterránea de media tensión de salida hacia apoyo 13 de la línea TAFALLA-MIRANDA.
- Servicios auxiliares alimentados por punto de suministro solicitado a i-DE, Redes Eléctricas Independiente, S.A.U.

1.9.2. Línea subterránea MT

El trazado de la línea discurre dentro del término municipal de Tafalla (Navarra), al suroeste del núcleo de población urbana del mismo, tal y como se puede observar en el plano 02 Implantación.

En la tabla 1 se reflejan las coordenadas UTM de los puntos característicos que definen el trazado de la línea subterránea de media tensión que conecta el CT de la PSFV Tafalla con el CS.

Tabla 1: Coordenadas UTM de la interconexión

Nº de Arqueta	Tipo	X (m)	Y (m)	HUSO
CT	Punto de medida PSFV	606660,45	4707921,78	30 T
1	Registro (Entrada)	606679,53	4707924,05	30 T
2	Registro (Cambio dirección)	606697,66	4707914,59	30 T
3	Registro (Cambio dirección)	606754,79	4707921,32	30 T
4	Registro (Cambio dirección)	606823,41	4707961,23	30 T
5	Registro (Cambio dirección)	606835,99	4708008,81	30 T
6	Registro (Cambio dirección)	606825,45	4708022,66	30 T
7	Simple	606796,88	4708026,18	30 T
8	Registro (Cambio dirección)	606753,40	4708066,38	30 T
9	Registro (Cambio dirección)	606743,45	4708086,85	30 T
10	Simple	606739,47	4708158,29	30 T
11	Simple	606771,12	4708210,05	30 T
12	Simple	606791,86	4708249,50	30 T
13	Simple	606809,11	4708294,94	30 T
14	Simple	606839,48	4708334,31	30 T
15	Simple	606850,02	4708342,65	30 T
16	Simple	606890,70	4708358,29	30 T
17	Registro (Cambio dirección)	606907,48	4708361,49	30 T
18	Simple	606910,63	4708369,34	30 T
19	Registro (Cambio dirección)	606905,65	4708430,80	30 T
20	Simple	606985,80	4708436,77	30 T
21	Simple	607076,39	4708442,00	30 T
22	Simple	607138,36	4708446,20	30 T
23	Simple	607184,96	4708454,68	30 T
24	Simple	607246,95	4708477,00	30 T
25	Registro (Cambio dirección)	607335,51	4708501,12	30 T
26	Simple	607346,55	4708598,56	30 T
27	Simple	607357,58	4708696,00	30 T
28	Simple	607362,26	4708763,27	30 T
29	Simple	607355,16	4708781,42	30 T
30	Simple	607346,75	4708828,08	30 T
31	Registro (Cambio dirección)	607335,04	4708893,03	30 T
32	Registro (Cambio dirección)	607276,85	4708924,56	30 T
33	Simple	607216,40	4708884,94	30 T
34	Registro (Cambio dirección)	607213,54	4708881,13	30 T
CS	Centro de Seccionamiento	607211,63	4708882,76	30 T
35	Registro (Cambio dirección)	607208,61	4708883,31	30 T
PC	Punto de Conexión	607205,45	4708904,27	30 T

A continuación, se refleja la longitud de cada tramo de la LSMT, así como la longitud total de la línea desde el CT hasta el CS:

Tabla 2: Longitud de los tramos

Nº de Tramo	Longitud
CT - Arqueta 1	19,03 m
Arqueta 1 - Arqueta 2	20,45 m
Arqueta 2 - Arqueta 3	57,53 m
Arqueta 3 - Arqueta 4	79,38 m
Arqueta 4 - Arqueta 5	49,22 m
Arqueta 5 - Arqueta 6	17,37 m
Arqueta 6 - Arqueta 7	28,78 m
Arqueta 7 - Arqueta 8	59,22 m
Arqueta 8 - Arqueta 9	22,76 m
Arqueta 9 - Arqueta 10	71,55 m
Arqueta 10 - Arqueta 11	60,68 m
Arqueta 11 - Arqueta 12	44,57 m
Arqueta 12 - Arqueta 13	48,60 m
Arqueta 13 - Arqueta 14	49,72 m
Arqueta 14 - Arqueta 15	13,43 m
Arqueta 15 - Arqueta 16	43,59 m
Arqueta 16 - Arqueta 17	17,09 m
Arqueta 17 - Arqueta 18	8,46 m
Arqueta 18 - Arqueta 19	61,66 m
Arqueta 19 - Arqueta 20	80,37 m
Arqueta 20 - Arqueta 21	90,75 m
Arqueta 21 - Arqueta 22	62,12 m
Arqueta 22 - Arqueta 23	47,36 m
Arqueta 23 - Arqueta 24	65,90 m
Arqueta 24 - Arqueta 25	91,78 m
Arqueta 25 - Arqueta 26	98,06 m
Arqueta 26 - Arqueta 27	98,06 m
Arqueta 27 - Arqueta 28	67,44 m
Arqueta 28 - Arqueta 29	19,49 m
Arqueta 29 - Arqueta 30	47,41 m
Arqueta 30 - Arqueta 31	66,00 m
Arqueta 31 - Arqueta 32	66,18 m
Arqueta 32 - Arqueta 33	72,28 m
Arqueta 33 - Arqueta 34	4,76 m
Arqueta 34 - CS	2,51 m
CS - Arqueta 35	3,07 m
Arqueta 35 - PC	21,20 m
TOTAL	1.777,77 m

Teniendo en cuenta las longitudes presentadas, se comprueba que la sección de cable seleccionada, 240 mm², es correcta mediante los siguientes criterios:

- Criterio de intensidad máxima admisible mediante la siguiente expresión:

$$I < I \text{ máxima admisible}$$

- Criterio de cortocircuito:

$$I_{cc} \times \sqrt{t} = K \times S$$

Donde:

- Icc: Intensidad de cortocircuito (A).
- T: Tiempo que dura el cortocircuito en segundos (1s según MT 2.03.20_E11).
- S: Sección del conductor en mm².

- Criterio de caída de tensión:

$$AU(\%) = \frac{PxL}{10 x U^2} x (R + X x \tan \varphi)$$

Donde:

- U: Tensión nominal (kV)
- P: Potencia (kW)
- L: Longitud de la línea (km)
- R: Resistencia a 105° C (Ω/km)
- X: Reactancia (Ω/km)

Nota: La potencia que puede transportar la línea está limitada por la caída de tensión, la cual no deberá exceder del 5%.

1.9.3. Zanjas

Los cables irán instalados bajo tubo y debidamente enterrados en zanjas. El diámetro interior de los tubos será de Ø160 mm ya que la línea es de 13,2 kV y la sección del cable es menor o igual de 240 mm², en este caso **240 mm²**.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad de 0,8 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de un tubo de 160 mm².

1.9.4. Arquetas

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapas registrables o no.

Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas ciegas intermedias cada 100 m máximo. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

2. Resumen de posibles afecciones

En la siguiente tabla se indican los cruzamientos que se producirán a lo largo de la traza de la línea, así como el organismo que podría verse afectado por el mismo.

Tabla 3: Cruzamientos

Nº	Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Huso
1	LAAT 1- 66kV i-DE Redes Inteligentes	606783,61	4708233,80	30 T
2	LAAT 2- 66kV i-DE Redes Inteligentes	606783,61	4708233,80	30 T
3	LAAT 3- Tafalla-Allo	606817,11	4708305,31	30 T
4	LAAT 4- 220kV REE	607187,86	4708453,45	30 T
5	LAAT 5- Tafalla-Cordovilla2	607234,56	4708470,19	30 T
6	LAAT 6- Tafalla-Estella1	607234,56	4708470,19	30 T
7	Vía Pecuaria	607336,76	4708512,12	30 T

Organismos afectados:

- Excelentísimo Ayuntamiento de Tafalla/ Tafallako Udala.
- Empresa distribuidora I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- REE.
- Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos

3. Afección posible 1, a Excelentísimo Ayuntamiento de Tafalla/ Tafallako Udala

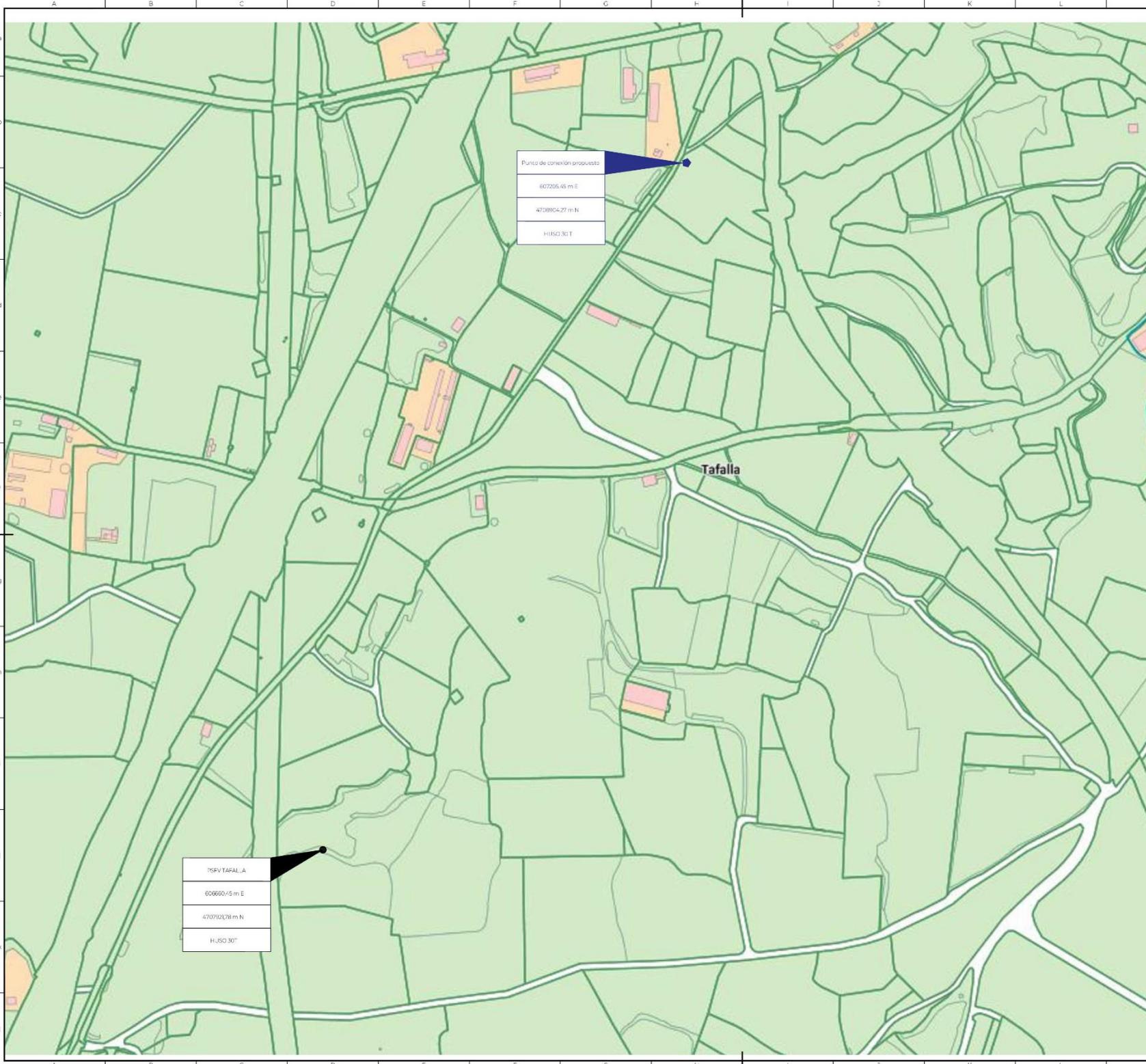
Organismo afectado: Excelentísimo Ayuntamiento de Tafalla/ Tafallako Udala.

La presente separata tiene por objeto el dar a conocer que las condiciones y características que la interconexión proyectada presenta **no tiene afecciones** que pudieran darse con instalaciones de servicios municipales existentes (conducciones de aguas, alcantarillado, semáforos, alumbrado público, etc.) en la población de Tafalla (Navarra), según se refleja en los planos de proyecto.

2.-Planos

ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- Situación
- 2.- Implantación
- 3.- Trazado LSMT
- 4.- Unifilar interconexión



Punto de conexión propuesto

807205.46 m E

4709804.27 m N

HUSO 30 T

PSF TAFALLA

806660.5 m E

470792.78 m N

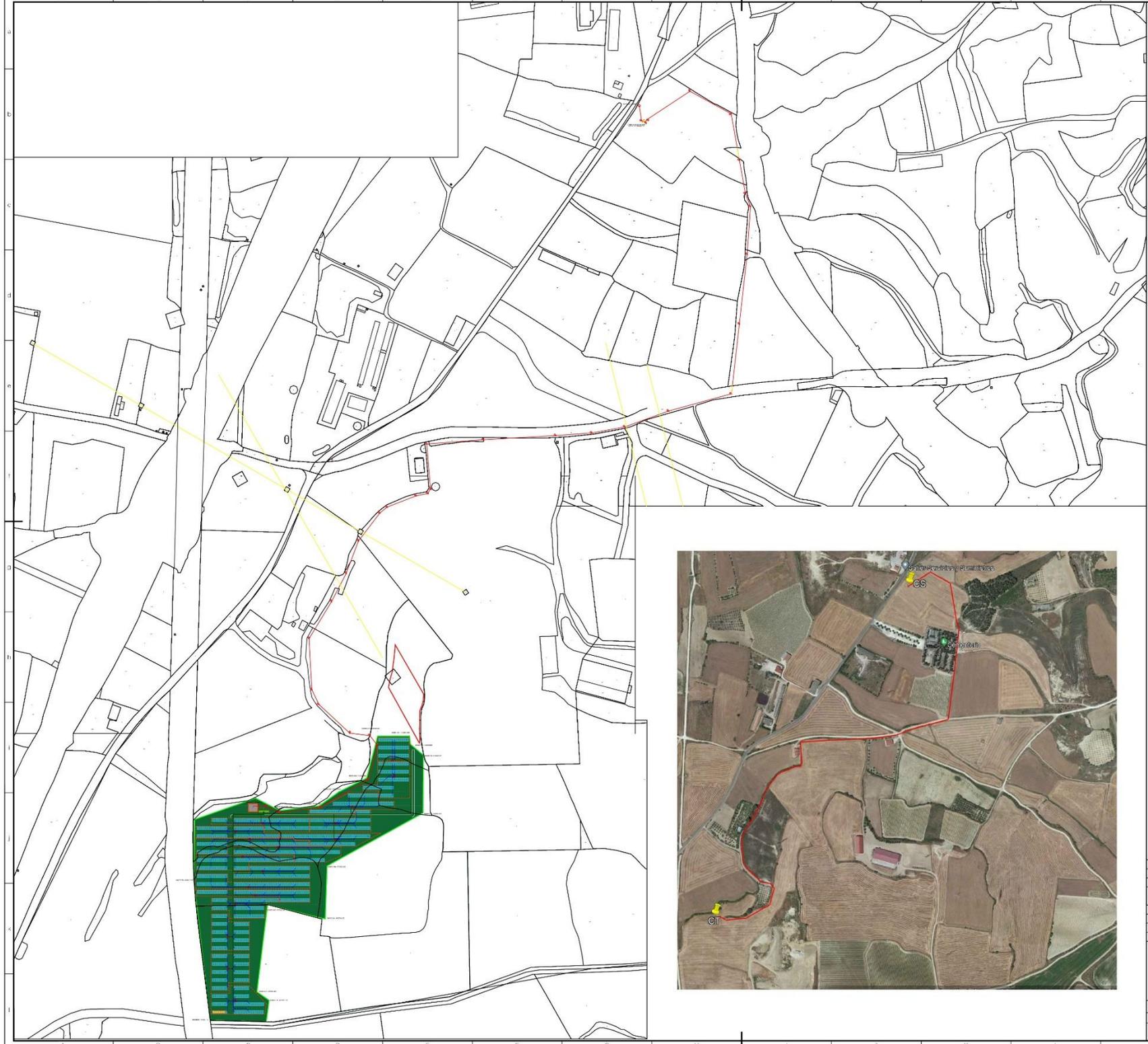
HUSO 30"

Tafalla

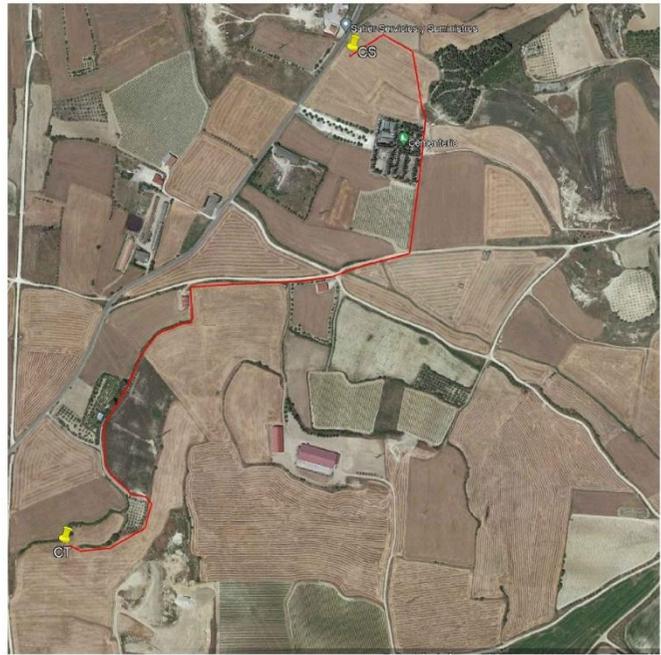


- Punto de conexión
- APOYO 13-14 DE LA LIA "TAFALLA - M RANDA NAVARRA (TAFALLA)
- Planta PSFV TAFALLA 25 MW
Potencia: 25 MW
- Tafalla (Navarra)

DD	02/22	AutAdm.Previs / AutAdm.Construcción	BEHE	CBB	AIAA
Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
Resp. Área	-	GRUPO DGEDS SLU	-	-	Proyecto
Resp. Técnico	-	Aprobado	-	-	Proyecto INTERCONEXIÓN TAFALLA 25 MW
Título:	-	Aprobado	-	-	Compañía:
SITUACIÓN					
Dwg.No	TAF0365-DWCSIT	Hoja Nº	01	de	04
Escala:	S/E	Formato:	A1		Rev.
Documento propiedad de: Enaltia Solar.					

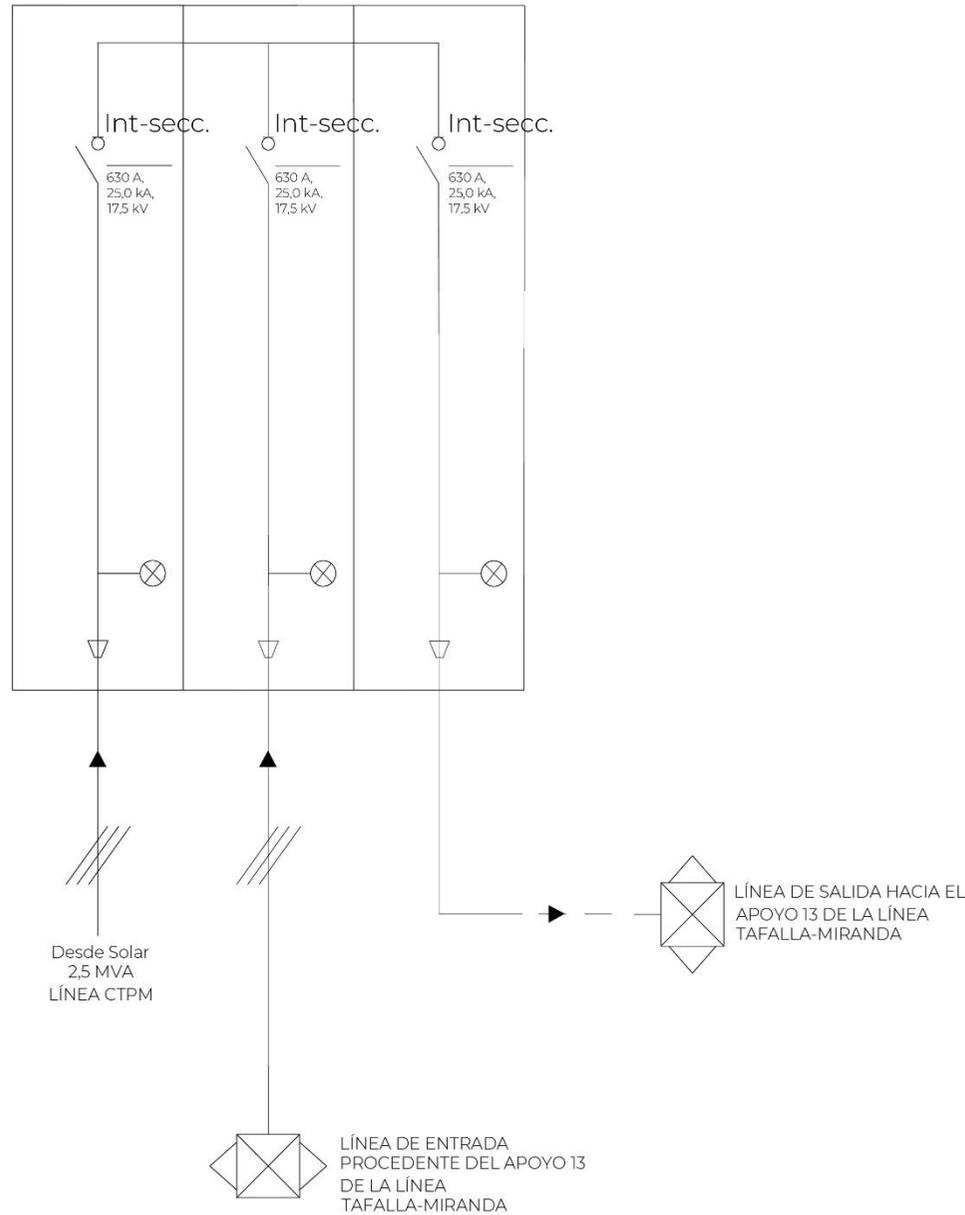


- NUEVO TRAZADO DE LÍNEA INTERCONEXIÓN 13,2 KV PSEV TAFALLA-CS
- LINEAS AERÉAS DE 10 KV Y EXISTENTES



00	02/22	Aut.Adm.Provis / Aut.Adm.Construcción	BEI/E	CDB	AIAA
Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
GRUPO DCEDIS SLU			Proyecto		
Resp. Área	-	Aprobado	-	Proyecto INTERCONEXIÓN TAFALLA 2,5 MW	
Resp. Técnico	-	Aprobado	-	Compañía:	
Técnico	-	Aprobado	-		
Título: IMPLANTACIÓN					
Dwg.No.	TAF0365-DWGIMP	Hoja Nº	02	de	08
Fecha:	S/E	Formato:	A1	Rev.	00
Documento propiedad de Enaltia Solar.					

13,2 kV CENTRO DE SECCIONAMIENTO



13,2 kV centro de seccionamiento formado por celdas aisladas por gas. El centro se compone de:

- Celdas de alimentación de entrada y salida equipadas con interruptores seccionadores.
- Armario de BT para servicios auxiliares.

CARACTERÍSTICAS DE MT: 13,2 kV
 Número de líneas de salida: 1
 Número de líneas de entrada: 2
 Configuración de las celdas de MT: simple barra
 Tensión nominal: 13,2 kV
 Tensión más elevada de la red: 17,5 kV
 Tensión soportada a impulso tipo rayo: 95,0 kV
 Intensidad de cortocircuito trifásico: 25,0 kA



Interruptor: Seccionador

Sensor de Tensión

Trifásica

00	02/22	Aut. Adm. Provis / Aut. Adm. Construcción	BEI/E	CDB	AIAA
Rev.	Fecha	Descripción	Dibujado	Revisado	Aprobado
GRUPO DCEDIS SLU			Proyecto		
Resp. Área	-	Aprobado	-	Proyecto INTERCONEXIÓN TAFALLA 2,5 MW	
Resp. Técnico	-	Aprobado	-	Compañía:	
Técnico	-	Aprobado	-	enaltia solar	
Título:			UNIFILAR INTERCONEXIÓN		
Dwg. No.	TAF0365-DWCUNFINI	Hoja N°	08	de	08
Fecha:	S/E	Formato:	A1		Rev. 00
Documento propiedad de: Enaltia Solar.					