



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## PROYECTO BÁSICO

DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV, PARA LA EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS-5" DE 15,00 MWp Y 12,00, SITO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALTERAS (SEVILLA), DESDE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA 66/30 KV "SALTERAS-5" HASTA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA 66/30 KV "SALTERAS 1-2", SITAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALTERAS (SEVILLA).

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

Peticionario: **SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.**

Autor del Proyecto: **LEOPOLDO A. GÓMEZ MAYORGA**  
Ingeniero Industrial-Colegiado 2.316 (COIIAOC)  
RODGO Ingeniería S.L. (B91881342)

Fecha: **Febrero de 2023**



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## INDICE GENERAL

MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
PRESUPUESTO.....	32
PLANOS.....	37

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## MEMORIA DESCRIPTIVA

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



## INDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

<b>MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>2. OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>4. PETICIONARIO .....</b>	<b>8</b>
<b>5. IDENTIFICACIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>6. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>10</b>
<b>7. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA LÍNEA A 66 KV .....</b>	<b>12</b>
7.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN .....	12
7.1.1. Características generales .....	12
7.1.1.1 Tensión de la línea .....	12
7.1.1.2 Potencia a transportar .....	12
7.1.2. Características de los cables .....	12
7.1.3. Descripción de los cables .....	12
7.1.3.1 Intensidad máxima admisible en régimen de cortocircuito. ....	14
7.1.3.2 Intensidades admisibles de los cables en régimen cíclico. ....	15
7.1.4. Cables de fibra óptica .....	17
7.1.5. Terminales. ....	18
7.1.6. Cables de puesta a tierra .....	18
7.1.6.1 Cables unipolares. ....	18
7.1.6.2 Cables concéntricos. ....	18
7.1.6.3 Conductor de continuidad de tierra. ....	19
7.1.7. Cajas de puesta a tierra de las pantallas. ....	19
7.1.8. Limitadores de tensión (SVL). ....	21
7.1.9. Pararrayos. ....	22
7.1.10. Disposición de la línea subterránea .....	23
7.1.10.1 Soterramiento en zanjas. ....	24
7.1.10.2 Conversiones de línea aérea a subterránea. ....	25
7.1.11. Sistemas de puesta a tierra .....	26
7.1.11.1 Tensiones inducidas. ....	27
7.1.11.2 Conexión rígida a tierra (solid bonding). ....	27
7.1.12. Cruzamientos, proximidades y paralelismos. ....	28
7.1.13. Protecciones contra sobretensiones. ....	28
7.2. RELACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS .....	28
7.3. CRONOGRAMA .....	28
<b>8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>29</b>
<b>9. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (INUNDABILIDAD) .....</b>	<b>30</b>
<b>10. CONCLUSIÓN. ....</b>	<b>31</b>



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 1. ANTECEDENTES

**SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.** tiene prevista la construcción del parque fotovoltaico denominado "SALTERAS-5", constituido por 24.194 módulos fotovoltaicos de 620 Wp cada uno, 35 inversores de 350,0 KW (uno tarado a 100,0 KW) y 4 transformadores de 3,0 MVA de potencia unitaria, lo que hace una potencia total de 15.000 KWp y 12.000 KW de potencia nominal.

Los terrenos donde se pretenden implantar los citados Parques Fotovoltaicos se encuentran ubicados en el paraje denominado "Horcajo", en el término municipal de Salteras (Sevilla).

Se planea la instalación de una Subestación Eléctrica Transformadora denominada "Salteras 5" en la que la energía generada por el citado parque se elevará a la tensión de 66 KV. Su situación puede verse en los planos adjuntos.

La energía eléctrica generada por los citados parques fotovoltaicos será evacuada a la tensión de 66 KV hasta la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", propiedad de SANTILLAN SOLAR, S. L., sita en el Término Municipal de Tomares (Sevilla).

Para ello, será necesario el diseño y construcción de:

- Línea aérea de Alta Tensión (66 KV), simple circuito, desde la Subestación proyectada (SET Salteras 5) hasta la Subestación "SET Salteras 1-2" existente.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento será el estudio, diseño y dimensionamiento de la línea subterránea a 66 KV, para la evacuación de la energía generada por el parque fotovoltaico "Salteras 5" desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" hasta la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras (Sevilla).

Este documento se redacta con el objeto de ser presentado a los distintos organismos oficiales para obtener la autorización o registro correspondiente.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWh, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



### 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Los terrenos donde se pretenden implantar la referida Línea Subterránea de Evacuación se encuentran situados en los parajes denominados "Horcajo y Fuenblanca", en el Término Municipal de Salteras (Sevilla).

Más concretamente, las instalaciones se repartirán entre las fincas con referencia catastral:

Polígono	Parcela	Referencia catastral
20	38	41085A020000360000YH
20	104	41085A020001040000YB

Las coordenadas UTM (en Huso 29, Proyección WGS84 de un punto de la parcela donde se ubicará la Subestación Eléctrica "Salteras 5" serán, aproximadamente, las siguientes:

$$X = 756.708,00$$
$$Y = 4.146.922,35$$

Las coordenadas UTM (en Huso 30, Proyección WGS84 de un punto de la parcela donde se ubica la Subestación Eléctrica "Salteras 1-2" son, aproximadamente, las siguientes:

$$X = 756.517,00$$
$$Y = 4.146.925,00$$

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



#### 4. PETICIONARIO.

Se redacta el presente proyecto por encargo de **SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.**, con C.I.F. B06862288, y domicilio en Rambla de Catalunya, nº 52, 4º-2º, 08007-Barcelona.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 5. IDENTIFICACIÓN.

Emplazamiento: Línea subterránea 66 KV.  
Titular: **SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.**  
Autor: Leopoldo Angel Gómez Mayorga, Ingeniero Industrial de **RODGO INGENIERÍA, S. L.**, con D.N.I. nº 08.687.526-N, colegiado Nº 2.316 del C.O.I.I.A.Oc., con domicilio en Calle Incas, nº 13, 41007-Sevilla.  
Correo electrónico [rodgoingenieria@rodgoingenieria.com](mailto:rodgoingenieria@rodgoingenieria.com) y teléfono de contacto (+34) 617.483.889, por encargo de **SOL Y GESTIÓN DEL SUR, S. L.**

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

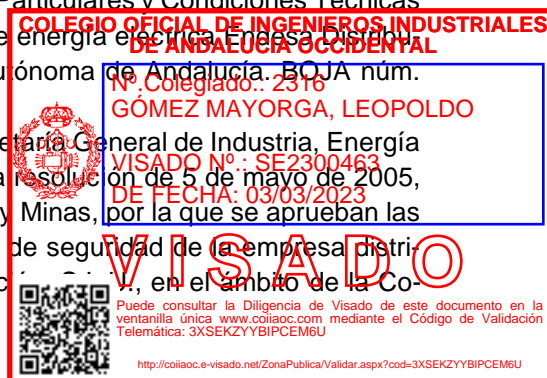


## 6. NORMATIVA APLICABLE

En la redacción de este proyecto se han tenido en cuenta todas las prescripciones reglamentarias exigibles, de tal forma que se verifiquen las condiciones técnicas y legales necesarias para poder obtener la correspondiente Autorización Administrativa.

La Normativa y Reglamentación a tener en cuenta en la redacción del proyecto será la siguiente:

- ❑ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ❑ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ❑ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ❑ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- ❑ 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.
- ❑ Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- ❑ Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- ❑ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- ❑ Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía por la que se establecen las medidas de protección de la avifauna.
- ❑ 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.
- ❑ Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por las que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA núm. 109 de 7 de junio de 2005.
- ❑ Resolución de 14 de junio de 2019, de la Secretaría General de Industria, Energía y Minas, por la que se deroga parcialmente la resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



- ❑ Recomendaciones UNESA.
- ❑ Normas UNE y cualquier otra reglamentación nacional, autonómica o local vigente que fuera de aplicación.
- ❑ Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- ❑ Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- ❑ Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ❑ Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ❑ Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ❑ Legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales: Ley 31/1995 8.11.95/BOE269 y Reales Decretos sucesivos que desarrollan la ley.
- ❑ Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ❑ Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad frente al riesgo eléctrico.
- ❑ Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- ❑ Ley 2/89, de 18 de Julio, Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- ❑ Ley 2/95, de 1 de Junio (BOJA 28/12/95) modificación de la 2/89.
- ❑ Decreto 178/2006, de 10 de Octubre (BOJA 209, 27/10/2006), de la Junta de Andalucía, de Protección de la Avifauna.
- ❑ Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- ❑ Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ❑ Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- ❑ Decreto 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.



## 7. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA LÍNEA A 66 KV

La línea proyectada estará compuesta por una línea subterránea desde la Subestación "Salteras 5" hasta la Subestación "Salteras 1-2", con una longitud de 0,120 Km.

### 7.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

#### 7.1.1. Características generales

##### 7.1.1.1 Tensión de la línea

Tensión nominal ( $U_n$ ) de 66 kV y tensión más elevada para el material ( $U_m$ ) 72,5 kV. Estas líneas se clasifican de 2ª categoría.

##### 7.1.1.2 Potencia a transportar

- Línea de evacuación de Salteras 5: 15,00 MW.

#### 7.1.2. Características de los cables

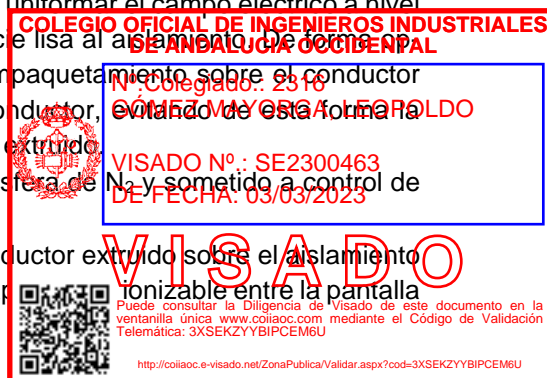
Los cables utilizados tendrán conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación. Los cables proyectados serán los siguientes:

- Cables de 66 KV de XLPE 1 x 630 mm<sup>2</sup> Al con pantalla de 95 mm<sup>2</sup> Cu.

#### 7.1.3. Descripción de los cables

Las características de los cables relacionados anteriormente tomarán como referencia la norma de EDE KNE001 para "Cables subterráneos de Alta Tensión":

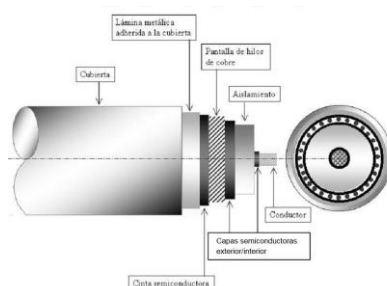
- Conductor:** conductor de aluminio de sección circular compacta con obturación longitudinal para secciones menores o iguales a 1.000 mm<sup>2</sup>, y segmentado o milliken con obturación longitudinal para el resto, de acuerdo con la norma UNE-EN 60228.
- Semiconductor interior:** formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. De esta forma se consigue uniformar el campo eléctrico a nivel de conductor y se asegura que presente una superficie lisa al aislamiento. De forma adicional, se dispondrá una cinta semiconductora de empaquetamiento sobre el conductor sobre la que se forma la capa de compuesto semiconductor, evitando de esta forma la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido.
- Aislamiento:** Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de  $N_2$  y sometido a control de ausencia de contaminaciones.
- Semiconductor exterior:** Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



- Proceso de extrusión: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de AT. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N<sub>2</sub>) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.
- Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre.
- Contraespira: Cinta metálica de cobre cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- Cubierta exterior: Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo ST7 con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable. En aquellos casos en los que exista una capa semiconductor extruida para dar continuidad eléctrica a la superficie exterior, no será necesario que esté grafitada.
- Consideraciones frente al fuego: Debido a su composición, los cables serán exentos de halógenos. Además, serán no propagadores de la llama y con las características frente al fuego requeridas en la normativa vigente.



Para cada uno de los cables proyectados, se definen sus características en la tabla siguiente:



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



TENSIÓN NOMINAL	45 kV			66 kV		132 kV	
CABLE NORMALIZADO	1x400mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x800mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x1000mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x630mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x1000mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x630mm <sup>2</sup> Al XLPE	1x1200mm <sup>2</sup> Al XLPE
<b>CARACTERÍSTICAS NOMINALES</b>							
Tensión U <sub>0</sub>	26			36		76	
Tensión U <sub>m</sub>	52			72,5		145	
Aislamiento a impulso rayo	250			325		650	
<b>CONDUCTOR</b>							
Material	Al			Al		Al	
Sección	400	800	1000	630	1000	630	1200
Diámetro exterior	23,5	34,0	38,5	30,5	38,5	33,5	43,5
(Tolerancias)	23,2-23,9	33,5-34,4	38,0-38,9	30,1-30,9	38,0-38,9	38,0-38,9	43,0-44,0
Resistencia cc a 20°C	0,0778	0,0367	0,0291	0,0469	0,0291	0,0469	0,0247
Tipo de Cuerda	UNE 60228, clase 2 compactada			UNE 60228, clase 2 compactada		UNE 60228, clase 2 compactada segmentada	
<b>PANTALLA SOBRE CONDUCTOR</b>							
Material	Mezcla extrusionada conductora			Mezcla extrusionada		Mezcla extrusionada	
Espesor	1,2	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,5
Diámetro exterior	25,9	37,0	41,5	32,9	41,5	36,5	46,5
<b> AISLAMIENTO</b>							
Material	Poliétileno reticulado (XLPE)			Poliétileno reticulado (XLPE)		Poliétileno reticulado (XLPE)	
Espesor	7,0			9,0		16,0	
Diámetro exterior	40,0	51,0	56,5	52,0	60,5	65,5	79,0
(Tolerancias)	39,4 - 41,0	50,3 - 52,0	55,8 - 57,5	51,5 - 53,0	60,0 - 61,5	64,5 - 66,5	78,0 - 80,2
<b>PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO</b>							
Material	Mezcla extrusionada			Mezcla extrusionada		Mezcla extrusionada	
Espesor	1,0			1,0		1,5	
Diámetro exterior	42,0	53,0	58,5	54,0	62,5	68,5	82,0
<b>PANTALLA METÁLICA</b>							
Material y tipo	Pantalla de hilos de Cu			Pantalla de hilos de Cu		Pantalla de hilos de Cu	
Nº hilos *	53			78		91	
Diámetro hilo *	1,09			1,25		1,3	
Sección	50			95		120	
Resistencia cc a 20°C	0,357			0,188		0,149	
<b>BARRERA NO PROPAGACIÓN AGUA</b>							
Material	Cinta conductora hinchable			Cinta conduc. hinchable		Cinta conductora hinchable	
Espesor (*)	0,4			0,4		0,4	
<b>CUBIERTA EXTERIOR</b>							
Material capa metálica impermeab.	Cinta longitudinal Cu o Al			Cinta longitudinal Cu o Al		Cinta longitudinal Cu o Al	
Espesor capa metálica	0,1			0,1		0,1	
Material	Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama			Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama		Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama	
Espesor	3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,8
Diámetro exterior *	51,5	63,6	68,5	64,0	73,0	79,5	93,5
Color	Negro			Negro		Negro	
Radio curv. durante tendido*	1030	1272	1370	1280	1460	1590	1870
Radio curvatura acabado *	772	954	1028	960	1095	1193	1403
Peso del cable aproximado	4,0	5,4	6,0	5,0	6,2	8,0	9,7

(\*) Valores orientativos, a definir por el fabricante

### 7.1.3.1 Intensidad máxima admisible en régimen de cortocircuito

Las intensidades de cortocircuito máximas admisibles en los conductores normalizados vienen definidos en la Tabla 2: Intensidad de cortocircuito máxima admisible en los conductores normalizados, para un tiempo de 0,5 segundos, según los valores obtenidos a partir de los cálculos descritos en la UNE 21-192-92.



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



Sección (mm <sup>2</sup> )	Intensidad I <sub>cc</sub>	
	kA	Tiempo
400 Al	53	0,5 segundos
630 Al	84	
800 Al	106	
1000 Al	133	
1200 Al	160	

Las intensidades de cortocircuito máximas admisibles en las pantallas de los conductores normalizados, para un tiempo de 0,5 segundos, se muestran en la tabla siguiente:

Tensión del sistema	Sección de pantalla del cable	I <sub>cc</sub> pantalla cable
45 kV	50 mm <sup>2</sup>	11,26 kA
66 kV	95 mm <sup>2</sup>	21,17 kA
132 kV	120 mm <sup>2</sup>	26,64 kA

### 7.1.3.2 Intensidades admisibles de los cables en régimen cíclico.

Se han calculado también las intensidades admisibles de los cables en régimen cíclico.

En este caso, se han considerado los sistemas en régimen cíclico, debido a que en los cables AT la capacidad térmica interna no puede ser despreciada, lo que hace necesario calcular la respuesta interna transitoria de la temperatura de los cables.

Se ha considerado que los cables soportan cargas variables de modo cíclico en un período de 24 horas, siendo sensiblemente idéntica la forma de cada ciclo con la gráfica aproximada de la curva de carga diaria normalizada.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº. Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

V I S A D O

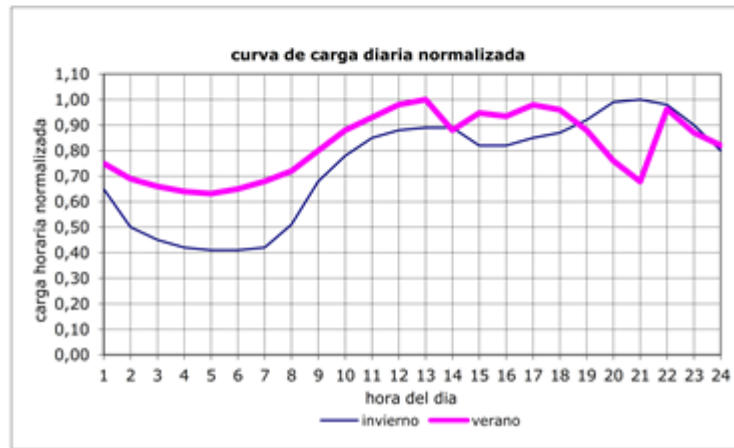
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



Carga diaria normalizada (Hora del día)	invierno			verano		
	carga (p.u)	Yi <sup>2</sup>	Yi	carga (p.u)	Yi <sup>2</sup>	Yi
1	0,65	0,423		0,75	0,563	
2	0,50	0,250		0,69	0,476	
3	0,45	0,203		0,66	0,436	
4	0,42	0,176		0,64	0,410	
5	0,41	0,168		0,63	0,399	
6	0,41	0,168		0,65	0,423	
7	0,42	0,176		0,68	0,462	
8	0,51	0,260		0,72	0,518	
9	0,68	0,462		0,80	0,640	Y <sub>5</sub>
10	0,78	0,608		0,88	0,774	Y <sub>4</sub>
11	0,85	0,723		0,93	0,865	Y <sub>3</sub>
12	0,88	0,774		0,98	0,960	Y <sub>2</sub>
13	0,89	0,792		1,00	1,000	Y <sub>1</sub>
14	0,89	0,792		0,88	0,774	Y <sub>0</sub>
15	0,82	0,672		0,95	0,897	
16	0,82	0,672		0,94	0,874	
17	0,85	0,723	Y <sub>5</sub>	0,98	0,958	
18	0,87	0,757	Y <sub>4</sub>	0,96	0,922	
19	0,92	0,846	Y <sub>3</sub>	0,88	0,774	
20	0,99	0,980	Y <sub>2</sub>	0,76	0,578	
21	1,00	1,000	Y <sub>1</sub>	0,68	0,461	
22	0,98	0,960	Y <sub>0</sub>	0,96	0,927	
23	0,90	0,810		0,87	0,757	
24	0,80	0,640		0,82	0,674	
	0,737	0,585	promedio	0,820	0,688	promedio



En base a este criterio se han calculado las intensidades admisibles y las potencias en este orden, reflejadas en la tabla siguiente:

SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiacc.com](http://www.coiacc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiacc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



Tensión (kV)	Sección (mm <sup>2</sup> )	1 circuito por zanja		2 circuitos por zanja	
		Conexión rígida a tierra	Conexiones especiales	Conexión rígida a tierra	Conexiones especiales
45	400 AI	40MVA / 514A	45MVA / 584A	34MVA / 439A	39MVA / 500A
	1000 AI	62MVA / 795A	78MVA / 999A	52MVA / 667A	66MVA / 842A
66	630 AI	69MVA / 607A	88MVA / 771A	59MVA / 512A	75MVA / 656A
	1000 AI	82MVA / 721A	113MVA / 985A	68MVA / 598A	95MVA / 827A
132	630 AI	140MVA / 611A	178MVA / 777A	116MVA / 507A	150MVA / 656A
	1200 AI	178MVA / 777A	253MVA / 1105A	145MVA / 635A	210MVA / 919A

#### 7.1.4. Cables de fibra óptica

Las comunicaciones a implementar en líneas con cable subterráneo se basarán siempre en fibra óptica tendida juntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección antirroedores.

Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

Las Características mecánicas y eléctricas del cable se muestran en la tabla siguiente

Número de fibras	48
Diámetro exterior del cable (mm)	≤ 18
Resistencia a la tracción máxima (daN)	≥ 1.000
Masa (kg/km)	≤ 300
Radio de curvatura (mm)	≤ 300
Disposición de tubos	4 tubos de 12 fibras
Humedad relativa	Mínima: 65% hasta 55°C
Margen de Temperatura	-20°C a +70°C
Tipos de Fibra (norma de referencia)	Monomodo convencional (ITU-T G.652.D)



### 7.1.5. Terminales.

Los terminales se instalarán en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Los terminales no deberán limitar la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.

Compuesto aislante	Temperatura máxima del conductor		
	Funcionamiento normal	Sobrecarga de Seguridad (1)	Cortocircuito (duración máxima 5 s)
Polietileno reticulado (XLPE)	90	100	250

(1) La duración media de las sobrecargas anuales durante la vida de un cable no puede exceder las 72 horas, sin que se puedan superar las 216 horas dentro del mismo periodo.

Del mismo modo, los terminales deberán admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Para asegurar una correcta compatibilidad entre el cable y los empalmes a la hora de su montaje en la instalación, los diámetros nominales y las tolerancias de fabricación, tanto del conductor como del aislamiento, deberán adecuarse a los valores especificados para los cables en la Tabla de Características de los Cables Subterráneos.

### 7.1.6. Cables de puesta a tierra.

Estos cables realizarán la puesta a tierra de aquellos elementos de la instalación que así lo precisen.

#### 7.1.6.1 Cables unipolares.

Estarán formados por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina.

La sección del conductor de estos cables debe ser igual o mayor que la sección de la pantalla a la que se conectan y como mínimo será de 95 mm<sup>2</sup>.

Estos cables cumplirán las condiciones de la Norma UNE-HD-603 en todo lo que les sea de aplicación, excepto en lo referente a las tensiones de prueba.

Deberán soportar una tensión de 15 kV en corriente alterna durante 1 minuto.

#### 7.1.6.2 Cables concéntricos.

Estos cables se utilizarán para unir las pantallas de empalmes seccionados a las cajas de puesta a tierra. Las pantallas de los dos lados del empalme se conectarán al interior y el exterior del cable concéntrico.



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



El cable estará constituido por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y un conductor concéntrico de hilos de cobre de la misma sección que el conductor principal.

Además, dispondrá de aislamiento o cubierta exterior.

La sección interior y exterior de estos cables deben ser iguales o mayores que la sección de la pantalla a la que se conectan y como mínimo de 95 mm<sup>2</sup> + 95 mm<sup>2</sup>.

Estos cables cumplirán las condiciones de la Norma UNE-HD-603 en todo lo que les sea de aplicación, excepto en lo referente a las tensiones de prueba.

Deberán soportar una tensión de 15 kV en corriente alterna durante 1 minuto, tanto en el aislamiento interior como en el aislamiento exterior.

#### 7.1.6.3 Conductor de continuidad de tierra.

En los sistemas de conexión de pantallas en un solo punto ("single point"), se requerirá la colocación de un conductor de continuidad de tierras, o cable de acompañamiento, para proveer un camino de baja impedancia para las corrientes homopolares que se puedan producir en caso de circulación por la línea de corrientes de cortocircuito.

Este conductor de continuidad de tierra será de cobre con aislamiento de XLPE en todo su recorrido, debiendo soportar una tensión de ensayo de 5 kV a frecuencia industrial durante 1 minuto.

#### 7.1.7. Cajas de puesta a tierra de las pantallas.

Se instalarán cajas de puesta a tierra para alojar las conexiones de las pantallas de los conductores. Dependiendo del sistema de puesta a tierra definido para la instalación, estas cajas pueden incluir limitadores de tensión.

Las cajas de conexión de pantallas serán trifásicas y dispondrán de una envolvente preparada para alojar las conexiones de las pantallas, los cables de conexión a tierra y los limitadores de tensión asociados en caso necesario.

Serán accesibles mediante útil específico o llave para permitir la realización de los ensayos de puesta en servicio y de mantenimiento periódico del sistema de cable. Para facilitar estas operaciones, no contendrán ningún tipo de rellenos y las conexiones de las pantallas de los cables entre sí y con la red de tierras local se realizarán con pletinas desmontables.

Las envolventes estarán fabricadas en acero galvanizado o acero inoxidable y serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de cualquiera de los elementos alojados en ellas sin que se produzcan daños a elementos externos vecinos. Además deberán estar conectadas siempre a tierra por medio de una conexión independiente de la puesta a tierra de los elementos contenidos en su interior.

Estarán provistas de una pantalla aislante y transparente que permita ver los elementos en tensión cuando la caja esté abierta, de forma que se evite el contacto accidental con los elementos en tensión.



con la tapa abierta. En sitio visible, dispondrán de una etiqueta que muestre la línea a la que pertenecen y el esquema de conexión y, en su exterior, estarán identificadas mediante el símbolo normalizado de peligro tensión según el RD 485/1997.

Las dimensiones máximas serán las siguientes:

- Altura: 850 mm.
- Anchura: 680 mm.
- Profundidad: 395 mm.

Estarán preparadas para ser instaladas en los sistemas definidos en la Tabla de las Características de los Cables Subterráneos, y con las secciones de pantallas indicadas en la siguiente tabla:

Tensión asignada U (KV)	Sección de la pantalla (mm <sup>2</sup> )	Intensidad Icc 0,5 seg (KA)
66	95	18

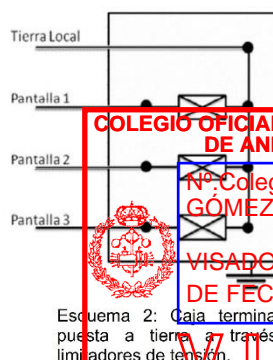
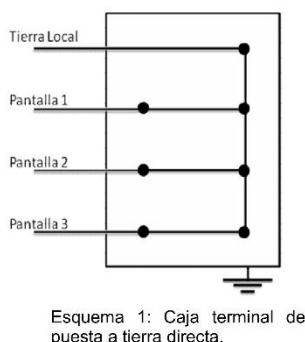
Según el lugar de instalación se diferencian dos tipos:

- **Exteriores:** estarán preparadas para su fijación sobre torres y sobre pórtico a la intemperie, con una tapa practicable que deberá cerrarse mediante candado de seguridad. Cumplirán un grado de protección IP55 según UNE 20324 y un grado de protección mecánica frente a impactos IK10 según EN 50102.
- **Subterráneas:** estarán preparadas para su fijación a nivel de suelo y enterradas. La tapa y el cuerpo de la caja deberán cerrarse mediante tornillería inoxidable. Cumplirán un grado de protección IP68 con la totalidad de la caja a un metro de profundidad según UNE 20324 y un grado de protección mecánica IK10 según EN 50102.

Los tipos de conexión disponibles serán los siguientes:

a) Terminales

En estas cajas se recibirán tres pantallas que se pondrán a tierra de forma directa o a través de limitadores de tensión, según los siguientes esquemas de conexión:



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL

Nº Colegado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

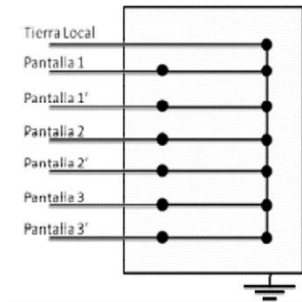
VISADO

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

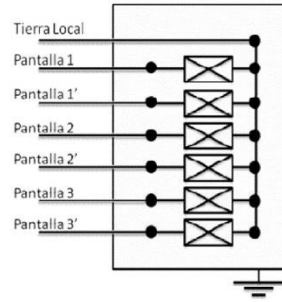
<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

b) Empalmes

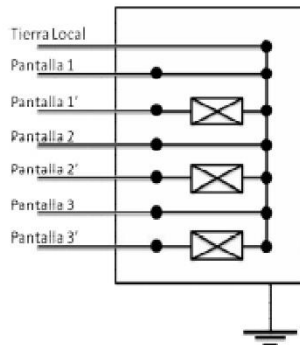
En estas cajas se reciben seis pantallas que se conectarán siguiendo una de las siguientes configuraciones:



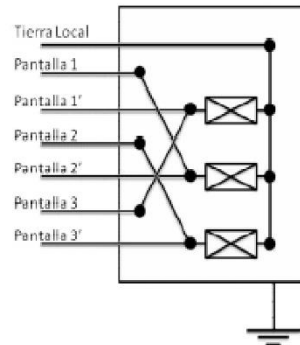
Esquema 3: Caja de puesta a tierra directa de todas las pantallas.



Esquema 4: Caja de puesta a tierra de todas las pantallas a través de limitadores de tensión.



Esquema 5: Caja de puesta a tierra mixta (directa de tres pantallas y a través de limitadores de tensión las otras tres).



Esquema 6: Caja de puesta a tierra con cruzamiento de pantallas

7.1.8. Limitadores de tensión (SVL).

Los limitadores de tensión para las pantallas serán dispositivos con características tensión-corriente fuertemente no lineal, destinados a limitar las diferencias de potencial transitorias que, con ocasión de sobretensiones de impulsos, atmosféricas o de maniobra, pueden aparecer entre elementos del circuito de pantallas con rigidez dieléctrica limitada.

Serán de óxido de cinc (ZnO) y estarán dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito.

Sin embargo, deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad limitando estas tensiones a valores admisibles.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL  
 Nº. Colegiado: 2816  
 GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO  
 VISADO Nº.: SE2300463  
 DE FECHA: 03/03/2023

Se puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



Las tensiones que se han de limitar serán las que aparecen entre pantallas y la tierra local, que someterán a esfuerzos dieléctricos a la cubierta exterior del cable y a los aisladores de soporte de los terminales, y las que se presentan entre los dos extremos de pantalla que concurren en un mismo empalme con discontinuidad de pantalla, que deberán ser soportadas por un espesor muy reducido de material aislante en el interior del empalme.

Los limitadores de tensión deberán dimensionarse en cada instalación para obtener un nivel de protección adecuado, aunque habitualmente se utilizarán con las siguientes características:

- Tensión asignada: 6 kV.
- Tensión residual:  $\leq 20$  kV.
- Corriente nominal de descarga con onda 8/20  $\mu$ s:  $\geq 10$  kA.

Respecto al resto de características y ensayos de tipo y recepción, deberán cumplir los requisitos indicados en la norma UNE-EN 60099-4.

#### 7.1.9. Pararrayos.

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares. Estos elementos se dispondrán entre el tramo aéreo y el terminal.

Serán de óxido de zinc, como elemento activo, y en cada una de las autoválvulas instaladas se dispondrá un cable de puesta a tierra aislado independiente en el que se instalará un contador de descargas.

La conexión a tierra del pararrayos no podrá efectuarse a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia. De esta forma se minimizará la impedancia en caso de descarga. El conductor cumplirá la norma de cable unipolar definida en el Apartado "Cables de puesta a tierra".

Las características exigidas a los pararrayos serán las siguientes:



PARARRAYOS DE OZN					
Tensión de Red		45 kV	66 kV	110 kV	132 kV
Aislamiento exterior		Material polimérico			
Tensión de servicio continuo Uc	kV	34	48	77	92
Tensión asignada Ur	kV	42	60	96	120
Corriente de descarga nominal con onda 8/20 μs	kA	10			
Clase de descarga de línea		2	3		
Nivel de aislamiento externo frec indust / tipo rayo	kV/kV	95/250	140/325	275/650	275/650
Corriente de prueba del limitador de presión 0,2 seg	kA	25	31,5		
Tensión residual máxima con onda de corriente 1/5 μs y 10 KA	kV	< 155	< 222	< 355	< 444
Tensión residual máxima con onda de corriente 8/20 μs y 10 kA	kV	< 138	< 198	< 317	< 396
Tensión residual máxima con onda de corriente 30/60 μs y 1000 A	kV	< 109	< 156	< 249	< 312
Funcionamiento con impulso tipo rayo 8/20 μs	kA	10			
Impulso de corriente de gran amplitud onda 4/10 μs	kA	100			
Variación Tensión residual antes y después de impulso de corriente larga duración (2400 μs)		<5%			
Requerimientos mecánicos	daN	50	50	100	100
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución III fuerte	mm	1.300	1.813	3.625	3.625
Línea de fuga mínima fase tierra nivel de polución IV muy fuerte	mm	1.612	2.248	4.495	4.495

### 7.1.10. Disposición de la línea subterránea

Se proyecta la disposición de cables en canalizaciones entubadas con tubos hormigonados.

Se ha optado por el trazado que aparece en los planos adjuntos siguiendo los criterios siguientes:

- Se han respetado los condicionados y normas particulares de los Organismos afectados en el trazado.
- Las líneas discurrirán por terrenos de dominio público.
- Los tramos de la línea que discurren por zonas urbanas, el trazado irá preferentemente bajo calzada, en la proximidad de la acera y paralelo a los bordillos.
- El trazado será lo más rectilíneo posible, y las curvas tendrán el mayor radio de curvatura posible para no dañar al cable. Como mínimo este radio de curvatura deberá ser mayor que los radios mínimos de curvatura a que se pueden someter tanto los cables que se van a colocar, como el tubo utilizado para la canalización.
- Las curvas para salvar obstáculos (dobles curvas o curvas en S) y seguir en la misma dirección, deberán tener como mínimo la siguiente longitud:

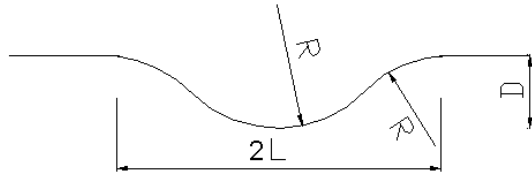
$$L_m = \sqrt{(4 \times R \times D - D^2)}$$

Donde

R: Radio de la curva (mayor que el mínimo admisible de los tubos y de los cables que se empleen), en (m).

D: Desplazamiento horizontal o vertical que se requiere.

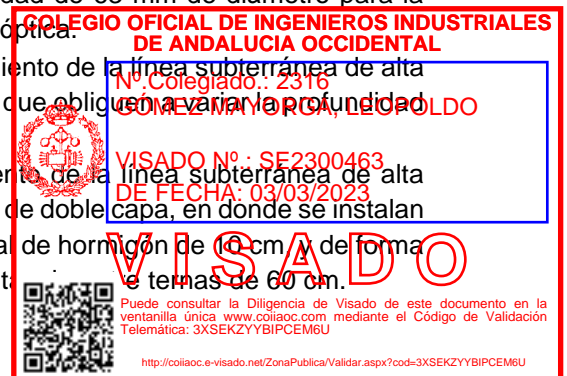




- Para los cambios de dirección en las canalizaciones entubadas se tomará, salvo que se indique otro valor, un radio de curvatura mínimo de 50 veces el diámetro del tubo. Este valor es el recomendado, en general, para tender el cable por el interior de los tubos.
- Al ir entubados los cables, se deberá comprobar mediante cálculo que la canalización que se pretende construir es válida, verificando que podrán tenderse en ella después los cables previstos. El procedimiento a seguir consiste en asegurar que, para el trazado considerado, los valores de los esfuerzos que se producen en el tendido de los cables son admisibles para éstos, garantizando así que la canalización cumple con su finalidad prevista y los cables no se deteriorarán.

#### 7.1.10.1 Soterramiento en zanjas.

- Si se tuviesen tres o más circuitos a tender por una línea, se desdoblarán para tender como mucho dos circuitos en una misma zanja con el fin de minimizar riesgos y debido a exigencias de intensidad admisible, procurando que las zanjas a ejecutar vayan separadas entre sí de tal forma que posibles excavaciones que pudieran realizarse no afecten a ambas zanjas simultáneamente.
- Por motivos de fiabilidad en la ejecución, las perforaciones subterráneas tipo "topo" sólo se ejecutarán cuando sea imposible abrir zanjas.
- Las líneas soterradas mediante la ejecución de zanjas siempre se instalarán bajo tubo, de forma que los cables vayan por el interior de tubos de polietileno de doble capa, los cuales quedarán siempre embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.
- Las fases estarán dispuestas en triángulo.
- El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se disponga para los cables de potencia tendrá un diámetro interior como mínimo 1.5 veces el diámetro del cable a tender, para que el cable pueda entrar sin dificultad y quepa también la mordaza que ha de sujetarlo para el arrastre, no tomándose tubos de diámetros exteriores inferiores a 160 mm. Se utilizará el tubo de 160 mm para sistemas de 66 kV.
- Se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.
- La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establece a partir de 1,25 metros.
- La anchura de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión será tal que los tubos de polietileno corrugado de doble capa, en donde se instalan los cables de potencia, tengan un recubrimiento lateral de hormigón de 10 cm A de forma que en el caso de doble circuito se mantenga una distancia de 60 cm.



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



- Cuando el tendido se haga por zonas sin urbanizar donde no se puedan tomar referencias fijas, EDE decidirá para cada caso concreto sobre la necesidad de efectuar la señalización exterior del trazado de cables subterráneos mediante la colocación de placas de señalización a lo largo del tendido.

Además de lo anterior, las canalizaciones en zanjas se ejecutarán de forma que:

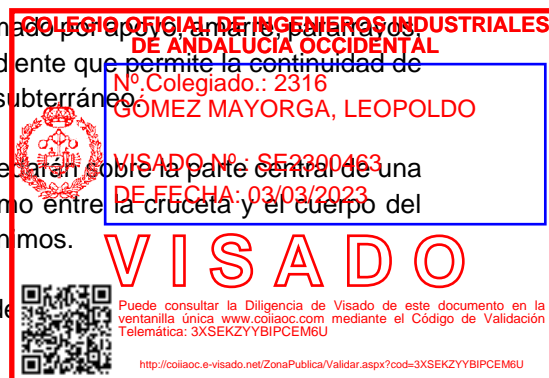
- Se colocará una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor para el asiento de los tubos.
- Se rellenará de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los tubos.
- Las tierras de relleno deberán alcanzar como mínimo un grado de compactación del 95% Proctor Modificado.
- La cinta de señalización, referenciada en la norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.
- Se aconseja, además, la instalación de balizas para el marcado de la zanja y su posterior detección. Estas balizas ofrecen un método preciso, práctico y duradero para el marcado del trazado, pudiéndose programar para la inclusión de información específica, como los detalles de la instalación, el tipo de aplicación, tipo de material, fecha de colocación y otros detalles relevantes. Las balizas han de operar incluso en presencia de conductos o tuberías de metal, otros conductores metálicos, alambradas, líneas de energía y balizas electrónicas de otros servicios y serán de color rojo (estándar APWA), lo que permitirá, además, cierta referencia visual de la tipología de elemento balizado (naranja – telefonía, azul – agua, etc.).
- Se preferirá la instalación de las balizas esféricas, diseñadas para instalar en zanjas y situadas a una profundidad máxima de 1,2 m. Las balizas esféricas, de unos 10 cm de diámetro, contarán con un sistema de auto nivelación que asegure un posicionamiento horizontal del sensor, independientemente de la posición en la que se coloque la baliza en el terreno.
- Se instalarán, como mínimo, balizas en los cambios de dirección, en los empalmes y cada 50,0 metros (a 50,0 m de la baliza anterior), a unos 0,70 m de profundidad (sobre el hormigón de protección, en el centro de la cara superior del prisma) y se programarán, al menos, con la siguiente información: Código de Baliza (existente por defecto), Nombre de Línea, Tensión y Tipo de ubicación (en traza, cambio dirección, empalme).

#### 7.1.10.2 Conversiones de línea aérea a subterránea.

Se entiende por conversión aéreo-subterránea al conjunto formado por el apoyo, amarres, para rayos, terminales, puesta a tierra, cerramiento y obra civil correspondiente que permite la continuidad de la línea eléctrica cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

En lo que a la disposición del cable subterráneo se refiere, quedarán sobre la parte central de una de las caras del apoyo. La curvatura de los cables en el tramo entre la cruzeta y el cuerpo del apoyo respetará en todo momento los radios de curvatura mínimos.

Se establecen como valores mínimos del radio de curvatura de



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



Una vez en el cuerpo del apoyo se hará uso de estructuras accesorias para el soporte de las abrazaderas o bridas de sujeción de los cables. Estas serán de material no magnético, como nylon, teflón o similar, y se situarán a lo largo del apoyo con una distancia máxima entre ellas de 1,5 metros.

En la parte inferior del apoyo se dispondrá una protección para el cable a través de tubo o canaleta metálicos para cubrir las ternas. Esta protección irá empotrada en la cimentación y quedará obtenida en la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua. Sobresaldrá 2,5 metros de la cimentación.

Las características del apoyo y del resto de elementos quedan definidas en los requisitos indicados en el apartado de las Subestaciones.

#### 7.1.11. Sistemas de puesta a tierra

En las redes subterráneas se conectarán a tierra los siguientes elementos:

a) Apoyos de conversión aéreo-subterránea.

Se realizará la puesta a tierra del propio apoyo con paso aéreo-subterráneo y de los elementos instalados en el mismo. Dicha puesta a tierra se dimensionará según requerimientos de resistencia mecánica y térmica, corrosión, seguridad de personas y protección frente a rayos, tal como se exige en el apartado 7 de la ITC-LAT 07.

b) Autoválvulas.

Para cada una de las autoválvulas instaladas se dispondrá un cable de puesta a tierra aislado independiente en el que se instalará un contador de descargas. El conductor a instalar cumplirá la norma de cable unipolar con aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina.

La conexión no se podrá ejecutar a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia. El tendido de esta línea seguirá la trayectoria más directa, evitando en todo momento que se formen bucles o espiras alrededor de la estructura del apoyo y teniendo especial cuidado en aislar correctamente el cable para que no se produzcan contactos con la estructura o efectos coronas.

Las puestas a tierra de los pararrayos de cada fase podrán juntarse en una única línea de tierra que se unirá con el cable de salida de la caja de conexión de las pantallas conectándose desde ahí al sistema de tierra del apoyo.

c) Pantallas metálicas de los conductores.

La principal función del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas de los conductores es la reducción de tensiones inducidas que aparecen entre las pantallas de los cables y tierra, tanto en régimen permanente como en cortocircuito.

Se proyecta la instalación del siguiente tipo de conexión de pa



- Conexión rígida a tierra (solid bonding).

#### 7.1.11.1 Tensiones inducidas.

Durante el funcionamiento de un circuito se inducen en las pantallas de los conductores unas tensiones que, dependiendo del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas, pueden originar dos fenómenos distintos:

- Aparecen corrientes inducidas que disminuyen la capacidad de transporte del conductor.
- Aparecen tensiones inducidas que pueden alcanzar valores peligrosos para la seguridad de personas o valores capaces de dañar los materiales de la instalación o reducir la vida útil de los mismos.

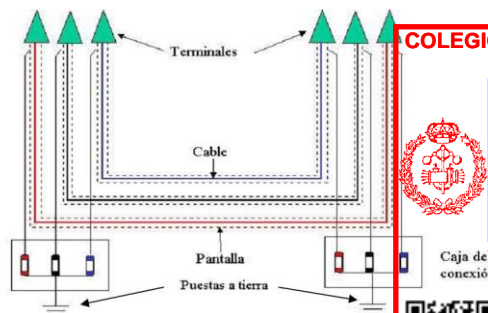
La elección del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas se realizará y justificará en cada caso atendiendo a las características de la instalación y de los efectos que las tensiones inducidas pueden provocar en la instalación. Las principales funciones del sistema de conexión de puesta a tierra serán:

- Eliminar o reducir corrientes de circulación por las pantallas debidas a un acoplamiento inductivo con la corriente que pasa por los cables, evitando así pérdidas de potencia activa.
- Reducir las tensiones inducidas entre las pantallas de los cables y tierra, tanto en régimen permanente como en cortocircuito. Las sobretensiones inducidas durante cortocircuitos pueden provocar averías en los cables, principalmente en los empalmes, terminales y en las cajas de conexiones que se utilizan para la transposición de pantallas, así como la perforación del aislamiento de la cubierta.

En condiciones de funcionamiento normal de las líneas se aceptarán como máximo unas tensiones inducidas entre las pantallas y tierra de 65 V, ya que las conexiones de las pantallas a tierra, y los cruces de las pantallas se ubican en cajas metálicas puestas a tierra.

#### 7.1.11.2 Conexión rígida a tierra (solid bonding).

En este tipo de conexión, las pantallas de los cables estarán conectadas a tierra en ambos extremos, formando un circuito cerrado y ligado electromagnéticamente con el circuito formado por los conductores, según se muestra en la figura adjunta.



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



En este tipo de conexión, se inducen corrientes de circulación en las pantallas de los cables, provocando pérdidas por calor y consecuentemente pérdidas en la intensidad admisible del cable.

Estas pérdidas, se pueden minimizar cuando los cables están dispuestos en formación tresbolillo, sin embargo, se incrementan con la separación de estos.

### 7.1.12. Cruzamientos, proximidades y paralelismos.

No existen.

### 7.1.13. Protecciones contra sobretensiones.

Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico.

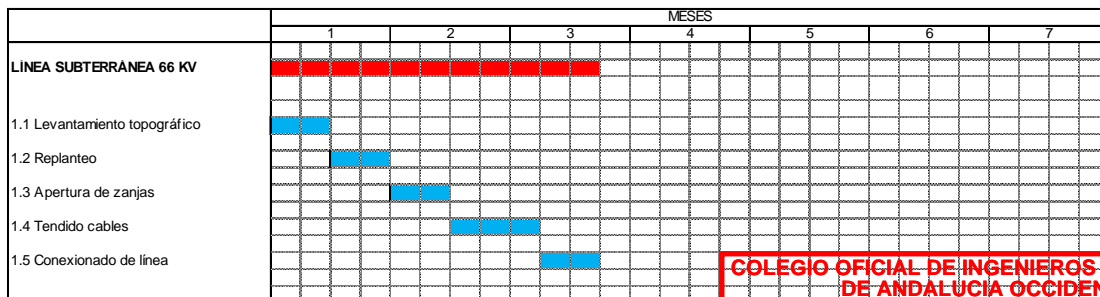
Para ello se instalarán autoválvulas de óxidos metálicos en todos los sistemas de paso aéreo a subterráneo.

## 7.2. RELACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS

El trazado de la línea solamente afectará a la parcela

Polígono	Parcela	Referencia catastral
20	104	41085A020001040000YB

## 7.3. CRONOGRAMA



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A los efectos previstos en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, en los artículos 124, 125 y 144 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de instalaciones de energía eléctrica; de acuerdo con el artículo 9 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos y en cumplimiento del artículo 16.2 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y 24 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, debe someterse a información pública conjunta la petición de autorización administrativa, declaración de impacto ambiental y autorización ambiental unificada de la subestación transformadora, así como la declaración, en concreto, de utilidad pública de la citada instalación.

En proyecto aparte se realizará el estudio de impacto ambiental.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 9. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (INUNDABILIDAD)

Se ha estudiado la posibilidad de inundación de la zona de proyecto realizando estudio hidrológico. A la vista de los resultados obtenidos, se ha adaptado la zona de implantación para no interferir con el dominio público hidráulico.

Los cálculos y el resto de información puede consultarse en el Estudio de Inundabilidad que se adjunta aparte con este proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



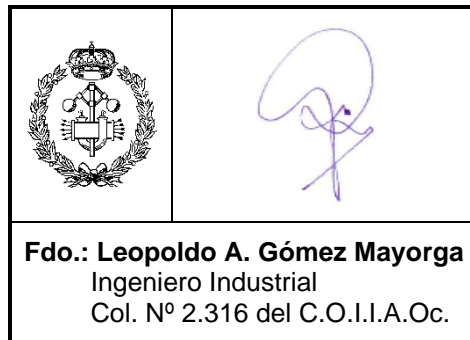
Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## 10. CONCLUSIÓN.

Con todos los datos anteriormente expuestos junto con los Planos y Presupuesto que se acompañan a esta Memoria, se considera suficientemente detallado el presente proyecto para que, previo los trámites reglamentarios, autoricen su ejecución y posterior puesta en servicio.

Sevilla, febrero de 2023



Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA EVACUACION 66 KVDE SET SALTERAS 5

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 LINEA SUBTERRÁNEA A 66 KV</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 ZANJAS HORIZONTALES</b>									
02.01.01	m3 ZANJAS CON MEDIOS MECÁNICOS Ejecución de zanjas con medios mecánicos en terreno normal, incluso medios mecánicos, rasanteo de paredes y fondo, y retirada de sobrantes a vertedero.								
	Tramo-1	1	102,00	1,20	1,32	161,57			
							161,57	7,26	1.173,00
02.01.02	m3 RELLENO Y COMPACTADO Relleno y compactado de zanjas con sobrantes de excavación en tongadas de 25 cm al 95% proctor modificado.								
	Tramo-1	1	102,00	1,20	0,70	85,68			
							85,68	12,74	1.091,56
02.01.03	m3 HORMIGONADO Hormigón en masa HM-25/40/IIa, incluso vaciado y vibrado.								
	Tramo-1	1	102,00	1,20	0,72	88,13			
							88,13	85,45	7.530,71
02.01.04	m TUBO DE POLIETILENO DOBLE CAPA D=200 mm Tubo de polietileno de doble capa de 200 mm de diámetro colocado en zanja.								
	Tramo-1	1	102,00	3,00		306,00			
							306,00	2,56	783,36
02.01.05	m TUBO DE POLIETILENO DOBLE CAPA D=63 mm Tubo de polietileno de doble capa de 63 mm de diámetro colocado en zanja.								
	Tramo-1	1	102,00	3,00		306,00			
							306,00	1,55	474,30
02.01.06	m CINTA SEÑALIZADORA Cinta señalizadora homologada colocada en zanja.								
	Tramo-1	1	102,00	2,00		204,00			
							204,00	2,21	450,84
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 ZANJAS HORIZONTALES .....</b>								<b>11.503,77</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS</b>									
02.03.02	u ARQUETAS PARA AYUDA DEL TENDIDO Arqueta para la ayuda del tendido de los cables de las características y dimensiones desortas en la Memoria y Planos.								
	Tramo-01	2	1,00			2,00			
							2,00	567,58	1.135,16
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETAS .....</b>								<b>1.135,16</b>

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>



Avda. República Argentina 37Acc, 2ºJ  
41011-Sevilla  
Telf: 954.658.700

**SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO**  
NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO -PROYECTO-

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA EVACUACION 66 KVDE SET SALTERAS 5

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 CABLES, TERMINALES Y EMPALMES</b>									
02.04.02	m CABLE AL XLPE 1x630 mm <sup>2</sup> Suministro y tendido de cable AL XLPE 1x630 mm <sup>2</sup> 36/72,5 KV, incluso transporte, medios mecánicos auxiliares, acopio, tendido con medios mecánicos.								
	Tramo-1	3	120,00						
							360,00	85,00	30.800,00
02.04.04	u TERMINAL EXTERIOR PARA CABLE DE 630 mm <sup>2</sup> 66 KV Confección de terminal exterior termorretráctil para 36/66 KV 630 mm <sup>2</sup> AL realizado según instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales según instrucciones facilitadas por el fabricante, incluyendo todos los trabajos y materiales auxiliares necesarios para la correcta confección del terminal.								
	Tramo-1	6					6,00		
							6,00	6.150,00	36.900,00
02.04.07	u ENSAYOS DE DESCARGAS PARCIALES 36/66 KV Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, ensayo de descargas parciales, así como el aporte del equipo de prueba, antes de ser conectado a la red y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red según MT 2.33.15 "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos". Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.								
	Ensayos descargas	1					1,00		
							1,00	1.400,00	1.400,00
02.04.08	u ENSAYOS DE TENSIÓN 36/66 KV Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la realización del ensayo de tensión en corriente alterna en las tres fases, el equipo de prueba, y rellenar y entregar la documentación necesaria según MT 2.33.15 "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos".								
	Ensayo de tensión	1					1,00		
							1,00	550,00	550,00
02.04.09	u ENSAYO DE CONTINUIDAD Y RESISTENCIA ÓHMICA DE PANTALLAS Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases, la medida de la continuidad y resistencia óhmica de las pantallas, el equipo de prueba, y rellenar y entregar la documentación necesaria según MT 2.33.15 "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos". Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.								
	Ensayo continuidad	1					1,00		
							1,00	670,00	670,00
02.04.10	u COMPROBACIÓN DE CABLES, CONTINUIDAD Y ORDEN DE FASES Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la comprobación, en las tres fases del cable, de la rigidez dieléctrica de las cubiertas y comprobación de continuidad y orden de fases, así como el aporte del equipo de prueba y la documentación correspondiente generada por el ensayo, antes de ser conectado a la red, según MT 2.33.15 "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos". Queda incluido dentro de esta unidad todas las conexiones/desconexiones necesarias para poder realizar dicho ensayo así como dejar la instalación normalizada para su conexión a red.								
	Comprobación de cables	1					1,00		

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 CABLES, TERMINALES Y

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº. Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**



Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYIBPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYIBPCEM6U>



Avda. República Argentina 37Acc, 2ºJ  
41011-Sevilla  
Telf: 954.658.700

**SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO**  
NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO -PROYECTO-

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA EVACUACION 66 KVDE SET SALTERAS 5

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 ENTRONQUES AÉREOS-SUBTERRÁNEOS</b>									
02.05.01	u AUTOVÁLVULAS DE INTEMPERIE PARA 66 KV Autoválvulas de interperie para 66 KV., 10 KA, incluso herraje de fijación y toma de tierra. Medida la unidad instalada y conexonada.								
	Autoválvulas	6					6,00		
								676,25	4.057,50
02.05.02	u HERRAJES DE FIJACIÓN DE LA BAJADA DE CONDUCTORES Bandeja metálica y abrazaderas para la fijación de los conductores, incluso material auxiliar.								
	Herrajes	2					2,00		
								650,32	1.300,64
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 ENTRONQUES</b>									<b>5.358,14</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.06 PUESTA A TIERRA</b>									
02.06.01	u PUESTA A TIERRA DE AUTOVÁLVULAS Cable de puesta a tierra aislado XLPE de 95 mm <sup>2</sup> , alma de cobre, independiente en el que se instalará un contador de descargas.								
	Puesta a tierra de autoválvulas	6					6,00		
								185,36	1.112,16
02.06.02	u PUESTA A TIERRA DE PANTALLAS Conexionado de pantallas por el sistema cross bonding, incluso cajas de cruzamiento de pantallas con SVL. Medida la unidad instalada y conexonada								
	Puestas tierra de pantallas	6					6,00		
								558,43	3.350,58
02.06.03	u PUESTA A TIERRA DE TERMINALES Conexionado de pantallas de los terminales por conexión rígida a tierra, incluso cajas de conexión. Medida la unidad instalada y conexonada								
	Puesta a tierra de terminales	6					6,00		
								438,96	2.633,76
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.06 PUESTA A TIERRA</b>									<b>7.096,50</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 LINEA SUBTERRÁNEA A 66 KV</b>									<b>96.103,57</b>

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO

VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>



Avda. República Argentina 37Acc, 2ºJ  
41011-Sevilla  
Telf: 954.658.700

**SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO**  
NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO -PROYECTO-

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA EVACUACION 66 KVDE SET SALTERAS 5

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCION INDIVIDUAL</b>									
03.01.100	u PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
	Protecciones individuales.								
	Protecciones individuales	10					10,00	600,00	6.000,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 PROTECCION INDIVIDUAL.....</b>									<b>6.000,00</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
03.02.100	u PROTECCIONES COLECTIVAS								
	Protecciones colectivas.								
	Protecciones colectivas	1					1,00	6.500,00	6.500,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>6.500,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>12.500,00</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>108.603,57</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **CIENTO OCHO MIL SEISCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

Sevilla febrero de 2023

<p><b>Fdo.: Leopoldo A. Gómez Mayorga</b>                  Ingeniero Industrial                  Col. Nº 2.316 del C.O.I.I.A.Oc.</p>	

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA OCCIDENTAL**

Nº.Colegiado.: 2316  
**GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO**

VISADO Nº.: SE2300463  
 DE FECHA: 03/03/2023

V I S A D O

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única [www.coiiaoc.com](http://www.coiiaoc.com) mediante el Código de Validación Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U

<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



## PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463



Proyecto Básico de Línea Subterránea a 66 KV para la evacuación de la energía eléctrica generada en el Parque Solar Fotovoltaico "Salteras-5" de 15,00 MWp y 12,00 MWn, sito en el Término Municipal de Salteras (Sevilla), desde la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 5" a la Subestación Eléctrica Transformadora "Salteras 1-2", sitas en el Término Municipal de Salteras.



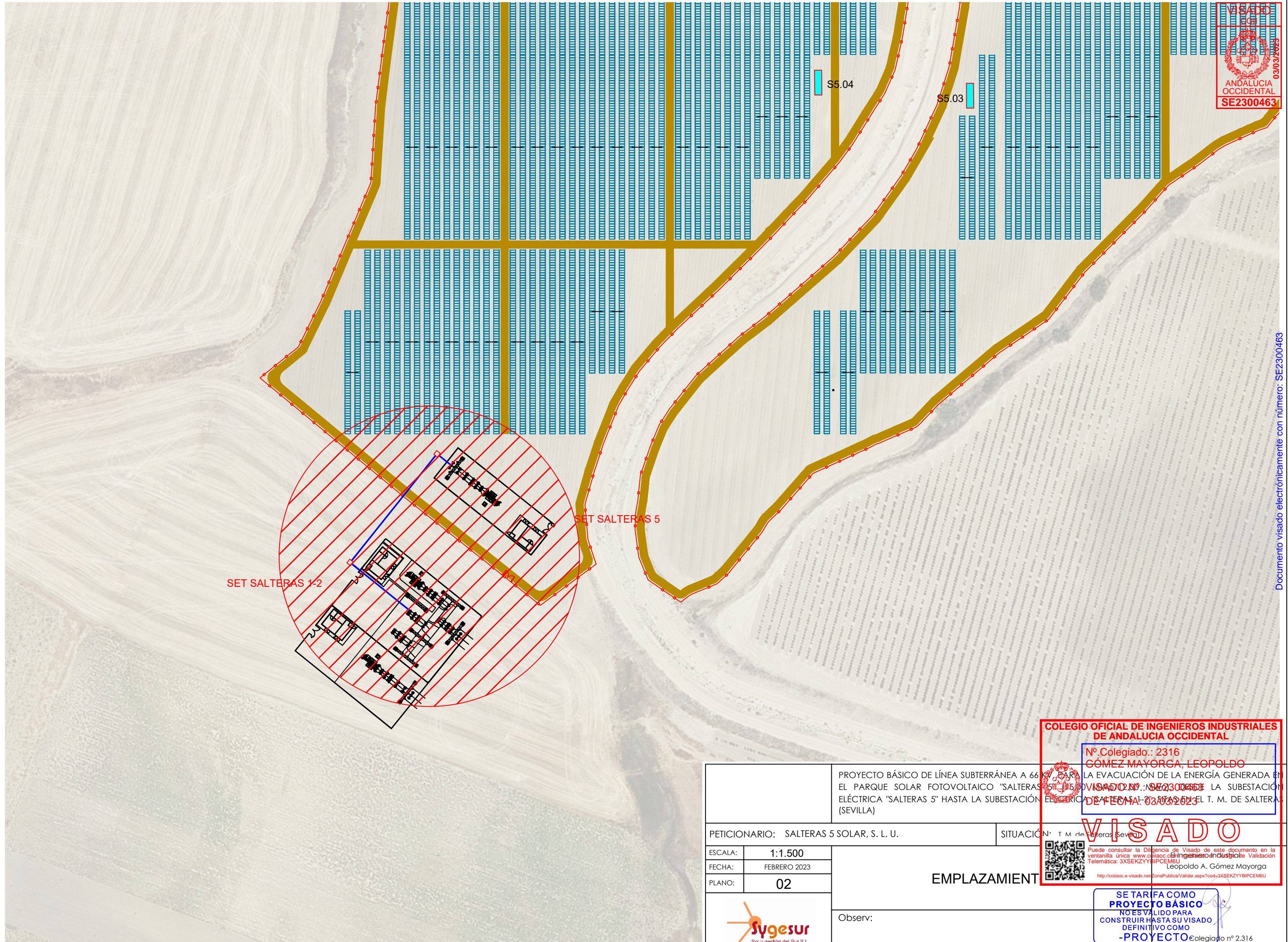
## INDICE DE PLANOS

- 01 SITUACIÓN.
- 02 EMPLAZAMIENTO.
- 03 TRAZADO.
- 04 CANALIZACIONES.
- 05 ARQUETAS.

Documento visado electrónicamente con número: SE2300463







VISADO  
 COIIAOC  
 03/03/2023  
 ANDALUCIA OCCIDENTAL  
 SE2300463

SET SALTERAS 1-2

SET SALTERAS 5

S5.04


S5.03

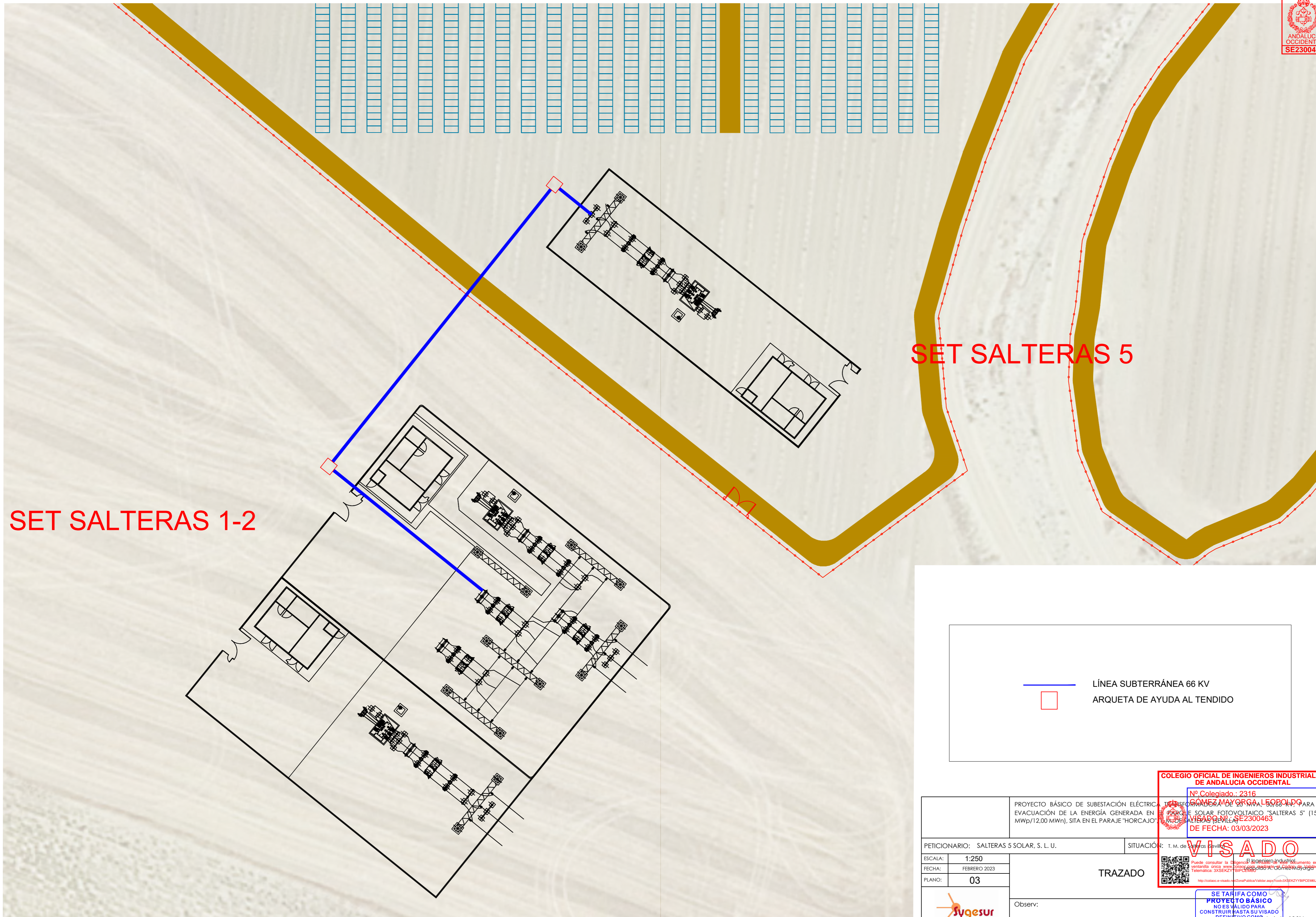
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº. Colegiado.: 2316  
 GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO  
 VISADO Nº.: SE2300463  
 DE FECHA: 03/03/2023

**VISADO**

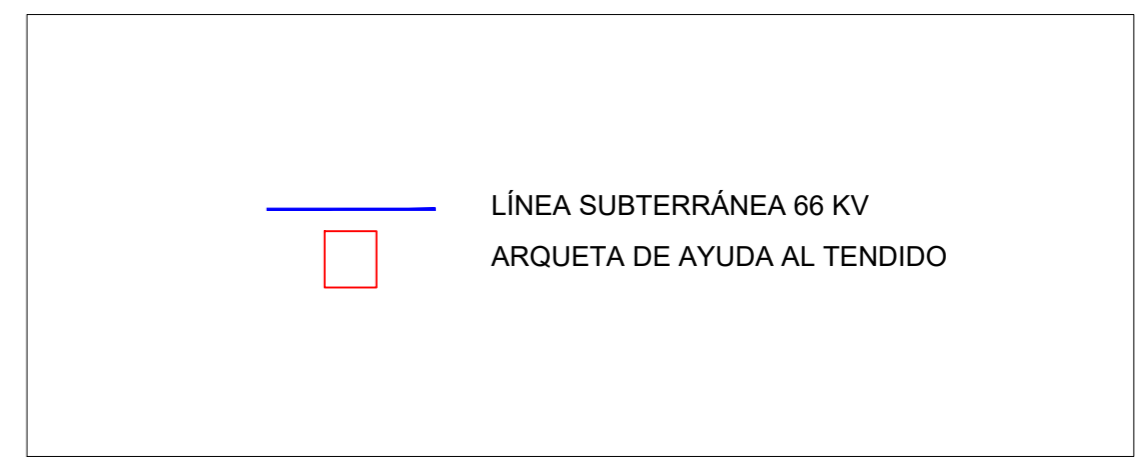
Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la  
 ventana única [www.coiiaoc.com/ingenieros/validacion](http://www.coiiaoc.com/ingenieros/validacion)  
 Telemática: 3XSEKZYBIPCEM6U  
 Leopoldo A. Gómez Mayorga  
<http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYBIPCEM6U>

PROYECTO BÁSICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV PARA LA EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA EN EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS 5" HASTA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "SALTERAS 5" HASTA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "SALTERAS 5" (SEVILLA)	
PETICIONARIO: SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.	SITUACIÓN: T.M. de Salteras (Sevilla)
ESCALA: 1:1.500	<b>EMPLAZAMIENTO</b>
FECHA: FEBRERO 2023	
PLANO: 02	
	Observ:
SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO -PROYECTO-	
Colegiado nº 2.316 COIIAOC Delegación Sevilla	



SET SALTERAS 1-2

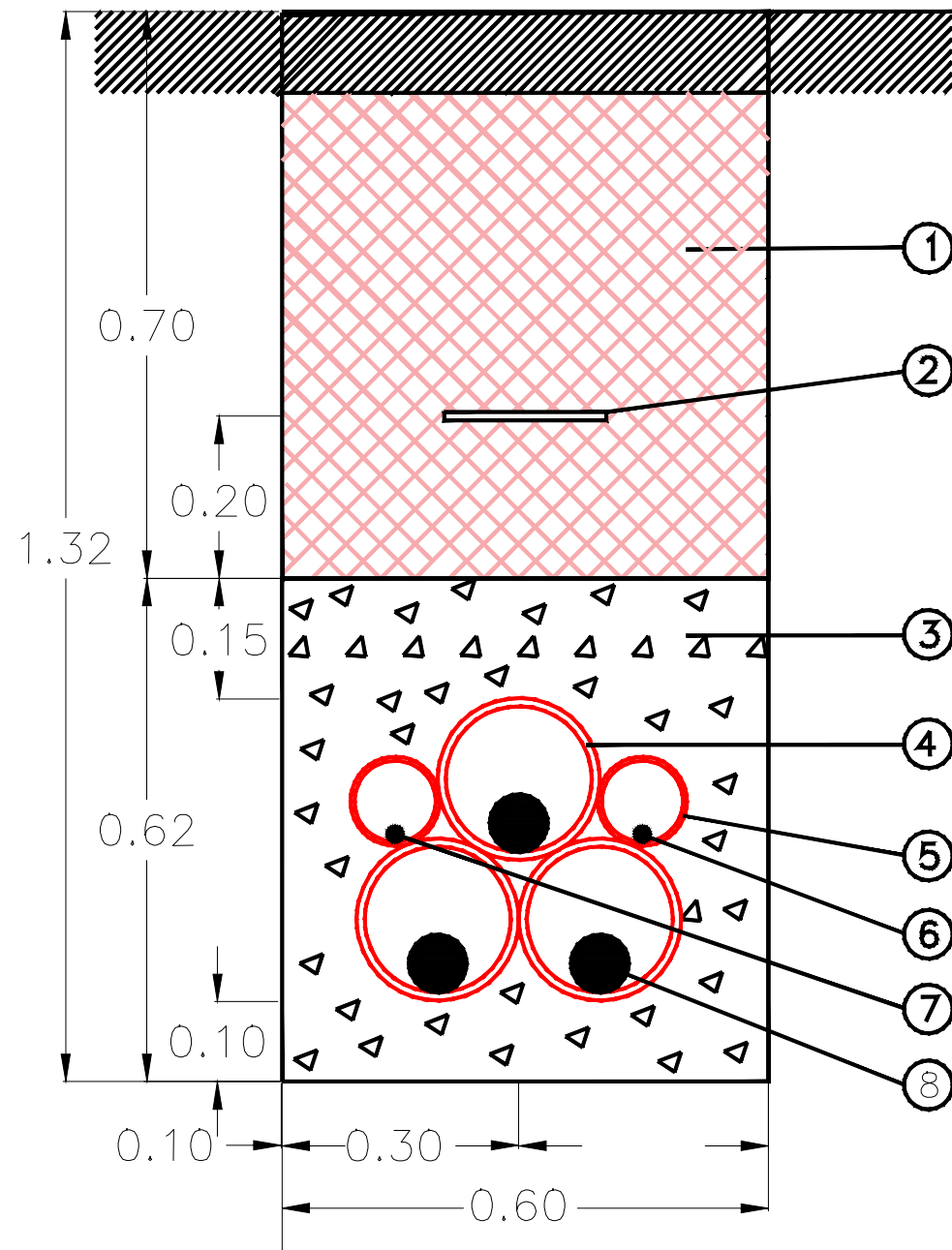
SET SALTERAS 5



PROYECTO BÁSICO DE SUBSTACIÓN ELÉCTRICA Y TRANSFORMADORA DE 20 MVA-50/66 KV, PARA LA EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA EN EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS 5" (15,00 MWp/12,00 MWn), SITA EN EL PARAJE "HORCAJO" DE AYERAS REVELLA.		Nº Colegiado: 2316 GÓMEZ MAYORGA LEOPOLDO VISADO SE2300463 DE FECHA: 03/03/2023
PETICIONARIO: SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.	SITUACIÓN: T. M. de Ayerías, Sevilla	
ESCALA: 1:250 FECHA: FEBRERO 2023 PLANO: 03	<b>TRAZADO</b>	
	Observ:	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL  
 VISADO  
 SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COM Colegiado nº 2316 -PROYECTO

# ZANJA LÍNEA S/C EN TERRIZO



## LEYENDA

- 1- Tierra compactada en tongadas de 25 cm al 95% Próctor Modificado
- 2- Bandas señalizadoras
- 3- Hormigón HM-20
- 4- Tubo polietileno corrugado de doble pared  $\varnothing 200$  mm
- 5- Tubos polietileno liso alta densidad de simple capa  $\varnothing 110$  mm.
- 6- Cable de p.a.t. 95 mm<sup>2</sup>
- 7- Cable de fibra óptica
- 8- Cable de potencia

Nota (\*): Reposición de pavimentos de acuerdo con las disposiciones de los Municipios y demás Organismos afectados

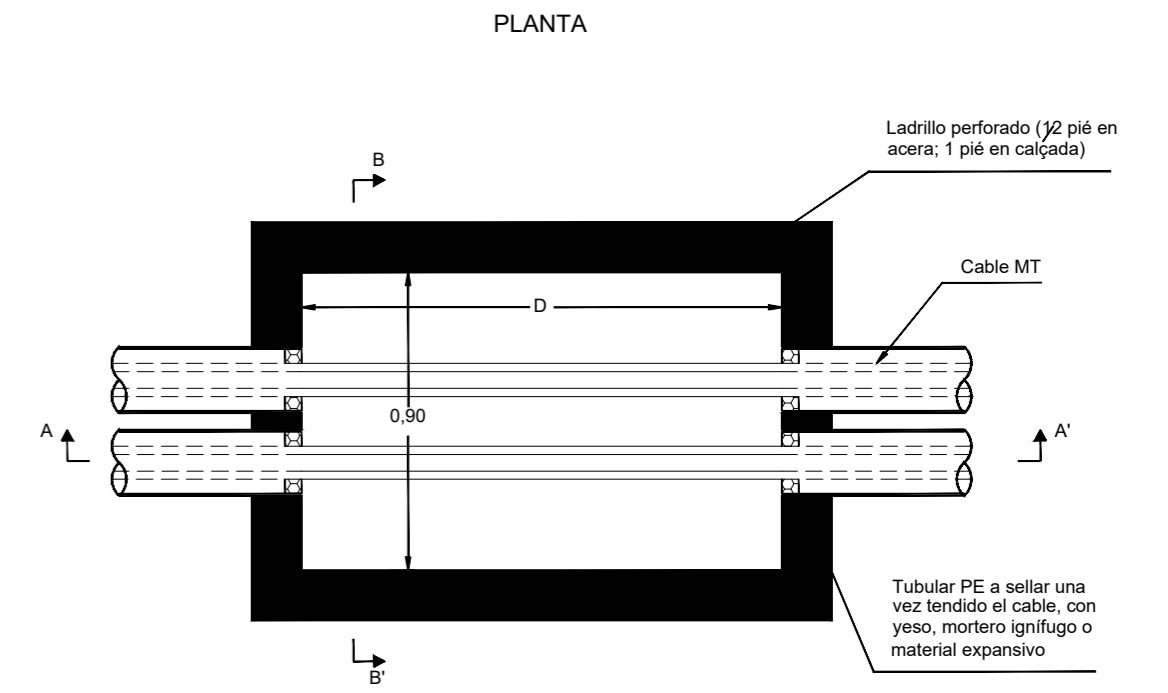
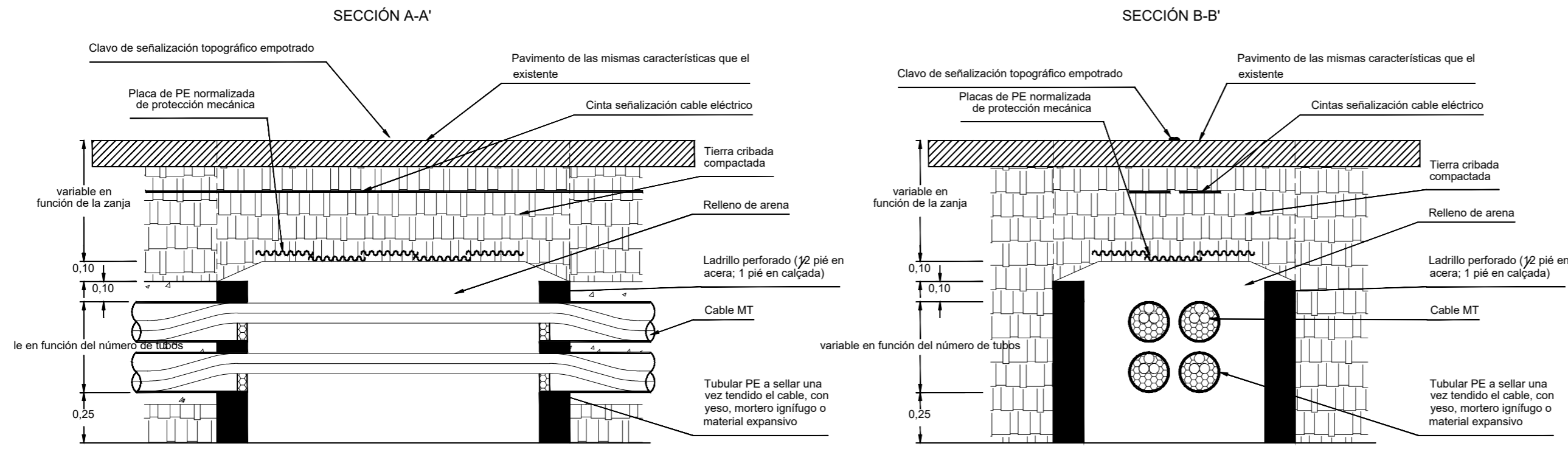
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES  
DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº.Colegiado.: 2316  
GÓMEZ MAYORGA, LEOPOLDO  
VISADO Nº.: SE2300463  
DE FECHA: 03/03/2023

PROYECTO BÁSICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA A 66 KV PARA LA EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA EN EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS 5" HASTA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "SALTERAS 5" HASTA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA "SALTERAS 5" (SEVILLA)	
PETICIONARIO: SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.	SITUACIÓN: T.M. de Salteras (Sevilla)
ESCALA: S/E	<b>VISADO</b> Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única <a href="http://www.coiiaoc.coii.es">www.coiiaoc.coii.es</a> o en la Oficina de Validación Telemática: 3XSEKZYYPCEM6U Leopoldo A. Gómez Mayorga <a href="http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYYPCEM6U">http://coiiaoc.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?cod=3XSEKZYYPCEM6U</a>
FECHA: FEBRERO 2023	
PLANO: 04	
Observ:	
SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO -PROYECTO- Colegiado nº 2316 COIIAOC Delegación Sevilla	

### ARQUETA A2 CIEGA

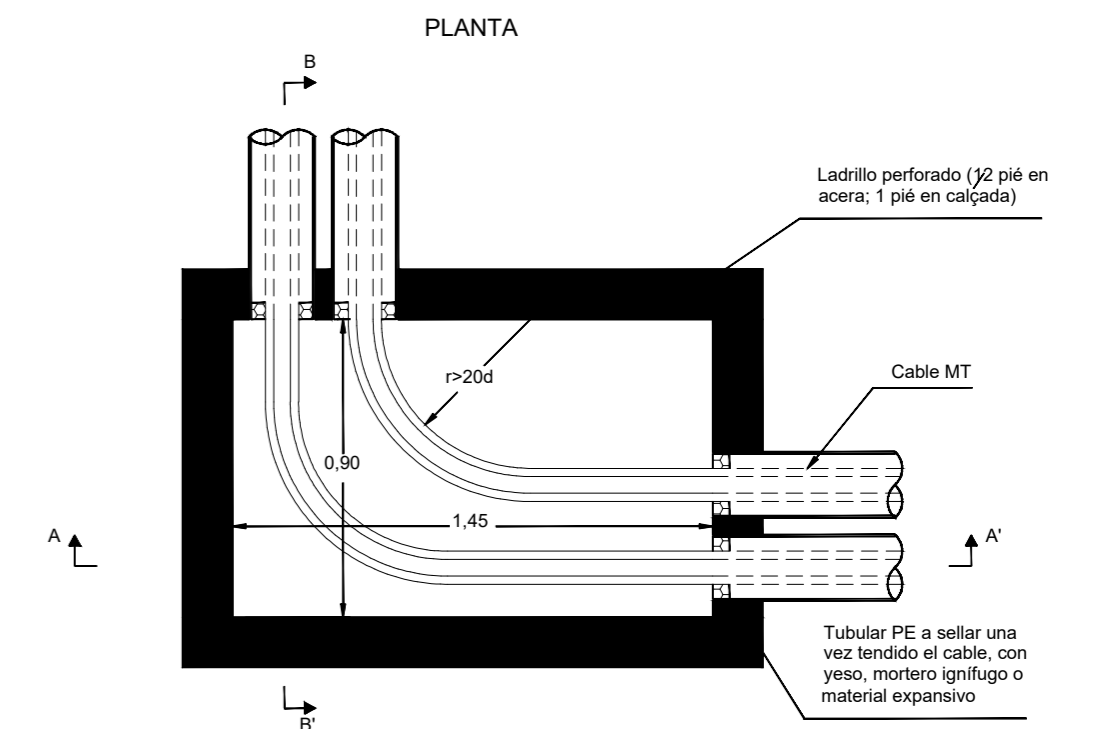
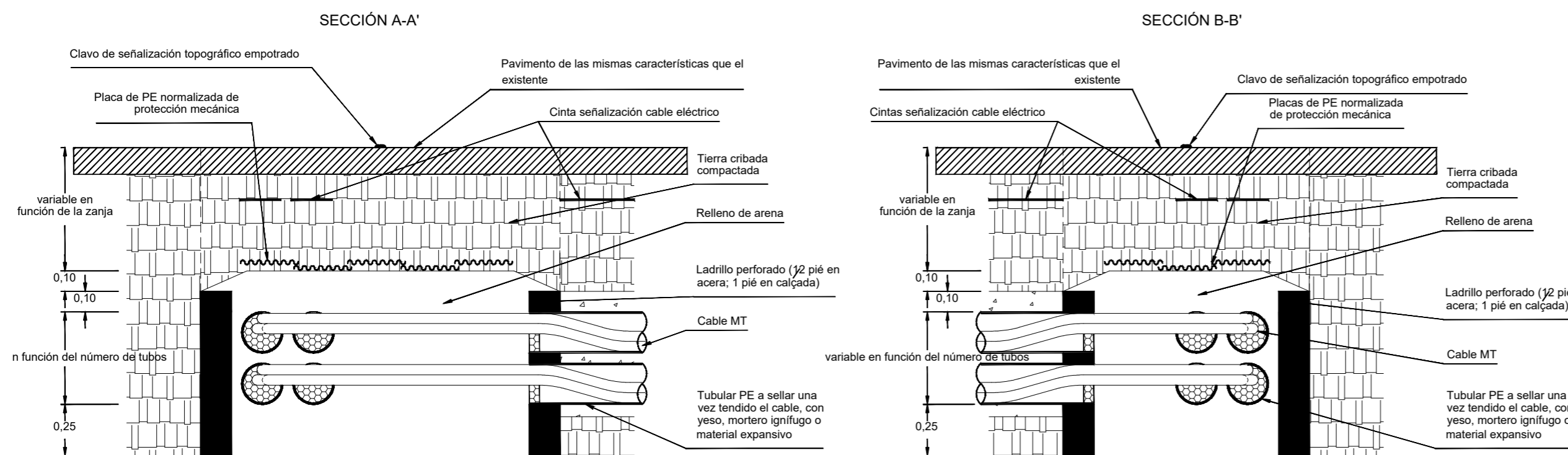
#### ARQUETA DE ALINEACIÓN



NOTA:  
\* Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

### ARQUETA A2 CIEGA

#### ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



NOTA:  
\* Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ANDALUCIA OCCIDENTAL

Nº Colegiado: 2316  
GÓMEZ MAYORGA LEOPOLDO  
PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS 5" (15,00 MWp/12,00 MWh). SITA EN EL PARAJE "HORCAJO"  
DE FECHA: 03/03/2023

PROYECTO BÁSICO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA TRANSFORMADORA DE 20 MVA-50/66 KV, PARA LA EVACUACIÓN DE LA ENERGÍA GENERADA EN EL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SALTERAS 5" (15,00 MWp/12,00 MWh). SITA EN EL PARAJE "HORCAJO"		SITUACIÓN: T. M. de Salteras, Sevilla	
PETICIONARIO: SALTERAS 5 SOLAR, S. L. U.	ARQUETAS DE AYUDA AL		
ESCALA: S/E	Observ:		
FECHA: FEBRERO 2023	SE TARIFA COMO PROYECTO BÁSICO NO ES VÁLIDO PARA CONSTRUIR HASTA SU VISADO DEFINITIVO COMO PROYECTO		
PLANO: 05	-PROYECTO-		