

LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, LSMT “FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL” DE 20 KV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE

TÉRMINO MUNICIPAL Y NÚCLEO URBANO DE
CÓRDOBA



PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO TÉCNICO



extrepronatur®
soluciones energéticas sostenibles y naturales

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 1/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

A. DATOS DEL TÉCNICO PROYECTISTA

Nombre / NIF: **Pedro Antonio López Rodríguez / 34778358N**
Empresa / CIF: **EXTREPRONATUR, S.L. / B06601124**
Dirección: **Ctra. de Villafranca, s/n, 06360, Fuente del Maestre (Badajoz)**
Teléfonos: **658977323 / 924094049**
Titulación: **Ingeniero Industrial (MECES: Nivel 3 [Máster] / EQF: Nivel 7)**
Máster en PRL y Cumplimiento Normativo (MECES: N 3 / EQF 7)
Dirección electrónica: pedrolopez@extrepronatur.es / hola@extrepronatur.es
Colegio profesional: **Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Extremadura(COIIEX); Colegiado número 724**

B. DECLARACIÓN RESPONSABLE

Declaro responsablemente que:

1. Poseo las titulaciones oficiales indicadas en el apartado A.
2. Cumpló con los requisitos legales establecidos para el ejercicio de la profesión.
3. No estoy inhabilitado, ni administrativa ni judicialmente, para el ejercicio de la profesión.
4. De acuerdo con las atribuciones profesionales de las titulaciones obtenidas y según la experiencia acreditada, tengo competencia para la redacción y firma del documento denominado: **Proyecto Técnico de Línea Eléctrica Subterránea de Media Tensión para Evacuación de Plantas Solares Fotovoltaicas, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", de 20 kV y Doble Circuito Independiente, ubicada en el Término Municipal y en el Núcleo Urbano de Córdoba**, realizado a petición de la empresa PICTUS ENERGY, S.L. con CIF B-44.890.572.
5. Dicho proyecto cumple con la **normativa aplicable** para este tipo de instalaciones eléctricas (Art.53.1.b, Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico).
6. Cuento con un **seguro de responsabilidad civil profesional** con la aseguradora Berkley España, con nº de póliza 2064524 y con 600.000 € de cobertura máxima admitida por reclamación individual y total anual, a nombre de la empresa EXTREPRONATUR, en la cual desarrollo mis tareas profesionales en exclusividad.


Y para que así conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información.

El Ingeniero Industrial Autor del Proyecto Técnico



PEDRO LOPEZ RODRIGUEZ
Ingeniero Industrial
T.M. 658 977 323

En Fuente del Maestre (Badajoz), a junio de 2024

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 2/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	ANTECEDENTES.....	1
1.1.1.	MOTIVACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	1
1.1.2.	PERMISOS DE ACCESO Y CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	7
1.1.3.	PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA	9
1.2.	OBJETO	12
1.2.1.	ALCANCE DEL PROYECTO.....	12
1.2.2.	INSTALACIONES PROYECTADAS	16
1.2.3.	RESUMEN DE INSTALACIÓN	19
1.3.	AGENTES QUE INTERVIENEN	20
1.4.	DATOS CATASTRALES	21
1.5.	ORDEN DE PRIORIDAD DE DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO	26
2.	MARCO LEGAL	27
2.1.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	27
2.2.	ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL.....	29
2.3.	SEGURIDAD Y SALUD	30
2.4.	MEDIO AMBIENTE	31
2.5.	NORMAS URBANÍSTICAS	32
3.	LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES	33
3.1.	SITUACIÓN GENERAL	33
3.2.	PUNTOS DE CONEXIÓN (PC & PC')	34
3.3.	RECORRIDO DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	35
3.4.	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	38
4.	DISEÑO DE LAS INSTALACIONES	39
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	40
4.2.	DISEÑO ELÉCTRICO	43
4.2.1.	NIVEL DE AISLAMIENTO.....	43
4.2.2.	CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FASE.....	46
4.2.3.	CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE TELECOMUNICACIONES	48
4.2.4.	PROTECCIONES	49
4.2.5.	EMPALMES.....	50
4.2.6.	PUESTA A TIERRA.....	52
4.2.7.	RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS	54
4.3.	DISEÑO CIVIL.....	58
4.3.1.	ZANJAS	58



VERIFICACIÓN	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 3/394
	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.3.2.	ARQUETAS.....	62
4.4.	CRUZAMIENTO AÉREO	64
4.4.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	64
4.4.2.	CONDUCTOR DE FASE	65
4.4.3.	CELOSÍAS METÁLICAS DE SUSTENTACIÓN.....	65
4.4.4.	CIMENTACIÓN.....	66
4.4.5.	PUESTA A TIERRA DE APOYOS.....	67
4.4.6.	AISLADORES Y HERRAJES.....	68
4.4.7.	PROTECCIÓN AVIFAUNA.....	72
4.4.8.	RESUMEN DE CÁLCULOS MECÁNICOS.....	74
4.4.9.	RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS	75
4.5.	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	76
4.5.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	76
4.5.2.	SISTEMA DE MEDIDA	78
4.5.3.	OBRA CIVIL.....	79
4.5.4.	EDIFICIO PREFABRICADO.....	81
4.5.5.	CELDA DE MEDIA TENSIÓN.....	82
4.5.6.	PUESTA A TIERRA.....	86
5.	AFECCIONES PRODUCIDAS POR LA IMPLANTACIÓN DE LA INSTALACIÓN	88
5.1.	CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL (DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CÓRDOBA)	91
5.1.1.	CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN.....	91
5.1.2.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	92
5.1.3.	VÍA PECUARIA CORDEL DE ÉCIJA	94
5.1.4.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	95
5.1.5.	IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA	96
5.1.6.	CÁLCULO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS.....	98
5.1.7.	CONCLUSIONES Y AUTORIZACIONES.....	99
5.2.	CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA (DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y AGENDA URBANA)	100
5.3.	CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA (DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS)	103
5.4.	CONSEJERÍA DE TURISMO, CULTURA Y DEPORTE (DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO).....	105
5.5.	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.....	106
5.6.	MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).....	107
5.7.	AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA.....	110
5.8.	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR.....	114
5.8.1.	CUENCA HIDROGRÁFICA	114
5.8.2.	CAUCES AFECTADOS.....	115
5.8.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR VERTIDOS.....	117
5.8.4.	CONCLUSIONES	118
5.9.	E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L. (ENDESA DISTRIBUCIÓN).....	119
5.10.	RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A. (REE).....	124
5.11.	TELFÓNICA, S.A.	125
5.12.	ORANGE SPAGNE, S.A. (GRUPO ORANGE)	126
5.13.	NEDGIA, S.A. (GRUPO NATURGY).....	127
6.	MONTAJE DE LA INSTALACIÓN	128
6.1.	OPERACIONES PREVIAS	128
6.2.	INSTALACIONES DE TRABAJO TEMPORALES	129
6.3.	ACOPPIO DE MATERIALES	131




BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 4/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6.4.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	132
6.5.	CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTALACIÓN	133
6.6.	DESMONTAJE Y RECUPERACIÓN	134
6.7.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN	134
7.	MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	137
7.1.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	137
7.1.1.	GENERALIDADES	137
7.1.2.	PLANTEAMIENTO INICIAL	138
7.1.3.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	138
7.1.4.	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	139
7.2.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	140
8.	GARANTÍAS MÍNIMAS DE LA EJECUCIÓN	142
8.1.	ÁMBITO GENERAL DE LA GARANTÍA	142
8.2.	PLAZOS	142
8.3.	CONDICIONES ECONÓMICAS	142
8.4.	ANULACIÓN DE LA GARANTÍA	143
8.5.	LUGAR Y TIEMPO DE LA PRESTACIÓN	143
9.	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	144
10.	PRESUPUESTO	145
11.	CONCLUSIÓN	146

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO A – PERMISO DE ACCESO Y CONEXIÓN FV PICTUS II
- ANEXO B – PERMISO DE ACCESO Y CONEXIÓN FV SATIS IV
- ANEXO C – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXO D – PRESUPUESTO Y MEDICIONES
- ANEXO E – PLANOS DESCRIPTIVOS
- ANEXO F – FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS UTILIZADOS



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 5/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. MOTIVACIÓN DE LA INSTALACIÓN


La **energía solar fotovoltaica**, como fuente de **energía renovable**, supone un recurso energético respetuoso con el medio ambiente, debido a que se dispone de recursos inagotables, a escala humana, y de suma importancia, ya que en la actualidad se está llegando al límite de la capacidad de los ecosistemas, para absorber la contaminación producida por el hombre. Cada kilovatio hora de electricidad, generada por una planta solar fotovoltaica, evita la emisión de, aproximadamente, un kilogramo de dióxido de carbono a la atmósfera, si éste se hubiera generado en una central térmica de gas o de carbón. Un dato para tener en consideración es que, en un análisis global de funcionamiento, un panel fotovoltaico produce más energía que la que se utilizó para su puesta en marcha.



La transición hacia la **neutralidad climática** supone una profunda transformación del sistema energético, que pasará a estar alimentado, fundamentalmente, por recursos renovables. El carácter variable y estocástico de algunas de estas fuentes energéticas hace necesario contar también con diversas herramientas que confieran flexibilidad al sistema, entre ellas, el almacenamiento temporal de electricidad para su posterior consumo en tramos de mayor demanda.

España consiguió, en el año 2020, cubrir un 21,4 % de la demanda de consumo de energía final con fuentes renovables. Este hito fue posible, además de gracias al aumento de la potencia instalada de todas las fuentes de producción renovables, debido al impacto de la



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 6/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


pandemia global actual sobre dicho consumo. En circunstancias normales, dicho valor se habría situado en un porcentaje del 19,5 %, inferior al objetivo europeo fijado en un mínimo del 20% de energía renovable sobre el consumo de energía final a partir de dicho año 2020, en los países de la Unión Europea.

Actualmente, ante la previsión de una rápida recuperación económica en los próximos años, una vez superada la crisis sanitaria actual, con un aumento del consumo de electricidad mantenido en torno al 0,8%, sobre los valores anteriores a la depresión, anualmente hasta el año 2030, y la necesidad de cumplimiento continuo del objetivo europeo comentado anteriormente, de al menos un 20% de consumo de energías renovables sobre la energía final, cifra previsiblemente superior en un futuro, resulta necesario promover un impulso para la instalación de nueva capacidad renovable, en el sistema eléctrico estatal.

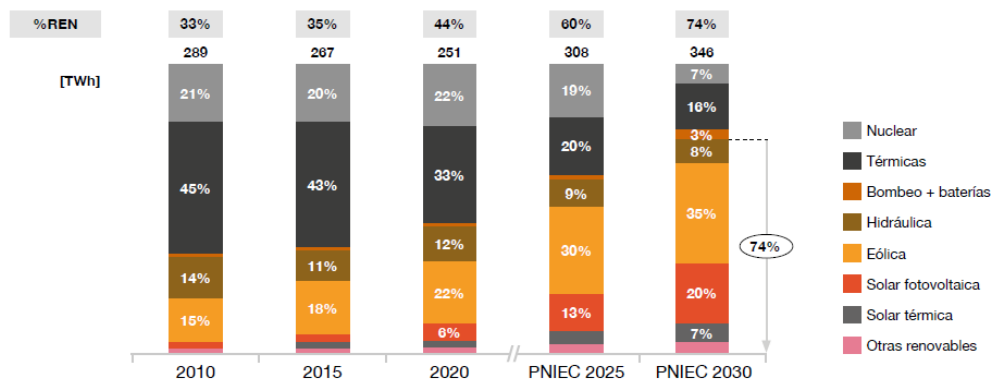


En la misma línea, el vigente Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, establece como objetivo, para el año 2030, que las energías renovables representen un 42 % del consumo de energía final en España y, en concreto, el 74% de la electricidad generada por los diferentes parques de producción. De forma congruente con dicho objetivo, el plan define una serie de objetivos intermedios, para la cuota de participación de las energías renovables, situándola en un 24 % para el año 2022 y un 30 % para el año 2025. Esto supone que la generación renovable eléctrica deberá aumentar, según los datos recogidos en el plan, en unas 2.200 ktep en el periodo actual 2020–2022 y, en aproximadamente 3.300 ktep, en el periodo a corto plazo 2022-2025.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 7/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En concreto, en relación a la **energía solar fotovoltaica**, el cumplimiento de ese objetivo del PNIEC supondrá, según los cálculos estimados en dicho Plan, tener que aumentar la potencia total instalada en parques fotovoltaicos, desde los aproximadamente 12.000 MW instalados actualmente, hasta superar los 36.000 MW instalados para el año 2030. Esto supone triplicar la potencia instalada en menos de una década, de una tecnología que ya se encuentra asentada en el parque global de renovables, siendo superada solamente en el futuro, con dicho aumento de instalaciones de producción proyectables, por el parque de energía eólica. Según esto, la tecnología fotovoltaica será el tipo de producción de energía que deberá aumentar más su valor de aporte al sistema global, tanto porcentualmente como en valor absoluto.



Actualmente, se encuentra en desarrollo el **nuevo plan PNIEC 2023-2030**, más ambicioso que el actual vigente, que incluye unos objetivos coherentes con la reducción de emisiones adoptada a nivel europeo, y que se deben concretar en los siguientes resultados en 2030. Estos resultados esperables son:

- 32% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990
- 48% de renovables sobre el uso final de la energía
- 44% de mejora de la eficiencia energética en términos de energía final
- **81% de energía renovable en la generación eléctrica**
- Disponer de 19 GW de autoconsumo y 22 GW de almacenamiento
- Reducción de la dependencia energética hasta un 51%

En el nuevo borrador del PNIEC se refuerza la apuesta por el almacenamiento para asegurar la integración de renovables en el 'mix' eléctrico. Se establece como necesario acelerar la instalación de sistemas de almacenamiento y de gestionabilidad de la demanda. La Estrategia



de **Almacenamiento Energético** de 2020 ya preveía disponer de 20 GW de almacenamiento energético en 2030, pero con el PNIEC 2023-2030 **las previsiones se elevan a 22 GW**.

El incremento en renovables sobre el uso final de la energía pasa del 42% previsto en el Plan anterior a cerca de un 48%, mientras que se reduce drásticamente la dependencia energética exterior, pasando a un escenario en el que **el 49% de la energía primaria procederá de fuentes autóctonas**, frente al 27% en 2019, lo que supone 10 puntos más que el anterior PNIEC.

En el sector eléctrico, las energías renovables aportarán el 81% de la generación en 2030, frente al 74% del PNIEC anterior, con especial protagonismo del **autoconsumo**, que gracias a los cambios normativos de los últimos años y al impulso del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, alcanzará los 19 GW en 2030.

Parque de generación del Escenario PNIEC 2023-2030. Potencia bruta (MW)				
Años	2019	2020	2025	2030
Eólica	25.583	26.754	42.144	62.044
Solar fotovoltaica	8.306	11.004	56.737	76.387
Solar termoeléctrica	2.300	2.300	2.300	4.800
Hidráulica	14.006	14.011	14.261	14.511
Biogás	203	210	240	440
Otras renovables	0	0	25	80
Biomasa	413	609	1.009	1.409
Carbón	10.159	10.159	0	0
Ciclo combinado	26.612	26.612	26.612	26.612
Cogeneración	5.446	5.276	4.068	3.784
Fuel y Fuel/Gas (Territorios No Peninsulares)	3.660	3.660	2.847	1.830
Residuos y otros	600	609	470	342
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Almacenamiento*	6.413	6.413	8.828	18.543
Total	111.100	115.015	166.939	213.963

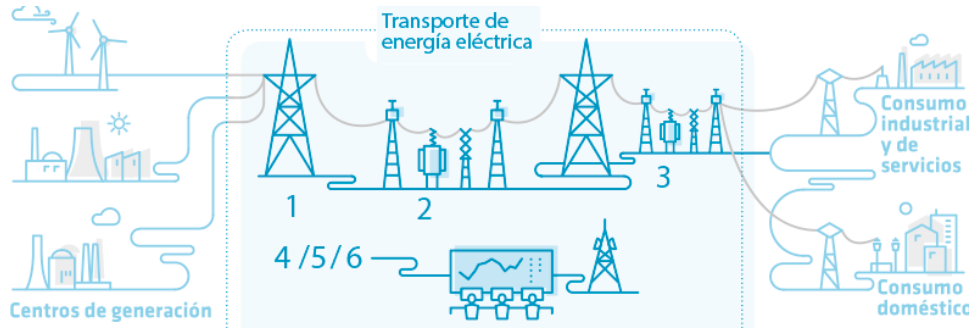
Puesto que la futura provisión de energía provendrá fundamentalmente de fuentes renovables en muchos casos intermitentes y no gestionables, el almacenamiento de energía será uno de los principales elementos que proporcione **flexibilidad** al sistema energético.

Además, el **transporte eficaz** de la energía generada en estas instalaciones renovables será uno de los principales elementos que también proporcione flexibilidad al sistema energético. Se deberán diseñar y ejecutar infraestructuras para el transporte y distribución de la energía eléctrica mediante una red mallada, fiable y segura, que ofrezca unos índices de calidad de servicio de máximo nivel al sistema eléctrico nacional.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 9/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





La planificación de la red de transporte es un ejercicio que se desarrolla bajo un marco regulado y liderado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. En concreto, el desarrollo de la red se encuentra regulado por la Orden TEC/212/2019, de 25 de febrero, por la que se inicia el procedimiento para efectuar propuestas de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica con Horizonte 2026. En esta normativa se establece que *la planificación de la red de transporte de electricidad para el periodo 2021-2026 se guiará por los siguientes principios rectores:*

- a) *El cumplimiento de los compromisos en materia de energía y clima se van a concretar a nivel nacional en el PNEC 2021-2030.*
- b) *La maximización de la penetración renovable en el sistema eléctrico, minimizando el riesgo de vertidos, y de forma compatible con la seguridad del sistema eléctrico.*
- c) *La evacuación de energías renovables en aquellas zonas en las que existan elevados recursos renovables y sea posible ambientalmente la explotación y transporte de la energía generada.*
- d) *La contribución, en lo que respecta a la red de transporte de electricidad, a garantizar la seguridad de suministro del sistema eléctrico.*
- e) *La compatibilización del desarrollo de la red de transporte de electricidad con las restricciones medioambientales.*
- f) *La supresión de las restricciones técnicas existentes en la red de transporte de electricidad.*
- g) *El cumplimiento de los principios de eficiencia económica y del principio de sostenibilidad económica y financiera del sistema eléctrico.*
- h) *La maximización de la utilización de la red existente, renovando, ampliando capacidad, utilizando las nuevas tecnologías y reutilizando los usos de las instalaciones existentes.*
- i) *La reducción de pérdidas para el transporte de energía eléctrica a los centros de consumo.*



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 10/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	


Por todo lo expuesto anteriormente, resulta lógico y necesario abordar un rápido aumento de la potencia instalada del parque de generación a partir de fuentes de energía renovables en general, y de la tecnología fotovoltaica en particular, de **CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN**, como la expuesta en este proyecto. Siendo, por tanto, la **finalidad y motivación** de la ejecución de este proyecto, el aumento de la capacidad del parque de energías renovables del sistema estatal español, y en concreto un **aumento de la capacidad del parque fotovoltaico nacional de instalaciones de GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE FOTOVOLTAICA**.

Para la evacuación de esta energía generada en las instalaciones renovables será necesario diseñar unas **INFRAESTRUCTURAS DE CONEXIÓN**, con las redes de transporte y distribución, eficientes y funcionales.

Por tanto, a petición inicial de las sociedades **PICTUS SOLAR, S.L. & SATIS SOLAR, S.L.**, canalizada esta petición a través de la **sociedad específica para este proyecto PICTUS ENERGY, S.L.**, se ha recibido la solicitud de la realización del estudio y redacción del presente proyecto técnico de **LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 kV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE**, ubicada en el término municipal y en el núcleo urbano de la ciudad de **CÓRDOBA**, quedando únicamente contempladas en este proyecto las instalaciones necesarias para llevar a cabo la ejecución de las **infraestructuras eléctricas de evacuación** de las plantas solares fotovoltaicas. No contemplándose en este proyecto y quedando fuera de alcance del mismo, las instalaciones pertenecientes a las propias Planta Solares Fotovoltaicas denominadas **FV "PICTUS SOLAR II" & FV "SATIS SOLAR IV"**.

Nótese que, para la tramitación administrativa de esta instalación de evacuación proyectada, se ha seleccionado como única empresa promotora a la entidad **PICTUS ENERGY, S.L.**, puesto que se ha seleccionado una **infraestructura de utilización conjunta para ambas plantas solares fotovoltaicas**. Además, la infraestructura de evacuación de la planta solar fotovoltaica FV "PICTUS SOLAR II", al estar más alejada del punto de conexión otorgado, presenta un tramo de uso exclusivo por parte de la misma. En contrapartida, la evacuación de la planta fotovoltaica FV "SATIS SOLAR IV" comparte en su totalidad el trazado de línea e instalaciones proyectadas propuestas.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 11/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.1.2. PERMISOS DE ACCESO Y CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Por una parte, la empresa **PICTUS SOLAR, S.L.** dispone de permisos de acceso y conexión a la red de distribución, con número de expediente: **760493**, para **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**, de la instalación de generación PICTUS SOLAR II de 4900 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA.

En el proyecto técnico de la Planta Solar Fotovoltaica se justificará el cambio de ubicación de la propia planta, hasta el PG 1, PCL 124 CORDOBA, CORDOBA, siendo solamente objeto del presente proyecto el diseño de las **instalaciones de evacuación** asociadas a dicho permiso.

En concreto, los **permisos de acceso y conexión**, los cuales fueron aceptados en tiempo y plazo, presentan las siguientes características principales condicionantes:

- Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión: **21/02/2024**
- Capacidad de acceso otorgada: **2.800 kW**
- Potencia Instalada en instalación solar fotovoltaica: 2.800 kW
- Punto de conexión concedido: En el tramo de M.T. ubicado En Línea Subterránea de Media Tensión existente TORREMOLIN con conductores SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a una tensión de 20.000 V. Tramo 112321 ITORREMOLIN. de la Línea de M.T. TORREMOLIN perteneciente a la SET TORRECIL . El conductor existente es SUB AL 240x1 x3 18/30 Seco a la tensión de 20.000 voltios
- Coordenadas UTM del punto de conexión aceptado en Propuesta Previa: **[HUSO30, X= 343.289,79, Y= 4.191.294,96] ***
- Coordenadas UTM del punto de conexión mostrada en Permisos de Acceso y Conexión: [HUSO30, X= 343.289,8, Y= 4.191.285,96] *
- Tensión nominal (V): **20.000**
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): No especificada
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): **264,55**
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo B



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 12/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Restricciones temporales del derecho de acceso:

De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

(*) Se observa una discrepancia del posicionamiento cartográfico del punto de conexión otorgado hasta la red de distribución, entre las coordenadas mostradas en la propuesta previa y en el permiso de acceso y conexión. Tras realizar un análisis de este cambio de coordenadas, y a la espera de poder confirmarlo con la propia compañía distribuidora E-Distribución, **se ha estimado que el posicionamiento correcto se realizó en la propuesta previa** y el cambio aplicado en los permisos de acceso y conexión corresponde a algún tipo de error tipográfico de transcripción de los datos.

Por otra parte, la empresa **SATIS SOLAR, S.L.** dispone de permisos de acceso y conexión a la red de distribución, con número de expediente: **693768**, para **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**, de la instalación de generación SATIS SOLAR IV de 4900 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en PG POLIGONO 16, PCL, 29, 14005, CORDOBA, CORDOBA.

En el proyecto técnico de la Planta Solar Fotovoltaica se justificará el cambio de ubicación de la propia planta, hasta el PG 1, PCL 123 CORDOBA, CORDOBA, siendo solamente el objeto del presente proyecto el diseño de las instalaciones de evacuación asociadas a dicho permiso, compartiendo esta evacuación con la planta solar PICTUS SOLAR II anteriormente comentada en su totalidad.

En concreto, los **permisos de acceso y conexión**, los cuales fueron aceptados en tiempo y plazo, presentan las siguientes características principales condicionantes:

- Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión: **09/01/2024**
- Capacidad de acceso otorgada: **4.900 kW**
- Potencia Instalada en planta solar fotovoltaica: 4.900 kW
- Punto de conexión concedido: Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado Línea subterránea de Media Tensión existente "ARENAL." con coInductores



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 13/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



RH5Z1 240. de la Línea de M.T. ARENAL. perteneciente a la SET TORRECIL . El conductor existente es SUB AL 240x1 x3 Seco a la tensión de 20.000 voltios.

- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: [HUSO30, X= 343.290,83, Y= 4.191.293,83]
- Tensión nominal (V): **20.000**
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): No especificada
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): No especificada
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo B
- Restricciones temporales del derecho de acceso:

De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

1.1.3 PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

En el artículo 1 del 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, se establece el régimen de autorización correspondiente a todas las instalaciones eléctricas competencia de la Administración General del Estado y el procedimiento de inscripción en los distintos registros administrativos previstos en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

La instalación objeto del proyecto necesitará las siguientes autorizaciones administrativas establecidas en el artículo 115.1 del Real Decreto referido anteriormente.

a) **Autorización administrativa previa (AAP)**, que se refiere al anteproyecto de la instalación como documento técnico que se tramitará, en su caso, conjuntamente con el estudio de impacto ambiental. Asimismo, en los casos en los que resulte necesario, permitirá la iniciación de los trámites correspondientes para la ocupación del dominio público marítimo-terrestre.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 14/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



b) **Autorización administrativa de construcción (AAC)**, que se refiere al proyecto concreto de la instalación y permite a su titular la construcción o establecimiento de la misma.

c) **Autorización de explotación (AE)**, que permite, una vez ejecutado el proyecto, poner en tensión las instalaciones y proceder a su explotación comercial.

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si, transcurridos **cinco años** desde la fecha de su obtención, las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá la caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de la no acreditación a la empresa gestora de la Red de Transporte, del cumplimiento de cualquiera de los **hitos administrativos** establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

En resumen, los hitos administrativos mostrados en la normativa son los siguientes:

1. Solicitud presentada y admitida de la autorización administrativa previa: 6 meses.
2. Obtención de la declaración de impacto ambiental favorable: 31 meses.
3. Obtención de la autorización administrativa previa: 34 meses.
4. Obtención de la autorización administrativa de construcción: 37 meses.
5. Obtención de la autorización administrativa de explotación definitiva: 5 años

Por todo lo comentado, para la autorización administrativa completa de las instalaciones en estudio se necesitará de **Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción y Autorización de Explotación**, pudiendo conseguirse las dos primeras autorizaciones de manera simultánea.

En relación a los procedimientos administrativos de autorización de las instalaciones en estudio, en primer lugar, según lo establecido en el artículo 111 del Real Decreto 1955/2000, habrá que tener en cuenta que la instalación en estudio **afecta solamente a la Comunidad Autónoma de Andalucía**, no cumpliéndose ningún punto de los establecidos en el artículo de aplicación de la normativa estatal.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 15/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Será por tanto de aplicación la **normativa autonómica** específica para este tipo de instalaciones de generación, basada en la normativa estatal referida anteriormente, y en concreto la establecida en el **Real Decreto-ley 23/2020**, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, regula las condiciones para mantener el acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de electricidad, atendiendo a la viabilidad técnica y a la solidez de los proyectos, en función del cumplimiento de los sucesivos hitos administrativos que son necesarios para la autorización y ejecución de los mismos.

A fin de aclarar el primero de los hitos referente a la admisión a trámite de las **autorizaciones administrativas previas** de los proyectos de generación de energía eléctrica con fuentes renovables en Andalucía se publicó una **Nota Informativa**.

En dicha nota, se establece que, con carácter general, el plazo establecido para acreditar el cumplimiento de ese primer hito ante el gestor de la red es de **6 meses**, computándose el plazo desde la obtención del permiso de acceso.

La no acreditación ante el gestor de la red del cumplimiento de dicho hito administrativo en tiempo y forma supondrá la caducidad automática de los permisos concedidos y la ejecución inmediata por el órgano competente para la emisión de las autorizaciones administrativas de la garantía económica presentada para la tramitación de la solicitud de acceso a las redes de transporte y distribución.

El documento que permite acreditar el cumplimiento del hito lo debe emitir el órgano competente para tramitar la autorización administrativa, el cual confirmará que la solicitud ha sido presentada y admitida a trámite.

El órgano competente ante el que se tramitará la autorización administrativa previa será, con carácter general, la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en la provincia en la que se ubique la instalación. Sin embargo, para aquellos proyectos que excedan el ámbito territorial de una provincia, el órgano competente ante el que se tramitará la autorización será la Secretaría General de Energía.

Para el presente proyecto de evacuación conjunta, como también para los proyectos independientes de las plantas solares fotovoltaicas relativas, el órgano competente será el Servicio de Energía, de la Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas en Córdoba, con código DIR3 **A01041436**.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 16/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La solicitud deberá cumplir con la normativa que resulte de aplicación y en particular con el artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el título VII 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. Igualmente deberá cumplir con la normativa ambiental, en concreto lo regulado en 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 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

La forma de presentación de la solicitud de **autorización administrativa previa** será mediante *tramitación electrónica*, a través de la Ventanilla Electrónica de la Administración de la Junta de Andalucía.


1.2. OBJETO

El objeto del presente **PROYECTO TÉCNICO**, es la descripción de las características técnicas de la instalación denominada **LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 KV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE**, que se pretende construir en el término municipal y en el núcleo urbano de la ciudad de Córdoba, en la análoga provincia de Córdoba, para documentar convenientemente la solicitud de una serie de autorizaciones administrativas previas que el promotor estima como necesarias para la ejecución de las instalaciones.

1.2.1. ALCANCE DEL PROYECTO

El contenido y alcance de este PROYECTO estará de acuerdo con lo dispuesto en la ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico, para informar a la Administración sobre las características de las instalaciones a fin de obtener las correspondientes autorizaciones, según el alcance de los estudios detallados en el mismo.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 17/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Además, el desarrollo del PROYECTO justificará el cumplimiento de los requisitos técnicos que están recogidos en la normativa sectorial de aplicación; en particular con los establecidos en el 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; en 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, aprobado por el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo; en 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, aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

Para todo ello, y en cumplimiento de lo establecido en la *Guía de Presentación* de Solicitud de Autorización emitida por el Departamento de Energía de la Junta de Andalucía, en su última versión del 12/07/2022 (procedimiento 9588) y también en el artículo 123 del 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, la **solicitud de autorización administrativa** se acompañará un anteproyecto de la instalación, que deberá contener:

A) Memoria en la que se consignen las especificaciones siguientes:

a) Ubicación de la instalación o, cuando se trate de líneas de transporte o distribución de energía eléctrica, origen, recorrido y fin de la misma.

b) Objeto de la instalación.

c) Características principales de la misma.

B) Planos de la instalación a escala mínima 1: 50.000.

C) Presupuesto estimado de la misma.

D) Separata para las Administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general con bienes o servicios a su cargo afectadas por la instalación.

E) Los demás datos que la Administración encargada de tramitar el expediente estime oportuno reclamar.

En el caso de líneas que cumplan funciones de evacuación de instalaciones de producción de energía eléctrica, en ningún caso, podrá otorgarse la autorización administrativa previa de las infraestructuras de evacuación de una instalación de generación sin la previa aportación de un documento,



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 18/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

suscrito por todos los titulares de instalaciones con permisos de acceso y de conexión otorgados en la posición de línea de llegada a la subestación de la red de transporte o distribución, según proceda en cada caso, que acredite la existencia de un acuerdo vinculante para las partes en relación con el uso compartido de las infraestructuras de evacuación. A estos efectos, el citado documento podrá ser aportado en el momento de realizar la solicitud a la que se refiere el apartado anterior o en cualquier momento del procedimiento de obtención de la autorización administrativa previa.

En relación a la aprobación del proyecto de ejecución, según se establece en el artículo 130 del Real Decreto 1955/2000:

El peticionario o el titular de la autorización presentará ante el área o, en su caso, dependencia de Industria y Energía de las Delegaciones o Subdelegaciones del Gobierno de las provincias donde radique la instalación, la correspondiente solicitud dirigida a la Dirección General de Política Energética y Minas, con los requisitos señalados en el artículo 70 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, junto con el proyecto de ejecución elaborado conforme a los Reglamentos técnicos en la materia.

Con respecto a las instalaciones que requieran de Declaración en concreto de Utilidad Pública, se acompañará a la solicitud de un documento técnico y anejo de afecciones del proyecto que contenga al menos la siguiente documentación:

- a) Memoria justificativa y características técnicas de la instalación.
- b) Plano de situación general, a escala mínima 1 : 50.000.
- c) Planos de perfil y planta, con identificación de fincas según proyecto y situación de apoyos y vuelo, en su caso.
- d) Relación de las distintas Administraciones públicas afectadas, cuando la instalación pueda afectar a bienes de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, Comunidad Autónoma y Corporaciones locales, o a obras y servicios atribuidos a sus respectivas competencias.
- e) Relación concreta e individualizada, en la que se describan, en todos sus aspectos, material y jurídico, los bienes o derechos que considere de necesaria expropiación, ya sea ésta del pleno dominio de terrenos y/o de servidumbre de paso de energía eléctrica y servicios complementarios en su caso, tales como caminos de acceso u otras instalaciones auxiliares.

Partiendo de esos requisitos previos, se ha elaborado el presente **PROYECTO TÉCNICO, con un considerado alcance BÁSICO, para la solicitud de la autorización administrativa previa**, en el cual se abordan los aspectos solicitados para las diferentes autorizaciones establecidas y



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 19/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




los aspectos de interés que el técnico redactor estima necesarios de informar adicionalmente, para una correcta interpretación de las características particulares del proyecto.

Se elaborarán igualmente **separatas específicas** para todos los organismos que se entiendan como afectados, de manera que la administración competente para la tramitación del expediente pueda remitir las separatas del proyecto presentado a las distintas Administraciones, organismos o empresas de servicio público o de servicios de interés general afectadas, con bienes y derechos a su cargo, al objeto de que establezcan el condicionado técnico procedente, en el plazo de treinta días.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 20/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.2. INSTALACIONES PROYECTADAS

Se abordará en el presente proyecto técnico la definición de las siguientes instalaciones eléctricas individuales que forman parte de la instalación de evacuación conjunta proyectada denominada como **LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 kV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE:**

- **Circuito eléctrico de Media Tensión para Conexión de Centro de Transformación de la Planta Solar Fotovoltaica FV "PICTUS SOLAR II" con el Centro de Distribución de la Red Eléctrica CD "TORRECIL", 20 kV y 3.888,04 metros lineales.**
- **Circuito eléctrico de Media Tensión para Conexión de Centro de Transformación de la Planta Solar Fotovoltaica FV "SATIS SOLAR IV" con el Centro de Distribución de la Red Eléctrica CD "TORRECIL", 20 kV y 3.388,49 ml.**
- **Centro de Distribución de la Red Eléctrica CD "TORRECIL", 20 kV y 23,7 m²**
- **Doble Circuito eléctrico de Media Tensión Entrada/Salida, para Enlace de seccionamiento de Línea Subterránea existente de la Red de Distribución MT "Torrecil-Torremolín" (Punto de conexión de FV PICTUS SOLAR II), 20 kV y 10,89 ml.**
- **Doble Circuito eléctrico de Media Tensión Entrada/Salida, para Enlace de seccionamiento de Línea Subterránea existente de la Red de Distribución MT "Torrecil-Arenal" (Punto de conexión de FV SATIS SOLAR IV), 20 kV y 9,32 ml**

Para la cuantificación global de la **longitud total de la línea**, se han tomado las mayores longitudes de los circuitos que comparten infraestructura de evacuación, resultando por tanto una longitud total de la línea proyectada, a efectos simplificados, de **3.898,93 metros**.

Estas instalaciones interactuarán con las instalaciones de las plantas solares fotovoltaicas, sobre todo con sus centros de transformación, y con las propias líneas existentes de enlace con la red de distribución, **NO estando éstas últimas instalaciones dentro del alcance de este documento** y por tanto tampoco determinadas sus características básicas constructivas.

En concreto se trata de la instalaciones:

- **PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "PICTUS SOLAR II", 2.800 kW (Potencia Instalada) y 2.800 kW (Potencia Acceso)**



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 21/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




- PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO "SATIS SOLAR IV", 4,9 MW (Potencia Instalada) y 4,9 MW (Potencia Acceso)
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE "TORREMOLÍN", de 20 kV
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE "ARENAL", de 20 kV
- INSTALACIONES DE REFUERZO, ADECUACIÓN, ADAPTACIÓN O REFORMA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
- ENTRONQUE Y CONEXIÓN CON LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EXISTENTES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Puede consultarse la ubicación de todos los elementos comentados, en el documento específico de planos que acompañan a esta memoria.



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 22/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Por tanto, el presente proyecto recogerá la documentación necesaria para acompañar el procedimiento de **SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA (AAP)**, según las directrices mencionadas en la Sección 1ª del Capítulo II, del Título VII del 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 y teniendo en cuenta los procedimientos específicos de la normativa autonómica de Andalucía de autorizaciones para instalaciones de generación, para la **LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 kV y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE, UBICADA EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA.**

Las instalaciones fotovoltaicas, incluyendo sus centros de transformación, así como también la adecuación, refuerzo o reforma de las líneas existentes de la Red de Distribución, quedarán definidas en sus proyectos correspondientes, de manera individualizada.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 23/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1.2.3. RESUMEN DE INSTALACIÓN

Se abordará en el presente proyecto, la definición de una línea de evacuación, de utilización conjunta entre dos plantas solares fotovoltaicas de diferentes promotores, que conectará dichas plantas fotovoltaicas con sus respectivos puntos de conexión contiguos, a la red de distribución.

El trazado de la línea se ha diseñado en **tipología subterránea**, a excepción del primer cruzamiento sobre carretera, el cual se ha diseñado en aéreo debido a la amplia anchura de la propia vía y de su ramales anexos. Para ejecutar este **cruzamiento aéreo** se realizarán transiciones aéreo-subterráneas, con dos apoyos en sus extremos, sobre la propia línea subterránea diseñada.

Como medida de simplificación esquemática, se ha definido una única traza principal, de manera que todos los circuitos proyectados, mencionados en el apartado anterior, quedan dentro del **trazado conjunto global simplificado**.

Las características principales de dicho trazado conjunto son las siguientes:

- Término Municipal: Córdoba (Córdoba)
- Tensión de la Línea: 20 kV
- Frecuencia de la Línea: 50 Hz
- Longitud Total de la Línea: 3.898,93 m
- Tipología: Línea Subterránea con un cruzamiento aéreo sobre autovía
- Número de Circuitos: 2
- Configuración de Circuitos: 3x1x240 mm² Aislados de Aluminio
- Conductor de Tensión: RH5Z1 XLPE Al 12/20 kV
- Conductor de Telecomunicaciones: 48 Fibras (1 por circuito)
- Puesta a Tierra: Pantallas extremo de conductores
- Anchura de la Zanja Tipo: 0,50 m
- Profundidad de la Zanja: 1,00 ÷ 1,20 m
- Perforaciones Topográficas Dirigidas: 3
- Apoyos Cruzamiento Aéreo: 2 apoyos en configuración capa
- Conductor Cruzamiento Aéreo: LA-56
- Centro de Distribución: 23,7 m²



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 24/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1.3. AGENTES QUE INTERVIENEN

Los agentes intervinientes en este proyecto se recogen en la siguiente tabla:

PROMOTOR	PICTUS ENERGY, S.L. B-44.890.572 C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real
CONTACTO	CELIA JIMÉNEZ 661635406 / celia.jimenez@idenergy.com
AUTOR DEL PROYECTO	PEDRO ANTONIO LÓPEZ RODRÍGUEZ 34.778.358-N 658.977.323 / pedrolopez@extrepronatur.es Ingeniero Industrial Colegiado nº 724 del C.O.I.I.EX.
EMPRESA	EXTREPRONATUR, S.L. B-06.601.124 649.476.401 / hola@extrepronatur.es Ctra. De Villafranca de los Barros, 43D C.P. 06360, Fuente del Maestre (BADAJOZ)
UBICACIÓN LSMT	VARIAS PARCELAS CATASTRALES DEL TÉRMINO MUNICIPAL Y NÚCLEO URBANO DE CÓRDOBAJA
UBICACIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN	➤ FV PICTUS: LÍNEA E-DISTRIBUCIÓN "TORRECIL-TORREMOLÍN" 20 kV PC: X= 343.289,79 ; Y= 4.191.294,96 ➤ FV SATIS: LÍNEA E-DISTRIBUCIÓN "TORRECIL-ARENAL" 20 kV PC': X= 343.290,83; Y= 4.191.293,83 [HUSO ETRS89 UTM30 NORTE]

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 25/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.4. DATOS CATASTRALES

Las parcelas afectadas por el trazado de la línea en estudio se resumen en la siguiente tabla, indicando también la misma la distancia sobre cada parcela, en concreto:


RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS POR IMPLANTACIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN							
LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" DE 20 kV							
T.M.	#	PARAJE	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	LONGITUD (m)	SUPERFICIE OCUPADA (m ²)
CÓRDOBA (CÓRDOBA)	1	Viento	14900A001001240000FB	1	124	250,34	204,15
	2	Autovía NIV Madrid-Cadiz	14900A001090060000FX	1	9006	847,78	1.076,66
	3	Viento	14900A001001230000FA	1	123	664,82	332,41
	4	Amargacena	14900A001000900000FU	1	90	284,17	142,08
	5	Amargacena	14900A001000010000FQ	1	1	28,37	14,18
	6	Amargacena	14900A001000020000FP	1	2	272,71	136,36
	7	Amargacena	14900A001000730000FM	1	73	110,33	55,16
	8	Autovía NIV Madrid-Cadiz	14900A016090090000FX	16	9009	87,45	43,73
	9	CR NIV Madrid-Cadiz	14900A016090020000FT	16	9002	1.352,96	676,48
TOTAL (m²)						3.898,93	2.681,21

Las parcelas #1 y #3 corresponden igualmente con los terrenos ocupados por la plantas solares fotovoltaicas para las que se han diseñado las presentes infraestructuras de evacuación.

Las parcelas presentan las siguientes fichas catastrales descriptivas:

➤ **#1. REF. CATASTRAL: 14900A001001240000FB**

Paraje VIENTO, Polígono 1 Parcela 124
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001001240000FB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 124
VIENTO. CORDOBA (CÓRDOBA)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida: 192 m2
Año construcción: 1975

CONSTRUCCIÓN

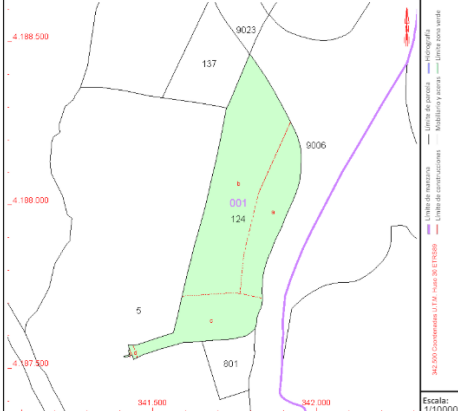
Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m ²
AGRIARIO	E/00/01	192

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	C- Labor o Labradío secano	02	42.696
b	C- Labor o Labradío secano	03	110.546
c	O- Olivos secano	02	38.369
d	I- Improductivo	00	670

PARCELA

Superficie gráfica: 192,342 m2
Participación del inmueble: %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Escala: 1:10.000




BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 26/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



➤ **#2. REF. CATASTRAL: 14900A001090060000FX**

AUTOVÍA NIV MAD-CADI Polígono 1 Parcela 9006
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001090060000FX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 9006
AUTOVIA NIV MAD-CADI. CORDOBA [CÓRDOBA]

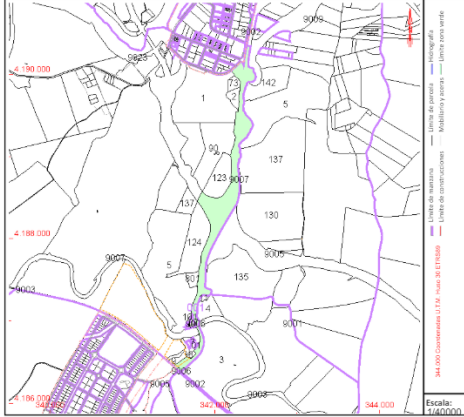
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	493.243

PARCELA


Superficie gráfica: 493.243 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Escala: 1:40000

➤ **#3. REF. CATASTRAL: 14900A001001230000FA**

Paraje VIENTO, Polígono 1 Parcela 123
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001001230000FA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 123
VIENTO. CORDOBA [CÓRDOBA]

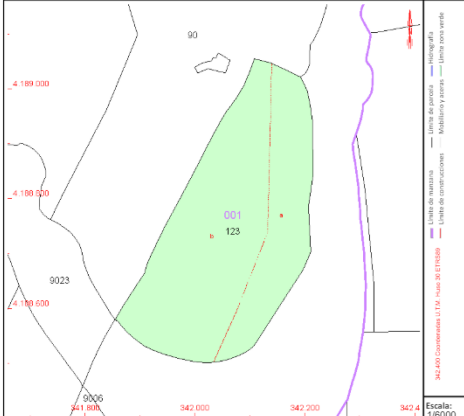
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradío secoano	02	39.242
b	C- Labor o Labradío secoano	03	78.074

PARCELA

Superficie gráfica: 117.316 m2
Participación del inmueble: %
Tipo:




Escala: 1:6000



➤ #4. REF. CATASTRAL: 14900A001000900000FU

Paraje AMARGACENA, Polígono 1 Parcela 90
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001000900000FU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

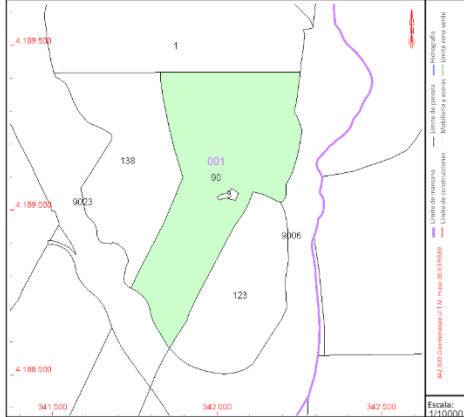
Localización:
Polígono 1 Parcela 90
AMARGACENA. CORDOBA (CÓRDOBA)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labradío secano	02	221.923

PARCELA


Superficie gráfica: 221.923 m²
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



Escala: 1:10000

➤ #5. REF. CATASTRAL: 14900A001000010000FQ

Paraje AMARGACENA, Polígono 1 Parcela 1
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001000010000FQ

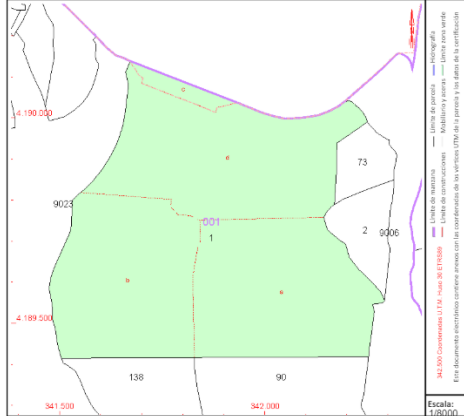
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 1
AMARGACENA. CORDOBA (CÓRDOBA)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 421.370 m²
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:



Escala: 1:6000

Nº Reg. Entrada: 202499006311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 28/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ **#6. REF. CATASTRAL: 14900A001000020000FP**

Paraje AMARGACENA, Polígono 1 Parcela 2
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001000020000FP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 2
AMARGACENA, CORDOBA [CÓRDOBA]

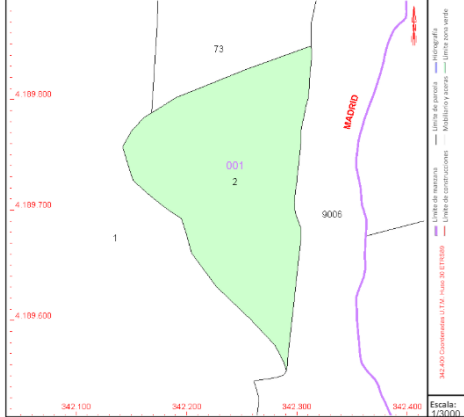
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labrado secoano	03	26.512


PARCELA

Superficie gráfica: 26.512 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



➤ **#7. REF. CATASTRAL: 14900A001000730000FM**

Paraje AMARGACENA, Polígono 1 Parcela 73
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A001000730000FM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 73
AMARGACENA, CORDOBA [CÓRDOBA]

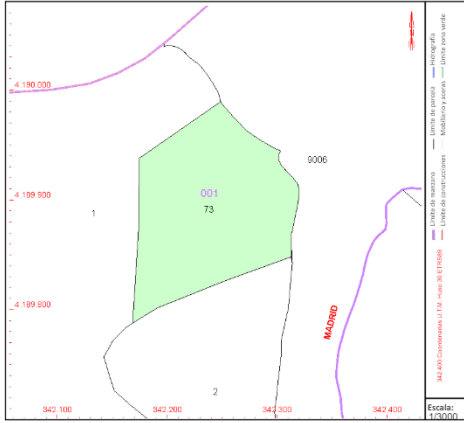
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO


Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labrado secoano	04	19.634

PARCELA

Superficie gráfica: 19.634 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:






	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 29/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

➤ **#8. REF. CATASTRAL: 14900A016090090000FX**

AUTOVÍA NIV MAD-CADI / CL PAU (I)-4 / Polígono 16 Parcela 9009
14013 CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A016090090000FX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL PAU (I)-4 Polígono 16 Parcela 9009
AUTOVIA NIV MAD-CADI. 14013 CORDOBA [CÓRDOBA]

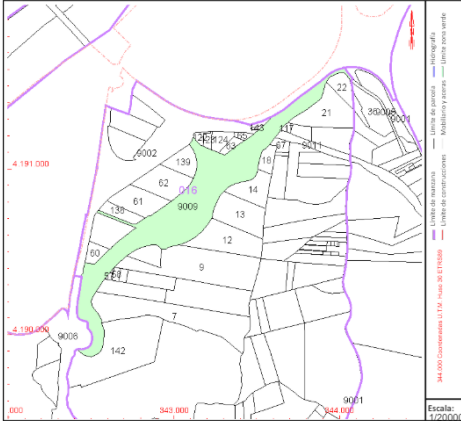
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	351.740

PARCELA


Superficie gráfica: 351.740 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Escala: 1/20000

➤ **#9. REF. CATASTRAL: 14900A016090020000FT**

CR NIV MAD-CADIZ Polígono 16 Parcela 9002
CÓRDOBA (CÓRDOBA)



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 14900A016090020000FT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 16 Parcela 9002
CR NIV MADRID-CADIZ. CORDOBA [CÓRDOBA]

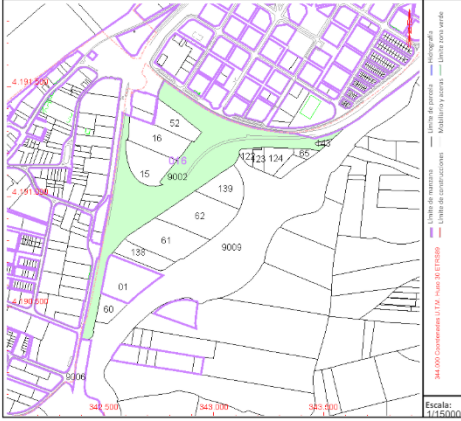
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	VT Vía de comunicación de dominio público	00	223.265

PARCELA

Superficie gráfica: 223.265 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Escala: 1/15000




1.5. ORDEN DE PRIORIDAD DE DOCUMENTOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Según se recomienda en la norma UNE 157001:2002, y así también se constata por el técnico proyectista que suscribe el presente proyecto, el orden de prioridad de los diferentes documentos básicos del proyecto, en el caso de que exista discrepancia entre los mismos, será el siguiente (ordenados de mayor a menor prioridad):

- Planos
- Memoria
- Pliego de Condiciones
- Anexos a la Memoria
- Mediciones y Presupuesto

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 31/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. MARCO LEGAL

Para la realización del proyecto, se ha tenido en cuenta, entre otras, las normativas, instrucciones y especificaciones, que a continuación se relacionan.

2.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 1110/2007 Reglamento Unificado de Puntos de Medida de Sistema Eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema 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.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Real Decreto-ley 17/2022, de 20 de septiembre, por el que se adoptan medidas urgentes en el ámbito de la energía, en la aplicación del régimen retributivo a las instalaciones de cogeneración y se reduce temporalmente el tipo del Impuesto sobre el Valor Añadido aplicable a las entregas, importaciones y adquisiciones intracomunitarias de determinados combustibles.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba 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 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 32/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- 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.
- Reglamento (UE) 2016/1388 de la Comisión, de 17 de agosto de 2016, por el que se establece un código de red en materia de conexión de la demanda.
- Documento de noviembre de 1995, de Criterios Generales de Protección del Sistema Eléctrico Peninsular.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., Norma GE AND008, de julio de 1999, Aisladores de Vidrio para Cadenas de Líneas Aéreas de AT, hasta 30 kV.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., Norma GE AND009, de mayo de 1999, Herrajes y Accesorios para Conductores en Líneas Aéreas de AT, hasta 36 kV.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., Norma GE AND010, Conductores Desnudos para Líneas Aéreas de Alta Tensión, de Tensión Nominal hasta 30 kV.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., Norma GE AND012, de agosto de 2002, Aisladores Compuestos para Cadenas de Líneas Aéreas de AT, hasta 30 kV.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, AYZ10000, de mayo de 2019, Proyecto Tipo de Líneas Aéreas de Media Tensión.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, DYZ10000, de mayo de 2019, Proyecto Tipo de Líneas Subterráneas de Media Tensión.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., Norma GE NNZ015, Terminales Rectos de Aleación de Aluminio para Conductores de Aluminio y Aluminio-Acero en Instalación Exterior.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., NRZ001, de octubre de 2020, Instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 33/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., SRZ001, de mayo de 2019, Especificaciones Técnicas Particulares de Subestaciones AT/MT.
- Especificaciones Particulares de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., SYZH01, de abril de 2020, Proyecto Tipo Subestaciones AT/MT Exterior Híbrida.
- Especificaciones Particulares para instalaciones de E-distribución en Alta Tensión de $U_n \leq 36$ kV, NRZ001, de octubre de 2020.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos
- Normas UNE de aplicación.

2.2. ESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL

- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2007/A1:2010.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 2 de julio de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Normas UNE de aplicación.

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 34/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2.3.SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y todas las actualizaciones que le afectan.
- 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 y todas las actualizaciones que le afectan.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de riesgos laborales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas y todas las actualizaciones que le afectan.
- 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.
- Normas UNE de aplicación.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 35/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




2.4. MEDIO AMBIENTE

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Real Decreto Ley 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- ACUERDO de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- DECRETO 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



31

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 36/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


2.5. NORMAS URBANÍSTICAS

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 2/2004, de 7 de enero, por el que se regulan los registros administrativos de instrumentos de planeamiento, de convenios urbanísticos y de los bienes y espacios catalogados, y se crea el Registro Autonómico.
- Decreto 225/2006, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Inspección de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Vivienda de la Junta de Andalucía
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 36/2014, de 11 de febrero, por el que se regula el ejercicio de las competencias de la Administración de la Junta de Andalucía en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Decreto 164/2018, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y funcionamiento de las comisiones Provinciales de Valoraciones.
- Plan General de Ordenación Urbanística de Córdoba (PGOU).

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



32

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 37/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES


3.1. SITUACIÓN GENERAL

Las actuaciones proyectadas se localizan en la Provincia de Córdoba, en el término municipal y en el núcleo urbano de **Córdoba**, situado en la zona suroeste de dicho núcleo urbano, en un entorno prioritariamente rústico en su tramo inicial y urbano-industrial en su tramo final. La longitud total del trazado de la línea de enlace en estudio es de **3,90 km**.



Con respecto a las **afecciones a bienes públicos** producidas por el trazado de la línea, se constata que la línea en estudio discurrirá principalmente por **terrenos públicos de protección de carreteras**, y minoritariamente por **terrenos privados** del término municipal.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 38/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2. PUNTOS DE CONEXIÓN (PC & PC')

Los puntos de conexión de las dos instalaciones fotovoltaicas se encuentran ambos muy cercanos entre sí, situados a pie de la Calle Libertador Andrés de Santacruz de la ciudad de Córdoba.



El **Punto de Conexión de la Planta Solar Fotovoltaica "PICTUS SOLAR II"**, observado en los permisos de acceso y conexión, viene definido por las coordenadas mostradas en la siguiente tabla:

COORDENADAS CARTESIANAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN DE FV PICTUS SOLAR II CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN EL PUNTO ASIGNADO (MT TORREMOLÍN 20 kV)		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
REFERENCIA	Coordenada X	Coordenada Y
PUNTO DE CONEXIÓN (PC)	343.289,79	4.191.294,96

El **Punto de Conexión de la Planta Solar Fotovoltaica "SATIS SOLAR IV"**, observado en los permisos de acceso y conexión, viene definido por las coordenadas mostradas en la siguiente tabla:

COORDENADAS CARTESIANAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN DE FV SATIS SOLAR IV CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN EL PUNTO ASIGNADO (MT ARENAL 20 kV)		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
REFERENCIA	Coordenada X	Coordenada Y
PUNTO DE CONEXIÓN (PC')	343.290,83	4.191.293,83

Como punto de referencia para los planos se ha seleccionado el otorgado para la instalación PICTUS SOLAR II.



3.3. RECORRIDO DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, el trazado de la línea en estudio se utilizará conjuntamente, mediante la instalación de dos circuitos independientes, para la evacuación de dos plantas solares fotovoltaicas diferentes, que compartirán dicho trazado durante gran parte de su recorrido, a excepción de un primer tramo inicial en el cual solamente se contará con un circuito para una de las plantas, la más alejada.

El eje del trazado de la línea de conexión objeto del proyecto, vendrá definido por las coordenadas de sus puntos inicial en la planta más alejada (CT PICTUS) y final de conexión (PC), la ubicación de los apoyos para el cruzamiento aéreo y por los cambios de dirección de la zanja subterránea. Cercano al punto de conexión, en un punto intermedio, se encontrará el Centro de Distribución CD "TORRECIL".

Se presenta la tabla con dichos puntos centrales que definirán la línea en estudio.

COORDENADAS CARTESIANAS DEL TRAZADO DE LA LÍNEA LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" 20 KV		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
#	Coordenada X	Coordenada Y
CT PICTUS SOLAR II		
1	341.884,21	4.188.220,78
2	341.884,21	4.188.218,18
3	341.887,50	4.188.218,18
4	341.887,50	4.188.230,70
5	341.887,49	4.188.256,60
6	341.887,19	4.188.257,78
7	341.835,28	4.188.354,58
8	341.834,63	4.188.357,18
9	341.834,63	4.188.374,48
TRANSICIÓN SUBTERRÁNEA-AÉREA APOYO 1		
10 (AP1)	341.801,90	4.188.421,68
11 (AP2)	341.940,48	4.188.528,52
TRANSICIÓN AÉREA-SUBTERRÁNEA APOYO 2		
12	341.946,26	4.188.540,84
13	341.895,52	4.188.564,62
14	341.892,96	4.188.568,05
CT SATIS SOLAR IV		
15	341.892,96	4.188.591,28
16	341.890,18	4.188.608,60
17	341.912,65	4.188.646,81
18	341.931,82	4.188.691,86
19	341.980,29	4.188.790,54

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



COORDENADAS CARTESIANAS DEL TRAZADO DE LA LÍNEA LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" 20 kV		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
#	Coordenada X	Coordenada Y
20	342.007,26	4.188.841,87
21	342.040,16	4.188.905,98
22	342.062,72	4.188.946,48
23	342.083,46	4.188.974,91
24	342.097,63	4.188.997,98
25	342.110,28	4.189.024,04
26	342.140,33	4.189.024,04
27	342.175,26	4.189.026,32
28	342.202,36	4.189.053,59
29	342.208,36	4.189.124,70
30	342.231,46	4.189.191,14
31	342.236,79	4.189.211,10
32	342.240,87	4.189.241,22
33	342.239,70	4.189.258,10
34	342.233,00	4.189.292,95
35	342.240,84	4.189.306,93
36	342.244,39	4.189.356,40
37	342.261,78	4.189.494,25
38	342.266,91	4.189.514,32
39	342.279,10	4.189.534,43
40	342.282,72	4.189.558,50
41	342.276,58	4.189.606,34
42	342.280,89	4.189.649,29
43	342.301,84	4.189.752,80
44	342.305,48	4.189.836,69
45	342.287,52	4.189.849,73
46	342.292,22	4.189.934,75
47	342.297,10	4.189.948,25
48	342.316,39	4.189.973,72
49	342.344,98	4.190.073,31
50	342.360,11	4.190.117,88
51	342.366,94	4.190.155,51
52	342.377,99	4.190.227,44
53	342.382,26	4.190.266,39
54	342.403,69	4.190.328,39
55	342.415,57	4.190.339,80
56	342.440,50	4.190.346,05
57	342.462,39	4.190.388,00
58	342.459,97	4.190.431,60
59	342.495,33	4.190.616,65
60	342.505,67	4.190.671,41

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 41/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

COORDENADAS CARTESIANAS DEL TRAZADO DE LA LÍNEA LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" 20 kV		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
#	Coordenada X	Coordenada Y
61	342.512,69	4.190.707,04
62	342.518,97	4.190.724,71
63	342.529,38	4.190.736,82
64	342.549,59	4.190.762,66
65	342.591,28	4.190.812,32
66	342.595,42	4.190.816,29
67	342.654,78	4.190.857,84
68	342.712,75	4.190.897,19
69	342.770,69	4.190.936,89
70	343.053,79	4.191.126,54
71	343.087,00	4.191.149,67
72	343.107,30	4.191.197,23
73	343.106,58	4.191.211,70
74	343.109,79	4.191.217,13
75	343.113,40	4.191.217,91
76	343.141,54	4.191.220,74
77	343.161,22	4.191.221,99
78	343.208,02	4.191.230,04
79	343.208,24	4.191.252,50
80	343.254,13	4.191.252,81
81	343.292,20	4.191.252,65
82	343.291,83	4.191.290,12
83	343.292,34	4.191.290,48
84	343.299,00	4.191.289,66
85	343.299,62	4.191.289,90
86	343.299,77	4.191.291,17
87	343.300,95	4.191.291,03
88	343.300,96	4.191.291,08
CD TORRECIL		
89	343.296,00	4.191.291,69
90	343.295,87	4.191.290,65
91	343.291,27	4.191.291,21
92	343.291,69	4.191.294,63
93 (PC')	343.290,83	4.191.293,83
94 (PC)	343.289,79	4.191.294,96

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 42/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.4. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Cercano a los puntos de conexión se implantará un centro de distribución, según las prescripciones establecidas en los permisos de acceso y conexión concedidos. Dicho centro de distribución, denominado **CD "TORRECIL" 20 kV**, será una edificación de tipología prefabricada, similar a los centros de transformación de compañías distribuidoras, y tendrá una superficie ocupada definida por sus vértices rectangulares de **23,7 m²**.

La ubicación del centro de distribución se muestra en planos anexos, siendo las coordenadas de los vértices del edificio las mostradas en la siguiente tabla.

COORDENADAS CARTESIANAS POLIGONALES DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD "TORRECIL" 20 kV		
HUSO ETRS 89 UTM 30 NORTE		
#	Coordenada X	Coordenada Y
CD1	343.292,20	4.191.294,36
CD2	343.301,73	4.191.293,19
CD3	343.301,43	4.191.290,71
CD4	343.291,90	4.191.291,88

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 43/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES

La línea de media tensión propuesta como solución para la denominada LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", tendrá un voltaje de 20 kV, una longitud total proyectada de 3,90 km y estará compuesta por dos circuitos independientes, en la mayoría de su trazado.

La configuración de la línea en circuitos, indicando sus puntos iniciales y finales de cada uno de ellos, así como su longitud particular, se muestran en la siguiente tabla esquemática.

DEFINICIÓN DE CIRCUITOS INDEPENDIENTE DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN			
LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" 20 kV			
DENOMINACIÓN	INICIO	FINAL	LONGITUD (metros)
Circuito Conexión PICTUS SOLAR II	CT PICTUS	CD TORRECIL	3.888,04
Circuito Conexión SATIS SOLAR IV	CT SATIS	CD TORRECIL	3.388,49
Doble Circuito Enlace E/S PICTUS SOLAR II	CD TORRECIL	MT TORREMOLÍN (PC)	10,89
Doble Circuito Enlace E/S SATIS SOLAR IV	CD TORRECIL	MT ARENAL (PC)	9,32

Para el cálculo de la longitud total se han tomado los extremos más alejados, los cuales corresponden al centro de transformación CT PICTUS y al punto de conexión de la planta solar FV PICTUS SOLAR II, tal y como se puede comprobar con los datos mostrados anteriormente.

La configuración principal de la instalación de los circuitos será la de **zanja subterránea de conductores bajo tubo hormigonada**, teniendo además otros tipos de instalaciones particulares en diferentes tramos específicos. Además, se ha previsto un conductor de telecomunicaciones de 48 fibras por cada circuito, instalado en la propia zanja subterránea.

Solamente se tendrá un pequeño tramo aéreo inicial, de cruzamiento de la autovía CO- 32, en el cual la instalación será mediante conductores desnudos al aire, previa conversión aérea-subterránea. Por tanto, los conductores serán prácticamente en su totalidad de tipología aislada, de 240 mm² de sección y de material conductor Aluminio.

Será necesario también implantar un pequeño edificio prefabricado, denominado como **Centro de Distribución**, de tipología similar a los centros de transformación de las compañías distribuidoras, en ubicación cercana a los puntos de conexión otorgados.

Como norma de diseño para todas las instalaciones y de obligado cumplimiento tanto para los Circuitos de Enlace como para el Centro de Distribución, se seguirán en todo momento las prescripciones e indicaciones establecidas en los diferentes **reglamentos de aplicación** establecidos por la compañía E-Distribución S.L.U. **para instalaciones conectadas a la red de distribución con titularidad de E-Distribución en el Sistema Eléctrico Peninsular (SEP).**

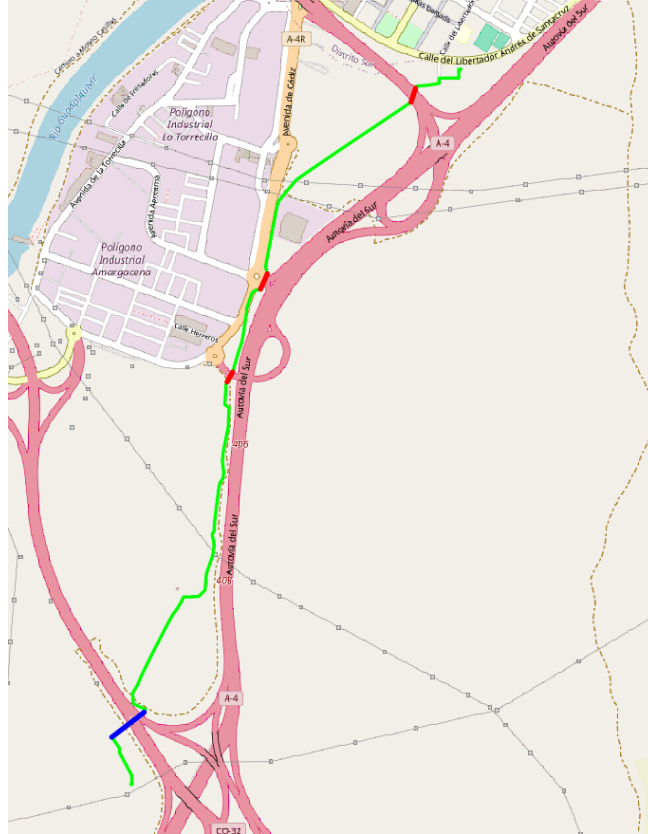


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 44/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La línea eléctrica diseñada será **subterránea** en prácticamente la totalidad de su recorrido, a excepción del primer cruzamiento sobre la autovía CO-32, que se realiza en aéreo, debido la imposibilidad técnica de realizarlo también de manera subterránea.



Como se puede apreciar en la captura anterior, se tendrá un primer cruzamiento sobre la autovía autonómica (azul), en instalación aérea y tres cruzamientos mediante perforaciones subterráneas dirigidas (color rojo), sobre ramales de acceso a la autovía estatal A-4, en instalación bajo tubo metálico. El resto del trazado (color verde) se realiza mediante instalación en zanja, fundamentalmente bajo tubo hormigonada.

Además, excepto en la zona inicial, hasta un poco después del cruzamiento aéreo, que línea presenta solamente simple circuito, toda la línea se configura como **doble circuito eléctrico independientes**, cada uno con la evacuación de una de las plantas fotovoltaicas asociadas.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 45/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las características principales de las instalaciones proyectadas para la línea eléctrica en estudio son las siguientes:

➤ **CIRCUITO ELÉCTRICO DE CONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FV PICTUS SOLAR II**

- Longitud: 3.888,04 metros
- Número de Circuitos: 1
- Longitud Cruzamiento Aéreo 175 m
- Tipos de Instalación: Zanja Bajo Tubo Hormigonada
Zanja de Conductores Enterrados
Perforación Horizontal Dirigida (Topo)
Aérea entre postes de celosías metálicas
- Configuración Circuitos: 3x1x240 mm²
- Conductores de Fase Aislados: RH5Z1 XLPE AI 12/20 kV
- Conductor de Telecomunicaciones 48 Fibras enterrado / bajo tubo / autoportado
- Conductores de Fase Desnudos: LA-56
- Apoyos de Cruzamiento Aéreo: 2 apoyos en configuración capa
- Potencia Nominal a Suministrar: 2.800 kW

➤ **CIRCUITO ELÉCTRICO DE CONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FV SATIS SOLAR IV**

- Longitud: 3.388,49 metros
- Número de Circuitos: 1
- Tipos de Instalación: Zanja Bajo Tubo Hormigonada
Zanja de Conductores Enterrados
Perforación Horizontal Dirigida (Topo)
- Configuración Circuitos: 3x1x240 mm²
- Conductores de Fase Aislados: RH5Z1 XLPE AI 12/20 kV
- Conductor de Telecomunicaciones 48 Fibras enterrado / bajo tubo
- Potencia Nominal a Suministrar: 4.900 kW

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 46/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ **CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD TORRECIL**

- Superficie: 23,7 m²
- Dimensiones Externas Edificación (LxDxH): 9,48x2,50x3,24 metros
- Distribución interior: Sala Cliente, Sala Distribuidora, Sala Reserva
- Número de Celdas Sala Cliente : 2 de línea de entrada y 2 de medida
- Número de Celdas Sala Distribuidora: 2 de protección, 2 SSAA y 4 E/S de línea
- Acerado perimetral: 1,20 metros

➤ **DOBLE CIRCUITO ELÉCTRICO DE ENLACE E/S LÍNEA MT TORREMOLÍN**

- Longitud: 10,89 metros
- Número de Circuitos: 2
- Tipos de Instalación: Zanja Bajo Tubo Hormigonada
- Configuración Circuitos: 2x(3x1)x240 mm²
- Conductores de Fase Aislados: RH5Z1 XLPE Al 12/20 kV
- Conductor de Telecomunicaciones 48 Fibras bajo tubo
- Potencia Nominal a Suministrar: 2.800 kW

➤ **DOBLE CIRCUITO ELÉCTRICO DE ENLACE E/S LÍNEA MT ARENAL**

- Longitud: 9,32 metros
- Número de Circuitos: 2
- Tipos de Instalación: Zanja Bajo Tubo Hormigonada
- Configuración Circuitos: 2x(3x1)x240 mm²
- Conductores de Fase Aislados: RH5Z1 XLPE Al 12/20 kV
- Conductor de Telecomunicaciones 48 Fibras bajo tubo
- Potencia Nominal a Suministrar: 4.900 kW

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 47/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.2. DISEÑO ELÉCTRICO

En el trazado de la línea subterránea se cumplirá con las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado proyectado.

Se ha evitado, en la medida de lo posible, los cambios de dirección injustificados, intentando minimizar el recorrido, priorizando el trazado de forma paralela caminos y líneas enterradas existentes. El trazado por parcelas privadas se ha diseñado lo más cercano a los linderos de dichas fincas afectadas por el trazado.

El cableado de media tensión se ejecutará mediante conductores unipolares de aluminio, de sección continua uniforme, en un único circuito, a lo largo de toda la longitud de la LSMT. El cableado de protección será mediante fibra óptica 48F.

Se utilizarán conductores de fase de **aluminio** con aislamiento de polietileno reticulado (**XLPE**).

4.2.1. NIVEL DE AISLAMIENTO

Los valores normalizados de los **niveles de aislamiento** para las tensiones nominales en AT se encuentran recogidos en el punto 1 de la ITC-RAT-12, por tanto, estaríamos dentro del grupo A: elementos de tensión mayor de 1 kV y menor o igual de 36 kV, **24 kV** en esta caso. Según la tabla 1, tendremos los siguientes valores del nivel de aislamiento:

TENSION MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL (Um) (kV eficaces)	TENSION SOPORTADA NOMINAL A FRECUENCIA INDUSTRIAL (kV eficaces)	TENSION SOPORTADA NOMINAL A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (kV cresta)		Distancia mínima de aislamiento en aire fase a tierra y entre fases (mm)			
		Lista 1	Lista 2	Lista 1		Lista 2	
				instalación en interior	instalación en exterior	instalación en interior	instalación en exterior
3,6	10	20		60	120		
			40			60	120
7,2	20	40		60	120		
			60			90	120
12	28	60		90	150		
			75			120	150
17,5	38	75		120	160		
			95			160	160
24	50	95		160	160		
			125			220	220
			145			270	270
36	70	145		270	270		
			170			320	320

En referencia a la coordinación de aislamiento:



- Se seguirán los criterios establecidos en la norma UNE-EN 60071-1 y UNE-EN 60071-2.
- Se instalarán pararrayos en las líneas y en la parte de AT y MT de los transformadores.
- No será admisible la instalación de pararrayos en las barras.
- La línea de fuga mínima será de 16mm/kV para todas las instalaciones en intemperie. En el caso de estar situadas en ambiente de polución industrial o salino, la línea de fuga mínima será de 31mm/kV. Para el cálculo de la longitud de la línea de fuga se utilizará la tensión más elevada para el material.

Para determinar los niveles de aislamiento de la red, tendríamos que consultar en primer lugar la categoría en la cual se clasifica la red según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, la red puede clasificarse en tres categorías, en este caso concreto se ha diseñado la línea con unas protecciones que, en caso de defecto a tierra, estas se eliminen tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de un (1) minuto, de tal modo que esta queda definida como una línea de **Categoría A.**, además, también se ha de consultar la tabla 2, de la ITC-LAT-06:

Tensión nominal de la red U _n , kV	Tensión más elevada de la red U _s , kV	Categoría de la red	Características mínimas del cable y accesorios	
			U ₁ /U ₂ , ó U ₀ , kV	U _p , Kv
3	3,6	A-B	1,8/3	45
		C		
6	7,2	A-B	3,6/6	60
		C		
10	12	A-B	6/10	75
		C		
15	17,5	A-B	8,7/15	95
		C		
20	24	A-B	12/20	125
		C		
25	30	A-B	15/25	145
		C		
30	36	A-B	18/30	170
		C		
45	52	A-B	26/45	250
66	72,5	A-B	36	(1)
110	123	A-B	64	(1)
132	145	A-B	76	(1)
150	170	A-B	87	(1)
220	245	A-B	127	(1)
400	420	A-B	220	(1)

(1) El nivel de aislamiento a impulsos tipo rayo se determinará conforme a los criterios de coordinación de aislamiento establecidos en la norma UNE-EN 60071-1.

En todos los casos la **frecuencia de la red será de 50Hz.**



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 49/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las instalaciones se diseñarán para soportar las **máximas corrientes de cortocircuito** esperadas, en las condiciones más desfavorables de explotación y teniendo en cuenta la red existente y el desarrollo previsto. Se respetarán los valores normalizados de corrientes de cortocircuito trifásico, según el nivel de tensión establecido.

Los valores de diseño de la **corriente de cortocircuito**, de las instalaciones conectadas a la red de distribución, propiedad de la compañía E- Distribución S.L.U., serán como máximo de los valores indicados en la tabla 10 del documento Proyecto Tipo DYZ10000 Líneas Subterráneas de Media Tensión.

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	18,2	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1
240	71,3	50,4	41,2	31,9	29,1	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0
400	118,9	84,1	68,6	53,2	48,5	37,6	30,7	26,6	23,8	21,7

El valor de la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la LSMT será de 16 ó 20 kA en función de las características de la red a la que se conecte.

Se comprobará que la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la red (16 kA o 20 kA) será inferior a la intensidad de cortocircuito admisible en los conductores según la duración del mismo (véase tabla 10).

Con objeto de garantizar la efectividad de la apartada de corte de la subestación de distribución y la integridad del resto de los equipos de la misma, diseñados para un cierto valor de potencia de cortocircuito, la potencia nominal conectada más la aportada por la propia red simultáneamente en un punto no supondrá una intensidad de cortocircuito, ya sea por poder de corte o soportada, superior al 85% de lo admisible por el elemento más débil de la subestación de transporte existente o planificada.

En caso de que el titular de la instalación que se conecta a la red de distribución deseara elevar este límite, las modificaciones en la instalación de distribución serían a su cargo.

Todas las instalaciones conectadas a la red de distribución deberán contar con un dispositivo físico y/o procedimientos de funcionamiento imitadores de potencia de cortocircuito para garantizar el cumplimiento de la limitación anterior.



El Gestor de la Red de Distribución facilitará los valores esperados de potencia de cortocircuito y márgenes en el punto de conexión de acuerdo a lo indicado en el procedimiento de operación 1.4, «Condiciones de entrega de la energía en los puntos frontera de la red gestionada por el operador del sistema».

No se garantizarán valores mínimos de potencia de cortocircuito, aunque el operador del sistema facilitará una estimación estadística en función de los valores obtenidos en años anteriores.

En todo caso, E-Distribución facilitará los valores de intensidades de cortocircuito entre fases y a tierra previstos completos, para el punto de conexión, a efectos de la elección de aparamenta y el diseño de la instalación durante el replanteo de las instalaciones.

4.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FASE

Los conductores utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

El conductor propuesto para todos los circuitos la línea proyectada será de tipología aislado, con conductor de aluminio, normalizado por la compañía E-Distribución y con denominación **AL RHZ1-OL de 12/20 kV, unipolares, XLPE, de sección 240 mm².**

Se utilizarán cables marca PRYSMIAN modelo **AL VOLTALENE H COMPACT (AL RH5Z1) 12/20 kV** o similares.

Son cables normalizados por la compañía ENDESA en diferentes secciones, presentando las siguientes características principales:

- Cable compacto, con pantalla de aluminio.
- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C (250 °C, en régimen Cortocircuito)
- Tensión nominal simple: 12 kV
- Tensión nominal entre fases: 20 kV
- Tensión máxima entre fases: 24 kV
- Tensión a impulsos: 125 kV
- Ensayo de tensión alterna durante 5 min: 63 kV
- No propagadores de la llama ni del incendio
- Libre de halógenos



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 51/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Reducida emisión de gases tóxicos
- Conforme al estándar europeo une 211620 y el estándar internacional IEC 60502-2

Media tensión

AL VOLTALENE H COMPACT - AL RH5Z1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
 Norma diseño: UNE 211620; GSC001; DND001
 Designación genérica: AL RH5Z1-OL



Resistencias, reactancias y capacidades

Sección conductor AL (mm²)	Resistencia en corriente continua a 20 °C (Ω/km)	Resistencia en corriente alterna a 90 °C (Ω/km)	Reactancia inductiva a 50 Hz (Ω/km)	Capacidad (µF/km)	Resistencia homopolar Ro (Ω/km)	Reactancia inductiva homopolar Xo (Ω/km)	Capacidad homopolar Co (µF/km)
12/20 kV							
1X95*	0,320	0,403	0,119	0,251	1,128	0,466	0,251
1X150*	0,206	0,262	0,111	0,294	0,985	0,428	0,294
1X240*	0,125	0,161	0,102	0,358	0,832	0,344	0,358
1X400*	0,0778	0,102	0,096	0,436	0,720	0,284	0,436
1X500	0,0605	0,084	0,093	0,494	0,651	0,241	0,494
1X630	0,0469	0,0636	0,090	0,557	0,604	0,216	0,557
18/30 kV							
1X95*	0,320	0,403	0,128	0,187	1,050	0,391	0,187
1X150*	0,206	0,262	0,119	0,216	0,890	0,341	0,216
1X240*	0,125	0,161	0,109	0,260	0,768	0,297	0,260
1X400*	0,0778	0,102	0,102	0,313	0,650	0,237	0,313
1X500	0,0605	0,084	0,099	0,329	0,618	0,225	0,329
1X630	0,0469	0,0636	0,095	0,396	0,561	0,195	0,396

Tensiones

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión asignada simple Uo (kV)	12	18
Tensión asignada entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, Um (kV)	24	36
Tensión a impulsos, Up (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	90	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	250	



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 52/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE TELECOMUNICACIONES

Los conductores de telecomunicaciones irán alojados prioritariamente en el interior de tubos PE de 63 mm de diámetro, en la posición indicada en las secciones de zanjas propuestas, excepto en las zanjas directamente enterradas.

Se utilizará cable de tipo óptico, denominado vulgarmente como fibra óptica, especialmente diseñado para instalaciones enterradas, con protecciones externas para ello. Se tirará un cable de al menos **48 Fibras**, con 4 tunos de 12 fibras cada uno




Tendremos un total de **1.570 metros** de conductores de fibra óptica, para instalar en la instalación en estudio. Se utilizarán cables marca PRYSMIAN modelo **M-DER-GG-12-XX-048-NF2J-NR** o similares.

Son cables normalizados que presentan las siguientes características particulares:

- Cables diseñados y fabricados para instalación subterránea directamente enterrada, resistente a la acción de termitas y pequeños roedores de acuerdo con la norma ABNT NBR 14773 para animales de la especie MUS musculus, raza Suíço.
- Elemento central dieléctrico mediante fibra de vidrio reforzado con o sin revestimiento.
- Tecnología tubo loose seco con materiales hinchables o con gel.
- Los elementos (tubos y rellenos) son reunidos en torsión SZ reversa alrededor de un elemento central.
- Núcleo seco materiales hinchables o con gel.
- Material termoplástico con revestimiento para protección contra termitas, con hilo de rasgado.
- Protección contra roedores mediante hilos de fibra de vidrio.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 53/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cubierta exterior mediante termoplástico negro resistente a los rayos U.V. y figura ilustrativa intemperies con hilo de rasgado.

Se muestran una serie de características, anexándose la ficha técnica completa en el documento correspondiente.

Información Técnica (Cable Tubo y Núcleo con Gel / Cubierta NR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-DER-GG-12-XX-006-NF2J-NR	6	6	1	1,5	12,5	138
M-DER-GG-06-XX-012-NF2J-NR	12	6	2	1,5	12,8	143
M-DER-GG-12-XX-012-NF2J-NR	12	12	1	1,5	12,8	143
M-DER-GG-06-XX-024-NF2J-NR	24	6	4	1,5	12,5	138
M-DER-GG-12-XX-024-NF2J-NR	24	12	2	1,5	12,8	143
M-DER-GG-06-XX-036-NF2J-NR	36	6	6	1,5	12,5	138
M-DER-GG-12-XX-036-NF2J-NR	36	12	3	1,5	12,8	143
M-DER-GG-12-XX-048-NF2J-NR	48	12	4	1,5	12,8	143
M-DER-GG-12-XX-072-NF2J-NR	72	12	6	1,5	12,8	143
M-DER-GG-12-XX-096-NF2J-NR	96	12	8	1,5	16,1	222
M-DER-GG-12-XX-144-NF2J-NR	144	12	12	1,5	19,4	320

Condiciones Instalación & Operación

Radio mínimo de curvatura	mm	Durante la instalación 20 x Ø Cable	Después de la instalación 10 x Ø Cable
Temperatura	°C		Operación -20 -> +70

Características Principales

Característica	Método	Requisito	Valores*
Máxima tensión instalación	IEC 60794-1-2 (E1)	1.000 N	eFO ≤ 0,6% (reversible) SM 0,1 dB
Aplastamiento	IEC 60794-1-2 (E3)	220 N/cm	SM 0,1 dB
Ciclo térmico	IEC 60794-1-2 (F1)	-20 -> +70°C	SM 0,1 dB/km
Penetración de humedad**	IEC 60794-1-2 (F5B)	Muestra 3m, Columna de agua 1m	Sin fuga después de 24 horas

4.2.4. PROTECCIONES

Las protecciones del circuito de media tensión irán instaladas en los centros de transformación de las plantas fotovoltaicas y en el interior de las celdas del centro de distribución. Por tanto, dentro del alcance de este proyecto solamente se tendrán en cuenta las protecciones a instalar en las celdas del dentro de distribución, al final de la línea.

El sistema eléctrico contará con al menos los siguientes elementos de protección, para maximizar la vida útil del generador fotovoltaico, y a la vez asegurar la continuidad de la producción.

- Interruptor automático diferencial, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación.



- Interruptor automático regulable, controlador permanente de aislamiento, aislamiento galvánico y protección frente a funcionamiento en isla, incluidas en el inversor. Este interruptor estará controlado por un vigilante de la tensión y la frecuencia de la red eléctrica. Los umbrales permitidos son:
 - En frecuencia: 49 - 51 Hz
 - En tensión: 0,85·Um – 1,1·Um
- Interruptores para Sobretensiones con puestas a tierra.

Por tanto, se tendrán protecciones formadas por interruptores magnetotérmicos regulables, interruptores automáticos diferenciales e interruptores de sobretensiones, de diferentes potencias normalizadas, según se detalla en el esquema unifilar detallado anexo.

SIMBOLOGÍA										
Fusible Cortacircuitos	Interruptor Automático (Disyuntor)	Indicador Capacitivo de Tensión	Interruptor-Sectionador con Puesta a Tierra Motivado	Interruptor-Sectionador con Puesta a Tierra	Sectionador	Transformador de Potencia	Pararrayos Automático con Puesta a Tierra	Terminal Conductiv. Conversión Aéreo-Subterránea	Transformador de Tensión	Transformador de Corriente

4.2.5. EMPALMES

Las características técnicas de los empalmes deberán ser compatibles con los cables que unen, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación a la que van destinados.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.

Los empalmes serán premoldeados y probados en fábrica previamente al montaje para cada cable en particular. Proporcionarán al menos las mismas características eléctricas y mecánicas que los cables que unen. Tendrán al menos la misma capacidad de transporte, nivel de aislamiento, corriente de cortocircuito, protección contra entrada de agua, protección contra degradación, etc.

Cada juego de empalmes se suministrará con todos los accesorios y pequeño material necesarios para la confección y conexionado de pantallas.

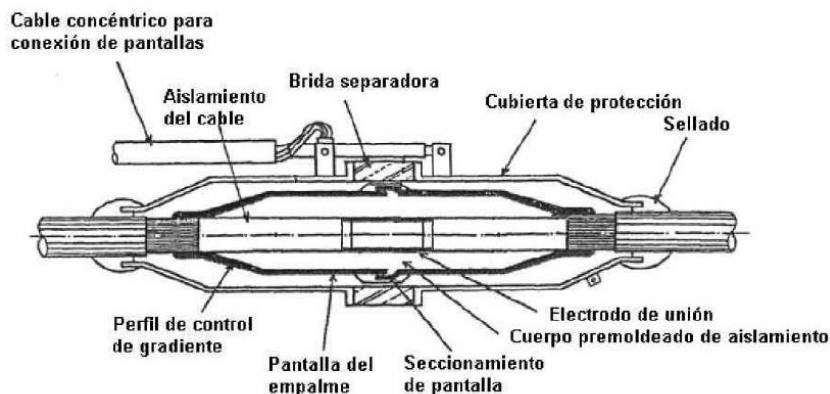
La composición general de los empalmes para cables unipolares de aislamiento seco 12/20 kV será la siguiente:



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 55/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Cubierta de protección y material de protección sobre la pantalla
- Pantalla del empalme y perfil de control de gradiente
- Reconstitución del aislamiento
- Conexión de los conductores y electrodo de unión
- Accesorios y pequeño material




Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su ejecución, prestando especial atención en los siguientes aspectos:

- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductor externa e interna y aislamiento.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.
- Aplicación del calor uniforme en los termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las conexiones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 56/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.2.6. PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra (p.a.t.) se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, disminuyendo al máximo el riesgo de accidentes para personas, así como el deterioro de la propia instalación.

La puesta a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.


Mediante la instalación de puestas a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita al paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Hay que considerar dos sistemas de puesta a tierra diferentes:

- Puesta a tierra de Protección
- Puesta a tierra de Servicio

Las **pantallas metálicas** de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus **extremos**, mediante un sistema de compuesto por cajas de puesta a tierra. Dependiendo del sistema de puesta a tierra definido para la instalación estas cajas pueden incluir limitadores de tensión o no.



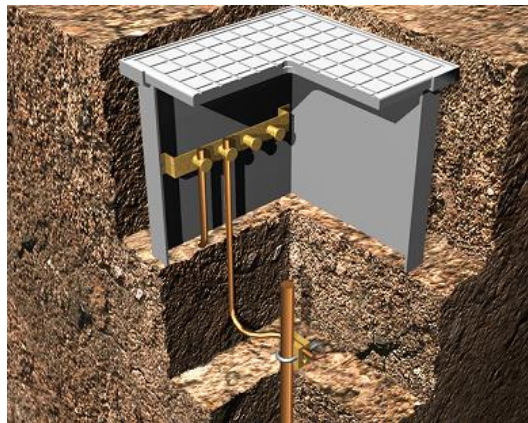
	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 57/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las cajas de puesta a tierra serán capaces de contener los efectos de fallo térmico o eléctrico de alguno de los elementos alojados sin que se produzcan daños a elementos externos cercanos; pudiendo ser de acero galvanizado, de acero inoxidable o de plástico dependiendo de que se instalen en exterior o en interior.


Las cajas de puesta a tierra a utilizar podrán ser:

- Unipolares
- Tripolares
- Para cruzamiento de pantallas.

Adicionalmente, las arquetas a instalar a lo largo de la línea llevarán también toma de puesta a tierra con pica de cobre incluida, de manera que el valor de la resistencia global de puesta a tierra de la galería debe ser tal que, durante la evacuación de un defecto, no se supere un valor de tensión de defecto por encima del de seguridad establecido. Además, las tensiones de contacto que puedan aparecer tanto en el interior de la galería como en el exterior (si hay transferencia de potencial debido a tubos u otros elementos metálicos que salgan al exterior), no deben superar los valores admisibles de tensión de contacto aplicada según la ITC-LAT 07.



Se tendrá también una **red mallada** de puesta a tierra en el centro de distribución, la cual será justificada en su apartado correspondiente.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 58/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.2.7. RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Para el cálculo eléctrico y el dimensionamiento de los distintos elementos que componen la línea subterránea objeto del presente proyecto, se tendrán en cuenta los criterios de cálculo eléctrico que se establecen en la ITC-LAT-06 del R.L.A.T., así como los criterios definidos en el documento DYZ10000 – Proyecto Tipo Línea Subterránea Media Tensión Edición 1ª – mayo 2019, de E-Distribución.

A continuación, se muestran una serie de tablas resumen de los resultados obtenidos para los distintos circuitos pertenecientes a la instalación.

➤ CIRCUITO ELÉCTRICO DE CONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FV PICTUS SOLAR II

En este circuito existe un pequeño tramo de cruzamiento aéreo de 175 metros. No obstante, para el cálculo total se ha supuesto una instalación completa de conductores aislados enterrados bajo tubo. Se justificarán los cálculos específicos del cruzamiento aéreo en su apartado específico. Los resultados obtenidos para este circuito de la instalación se muestran en la siguiente tabla.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES LÍNEA DE CONEXIÓN Circuito Eléctrico de Conexión de Planta Solar FV PICTUS SOLAR II (Conductores de 240 mm ² aislados enterrados bajo tubo)		
CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADES
Longitud de la Línea	3,89	km
Conductor	RH5Z1-OL 12/20 kV - 1x240 Al	
Potencia Máxima (Smáx)	8,16	MVA
Potencia a Transportar (Sn)	2,80	MVA
Temperatura Máxima de Funcionamiento (Tmáx)	90	°C
Temperatura Máxima en Cortocircuito (Tcc)	250	°C
Intensidad Máxima Admisible (Imax)	236	A
Intensidad de Cortocircuito Máxima Cond. (Icc _{adm})	22,60	kA
Intensidad de Cortocircuito Máxima Pant. (Icc _{adm})	2,97	kA
Resistencia Eléctrica Secuencia Directa (R _L)	0,598	Ω
Reactancia Eléctrica Secuencia Directa (X _L)	0,401	Ω
Susceptancia Eléctrica Secuencia Directa (B _L)	354,54	μS
Cáida de tensión (Línea corta)	0,28	%
Tensión a la salida del Transformador del CT PICTUS	20,06	kV
Pérdida de Potencia	0,01	MVA
Intensidad en Condiciones de Operación Nominal	80,83	A




➤ **CIRCUITO ELÉCTRICO DE CONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FV SATIS SOLAR IV**

El circuito de conexión de la planta solar FV "SATIS SOLAR IV" con el centro de distribución CD "TORRECIL", se ha calculado mediante un circuito con conductores aislados en instalación enterrada bajo tubo, al ser la instalación más desfavorable de las seleccionadas. Para este circuito se han obtenido los resultados mostrados a continuación.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES LÍNEA DE CONEXIÓN Circuito Eléctrico de Conexión de Planta Solar FV SATIS SOLAR IV (Conductores de 240 mm ² aislados enterrados bajo tubo)		
CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADES
Longitud de la Línea	3,39	km
Conductor	RH5Z1-OL 12/20 kV - 1x240 Al	
Potencia Máxima (Smáx)	8,16	MVA
Potencia a Transportar (Sn)	4,90	MVA
Temperatura Máxima de Funcionamiento (Tmáx)	90	°C
Temperatura Máxima en Cortocircuito (Tcc)	250	°C
Intensidad Máxima Admisible (Imax)	236	A
Intensidad de Cortocircuito Máxima Cond. (Icc _{adm})	22,60	kA
Intensidad de Cortocircuito Máxima Pant. (Icc _{adm})	2,97	kA
Resistencia Eléctrica Secuencia Directa (R _L)	0,546	Ω
Reactancia Eléctrica Secuencia Directa (X _L)	0,366	Ω
Susceptancia Eléctrica Secuencia Directa (B _L)	323,62	μS
Caída de tensión (Línea corta)	0,44	%
Tensión a la salida del Transformador del CT SATIS	20,09	kV
Pérdida de Potencia	0,02	MVA
Intensidad en Condiciones de Operación Nominal	157,17	A

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 60/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


➤ DOBLE CIRCUITO ELÉCTRICO DE ENLACE E/S LÍNEA MT TORREMOLÍN

Para realizar la evacuación de energía generada en la planta solar FV "PICTUS SOLAR II" a la red de distribución, la compañía distribuidora ha concedido un punto de conexión en la línea de media tensión de su propiedad denominada Línea MT TORREMOLÍN. Para llevar a cabo el seccionamiento de la línea existente de la Red de Distribución, se ha diseñado una línea subterránea de doble circuito la cual se conectará en dos celdas de E/S instaladas en el Centro de Distribución proyectado. Esta instalación será de tipología enterrada bajo tubo en su totalidad. Para dicha línea se han obtenido los siguientes resultados.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES LÍNEA DE ENLACE Círculo Eléctrico de Enlace de Planta Solar FV PICTUS SOLAR II (Conductores de 240 mm ² aislados enterrados bajo tubo)		
CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADES
Longitud de la Línea	0,011	km
Conductor	RH5Z1-OL 12/20 kV - 1x240 Al	
Potencia Máxima (Smáx)	8,16	MVA
Potencia a Transportar (Sn)	2,80	MVA
Temperatura Máxima de Funcionamiento (Tmáx)	90	°C
Temperatura Máxima en Cortocircuito (Tcc)	250	°C
Intensidad Máxima Admisible (Imax)	236	A
Intensidad de Cortocircuito Máxima Cond. (Icc _{adm})	22,60	kA
Intensidad de Cortocircuito Máxima Pant. (Icc _{adm})	2,97	kA
Resistencia Eléctrica Secuencia Directa (R _L)	0,002	Ω
Reactancia Eléctrica Secuencia Directa (X _L)	0,001	Ω
Susceptancia Eléctrica Secuencia Directa (B _L)	1,04	μS
Caída de tensión (Línea corta)	0,001	%
Tensión a la salida/entrada de Celdas E/S	20,00	kV
Pérdida de Potencia	0,00002	MVA
Intensidad en Condiciones de Operación Nominal	80,83	A

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 61/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

➤ DOBLE CIRCUITO ELÉCTRICO DE ENLACE E/S LÍNEA MT ARENAL

Para realizar la evacuación de energía generada en la planta solar FV "SATIS SOLAR IV" a la red de distribución, la compañía distribuidora ha concedido un punto de conexión en la línea de media tensión de su propiedad denominada Línea MT ARENAL. Para llevar a cabo el seccionamiento de la línea existente de la Red de Distribución, se ha diseñado una línea subterránea de doble circuito la cual se conectará en dos celdas de E/S instaladas en el Centro de Distribución proyectado. Esta instalación será de tipología enterrada bajo tubo en su totalidad. Para dicha línea se han obtenido los siguientes resultados.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES LÍNEA DE ENLACE Circuito Eléctrico de Enlace de Planta Solar FV SATIS SOLAR IV (Conductores de 240 mm ² aislados enterrados bajo tubo)		
CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADES
Longitud de la Línea	0,009	km
Conductor	RH5Z1-OL 12/20 kV - 1x240 Al	
Potencia Máxima (Smáx)	8,16	MVA
Potencia a Transportar (Sn)	4,90	MVA
Temperatura Máxima de Funcionamiento (Tmáx)	90	°C
Temperatura Máxima en Cortocircuito (Tcc)	250	°C
Intensidad Máxima Admisible (Imax)	236	A
Intensidad de Cortocircuito Máxima Cond. (Icc _{adm})	22,60	kA
Intensidad de Cortocircuito Máxima Pant. (Icc _{adm})	2,97	kA
Resistencia Eléctrica Secuencia Directa (R _L)	0,002	Ω
Reactancia Eléctrica Secuencia Directa (X _L)	0,001	Ω
Susceptancia Eléctrica Secuencia Directa (B _L)	0,89	μS
Caída de tensión (Línea corta)	0,001	%
Tensión a la salida/entrada de Celdas E/S	20,00	kV
Pérdida de Potencia	0,0001	MVA
Intensidad en Condiciones de Operación Nominal	157,17	A

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 62/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.3. DISEÑO CIVIL

4.3.1. ZANJAS

➤ CARACTERÍSTICAS GENERALES

La línea eléctrica será soterrada prácticamente durante la totalidad de su trazado, mediante la ejecución de zanjas, excepto en el cruzamiento aéreo inicial de la misma, cuando además solamente se dispone de un circuito de instalación.

La instalación será **preferentemente bajo tubo en zanja hormigonada**, 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. Se propone también por la configuración **directamente enterrada** cuando la línea discurre por el interior de los recintos vallados fotovoltaicos, en suelo rústico, realizando un estudio previo de vulnerabilidad, para esos tramos en particular.

Además, para diferentes cruzamientos con infraestructuras viarias existentes (3), se propone la instalación **bajo tubo metálico**, mediante una perforación previa dirigida. Se valorará igualmente durante la fase de replanteo, utilizar adicionalmente este último tipo de instalación, para el cruzamiento con infraestructuras complejas y/o elementos de la red hidrográfica que presenten dificultad para el cruzamiento mediante zanja.


En planos anexos se presentan las diferentes zanjas tipo propuestas, incluida la sección de la perforación topográfica dirigida.

➤ CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

El tubo de polietileno (PE) de doble capa (exterior corrugado e interior liso) que se disponga para albergar el cableado, 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.

Se utilizará un tubo de **200 mm PE** para cada sistema de circuitos de cables de fase de 240 mm² a 20 kV, ya que también se ha propuesto un conductor de tipo compacto. Además, por cada circuito se instalará otro tubo adicional de similares características, pero de 63 mm de diámetro, para albergar el cable conductor de telecomunicaciones.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 63/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los cables se alojarán en zanjas de profundidad máxima de 1,70 m. y mínima de 1,00 metro (en función del número de conductores y tubos) que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya. La profundidad de la zanja, salvo en cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, se establecerá a una distancia media constante. Las fases estarán dispuestas en triángulo.

La anchura de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de media 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, y de forma que en el caso de varios circuitos se mantenga una distancia entre ternas suficiente para alcanzar la capacidad necesaria de transporte después de los diferentes factores de corrección.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.



Para las zanjas con tubos, se colocará una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor para el asiento de los tubos y 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.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 64/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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, ...).


Existe gran variedad de balizas a instalar según la casuística (en arquetas, directamente enterrada, en orificios, ...). En ejecución 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 autonivelación 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 metros (a 50 m de la baliza anterior), a unos 0,7 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).

Si se opta por configuración directamente enterrada de los conductores, para señalar la presencia de los cables y, a la vez, protegerlos ante el choque con herramientas metálicas en eventuales trabajos de excavación, se colocarán a lo largo de todo el tendido de placas de plástico normalizadas. Además, por encima de las placas, se tenderá una cinta de señalización de cables de color amarillo, una por cada tubo.

Igualmente, se podrán instalar hitos de señalización en las situaciones estándar de colocación, estas son, cada 50 metros de recorridos aproximados y en los cambios significativos de dirección.

Cada hito llevará una placa identificativa troquelada, de manera que queden completamente definidas las características principales de la línea así como su posicionamiento y dirección de la zanja. Para posicionar la zanja, se hará de



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 65/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

tal manera que el sentido de la misma quede indicado mediante una observación frontal del hito.

➤ TRABAJOS DE OBRA CIVIL

La fase de **ejecución** de la zanja conllevará entre otras las siguientes actuaciones generales:

- Replanteo del recorrido de la línea.
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
- Colocación de los tubos en la zanja.
- Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja.
- Tendido de cables. Colocación de la cinta de señalización.
- Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
- Ejecución del relleno envolvente

En la etapa de ejecución de la instalación, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. El radio de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces su diámetro.

Se han tenido en cuenta en el diseño de las zanjas una lista de afecciones a elementos de entorno, las cuales deberán ser revisadas y actualizadas en el momento de la ejecución de los trabajos.

➤ MOVIMIENTOS DE TIERRA

Para cuantificar los movimientos de tierras necesarios para la ejecución de las zanjas, se tendrán en cuenta los metros lineales de cada tipo de zanja especificada en apartados anteriores. Se reaprovecharán mediante rellenos y esparcimientos sobre el terreno los máximos volúmenes excavados, de manera que se minimice la producción de residuos relativa.

Se muestran y cuantifican los resultados obtenidos en el capítulo correspondiente del presupuesto descompuesto anexo a esta memoria.



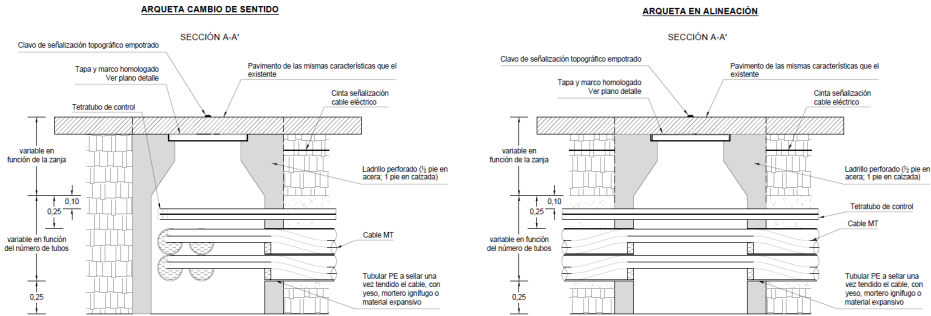
BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 66/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.3.2. ARQUETAS

Las arquetas serán de tipo prefabricadas y para su diseño y elección se tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

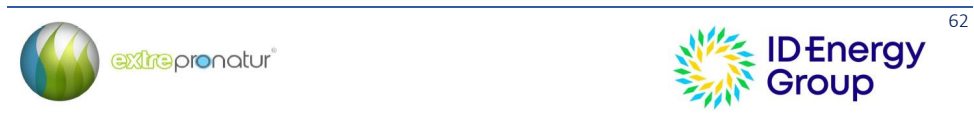
ARQUETA A1 REGISTRABLE



Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las normalizadas por las diferentes compañías eléctricas.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

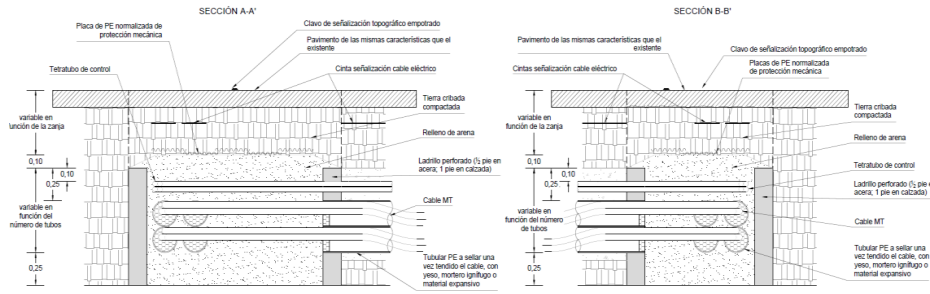
Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 67/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

ARQUETA A2 CIEGA
ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



En todos los casos, deberá estudiarse antes de la ejecución de la instalación, el número de arquetas, la tipología y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

Será necesaria la construcción de arquetas, tipo A1 o tipo A2, en diferente número paralelas, en función de la anchura de la zanja, en todos los cambios de dirección de los tubos. También en alineaciones superiores a 50 metros se dispondrá de arquetas, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas, además se intentarán colocar donde no haya tráfico rodado.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 68/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.4. CRUZAMIENTO AÉREO

La línea eléctrica será soterrada prácticamente durante la totalidad de su trazado, mediante la ejecución de su instalación subterránea descrita, excepto en un puntual cruzamiento aéreo inicial de la misma, a su paso sobre la autovía autonómica C0-32, cuando además solamente se dispone de un circuito de instalación, el de la planta solar fotovoltaica más alejada, FV "PICTUS SOLAR II".

4.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El cruzamiento aéreo de la línea discurre exclusivamente por un tipo de zona eléctrica, según la altura del terreno en dicho punto, esta es, **ZONA A**.

Las características generales de este tramo principal son la enunciadas a continuación:

- Tensión de la línea: 20 kV
- Longitud: 175 metros
- Conductor de fase: 47-AL1/8-ST1A (LA-56)
- Sección del conductor de fase: 54,60 mm²
- Tipo de Instalación: Conductor desnudo al aire en apoyo de celosía metálica
- Conductor de telecomunicaciones: 48 Fibras PKP autoportado
- Número de Apoyos: 2
- Apoyos (FL): Armado en Bóveda (Tipología B2)
- Número de circuitos: 1
- Configuración: Simple
- Temperatura de la Instalación: 50°C
- Zona de Tendido: A
- T.M. afectado: Córdoba



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 69/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.4.2. CONDUCTOR DE FASE

El conductor propuesto para la línea aérea proyectada será de tipología desnudo al aire, en aleación de aluminio-acero, con denominación resumida LA-56, presentando las siguientes características técnicas.

DATOS DEL CONDUCTOR	
CARACTERÍSTICA	LA-56 [47AL1/8-ST1A]
DIÁMETRO (mm)	9,45
PESO (kg/m)	0,189
CARGA DE ROTURA (kg)	1.640
SECCIÓN (mm ²)	54,6
COEFICIENTE DE DILATACIÓN	1,91E-05
MÓDULO DE ELASTICIDAD	7.900
COMPOSICIÓN NÚM. HILOS ALUMINIO + ACERO	6+1
RESISTENCIA A 20°C (Ω/km)	0,6136

4.4.3. CELOSÍAS METÁLICAS DE SUSTENTACIÓN

Los apoyos empleados para el diseño de este proyecto estarán contruidos con perfiles metálicos de acero galvanizado en caliente. Estos apoyos presentarán una cabeza prismática de sección cuadrada y taladrada para adosar las crucetas en diferentes combinaciones, un fuste realizado mediante un tronco piramidal de sección cuadrada, formado por distintos tramos según la altura a conseguir y un armado en **Capa / Bóveda, tipo (B)**, realizado a partir de semicrucetas atornilladas de igual o diferente longitud. Los **conductores irán en un solo plano horizontal, en una misma capa**. La tipología de los apoyos planteados es la mostrada en la siguiente captura.



Estas torres estarán diseñadas para líneas de 20 kV, con las dimensiones de los armados, según las especificaciones técnicas indicadas en la ITC-07 del R.L.A.T., con las distancias mínimas entre conductores y entre conductor y apoyo en función de la tensión nominal de la línea.

El armado presenta una cabeza tipo bóveda para fijar los conductores y un fuste tronco piramidal que se ancla al terreno mediante cimentación monobloque.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea, los apoyos se pueden clasificar como **apoyos de fin de línea**, esto es, apoyos de amarre situados en el origen y final de la línea, cuya función es la de soportar en sentido longitudinal, las solicitantes de todos los conductores en un único sentido.

La altura elegida para los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos a tener en cuenta en el trazado de la línea, según las prescripciones definidas en el R.L.A.T. e ITC. La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo con lo especificado en con la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. Se presentan en planos anexos, los detalles de los apoyos seleccionados.

4.4.4. CIMENTACIÓN

Para una mayor estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en un bloque de hormigón armado, calculado de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Según condiciones de optimización de recursos y mejores prestaciones, se han seleccionado apoyos monobloque.

Las cimentaciones de los apoyos de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificados en la Instrucción de Hormigón EHE 08 y se han proyectado de acuerdo con la naturaleza del terreno.

A continuación, se muestra una tabla resumen con las características y resultados de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos proyectados.

Nº APOYO	TORRE	TERRENO	TIPO	a (m)	h (m)	V (Exc) (m ³)	V (Horm.) (m ³)
1	C-3000-10	Normal	Monobloque	1,06	2,20	1,74	1,90
2	C-3000-10	Normal	Monobloque	1,06	2,20	1,74	1,90



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 71/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.4.5. PUESTA A TIERRA DE APOYOS

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

1. Apoyos NO frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

En nuestro caso, se ha tenido en cuenta que todos los apoyos se encuentran alejados de zonas urbanas y habitadas, por lo que tendrán la categoría de apoyos NO FRECUENTADOS.

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1s, según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 72/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos. Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno. Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC07 del R.L.A.T.

La puesta a tierra, en caso de apoyos con patas separadas, se dispondrá en dos de las patas opuestas del apoyo, para ello se utilizarán cables de tierra AC 50, de 49,4 mm² de sección y piezas de uniones adecuadas hasta llegar al electrodo. En este caso, el electrodo consistirá en un anillo horizontal con conductor de cobre, separado a una distancia mínima de 1 metro, alrededor del apoyo, enterrado en zanja a un mínimo de 0,5 metros de profundidad, al que se conectarán dos picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud en las dos patas opuestas donde se realice la conexión de tierra al apoyo.

El paso del cable de tierra a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado. El extremo superior del tubo quedará sellado (con poliuretano expandido o similar) para impedir la entrada de agua evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

Todos los apoyos deberán conectarse a tierra mediante electrodos que aseguren una resistencia de difusión inferior a 20 Ohm, por lo que la longitud del conductor de tierra se prolongará tanto como sea necesario para no alcanzar una resistencia superior.

4.4.6. AISLADORES Y HERRAJES

➤ AISLADORES

Para el conductor elegido de la línea eléctrica objeto del presente documento, se utilizarán cadenas dobles con aisladores de vidrio templado, tipo caperuza y vástago, modelo U70BS según norma IEC o similar designación, tanto para apoyos de suspensión como en amarre.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 73/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Las características de este modelo de aislador son:

AISLADOR U160BS	
MATERIAL	VIDRIO
PASO (mm)	127
PESO (kg)	3,4
LONGITUD DE LÍNEA DE FUGA (mm)	320
CARGA DE ROTURA (kN)	70
NORMA DE ACOPLAMIENTO (A)	16
DIÁMETRO DEL VÁSTAGO (mm)	255
TENSIÓN SOPORTADA 50 Hz SECO (kV)	100
TENSIÓN SOPORTADA 50 Hz LLUVIA (kV)	40
TENSIÓN SOPORTADA AL IMPULSO DEL RAYO (kV)	100
NÚMERO MÍNIMO DE ELEMENTOS POR CADENA	2

Las características y dimensiones de los aisladores empleados para la construcción de líneas aéreas deben cumplir, siempre que sea posible, con los requisitos dimensionales de las siguientes normas:

- UNE 21009:1989 Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rotula de los elementos de cadenas de aisladores.
- UNE-EN 60305:1998 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60433:1999 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón.
- UNE-EN 61466-1:2016 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1000 V. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.



- UNE-EN61466-2:1999 Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
- UNE-EN 61466-2/A1:2003
- UNE-EN 60383-1:1997 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 60383-1/A11:2000
- UNE-EN 60383-2:1997 Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 000 V. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 60372:2004 Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
- UNE EN 61284:1999 Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
- UNE 207009:2002 Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

Asimismo, de acuerdo con el apartado 3.4 de la ITC-LAT 07, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, cuando ésta se obtiene mediante control estadístico es de 2,5 y en los cruzamientos, según el punto 5.3 de prescripciones especiales, este coeficiente deberá aumentarse en un 25%, quedando en 3,125.

Como tensión entre fases de la línea eléctrica, se tomará el valor de la "tensión más elevada de la red", de la tabla 1 del apartado 1.2. de la ITC-LAT-07 del Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Cuando el aislador está en un ambiente contaminado, la respuesta del aislamiento externo a tensiones a frecuencia industrial puede variar de forma importante. Los aisladores deberán resistir la tensión más elevada de la red con unas condiciones de polución permanentes con un riesgo aceptable de descargas. Por tanto, la selección del tipo de aislador y la longitud de la cadena de aisladores debe realizarse teniendo en cuenta el nivel de contaminación de la zona que atraviesa la línea.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 75/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El nivel de contaminación de la zona se elegirá de acuerdo a la tabla 14 del apartado 4.4. de la ITC-LAT-07 del Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, donde se especifican cuatro niveles. Para cada nivel de contaminación se da una descripción aproximada de algunas zonas con sus ambientes típicos correspondientes y la línea de fuga mínima requerida. En nuestro caso el nivel de aislamiento recomendado, según la zona que atraviesa la línea, será II (Normal) de 20 mm/kV.

Dada la tensión a soportar de 20 kV (24kV) el número mínimo de aisladores a encadenar será de 2 para todos los apoyos de la línea. Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan tanto estos valores de línea de fuga como los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T. en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial

➤ HERRAJES

Los herrajes para el tramo aéreo de cruzamiento de la línea eléctrica serán exclusivamente de tipología amarre, y estarán compuestos por los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor; los de fijación del cable de protección al apoyo; los elementos de protección eléctrica de los aisladores y, finalmente, los accesorios del conductor, como antivibradores.

Los herrajes serán fundamentalmente de hierro forjado galvanizado en caliente y todos deberán estar adecuadamente protegidos contra la corrosión. Los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador.

Las grapas de compresión tendrán una carga de rotura no inferior al 95% de la del cable correspondiente sin que se produzca su deslizamiento.

Habrà de tenerse en cuenta el grueso de chapas de unión del apoyo a los grillettes, así como la disposición de los taladros. En el caso de que, por la situación del taladro, la cadena resultase girada en relación con su posición, se intercalaría la pieza necesaria para su adecuada instalación.

Así, la composición de las **cadena**s será la siguiente:

- Cadena de amarre conductor fase LA-56. Serán de amarre doble para los apoyos de fin de línea y para los apoyos reforzados por cruzamientos con carreteras y/o líneas eléctricas o de telecomunicación.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 76/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La cadena de amarre doble dispondrá de los siguientes herrajes o elementos similares:

- 1 Rótula Corta (R 11).
- 1 Horquilla de Bola (HB 11).
- 1 Grapa de Amarre (GA 1).

Para conseguir las distancias de aislamiento de diseño, se empleará una alargadera de pletina, o bien un grillete recto de mayor longitud al indicado. En ambos casos la carga de rotura y longitud debe ser la necesaria para cumplir con lo indicado en el RLAT.

Las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre y suspensión dobles serán aproximadamente las siguientes:

HERRAJE	TIPO	CARGA DE ROTURA (daN)
RÓTULA CORTA	R 11	7.000
HORQUILLAS DE BOLA	HB 11	7.500
GRAPA DE SUSPENSIÓN	GS 1	3.000
GRAPA DE AMARRE	GA 1	4.000

En todos los apoyos se instalará una placa de señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 metros, en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

4.4.7. PROTECCIÓN AVIFAUNA

Se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el RD 1432/2008 sobre las medidas de **protección de la avifauna** contra la colisión y la electrocución en línea eléctricas de alta tensión.

Como medidas para la protección de las aves contra posibles daños de electrocución se han tomado varias medias constructivas, y que a continuación se relacionan:

- Los apoyos de alineación se han construido con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.



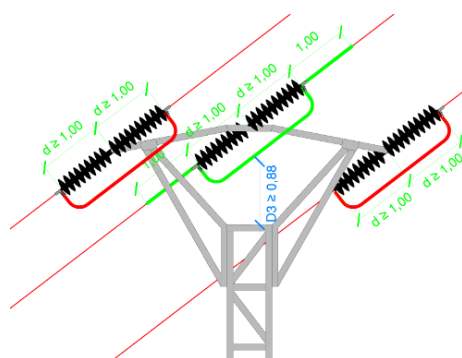
BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 77/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



b. Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se han diseñado de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos.

c. Los apoyos de alineación tendrán las siguientes distancias accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia mínima adoptada para cualquier apoyo será de 2,5 m, y entre conductores la distancia mínima adoptada será de 4 m.

d. Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, tendrán una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 3 metros, correspondiente a la longitud de la cadena de aisladores.



CADENA DE AMARRE

1. Distancia mínima d será 1,00m. ($d \geq 1,00m$)
2. Conductor central aislado como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.
3. La distancia $D3$ entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m ($D3 \geq 0,88m$), o se aislará el conductor central como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.

Se aplicarán medidas **anticolisión**, dado que la línea atraviesa carreteras sobre las cuales la visibilidad de los conductores es reducida y confundible con el propio asfalto. En particular, se proponen dos tipos de elementos destinados a evitar la colisión, los cuales serán instalados alternativamente o exclusivamente, según se consensue con el organismo responsable medio ambiental. En concreto, se propone la instalación, separados 10 metros de cada tramo de conductores de los siguientes elementos:

- Espiral de polipropileno
- Baliza giratoria reflectante

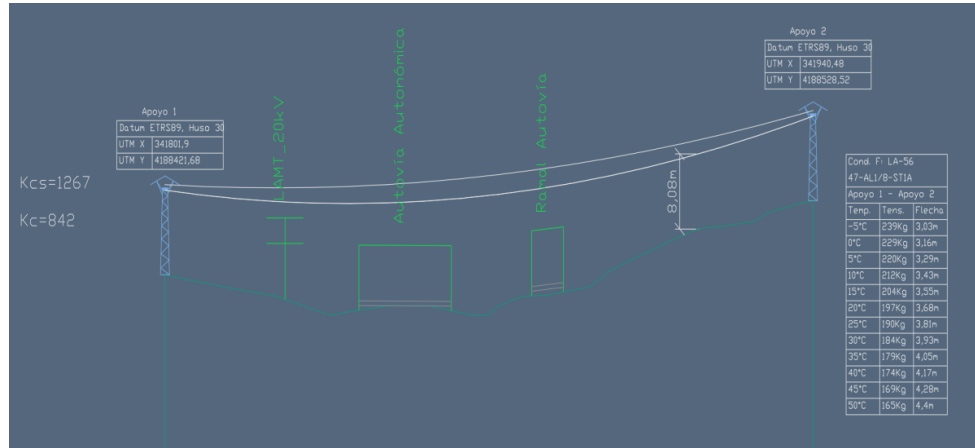


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 78/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Se instalarán en todo caso los elementos que la autoridad competente indique en su resolución medio ambiental relativa.

4.4.8. RESUMEN DE CÁLCULOS MECÁNICOS

Para el cálculo mecánico y el dimensionamiento de los distintos elementos que componen el cruzamiento aéreo, correspondiente, de la línea eléctrica objeto del presente proyecto, se tendrán en cuenta los criterios de cálculo mecánico que se establecen en la ITC-LAT-07 del R.L.A.T.



A continuación, se muestra las tablas de características generales, a modo de resumen, de los apoyos seleccionados para la instalación en estudio. Se han seleccionado apoyos del fabricante Imedexsa, aunque podrán considerarse finalmente para la ejecución cualquier otro modelo de fabricante diferente, siempre que tenga las mismas características técnicas o incluso prestaciones superiores.

APOYOS		LONGITUD DE LÍNEA (m)		TENSE MÁXIMO (kg)		COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT. (Cent.)	ALTURA ÚTIL CRUCETA (m)
Nº	FUNCIÓN	ANTERIOR	POSTERIOR	ANTERIOR	POSTERIOR			
1	FL	0,00	174,99	0	560	154,34	-	8,50
2	FL	174,99	0,00	560	0	162,31	-	8,50

Número Apoyo	Función Apoyo	Tipo Torre	Tipo Cruceta	Torre Seleccionad	Cruceta (m) "a" - "d"	Cruceta (m) "b"	Altura Útil (m) "Hu"	Ahorcam. H Real	Compr. Esf. Vertical	Denominación Torre	Código Armado	Peso Torre (kg)
1	FL	R.U.	B	C-3000	2	1	8,50	OK	OK	C-3000-10	B2	679
2	FL	R.U.	B	C-3000	2	1	8,50	OK	OK	C-3000-10	B2	679



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 79/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.4.9. RESUMEN DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Este tipo de instalación únicamente se empleará para la realización de un cruce aéreo con la Autovía CO-32, de un único circuito de la línea, el de conexión de la planta solar fotovoltaica FV PICTUS II. Contará con una longitud lineal de 174,99 metros y dos apoyos de inicio y fin de línea en configuración capa de los conductores. Para el cálculo y diseño de este tipo de instalación, se han tenido en cuenta los criterios establecidos en la ITC-07 del RLAT. Se muestra a continuación un resumen de los resultados obtenidos.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS PRINCIPALES LÍNEA DE EVACUACIÓN Circuito Eléctrico de Conexión de Planta Solar FV PICTUS SOLAR II (Conductores de 54,60 mm ² desnudos al aire en Capa)		
CARACTERÍSTICAS	VALOR	UNIDADES
Longitud de la Línea	0,175	km
Conductor	47AL1/8-ST1A (LA-56)	
Potencia Máxima en Invierno (Sinv)	10,25	MVA
Potencia Máxima en Verano (Sver)	5,55	MVA
Temperatura Máxima de Funcionamiento (Tmáx)	85	°C
Temperatura de Servicio (Tserv)	50	°C
Intensidad Máxima Admisible (Imax)	199	A
Intensidad de Cortocircuito máxima admisible (Icc _{adm})	7,26	kA
Resistencia Eléctrica Secuencia Directa (R _L)	0,120	Ω
Reactancia Eléctrica Secuencia Directa (X _L)	0,047	Ω
Susceptancia Eléctrica Secuencia Directa (B _L)	0,7183	μS
Caída de tensión (Línea corta)	0,0642	%
Tensión a la salida del Transformador	20,01	kV
Pérdida de Potencia	0,002	MVA
Intensidad en Condiciones de Operación Nominal	80,83	A

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 80/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.5. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

4.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El Centro de Distribución estará ubicado en una caseta de estructura **prefabricada**, del tipo **pfu-53** del fabricante Ormazabal o similar, con características normalizadas por la compañía distribuidora. Se ha optado por este tipo de estructura por su capacidad opcional a futuro de acoger un transformador en su interior en la **sala de reserva** establecida, de cara a la posible necesidad de alimentación de los servicios auxiliares de los equipos instalados en dicho centro de distribución. En este centro de distribución, en la **sala cliente**, se conectarán las líneas subterráneas de conexión provenientes de los centros de transformación de las plantas solares fotovoltaicas denominadas como FV "PICTUS SOLAR II" y FV "SATIS SOLAR IV". Además, en la **sala de compañía distribuidora**, también se conectarán las líneas de enlace E/S con la red de distribución existentes, siendo estas líneas las definidas como Línea MT TORREMOLIN y Línea MT ARENAL. Todas estas líneas conectadas lo harán una tensión nominal de 20 kV.




Con el fin de reducir las dimensiones del edificio, se ha previsto utilizar celdas prefabricadas para alojar el aparellaje de MT, el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF6).

Se trata de un centro de distribución independiente de las plantas solares de generación de energía, el cual se encuentra situado en una ubicación próxima a los puntos de conexión concedidos por la compañía distribuidora, en el cual se realizarán también las entradas y salidas de las líneas de enlace de extensión de líneas de la red de distribución existentes.

La alimentación a los sistemas de automatización se realizará preferentemente desde la red de distribución, a partir de las celdas de servicios auxiliares. Si esto no es posible se podrá establecer en el propio centro de distribución la alimentación auxiliar necesaria, utilizando en este caso los transformadores adicionales que sean necesarios (a determinar por los servicios técnicos de la zona).



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 81/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El edificio del centro de distribución contará con tres salas independientes y debidamente separadas, las cuales se han definido como **sala de celdas de compañía, sala de celdas de cliente y sala de reserva para instalación de transformador**, en las cuales se incluirá la aparamenta necesaria para MT, constituido por diferentes funciones.

En la sala de celdas de compañía, se instalarán cuatro (4) celdas de función de línea E/S, dos (2) celdas de protección de línea P/L y dos (2) celdas de alimentación de servicios auxiliares. Además dicha sala contará con un cuadro de baja tensión para control de los equipos de telegestión, telecontrol y teled medida a instalar. En esta sala solamente tendrá acceso el personal autorizado por la compañía distribuidora.

En la sala de celdas de cliente, se instalarán dos (2) celdas de entrada de línea, dos (2) celdas de medida, y un cuadro para alojamiento de dos contadores para medida fiscal. Tanto los clientes como la compañía distribuidora tendrán acceso a esta sala.

Por último, en la sala de reserva para instalación de transformador para alimentación de servicios auxiliares, quedará reservada para la futura instalación de un transformador. El acceso a esta sala estará restringido a personal autorizado por la compañía distribuidora.

A continuación se muestra una tabla en las que se definen las características principales del edificio prefabricado a instalar.

CENTRO DE SECCIONAMIENTO CD TORRECIL 20 kV (PFU - 53)	
Diseño General	Envolvente monobloque prefabricada de hormigón armado con cubierta amovible
Aparamenta de Media Tensión	Celdas Ormazabal de Hasta 40,5 kV
Transformador	Transformadores de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido hasta 40,5 kV y 1250 kVA de potencia unitaria
Aparamenta de Baja Tensión	Cuadros de distribución de BT hasta 8 salidas por cuadro
Unidades de Protección, Control y Medida	Telemando, Teled medida, Control Integrado, Telegestión, etc.
Conexiones	Interconexiones directas por cable MT y BT
Puesta a Tierra	Circuito interior de puesta a tierra
Conexiones Auxiliares	Circuito de alumbrado y servicios auxiliares
Normativa	IEC 62271-202 Normas particulares de Compañía Eléctrica Reglamentaciones locales vigentes



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 82/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.5.2. SISTEMA DE MEDIDA

En virtud de lo establecido en el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, el punto de medida y frontera oficial será de **tipo 1**, según lo establecido en el artículo 7, ya que se trata de un punto situado en la frontera de instalaciones de intercambio de energía es igual o superior a los 5 GWh anuales. En este caso el intercambio de energía total de diseño para ambas plantas es superior a los **5 GWh** definidos anteriormente.

Igualmente, según lo establecido en la Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, se establece que el punto de medida de energía oficial deberá ubicarse en el mismo lugar en que se encuentre la frontera, salvo imposibilidad técnica o excepcional coste de dicha ubicación. Considerándose que es el mismo lugar que la frontera, si la distancia entre el punto de medida principal y la frontera está a **menos de 50 metros**, siendo la instalación de entre 1 y 66 kV, siendo de 20 kV en este caso. Se adoptará un **sistema de medición de tipología principal más comprobante**.

Por tanto, para la cuantificación de la energía generada, activa y reactiva, medidas independientemente, se instalará un contador electrónico trifásico bidireccional, como contador principal, para la medida en AT del conjunto de la energía producida por la instalación, situado en el denominado **punto de medida de energía oficial**. Dicho punto de medida estará ubicado en el propio centro de seccionamiento a ceder a la compañía distribuidora.

La clase de precisión de los transformadores de medida y los contadores de energía activa y reactiva que deberán cumplir los equipos de medida se resume en el siguiente cuadro:

Tipo de punto	Clase de precisión			
	Transformadores		Contadores	
	Tensión	Intensidad	Activa	Reactiva
1	0,2	0,2 S	≤ 0,2 S	≤ 0,5
2	≤ 0,5	≤ 0,5 S	≤ C	≤ 1
3	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2
4	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2
5			≤ A	≤ 3



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 83/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se ajustará la instalación de los equipos a la normativa metrológica vigente, al Reglamento de Puntos de Medida y a sus instrucciones técnicas complementarias. En todo caso, el punto de medida debe situarse a una distancia inferior a los 50 metros con respecto al punto de conexión establecido por la compañía distribuidora. Como se ha comentado, el punto de medida oficial se encuentra justo en el punto frontera, por lo que se cumple con esta indicación establecida.

El punto de medida comprobante se situará en el interior de cada una de las plantas fotovoltaicas, en el interior del centro de transformación propio de la instalación.

4.5.3. OBRA CIVIL

Se ha optado por un diseño de centro de distribución mediante una edificación prefabricada, de un fabricante referencia en este campo. En concreto, se ha seleccionado el centro de distribución combinado modelo **pfu-53** del fabricante ORMAZABAL, o un equipo similar, el cual está constituido por la combinación de los centros prefabricados pfu-5 con capacidad para un transformador y pfu-3 sin transformador.

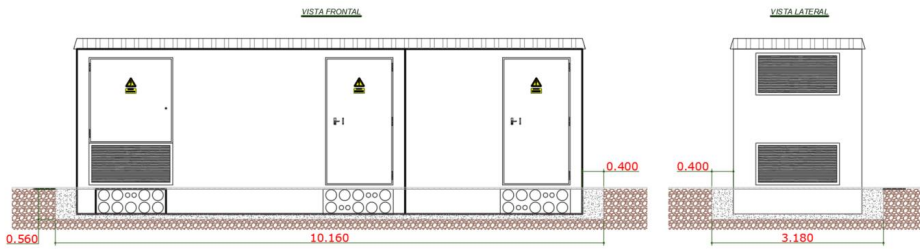
Para llevar a cabo la instalación del centro de distribución, será necesaria la ejecución previa de la excavación específica para realizar la cimentación del centro. Para ello, con anterioridad se realizará un replanteo con un estudio previo del terreno. Dicho estudio tendrá por objeto la obtención de información necesaria sobre la estabilidad y posibilidad de existencia de conducciones en el terreno sobre el cual se llevará a cabo la instalación del centro de distribución. Posteriormente se llevará a cabo la ejecución en sí de la propia excavación, dicha excavación contará como mínimo con las dimensiones indicadas en la siguiente tabla, recomendadas por el fabricante.

DIMENSIONES EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN		
LARGO (mm)	ANCHO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)
10.160	3.180	560

Durante el proceso de excavación se evitará la acumulación del material excavado y de los equipos a instalar junto al borde de la excavación, como precaución para impedir el derrumbamiento de las paredes y caída al fondo del material excavado y/o de los equipos, además se mantendrá una zona libre de cargas y de circulación de vehículos en un radio de 3 metros del perímetro de la excavación.



A continuación, se muestran las imágenes de las dimensiones de la excavación a realizar para la instalación del centro de medida.



Una vez se ha llevado a cabo la excavación, se realizará el hincado de 4 picas de cobre de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud, como mínimo, las cuales se conectarán entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, formando el mallado de puesta a tierra.

Posteriormente se llevará a cabo la ejecución de la **losa de hormigón** a instalar en la base de la excavación, esta contará con unas dimensiones de 10.160 x 3.180 x 100 mm. Se instalará un mallazo el cual irá cubierto por la losa de hormigón, previo vertido del mismo, conectado al conductor desnudo de cobre de puesta a tierra, el cual deberá quedar accesible desde la parte superior de la losa de hormigón para realizar la posterior conexión de los equipos y del edificio prefabricado en sí.

La altura máxima de enterramiento del centro de medida no debe superar los **560 mm**, la cota de máxima de enterramiento recomendada por el fabricante.

Las coordenadas de los vértices de la cimentación rectangular prevista se muestran en la siguiente tabla.

COORDENADAS CARTESIANAS POLIGONALES DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CD "TORRECIL" 20 kV		
HUSO ETRS 89 UTM 30N		
#	Coordenada X	Coordenada Y
CD1	343.292,20	4.191.294,36
CD2	343.301,73	4.191.293,19
CD3	343.301,43	4.191.290,71
CD4	343.291,90	4.191.291,88



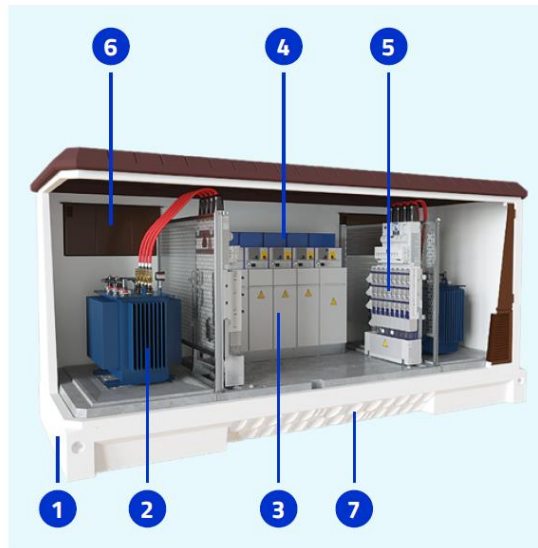
4.5.4. EDIFICIO PREFABRICADO

La edificación necesaria para albergar los equipos de protección y medida será un edificio de tipo caseta prefabricada de hormigón monobloque para instalación en superficie y de maniobra en exterior, modelo **pfu-53** del fabricante **ORMAZABAL**, o un equipo similar.

Dicha caseta cuenta con las medidas indicadas a continuación.

DIMENSIONES DEL CENTRO DE MEDIDA CMS.21		
LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
9.480	2.500	3.240

El centro estará diseñado y premontado en fábrica siguiendo los requerimientos de las normas IEC 62271-200 e IEC 62271-202, para instalaciones en redes de distribución eléctrica para una tensión asignadas de la red de hasta 40,5 kV en corriente alterna trifásica.



- 1 Envoltente pfu gama basic
- 2 Transformadores de distribución
- 3 Apararata de media tensión
- 4 Unidades de protección, control y medida
- 5 Cuadros de baja tensión
- 6 Rejillas de ventilación
 - Para transformadores de más de 1000 kVA de potencia se añaden rejillas de ventilación adicionales en la pared lateral
- 7 Pasos de cables

La envoltente cuenta en su parte inferior, bajo cota cero, de prerroturas para canalizaciones entubadas de hasta 200 mm de diámetro dispuestas, en la parte frontal, en la parte trasera, en su parte inferior y en cada lateral, además de prerroturas de 50 mm de diámetro para acceso de la red de tierras u otras canalizaciones.

4.5.5. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

En el centro de distribución prefabricado diseñado, se instalará en su interior **doce (12) celdas** del modelo **CGMCOSMOS** del fabricante Ormazabal u otros equipos similares en cuanto a características técnicas se refiere.

Dichas celdas son diseñadas de tal forma que todos sus componentes bajo tensión se encuentran dentro de una cuba de gas SF6, de acero inoxidable, sellada herméticamente. Esto proporciona una resistencia apropiada en condiciones de servicio normales para apartamento en interiores de acuerdo con la norma IEC 62271-1.

Las celdas CGMCOSMOS cuentan con una serie de enclavamientos mecánicos y eléctricos conforme a IEC 62271-200, los cuales permiten un funcionamiento seguro y fiable. Cuentan con las siguientes **características generales** listadas a continuación.

- Tensión asignada: 24 kV
- Frecuencia de funcionamiento: 50/60 Hz
- Corriente asignada: 400/630 A
- Corriente de corta duración admisible: 16/20/25 kA
- Corriente máxima admisible pico: 40/52/62,5 kA
- Nivel de aislamiento asignado (impulso tipo rayo): 125/145 kV

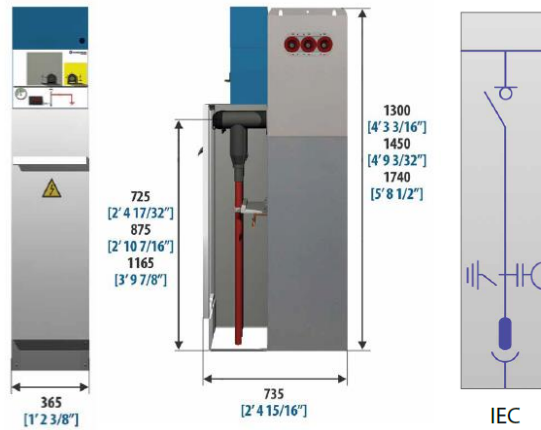
El centro de distribución proyectado contará con 4 tipos de celdas diferentes que se detallan a continuación por separado.

➤ CELDAS DE LÍNEA (6)

Celda modular de línea equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones (cerrado, abierto o puesto a tierra). Este tipo de celda tiene como cometido realizar la función de entrada/salida del circuito de media tensión de la línea, la cual permite la comunicación con el embarrado principal del centro de medida.

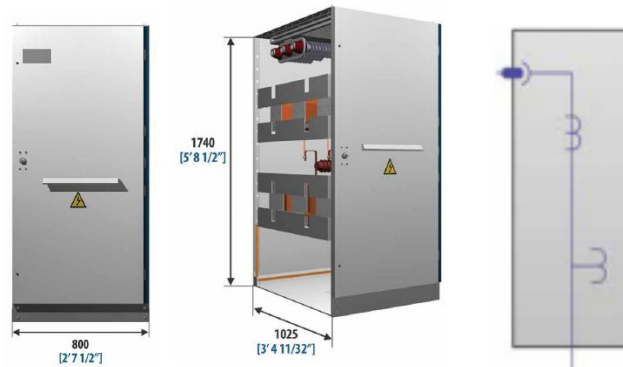


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 87/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ CELDA DE MEDIDA (2)

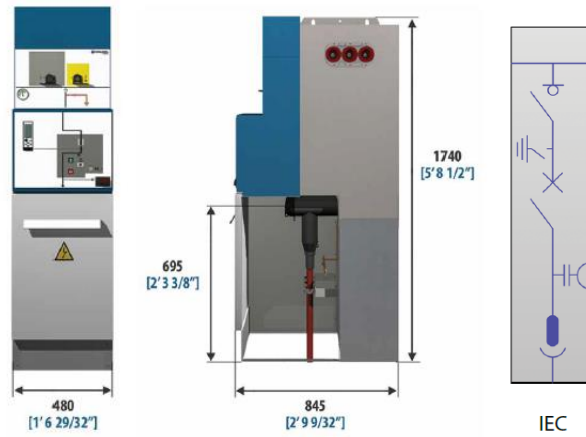
Celda modular de medida con aislamiento en aire. Esta celda realiza la función de medida de tensión e intensidad del circuito, permitiendo comunicar con el embarrado del centro de medida mediante barra o cables secos. Dicha celda aloja en su interior tres transformadores de tensión e intensidad. El tipo de celda de medida proyectado es del modelo **Tipo 21**.



➤ CELDA DE PROTECCIÓN MEDIANTE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO (2)

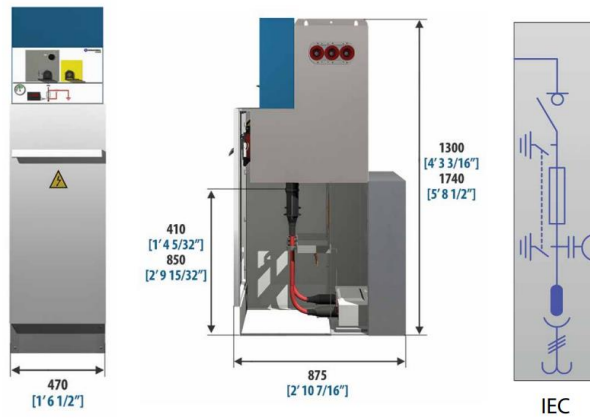
Celda modular de protección mediante interruptor automático con mecanismo de maniobra (R) AV/AMV, equipada con un interruptor automático de corte en vacío en serie con un interruptor-seccionador de tres posiciones (cerrado, abierto o puesto a tierra). Esta celda será la encargada de la protección general de la línea, así como de realizar las actuaciones de maniobra de conexión/desconexión de la línea.



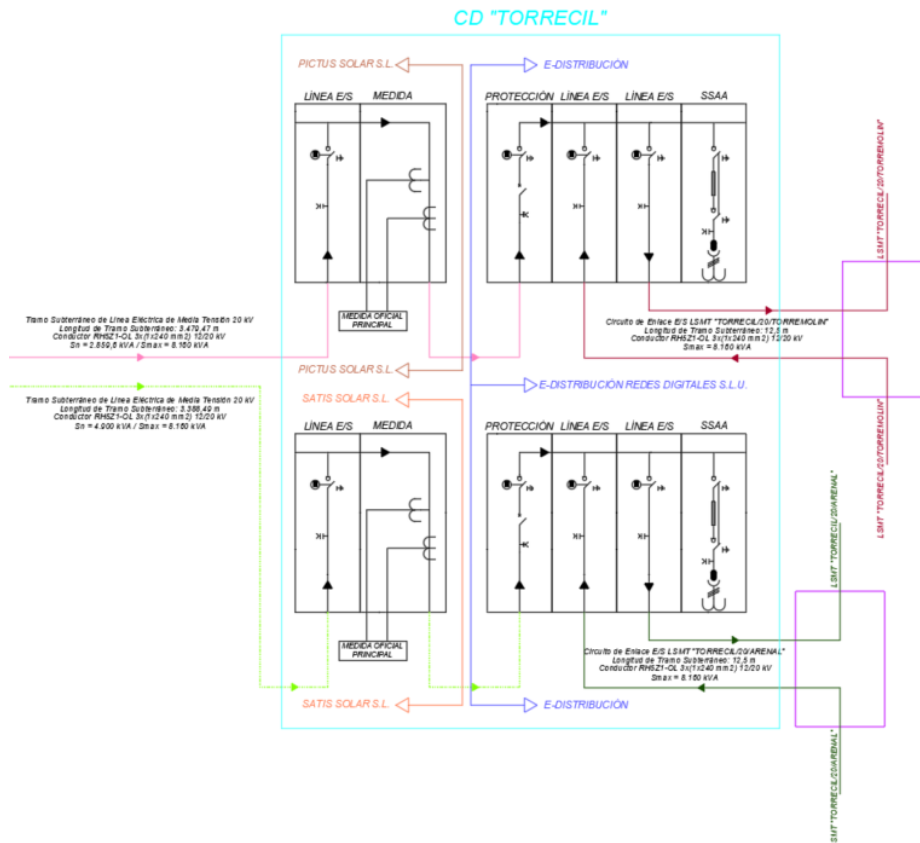


➤ CELDA DE ALIMENTACIÓN DE SERVICIOS AUXILIARES (2)

Celda modular con protección con fusible, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones, cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores. Esta celda será la encargada de la medida de tensión de embarrado o del suministro de servicios auxiliares.



La configuración empleada para la conexión de las celdas en el centro de distribución será la mostrada en el esquema unifilar anexo a esta memoria, en el cual se han separado las instalaciones de las empresas promotoras de las instalaciones de la compañía distribuidora convenientemente.



De acuerdo al esquema unifilar mostrado, se puede observar que el centro de distribución está separado en cuatro bloques de celdas.

El primer bloque (parte superior izquierda de la captura), se corresponderá con las celdas pertenecientes a la empresa PICTUS SOLAR S.L., en la cual se instalará una (1) celda de función de entrada de línea y una (1) celda de medida Tipo 21 la cual se conectará a un armario de medida u facturación a través de una regleta de verificación. Por otro lado, de esta celda de medida se realizará la conexión con una celda de protección de línea instalada en uno de los bloques pertenecientes a la compañía distribuidora.

El segundo bloque de celdas (parte inferior izquierda de la captura), pertenece a la empresa SATIS SOLAR S.L., este bloque está compuesto por una (1) celda de función de entrada de línea y una (1) celda de medida Tipo 21 la cual se conectará a un armario de medida u facturación a través de una regleta de verificación. Al igual que en caso anterior, la celda de



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 90/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



medida se conectará con una celda de protección de línea instalada en uno de los bloques pertenecientes a la compañía distribuidora.

Por último se encuentran los dos bloques de celdas situados en la parte derecha de la captura anterior, los cuales se cederán a la compañía distribuidora E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., ambos bloques están compuestos por: dos (2) celdas de función de entrada/salida de línea, en las cuales se conectarán los circuitos de entrada y salida de las correspondientes líneas de MT pertenecientes a la Red de Distribución, una (1) celda de protección de línea, en la cual se conectarán correspondientemente cada una de las celdas de medida indicadas anteriormente, esta conexión se realizará mediante conductores aislados de sección normalizada por la compañía distribuidora, capaces de soportar los valores de corriente nominal a los que estarán sometidos, y por último una (1) celda de alimentación de servicios auxiliares.

Por último, cabe resaltar que todas las partes metálicas que se encuentren en el interior del centro de distribución se encontrarán conectadas al sistema de puesta a tierra mediante conductor desnudo de 50 mm² de sección.


4.5.6. PUESTA A TIERRA

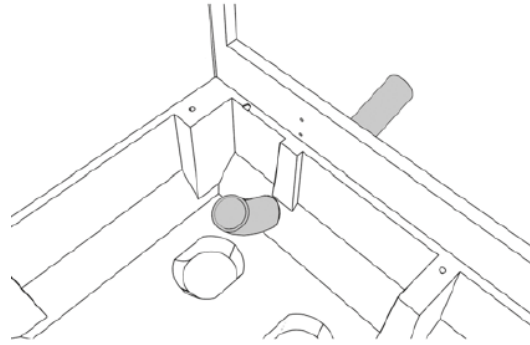
Se tendrá una red mallada de puesta a tierra, instalada sobre la cimentación del centro de distribución y que estará conectada con los equipos y partes metálicas del edificio prefabricado seleccionado como Centro de Distribución.

La puesta a tierra del centro de distribución estará formada al menos por **4 picas** de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud, en configuración **100-30/5/42** ó **100-30/8/42**. Las picas se encontrarán conectadas entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de sección mínima de 50 mm². Este conductor se conectará a un mallazo, el cual se empleará a modo de forjado de la losa de hormigón realizada en obra como base del centro de distribución.

Esta red mallada quedará accesible desde dos puntos opuestos, para su posterior conexión en el interior del centro de distribución a través de dos prerroturas de 50 mm Ø accesibles, del edificio prefabricado de hormigón proyectado.

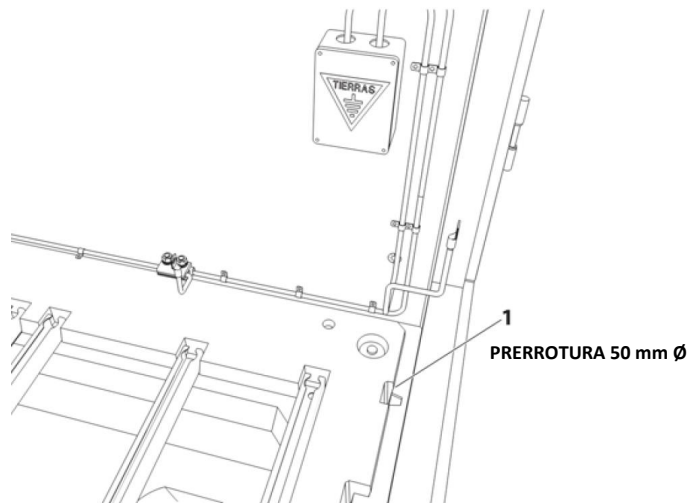



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 91/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Una vez se disponga del conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección en el interior del edificio prefabricado, se realizará la instalación de la puesta a tierra de la aparamenta interior, la cual consistirá en el tendido de un conductor desnudo de cobre de 50 mm² de sección por el perímetro interior del centro de distribución; conexión de todos los elementos metálicos instalados en el centro de distribución (celdas, armario de media, puertas, etc.); así como conexión de la estructura de hormigón.

Se contará en el interior del centro como mínimo de una caja de seccionamiento de puestas a tierra como la mostrada a continuación.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 92/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5. AFECCIONES PRODUCIDAS POR LA IMPLANTACIÓN DE LA INSTALACIÓN


Según consulta de las capas disponibles, la visita al terreno actuado y el acceso a la base de instalaciones existentes Inkolan, se han localizado una serie de afecciones a bienes e infraestructuras públicas, así como también a instalaciones y redes de otras empresas privadas.

Estos organismos afectados considerados, y a los cuales se les enviará separata específica del proyecto independiente son los siguientes:

- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Energía Azul (Delegación Territorial de Córdoba)
- Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Dirección General de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Agenda Urbana)
- Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda (Dirección General de Infraestructuras Viarias)
- Consejería de Turismo, Cultura y Deporte (Dirección general de Patrimonio Histórico)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Área de Industria y Energía)
- Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (Dirección general de Carreteras)
- Excmo. Ayuntamiento de Córdoba
- Confederación Hidrográfica del río Guadalquivir
- E-Distribución Redes Digitales, S.L. (ENDESA DISTRIBUCIÓN)
- Red Eléctrica de España, S.A. (REE)
- Telefónica, S.A.
- Orange Spagne, S.A. (GRUPO ORANGE)
- Nedgia, S.A. (GRUPO NATURGY)

Se presenta en primer lugar, una tabla a modo de resumen, de las afecciones provocadas por la línea eléctrica de media tensión en estudio, para posteriormente describir las afecciones a cada organismo considerado, de manera independiente.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 93/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVALUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS. **LSMT "FV PICTUS & SATIS"** DE 20 kV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE, UBICADA EN EL T.M. Y NÚCLEO URBANO DE CÓRDOBA

**RELACIÓN DE AFECIONES A ORGANISMOS POR EL TRAZADO LA DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN
LSMT "FV PICTUS & FV SATIS - CD TORRECIL" DE 20 kV (T.M. DE CÓRDOBA, CÓRDOBA)**

DATOS DE ELEMENTOS AFECTADOS POR TRAZADO DE DISEÑO			UBICACIÓN DE PUNTO DE AFECCIÓN			ORIGEN / PUNTO DE AFECCIÓN			FINAL DE AFECCIÓN				
Nº	TIPO DE AFECCIÓN	DENOMINACIÓN/UTILIZACIÓN	PROPIETARIO	PARA	POL	PARC.	REF. CATASTRAL	COORD. X	COORD. Y	COORD. X	COORD. Y	LONGITUD (m)	SUPERFICIE (m²)
1	Construcción en Zona de Servidumbre	Línea Aérea de AT 220 kV	Red Eléctrica de España S.A.U.	Viento	1	124	149004010001240009B	341.887.50	4.188.218.18	-	-	-	-
2	Cruzamiento Aéreo	Línea Aérea de MT 20 kV	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	341.826.00	4.188.400.26	-	-	-	-
3	Cruzamiento Aéreo y Construcción de Apoyo en Zona de Afección	Autovía CO-32	Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	341.841.20	4.188.461.98	341.863.74	4.188.469.35	28.46	339.87
4	Cruzamiento Aéreo	Arroyo Inmenso	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	341.867.54	4.188.472.28	341.870.75	4.188.474.76	4.05	51.26
5	Cruzamiento Aéreo y Construcción de Apoyo en Zona de Afección	Ramal de Acceso a Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	341.879.84	4.188.481.77	341.886.88	4.188.487.27	9.01	11.47
6	Construcción en Zona de Policía	Arroyo Inmenso	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Viento	1	123	14900401001230009A	341.942.48	4.188.528.52	341.896.93	4.188.822.21	353.71	159.02
7	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Viento	1	123	14900401001230009A	342.138.62	4.189.024.04	342.176.54	4.189.027.49	37.54	18.77
8	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de BT 400 V	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Viento	1	123	14900401001230009A	342.147.34	4.189.024.49	-	-	-	-
9	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	90	149004010009000000FX	342.176.54	4.189.027.41	342.234.16	4.189.259.02	284.17	142.76
10	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de AT 66 kV	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Amarguesa	1	90	149004010009000000FX	342.227.47	4.189.179.67	-	-	-	-
11	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de BT 400 V	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Amarguesa	1	90	149004010009000000FX	342.237.89	4.189.266.96	-	-	-	-
12	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	90	149004010009000000FX	342.237.89	4.189.266.96	-	-	-	-
13	Cruzamiento Subterráneo	Cambio Inmenso	Banco Ayuntamiento de Córdoba	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.281.19	4.189.295.02	342.281.19	4.189.548.31	260.67	129.56
14	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de BT 400 V	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.284.37	4.189.295.40	342.238.54	4.189.302.83	8.52	4.26
15	Paralelismo	Autovía A-4	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.285.71	4.189.509.62	-	-	-	-
16	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	2	149004010002000000FP	342.281.19	4.189.548.31	342.280.02	4.189.576.42	28.37	14.18
17	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de BT 400 V	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	2	149004010002000000FP	342.282.42	4.189.576.42	342.287.54	4.189.841.45	272.71	186.36
18	Cruzamiento Subterráneo	Cambio Inmenso	Banco Ayuntamiento de Córdoba	Amarguesa	1	2	149004010002000000FP	342.277.86	4.189.596.39	-	-	-	-
19	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	2	149004010002000000FP	342.303.04	4.189.688.46	342.288.05	4.189.849.34	18.53	9.26
20	Cruzamiento Subterráneo	Cambio de servidumbre de Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	73	1490040100073000FM	342.296.57	4.189.842.45	342.296.57	4.189.946.77	110.32	55.16
21	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Amarguesa	1	73	1490040100073000FM	342.302.80	4.189.966.37	342.296.87	4.189.946.85	9.69	4.51
22	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.296.57	4.189.946.77	342.302.80	4.189.946.77	442.26	221.11
23	Cruzamiento Subterráneo	Ramal de Acceso Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.300.57	4.189.952.89	-	-	-	-
24	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.300.57	4.189.952.89	342.307.39	4.189.961.84	11.30	5.65
25	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de AT 66 kV	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.307.39	4.189.961.84	-	-	-	-
26	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de Telecomunicaciones	Telefonos S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.349.83	4.190.087.59	-	-	-	-
27	Cruzamiento Subterráneo	Vía Pecuaria (Cordel de Egle)	Compañía de Sostenibilidad Medio Ambiente y Economía Azul	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.396.14	4.190.306.53	-	-	-	-
28	Cruzamiento Subterráneo	Conducto de red de distribución de gas natural	Neigla, S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.398.33	4.190.312.87	-	-	-	-
29	Cruzamiento Subterráneo	Conducto de red de distribución de gas natural	Neigla, S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.416.52	4.190.340.04	-	-	-	-
30	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.417.60	4.190.340.31	-	-	-	-
31	Cruzamiento Subterráneo	Conducto de red de distribución de gas natural	Neigla, S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.424.19	4.190.341.96	-	-	-	-
32	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.428.68	4.190.343.09	-	-	-	-
33	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.430.59	4.190.343.57	-	-	-	-
34	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmenso	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.437.51	4.190.345.30	-	-	-	-
35	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmenso	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Autovía N. Madrid - Corbi.	1	9006	149004010006000000FX	342.437.51	4.190.345.30	-	-	-	-
36	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.442.10	4.190.346.12	342.460.16	4.190.428.16	87.45	43.74
37	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange, S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.444.26	4.190.353.27	-	-	-	-
38	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange, S.A.	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.444.26	4.190.353.27	-	-	-	-
39	Cruzamiento Subterráneo	Ramal de Acceso Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.444.26	4.190.353.27	342.447.95	4.190.360.33	8.19	4.09
40	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmenso	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.448.88	4.190.364.02	-	-	-	-
41	Cruzamiento Subterráneo	Ramal de Acceso Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Autovía N. Madrid - Corbi.	16	9009	149004010009000000FX	342.453.34	4.190.370.65	342.459.57	4.190.382.59	11.46	6.73



PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVALUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS. **LSMT "FV PICTUS & SATIS"** DE 20 KV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE, UBICADA EN EL T.M. Y NÚCLEO URBANO DE CÓRDOBA

RELACIÓN DE AFECIONES A ORGANISMOS POR EL TRAZADO LA DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN LSMT "FV PICTUS & FV SATIS - CD TORRECIL" DE 20 KV (T.M. DE CÓRDOBA, CÓRDOBA)

DATOS DE ELEMENTOS AFECTADOS POR TRAZADO DE DISEÑO		UBICACIÓN DE PUNTO DE AFECCIÓN				ORIGEN / PUNTO DE AFECCIÓN		FINAL DE AFECCIÓN		ZONA OCUPADA			
Nº	TIPO DE AFECCIÓN	DENOMINACIÓN/UTILIZACIÓN	PROPIETARIO	PARAJE	POL	PARIC	REF. CATASTRAL	COORD. X	COORD. Y	COORD. X	COORD. Y	LONGITUD (m)	SUPERFICIE (m²)
42	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	Autovía N. Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.642,33	4.190.386,97	-	-	-	-
43	Cruzamiento Subterráneo	Canal de drenaje	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	Autovía N. Madrid - Cadiz	16	9009	1490040169009000FT	342.461,13	4.190.406,97	-	-	-	-
44	Paralelismo	Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.462,16	4.190.428,16	342.468,63	4.190.476,93	49,60	24,80
45	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.468,13	4.190.428,66	-	-	-	-
46	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.483,99	4.190.577,31	-	-	-	-
47	Continuación Bajo Camino	Cambio Inmóvil	Senra Ayuntamiento de Córdoba	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.483,99	4.190.577,31	343.032,34	4.191.112,31	618,49	409,25
48	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de Telecomunicación	Teléfono S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.488,16	4.190.579,15	-	-	-	-
49	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.505,95	4.190.672,86	342.506,15	4.190.673,87	1,03	0,52
50	Paralelismo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.506,15	4.190.673,87	343.161,22	4.191.121,99	890,09	-
51	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de telecomunicaciones	Orange S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.524,87	4.190.731,56	-	-	-	-
52	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de AT 132 IV	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.530,66	4.190.738,45	-	-	-	-
53	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de Telecomunicación	Teléfono S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.524,87	4.190.731,56	-	-	-	-
54	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de AT 66 IV	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.573,23	4.190.790,82	-	-	-	-
55	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmóvil	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.806,00	4.190.960,54	-	-	-	-
56	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.915,28	4.191.039,79	-	-	-	-
57	Cruzamiento Subterráneo	Línea Aérea de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	342.924,23	4.191.039,74	-	-	-	-
58	Paralelismo	Ramal de Acceso Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.012,39	4.191.088,81	343.204,58	4.191.239,45	239,50	129,25
59	Cruzamiento Subterráneo	Canal de drenaje	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.086,50	4.191.149,32	-	-	-	-
60	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.089,36	4.191.155,21	-	-	-	-
61	Cruzamiento Subterráneo	Ramal de Acceso Autovía A-4	Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.091,45	4.191.160,10	343.104,57	4.191.190,94	34,43	16,72
62	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmóvil	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.098,47	4.191.176,53	-	-	-	-
63	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.104,83	4.191.191,45	-	-	-	-
64	Paralelismo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.107,23	4.191.197,23	343.161,22	4.191.221,99	72,49	36,24
65	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.189,67	4.191.226,88	-	-	-	-
66	Paralelismo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,02	4.191.230,04	343.263,85	4.191.232,77	780,65	-
67	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmóvil	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,09	4.191.237,34	-	-	-	-
68	Cruzamiento Subterráneo	Arroyo Inmóvil	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,21	4.191.248,99	-	-	-	-
69	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de Telecomunicación	Teléfono S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,21	4.191.249,78	-	-	-	-
70	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,22	4.191.250,74	-	-	-	-
71	Paralelismo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.208,24	4.191.252,50	343.263,85	4.191.252,77	55,61	27,80
72	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.263,85	4.191.257,77	343.269,35	4.191.257,74	6,01	3,00
73	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.287,0	4.191.257,66	343.290,91	4.191.257,65	1,20	0,60
74	Paralelismo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.292,20	4.191.252,65	343.293,25	4.191.250,13	37,49	-
75	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.292,11	4.191.258,81	-	-	-	-
76	Cruzamiento Subterráneo	Conducto de red de distribución de gas natural	Neigás S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.292,11	4.191.261,80	-	-	-	-
77	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.292,01	4.191.272,95	-	-	-	-
78	Cruzamiento Subterráneo	Conducto de red de distribución de gas natural	Neigás S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.291,99	4.191.275,06	-	-	-	-
79	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.291,99	4.191.275,06	-	-	-	-
80	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de BT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.291,86	4.191.286,66	-	-	-	-
81	Cruzamiento Subterráneo	Línea Subterránea de Telecomunicación	Teléfono S.A.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.291,88	4.191.286,66	-	-	-	-
82	Cruzamiento Subterráneo	Líneas Subterráneas de MT	E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.	CR NIV Madrid - Cadiz	16	9002	1490040169002000FT	343.290,82	4.191.284,73	343.290,32	4.191.284,79	0,50	0,10



5.1. CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD, MEDIO AMBIENTE Y ECONOMÍA AZUL (DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CÓRDOBA)

5.1.1. CLASIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN

Con respecto a la **normativa estatal** indicada en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, establece, en su artículo 7 de Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental, que:

...

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

...

En el Anexo II, de Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª, se encuentra recogida la siguiente actividad:

...

Grupo 4. Industria Energética

...

b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

...

Siendo la longitud de la línea de **3,90 km** y la tensión nominal de **20 kV**, se establece que la instalación debería someterse, si su tramitación así lo exigiese, a evaluación ambiental simplificada, relativa en la normativa estatal de referencia, debido a que la longitud de la línea es superior a los 3 km mínimos establecidos de límite, y la tensión nominal es superior a los 15 kV.

En relación a la **normativa autonómica**, en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA), categoría 5.4, se clasificaría la actividad, según su última actualización, con la siguiente definición:

Instalaciones energéticas



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 96/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.2 - Construcción de líneas eléctricas salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas, en los siguientes casos:

Tensión (T): $15 \text{ kV} \leq T < 220 \text{ kV}$

Longitud (L): $3 \text{ km} < L \leq 15 \text{ km}$

La figura ambiental sería para dicha actividad la de **Calificación ambiental** que incluye el resultado de la **evaluación de impacto ambiental simplificada**, de acuerdo con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, con las adaptaciones a la misma recogidas en esta Ley y sus desarrollos reglamentarios, **CA (Anexo II)**.

En el caso de estudio, la longitud total de la línea es de **3.90 km** y la tensión de la misma es de 20 kV.

Por lo tanto, según las directrices establecidas, **siendo la competencia para la autorización de la instalación de carácter autonómico, la Línea de Media Tensión LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", deberá someterse a tramitación ambiental de Calificación Ambiental, por dicha vía autonómica.**

El resto de las instalaciones, cuyo alcance no entra dentro del presente proyecto, contarán con su propia evaluación ambiental propia establecida y justificada su necesidad de cumplimiento según cada proyecto en concreto.

5.1.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La instalación en estudio de **Línea de Media Tensión de Evacuación, LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL" de 20 kV**, a construir en el término municipal y en el núcleo urbano de Córdoba, en la propia provincia de Córdoba, contará con el correspondiente **Estudio de Impacto Ambiental** específico, con las características de alcance establecidas en la normativa autonómica de aplicación de Calificación Ambiental, en el cual se realice una conveniente identificación y valoración de los impactos ambientales, de la instalación proyectada, sobre el medio natural dónde se pretende ubicar.

En paralelo con la redacción del presente proyecto, el personal técnico cualificado de la empresa Extrepronatur, S.L., ha realizado dicho estudio ambiental, según las características técnicas establecidas, el cual será presentado al órgano sustantivo encargado de su aprobación.

A continuación, se muestran unas tablas resumen sobre la valoración de los impactos para los diferentes factores ambientales evaluados en el estudio ambiental, tanto para la fase constructiva como para la fase de explotación, para la alternativa A seleccionada.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 97/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



FASE DE CONSTRUCCIÓN			Alternativa A
Dimensión	Componente	Factor	
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	NO SIGNIFICATIVO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	COMPATIBLE
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelo	COMPATIBLE
Usos de Suelo		COMPATIBLE	
BIÓTICA	Vegetación	COMPATIBLE	
	Fauna	COMPATIBLE	
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE
	HÁBITAT INTERÉS COMUNITARIO		NULO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE
	SALUD HUMANA		COMPATIBLE
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Arqueología	NULO
		Vías Pecuarias	COMPATIBLE
Infraestructuras		COMPATIBLE	
Montes Públicos		NULO	

FASE DE EXPLOTACIÓN			Alternativa A
Dimensión	Componente	Factor	
FÍSICA	CLIMA	Cambio climático	NULO
	ATMÓSFERA	Atmósfera	NULO
	AGUA	Hidrología	COMPATIBLE
	SUELO	Geología y Suelo	NO SIGNIFICATIVO
Usos de Suelo		NULO	
BIÓTICA	Vegetación	NULO	
	Fauna	NULO	
SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		NULO
	HÁBITATS INTERÉS COMUNITARIO		NULO
	MEDIO SOCIOECONÓMICO		COMPATIBLE
	MEDIO PERCEPTUAL		NULO
	SALUD HUMANA		NO SIGNIFICATIVO
	MEDIO SOCIOCULTURAL Y PATRIMONIO	Arqueología	NULO
		Vías Pecuarias	NULO
Infraestructuras		NULO	
DIMENSIÓN CULTURAL	Montes Públicos	NULO	



Tras el análisis realizado la valoración del impacto ambiental global del proyecto (Alternativa A de línea de evacuación) se considera **COMPATIBLE**, con una probabilidad de ocurrencia alta.

Asimismo, se puede afirmar que, por la naturaleza de la instalación proyectada y sus características, el impacto ambiental global generado en la fase de funcionamiento es **POSITIVO**.

Las principales características de la instalación con respecto a su incidencia sobre el medio ambiente local en su fase de explotación son las siguientes, basada en la ausencia de:

- Emisiones de gases contaminantes.
- Emisiones de efluentes líquidos.
- Residuos sólidos.
- Ruidos.
- Efectos nocivos sobre vegetación y fauna local, siendo la actividad compatible.

5.1.3. VÍA PECUARIA CORDEL DE ÉCIJA

Las vías pecuarias son las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Las vías pecuarias se diferencian entre sí y adquieren su nombre según su anchura, así se distingue entre cañadas, cordeles, veredas y coladas.

En Andalucía, la existencia de una red de vías pecuarias extensa y compleja, implica la necesidad de regular su protección de forma que se compatibilice su uso con el desarrollo socioeconómico y la conservación del patrimonio. Para lograr la defensa y protección de este patrimonio público, la Consejería desarrolló el **Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía**, que asigna a este viario diferentes funcionalidades, más allá de su tradicional uso ganadero.

El Plan de Recuperación y Ordenación de Vías Pecuarias de Andalucía, aprobado mediante el Acuerdo de 27 de marzo de 2001, tiene como finalidad dotar a las vías pecuarias de una dimensión de utilidad pública que va más allá del uso tradicional ganadero, destacando sus funciones medioambientales, paisajísticas, de desarrollo rural y de esparcimiento ciudadano.

En la zona de actuación afectada por la construcción de la línea subterránea en estudio, se encuentra cartografiada una vía pecuaria, la denominada como **"Cordel de Écija"**, la cual se considera afectada por la implantación proyectada. Afección que provocará, entre otras, una **ocupación permanente por cruzamiento** de la misma, la cual deberá ser debidamente autorizada.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 99/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





No obstante, este futuro cruzamiento se producirá durante en un punto en el cual esta vía pecuaria ya se encuentra discurriendo por el núcleo urbano-industrial de la ciudad, en concreto por el pavimento acerado de la denominada como Calle del Ingeniero Juan de la Cierva.

También, durante la parte inicial del trazado de la línea proyectada, dicha Vía Pecuaria discurre de manera aproximadamente paralela, por lo que habrá que observar si además del cruzamiento comentado, se puede producir algún tipo de afección adicional por cercanía de la infraestructura de evacuación.

No se han observado otras vías pecuarias cercanas afectadas por línea en estudio, ya las restantes cartografiadas se encuentran suficientemente alejadas de la zona actuación.

5.1.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

De acuerdo con las características técnicas de los componentes del proyecto y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas (incluyendo las provocadas sobre el medio humano), se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

La idea que subyace en todas las medidas preventivas, correctoras y complementarias, que se incluyen en el mencionado Estudio de Evaluación Ambiental, es la integración ambiental del proyecto. Las diversas medidas se adoptarán en la fase del proyecto en la que se estimen necesarias, en virtud del impacto que se produzca y del carácter del mismo.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 100/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las **medidas preventivas** se ponen en práctica durante las fases de planificación y construcción, con el fin de prevenir, reducir o eliminar en la medida de lo posible los impactos derivados de las actividades del proyecto. Su carácter es previo a la finalización de la fase de construcción.

Las **medidas correctoras**, sin embargo, son aquellas que se adoptan con el fin de compensar los efectos ambientales negativos significativos y permanentes del proyecto producidos tanto durante la fase de construcción como durante la fase de funcionamiento.

Las **medidas complementarias** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Desde el inicio de los trabajos y, siguiendo las indicaciones del director de Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas y la correcta adecuación de las mismas a los impactos realmente producidos. Previamente al comienzo de los trabajos se informará a los trabajadores de las características del proyecto para que conozcan las posibles alteraciones y las medidas correctoras y preventivas que se van a aplicar.

En el Estudio de Impacto Ambiental, referido en el apartado anterior, se detallarán todas las medidas propuestas, para las instalaciones en estudio.

5.1.5. IMPACTO SOBRE LA CALIDAD ACÚSTICA

➤ Fase de Construcción

Durante la fase de construcción del proyecto se requiere la participación de maquinaria de obras públicas que emitirán niveles sonoros elevados, previstos que oscilan entre 70 y 90 dB(A).

La distancia de la zona de actuación hasta los núcleos habitados o focos de concentración de personas, la separación a los mismos mediante vías de comunicación apantalladas con vegetación, y sobre todo la operación de la maquinaria únicamente durante el día, en horario laboral (periodo menos sensible) y de modo intermitente, permiten considerar esta afección cómo **no relevante**.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 101/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

➤ **Fase de Explotación**

Durante el funcionamiento de las instalaciones las fuentes principales de ruido van a ser las constituidas por el tránsito de vehículos de mantenimiento.

Se estima que los niveles de potencia sonora emitida por los vehículos pueden ser de 70 dB(A), no obstante, el impacto se valora de forma preliminar como **compatible**, ya que:

- El nivel de ruido de fondo se puede calificar de bajo en el entorno del emplazamiento. Las principales emisiones sonoras corresponden fundamentalmente la actividad agrícola y circulación de la carretera.
- En el entorno de la instalación los núcleos habitados se encuentran a distancias significativas, y, además, el ruido generado por la instalación no es apreciable para el uso urbano de la zona, por atenuación por divergencia hasta límites inferiores a los impuestos por el Reglamento.

Teniendo en cuenta esto, si consideramos una fuente de sonido en espacio libre, a medida que nos alejamos de la misma se produce una disminución de la presión sonora inversamente proporcional a la distancia, sin embargo, este efecto no debe considerarse en principio como una amortiguación del sonido en sí, sino más bien como una disminución de la amplitud originada por la distribución de la energía en un volumen mayor.

La expresión general del nivel de presión sonora a una distancia r de la fuente, viene dada por:

$$L_p = L_w + 10 \log f/4\pi r^2$$

dónde:

- L_p - Nivel de presión acústica a distancia de la fuente (dB).
- L_w - Nivel de potencia acústica de la fuente (dB).
- r - Distancia de la fuente (m).
- f - Directividad de la fuente emisora, que depende del ángulo sólido de emisión. En la acústica arquitectónica, se suele considerar fuente omnidireccional (f=1).

Dada la significativa distancia hasta núcleos urbanos en su tramo inicial, y el trazado por zona industrial en su tramo final, no se estima necesaria la realización de un Estudio Acústico detallado.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 102/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.1.6. CÁLCULO DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 de RD 337/2014, de Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Cabe destacar que en el entorno del emplazamiento no existe entidad de población permanente, aunque sí pueden existir zonas de población ocasional mediante cortijos rurales.

El sistema eléctrico funciona a una frecuencia extremadamente baja, 50 Hz. Por ello, se toma como referencia el Informe de Red Eléctrica de España (REE) sobre Campos Eléctricos y Magnéticos de 50 Hz, y su conclusión final, en la cual se asegura que el Campo Electromagnético a 50 Hz, a las intensidades comúnmente encontradas, no constituye un factor de riesgo para la salud.

A pesar de esta conclusión, se tendrán en cuenta distintas medidas para reducir todo lo posible el Campo Electromagnético que se pueda producir en los equipos instalados.

Según ello, la emisión del Campo Electromagnético que se prevé en las instalaciones no superará en ningún caso los valores máximos recomendados en el Real decreto 1066/2001 del 28 de septiembre de:

- Inferior a 100 μ T para el público en general.
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Para ello, se han tomado las siguientes medidas:

- La entrada en la subestación de destino se realizará en subterráneo, de manera que no se incremente la conductividad existente por los propios equipos de la subestación.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles.

En conclusión, el campo electromagnético generado por las instalaciones proyectadas, en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto para la población humana, cumpliéndose la legislación aplicable.

El impacto derivado de la generación de campo electromagnético debido a funcionamiento de la instalación se considera **no significativo**, no siendo necesaria la adaptación de medidas correctoras significativas.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 103/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.1.7. CONCLUSIONES Y AUTORIZACIONES

Se concluye que la implantación de las instalaciones en estudio no debería suponer un perjuicio para la conservación del medio ambiente, en la zona de actuación, si se siguen las directrices de protección y control medio ambiental a establecer por el órgano ambiental según el análisis del documento ambiental a entregar.


No se producirán movimientos de tierras más allá de las excavaciones para las cimentaciones de los apoyos y de la realización de zanjas y posteriores rellenos de la mismas. Apenas se producirán excedentes de material excavado, el cual será reutilizado en su amplia mayoría, manteniéndose en todo caso la pendiente natural del terreno, ya que no se realizará un alisado del mismo hasta un desnivel nulo.

Se especifican estas circunstancias en los apartados, anexos y planos correspondientes, así como más ampliamente en el estudio ambiental relativo, no contemplándose un deterioro del paisaje debido sobre todo al carácter soterrado de la línea en estudio.

Además, según el estudio ambiental relativo, la valoración del impacto ambiental global del proyecto LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL" se considera **COMPATIBLE**, con una probabilidad de ocurrencia alta, según el estudio específico relativo.

Se presentará **separata** del presente proyecto para su estudio por parte del organismo regulatorio competente, la mencionada Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 104/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.2. CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA (DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y AGENDA URBANA)

Según se establece en Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), el fin de la ordenación urbanística será, entre otros, el de *“Vincular los usos y transformación del suelo, sea cual fuere su titularidad, a la utilización racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando la adecuación e integración paisajística de las actuaciones urbanísticas y de transformación urbanística y el respeto a las normas de protección del patrimonio.”*

La línea de evacuación en estudio es **subterránea** en prácticamente la totalidad de su recorrido, a excepción del primer cruzamiento sobre la autovía CO-32, que se realiza en aéreo debido la imposibilidad técnica de realizarlo de otra manera.

La instalación en estudio discurrirá principalmente por **suelos de tipo rústico, suelo no urbanizable, de zona de campiña y de servidumbre de la red viaria; y suelo urbanizable no programado, industrial y de espacios libres**. Con varios usos diferenciaos, principalmente de **terrenos agropecuarios y vías de comunicación de protección de la autovía A-4**. Inicialmente, se tendrá una primera parte del trazado en suelo completamente rústico, incluyendo las parcelas de futura implantación de las plantas solares fotovoltaicas asociadas a esta línea de evacuación.

En relación al suelo rústico, se pueden establecer hasta cuatro categorías de suelo rústico: el de especial protección por legislación sectorial, el preservado por la existencia acreditada de procesos naturales o actividades antrópicas susceptibles de generar riesgos, el preservado por la ordenación territorial o urbanística, y el rústico común, que incluye el resto del suelo rústico del término municipal no incluido en las tres clasificaciones anteriores.

Según se establece en el artículo 20, de Actuaciones en **suelo rústico**:

Las actuaciones consistentes en actos de segregación, edificación, construcción, obras, instalaciones, infraestructuras o uso del suelo que se realicen sobre suelo rústico deberán cumplir las siguientes condiciones, sin perjuicio del régimen particular que les corresponda por su carácter ordinario o extraordinario:

a) Deberán ser compatibles con el régimen del suelo rústico, con la ordenación territorial y urbanística, y la legislación y planificación sectorial que resulte de aplicación.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 105/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



b) No podrán inducir a la formación de nuevos asentamientos, de acuerdo con los parámetros objetivos que se establezcan reglamentariamente y, en su caso, conforme a lo establecido en los instrumentos de ordenación territorial o urbanística general de aplicación salvo las actuaciones de transformación urbanísticas previstas en el artículo 31.

...

Quedan prohibidas las parcelaciones urbanísticas en suelo rústico.

c) Quedarán vinculadas al uso que justifica su implantación, debiendo ser proporcionadas a dicho uso, adecuadas al entorno rural donde se ubican, además de considerar su integración paisajística y optimizar el patrimonio ya edificado.

Indicando el artículo 21 las siguientes **actuaciones ordinarias**:

1. Son usos ordinarios del suelo rústico los usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos, mineros y cualquier otro vinculado a la utilización racional de los recursos naturales que no supongan la transformación de su naturaleza rústica, en los términos que se establezcan reglamentariamente. También son usos ordinarios del suelo rústico los vinculados al aprovechamiento hidráulico, a las **energías renovables**, los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones, actividades mineras, a las telecomunicaciones y, en general, a la ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que necesariamente deban discurrir o localizarse en esta clase de suelo.

2. Se consideran actuaciones ordinarias:

a) Las obras, construcciones, edificaciones, viarios, infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que sean necesarios para el normal funcionamiento y desarrollo de los usos ordinarios del suelo rústico, incluyendo aquellas que demanden las actividades complementarias de primera transformación y comercialización de las materias primas generadas en la misma explotación que contribuyan al sostenimiento de la actividad principal, siempre que se acredite la unidad de la misma.

b) Las edificaciones destinadas a uso residencial que sean necesarias para el desarrollo de los usos ordinarios del suelo rústico, entre los que se incluyen los alojamientos para personas que desarrollen trabajos por temporada, conforme a los requisitos que se establezcan reglamentariamente.

c) La ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos de carácter permanente, no previstos en los instrumentos de planeamiento, y que necesariamente deban discurrir o localizarse en esta clase de suelo.

Estas actuaciones valorarán las alternativas para su localización sobre el rústico atendiendo a los criterios de: menor impacto sobre el medio ambiente, el paisaje y el patrimonio histórico; funcionalidad y eficiencia; menor coste de ejecución y mantenimiento.



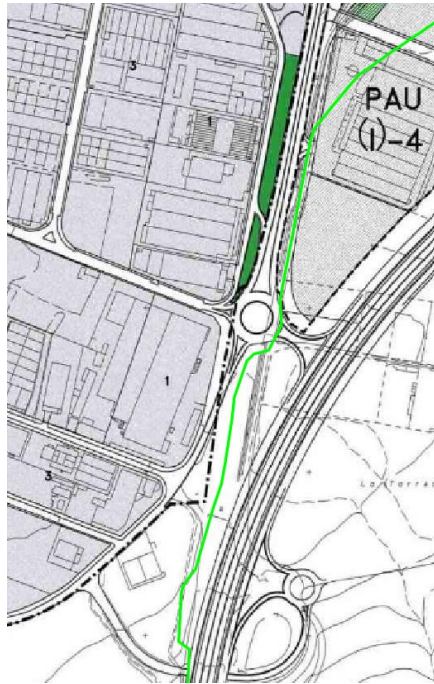
	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 106/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



d) La realización de las actuaciones en los asentamientos delimitados como hábitat rural diseminado para la conservación, mantenimiento y mejora de estos ámbitos, las cuales deberán estar expresamente previstas en el instrumento de ordenación urbanística correspondiente.

3. Las actuaciones ordinarias, sin perjuicio del resto de autorizaciones que exija la legislación sectorial y de las excepciones establecidas en esta ley, requerirán de licencia urbanística municipal

Con respecto al suelo afectado dentro del núcleo urbano, nos encontraremos principalmente dentro del sector programado de actuación urbanística PAU (I)—4, del PGOU de 2001 de Córdoba. El recorrido final discurre también cercano a viario público.



Se solicitará el correspondiente Informe de Compatibilidad Urbanísticas de la instalación, una vez se ha concretado su trazado en este proyecto técnico.

Comentar finalmente las plantas solares fotovoltaicas sí que cuenta con el Informe de Compatibilidad Urbanística positivo, para cada planta fotovoltaica asociada, por parte del departamento de Ordenación del Territorio del Excmo. Ayuntamiento de Córdoba. .

Se presentará separata para el estudio de la instalación proyectada por parte del organismo autónomo sustantivo responsable de la ordenación del territorio en la Comunidad Autónoma de Andalucía, esta es, la Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 107/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.3. CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA (DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS VIARIAS)

En gran parte de su recorrido, la línea eléctrica en estudio discurre en zonas cercanas a vías de comunicación, aprovechando en gran medida las zonas libres de edificación, por afección de las propias carreteras, incluso realizándose en puntos concretos, algunos cruzamientos sobre las mismas.


En relación a su tipología, la línea será **subterránea** en prácticamente la totalidad de su recorrido, a excepción del primer cruzamiento sobre la autovía CO-32, que se realiza en aéreo debido la imposibilidad técnica de realizarlo también de manera subterránea.



Como se puede apreciar en la captura anterior, se tendrá un primer cruzamiento sobre la autovía CO-32 (azul), en instalación aérea.

Además, ya cercano al núcleo urbano, se producirán otros tres cruzamientos de vías de comunicación mediante perforaciones subterráneas dirigidas (color rojo en la captura siguiente), en instalación bajo tubo metálico. El resto del trazado (color verde) se realiza instalación en zanja, fundamentalmente bajo tubo hormigonada.




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 108/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Estas perforaciones dirigidas no se realizan directamente sobre la autovía A-4, sino sobre ramales de acceso a la misma. En algunos casos incluso en puntos frontera de la red estatal de carreteras como por ejemplo la denominada como Avenida de Cádiz A-4R.

Por tanto, a fin de comunicar las posibles afecciones de la línea eléctrica en estudio a la red de carreteras autonómica, se mandará la correspondiente **separata** del proyecto técnico, de manera que se pueda observar el alcance de dichas afecciones para posteriormente poder emitir, si así lo considera oportuno, el correspondiente informe de conformidad con la futura realización del proyecto, por parte de este organismo sustantivo autonómico.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 109/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.4. CONSEJERÍA DE TURISMO, CULTURA Y DEPORTE (DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO)

Según se establece en el artículo 20 del DECRETO 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, son funciones específicas de la **Comisión Andaluza de Arqueología**:

a) *Informar preceptivamente las solicitudes de autorizaciones para la realización de actividades arqueológicas, en los términos que señale la norma reglamentaria que desarrolle esta materia.*

b) *Asesorar sobre la adopción de medidas de protección, conservación y restauración de bienes pertenecientes al Patrimonio Histórico de carácter arqueológico.*

En la instalación en estudio, según consulta cartográfica de los elementos arqueológicos presentes en el entorno, se estima que no existen elementos afectados por la futura implantación de la línea eléctrica de media tensión proyectada.

No obstante, en virtud de lo estipulado en el art. 31.4 de la Ley 7/2007, de 9 de julio y en el art. 32 de la vigente Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía, se deberá solicitar la valoración de la posible afección por la implantación de la actividad, por parte del organismo sustantivo encargado de la realización de esa valoración, esta es, la Comisión Andaluza de Arqueología, de la Consejería de Turismo, Cultura y Deporte.

Por esto último, se deberá solicitar al órgano sustantivo responsable, de forma individualizada esta instalación de evacuación, o de manera conjunta con las plantas solares fotovoltaicas, la *Certificación acreditativa de la necesidad o innecesidad de realizar una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico* por el proyecto de referencia, en la zona de influencia afectada.

Se enviará una **separata del proyecto técnico** a este organismo autonómico responsable, de manera que pueda observar el alcance de las posibles afecciones, para posteriormente emitir, si así lo considera oportuno, el correspondiente informe de conformidad con la futura ejecución del proyecto.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 110/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.5. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Las infraestructuras de generación de energía eléctrica están sometidas conforme a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico a un régimen de autorizaciones previas pertinentes a obtener, antes del inicio de las obras de construcción relativas.


Estas autorizaciones se tramitan a través de la Junta de Andalucía conforme al 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.

Según se establece en la Guía de Presentación de Solicitud de Autorización emitida por el Departamento de Energía de la Junta de Andalucía, en su última versión del 12/07/2022, el proyecto técnico presentado debe contener adicionalmente una separata específica para el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico-Área de Industria y Energía, por la posible interferencia de la instalación en estudio con plantas fotovoltaicas de su competencia o cruzamiento con infraestructuras de evacuación o posibilidad de compartir infraestructuras.

Tras un estudio previo de la zona, no se han observado elementos con posibles afecciones provocadas por la línea en estudio, diferentes a las propias plantas solares fotovoltaicas a la cual la infraestructura proyectada da servicio. Se estima por tanto, que **NO existen interferencias** con otros proyectos ni instalaciones de tramitación ministerial conocidas.

Se presentará separata del presente proyecto para su estudio por parte del organismo regulador competente, el mencionado Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, para la evaluación y autorización de la construcción de la infraestructura en estudio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 111/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.6. MINISTERIO DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS)


En gran parte de su recorrido, la línea eléctrica en estudio discurre en zonas cercanas a vías de comunicación, aprovechando en gran medida las zonas libres de edificación, por afección de las propias carreteras, incluso realizándose en puntos concretos, algunos cruzamientos sobre las mismas.

En relación a su tipología, la línea será **subterránea** en prácticamente la totalidad de su recorrido, a excepción del primer cruzamiento sobre la autovía CO-32, que se realiza en aéreo debido la imposibilidad técnica de realizarlo también de manera subterránea.



Como se puede apreciar en la captura anterior, se tendrá un primer **cruzamiento aéreo** sobre la autovía CO-32 (con los conductores aéreos en azul oscuro), en instalación aérea, el cual se realiza a la altura aproximada del Pk. nº 2 de dicha vía de comunicación.

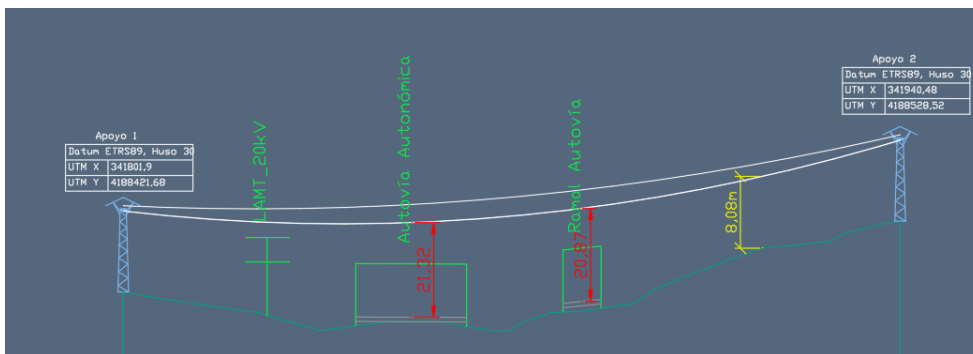
Para este cruzamiento se ha estudiado el **punto óptimo de paso**, de manera que no se vean afectadas las farolas de iluminación de la autovía y del ramal de acceso aladaño, que también se cruza. Así como también se encuentren los conductores en su vuelo máximo lo

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 112/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

suficientemente alejados de la cartelería de señalización sobre la autovía presente en la zona de actuación.

Los apoyos seleccionados para el cruzamientos serán de tipología bóveda, presentando los conductores en prácticamente una única capa de proyección horizontal.

Este cruzamiento se realizará acorde al 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, más concretamente acorde a ITC-LAT 07. Para adecuarse a tal instrucción técnica los apoyos se situarán por fuera del límite de edificación de la carretera y los conductores a una altura libre superior a los 7,0 metros mínimos, que requiere la normativa debido al voltaje de la línea aérea.



Según cálculos de fechas realizados, la altura libre tanto sobre la autovía como sobre el ramal de acceso es superior a los 20 metros, debido en gran parte a la ubicación seleccionada elevada de los apoyos. Los apoyos igualmente se encuentran fuera de la zona de edificación de ambas vías, a más de 50 metros del borde de las carreteras.

Según todos estos datos, se considera que el cruzamiento es **reglamentario** y autorizable por este organismo estatal responsable de esta vía de comunicación.

Tanto la distancia final a los apoyos cercanos como la altura final del cruzamiento podrá ser replanteada en sucesivos proyectos constructivos de detalle de la instalación, aunque siempre cumpliendo con las prescripciones establecidas para los cruzamientos con este tipo de elementos y respetando las distancias mínimas establecidas en este apartado.

Además, ya cercano al núcleo urbano, se producirán otros tres cruzamientos de vías de comunicación, en este caso mediante **perforaciones subterráneas dirigidas**.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 113/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





Estas perforaciones dirigidas no se realizan directamente sobre la autovía A-4, sino sobre ramales de acceso a la misma.

En concreto, se ejecutarán tres **perforaciones horizontales dirigidas** desde pozos de arranque situados en ambos extremos de las perforaciones, fuera de las zonas de servidumbre de las carreteras, mediante una tuneladora de características adecuadas, insertando un tubo de acero no ferromagnético, de **500 mm** de diámetro nominal. La profundidad mínima desde el tubo anterior, hasta la parte inferior del pavimento de la vía, será de al menos 2 metros, según se estable en la ITC-LAT 06. En los planos anexos se muestra la sección tipo para la perforación indicada.

Por tanto, a fin de comunicar las posibles afecciones de la línea eléctrica en estudio a la red de carreteras estatal, se mandará la correspondiente **separata** del proyecto técnico, de manera que se pueda observar el alcance de dichas afecciones para posteriormente poder emitir, si así lo considera oportuno, el correspondiente informe de conformidad con la futura realización del proyecto, por parte de este organismo sustantivo estatal.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 114/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.7. AYUNTAMIENTO DE CÓRDOBA

La línea de evacuación objeto de este proyecto, así como también en el Centro de Distribución también diseñado, se encontrarán ubicados en exclusiva dentro del término municipal y también dentro del núcleo urbano de la ciudad de Córdoba.

El instrumento de ordenación urbanística vigente en la ciudad es el de **Plan General de Ordenación de Córdoba** (PGOU), el cual se aprobó definitivamente mediante resolución de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía con fecha 21 de diciembre de 2001. En concreto su Texto Refundido de octubre de 2002.

Destacar inicialmente que las plantas solares fotovoltaicas disponen de un positivo **informe de compatibilidad urbanística**, para los terrenos seleccionados para su implantación, emitido en fecha de 4 de abril de 2024 por el Servicio de Planeamiento de esta Gerencia Municipal de Urbanismo.

No obstante, en dicho informe se especifica que *al no aportarse información sobre la Línea de Evacuación, no se puede informar su compatibilidad urbanística.*

Por tanto, se deberá aportar la información necesaria de las infraestructuras de evacuación diseñadas para su evaluación de compatibilidad por parte del departamento correspondiente del Excmo. Ayuntamiento de la ciudad de Córdoba.

En dimensiones globales, la Línea de Evacuación tendrá **3.898 metros** y el Centro de Distribución ocupará **23,7 m²**. La línea de evacuación se ubicará tanto en el exterior como en el interior del definido núcleo urbano, mientras que el Centro de Distribución se ubicará dentro del núcleo urbano, a pie de calle de una calle de la ciudad.

En concreto, según consulta de los planos del PGOU, una primera parte de la línea de evacuación, aproximadamente 2.506 metros, discurrirá por el término municipal de la ciudad, en terrenos rústicos no urbanizables en su mayoría, mientras que el resto, 1.392 metros, realizan su recorrido ya por el interior del núcleo urbano, en suelo urbanizable no programado reservado para espacios libres principalmente.

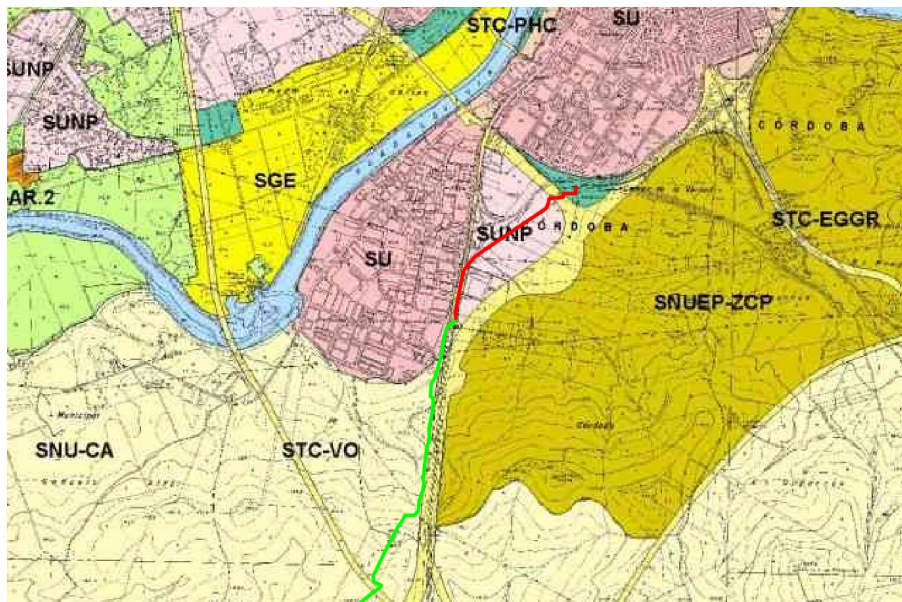
Dentro de los planos de Estructura General y Orgánica del Territorio del término municipal de la ciudad, se constata, al igual que se indicaba en el ICU para las plantas fotovoltaicas, que la primera parte de la línea (en verde en la captura sobre el plano de ordenación) discurre mayoritariamente sobre terrenos clasificados como SNU-CA, suelos no



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 115/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



urbanizables de zonas de campiña. El régimen de este tipo de suelo queda recogido en el art. 11.5.1 del PGOU, siendo la instalación en estudio autorizable, con un uso asimilado al uso Mixto de Infraestructuras-Industrial ligado al medio rural.




Igualmente, la línea de evacuación afectará tanto por cruzamientos como por cercanías de la instalación, suelo con categoría de **STC**, de utilización por vías de comunicación, en este caso, por autovías y ramales de acceso a las mismas. Estas últimas afecciones tendrán que ser autorizadas por los organismos públicos responsables de estas vías.

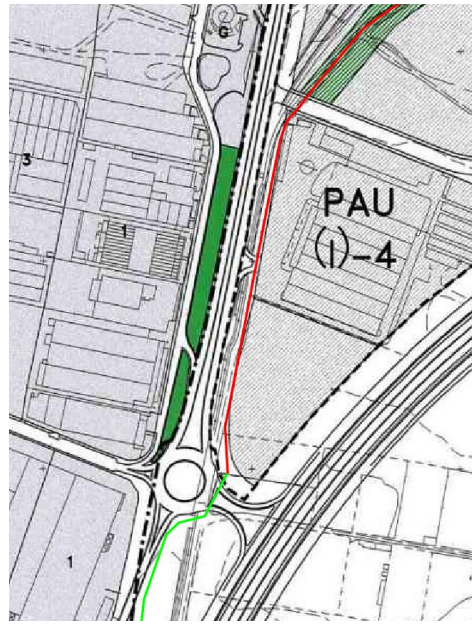
Ya dentro del núcleo urbano la línea de evacuación, mostrada esquemáticamente por la traza en color rojo de la captura anterior, nos encontraremos principalmente dentro de **suelo urbanizable no programado**, PAU (I)-4, en las categorías de **industrial y espacios libres** fundamentalmente, además de los cruzamientos viarios necesarios.

En todo caso, se han buscado trazados de la línea de evacuación utilizando servidumbres de caminos y vías pavimentadas, así como paralelismos con otras líneas eléctricas subterráneas similares de la red de distribución existentes, según consulta de capas disponibles y descarga de documentación técnicas de servidores especializados.

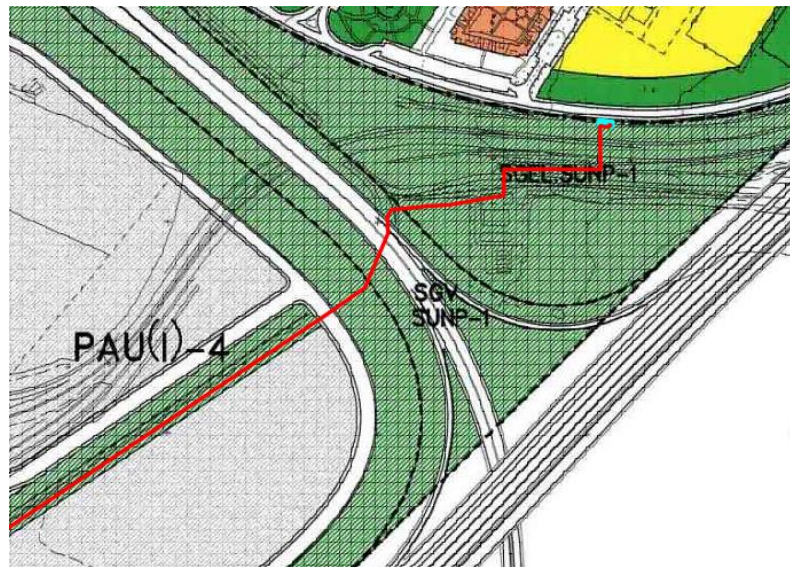
En particular, dentro del núcleo urbano de la ciudad, en una primare parte del recorrido, se utilizará una vía de servicio paralela a la Calle del Ingeniero Juan de la Cierva – Avenida de Cádiz, en zona limítrofe con la utilización industrial, según se recoge en los planos de ordenación.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 116/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




En el tramo final del recorrido de la línea de evacuación se utilizarán fundamentalmente terrenos catalogados como de espacios libres, por lo que se considera una afección menor que si se tratasen de otros usos de superficies.



Igualmente, el Centro de Distribución diseñado (azul cyan en la captura anterior), el cual se encontrará a pie del acerado de la Calle del Libertado André de Santacruz, en el Distrito Sur, también se encontrará situado en suelo de tipología como no programado de espacios libres.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 117/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las características de instalación de las infraestructuras solicitadas a implantar serán las recogidas a lo largo de este proyecto, según las ubicaciones concretas de cada localización específica, estando definidas sus características constructivas de manera suficiente para poder observar la compatibilidad de las actuaciones necesarias.

En sucesivos proyectos constructivos, se definirán exactamente las condiciones específicas y anexos relativos, para poder solicitar las licencias y autorizaciones necesarias para la futura ejecución de las instalaciones proyectadas.

Se presentará separata específica para el estudio de la instalación proyectada por parte de los organismos municipales responsables de las diferentes autorizaciones necesarias, a emitir por parte del Excmo. Ayuntamiento de Dos Hermanas.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 118/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

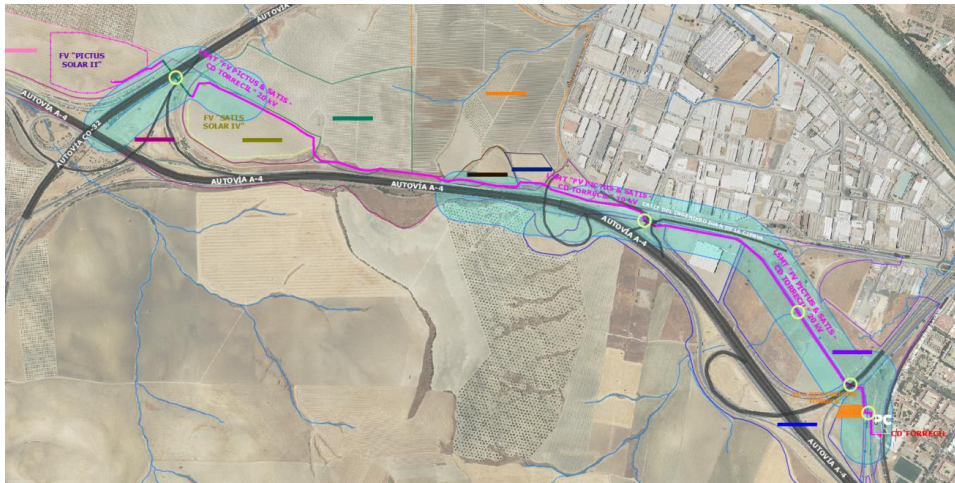
5.8. CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

5.8.1. CUENCA HIDROGRÁFICA


La línea subterránea en estudio **LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL"** se encuentra situada dentro de la demarcación hidrográfica del río **Guadalquivir**.

Según consulta a las capas actualizadas del organismo de la cuenca hidrográfica, en la zona ocupada por la línea **subterránea**, se realiza la **ocupación de la zona de policía**, así como **cinco (5) cruizamientos con cauces de pequeña categoría o canales de drenaje, pertenecientes a dicha red hidrográfica**, sobre los que se realizarán una serie de afecciones. El resto de cauces de la zona se encuentran alejados suficientemente de la instalación en estudio.

Se muestra captura de la capa de la red hidrográfica actualizada proporcionada por la propia Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, donde se aprecia a simple vista, las consideraciones comentadas anteriormente, marcando las zonas de policía de los cauces comentados.



En la captura anterior, se muestra mediante una línea **magenta**, el trazado de la línea subterránea a ejecutar, el sombreado **cian** delimita la zona de policía de los cauces afectados, y por último los círculos **amarillos** indicando los puntos en los cuales se realiza el cruzamiento con algún cauce o canal de drenaje.

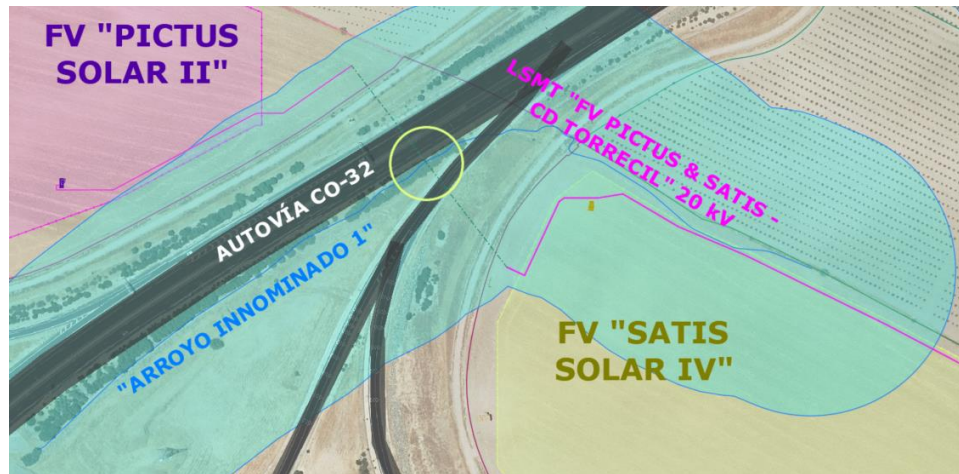
	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 119/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.8.2. CAUCES AFECTADOS

Para determinar la posible afección real de la línea a los cauces o canales de drenaje de la cuenca, se ha tenido en cuenta también el estudio hidrológico específico de detalle, realizado por técnico cualificado, presentado para los proyectos de las plantas fotovoltaicas asociadas.

Según se desprende de dicho estudio y de las capas oficiales, según el diseño de la futura línea subterránea de evacuación, parte de la instalación proyectada de conexión con la red de distribución se encontrará dentro de la zona de policía. Zona delimitada por una distancia de 100 metros desde el borde del cauce real calculado mediante el estudio hidrológico.

El primer cauce afectado, denominado como "Arroyo Innominado 1", se sitúa al principio del trazado, donde se realiza la instalación de la línea en la zona de policía del mismo, así como un cruzamiento aéreo con el mismo.

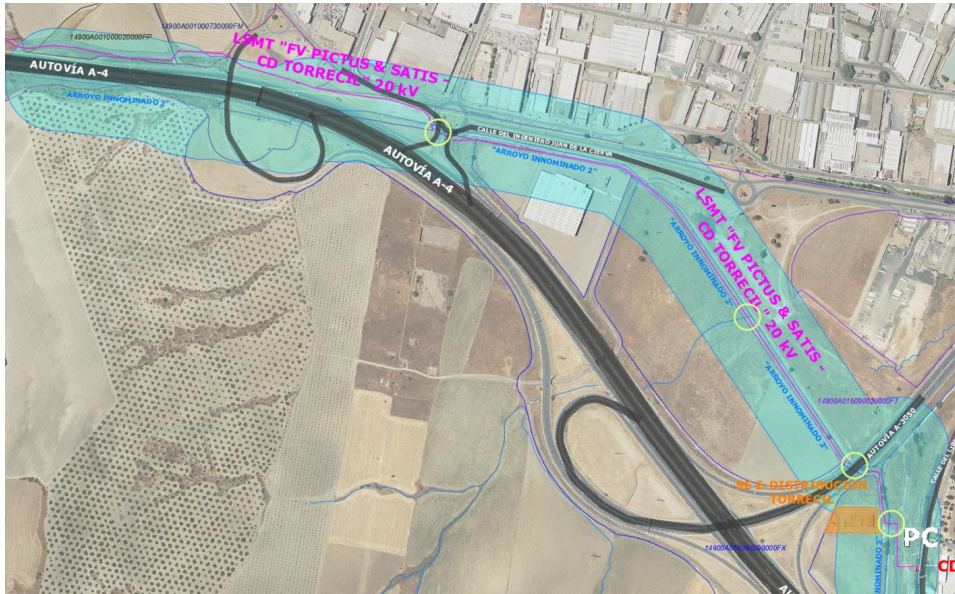


El segundo cauce afectado, se ha denominado como "Arroyo Innominado 2", este discurre de forma canalizada, realizando un trazado paralelo a la Autovía A-4, como se muestra en la siguiente captura. Las principales afecciones producidas respecto a este arroyo, son principalmente tres (3) cruzamientos subterráneos, el primer cruzamiento se produce al realizar el cruzamiento de los ramales de acceso a la autovía A-4, desde la calle ingeniero Juan de la Cierva, el segundo cruzamiento se produce con un afluente de este arroyo, en concreto, en la parcela con referencia catastral 14900A016090020000FT, el tercer y último cruzamiento con dicho arroyo innominado, se produce al realizar el cruzamiento subterráneo con la autovía denominada A-3050.

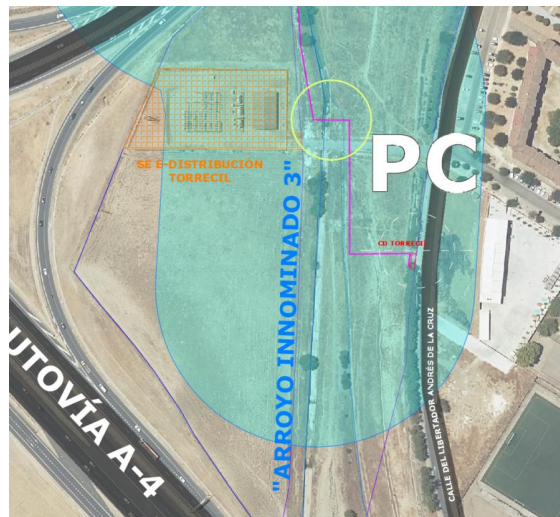


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 120/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Además de los cruzamientos de la línea respecto a este arroyo, se ha de tener en cuenta la construcción de la línea en la zona de policía del mismo.



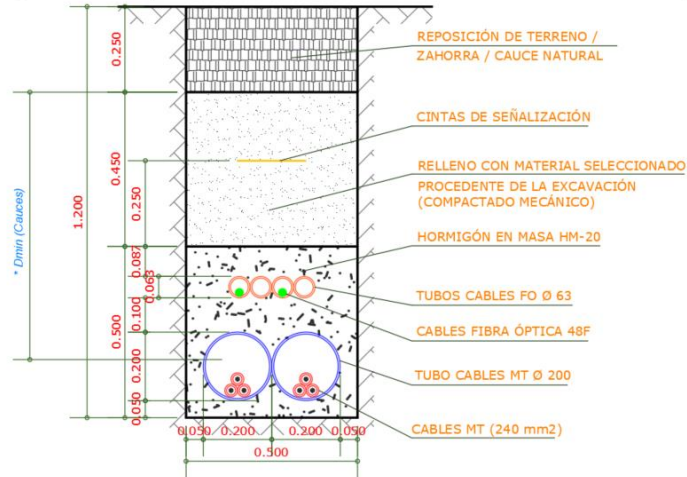
Por último, se produce afección al denominado "Arroyo Innominado 3", al igual que el arroyo definido anteriormente, este discurre de forma canalizada, realizando un trazado paralelo a vía pública denominada calle del Libertador Andrés de la Cruz, a este arroyo además de realizarle afección por la construcción de la línea subterránea en la zona de policía, se le realizará un cruzamiento subterráneo como se muestra en la siguiente captura.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 121/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Teniendo en cuenta que se realizará el cruzamiento con los arroyos, viéndose afectada la delimitación de Zona de Flujo Preferente, se propone la ejecución del siguiente tipo de zanja en las zonas en la cual este se produzca dicha afección.

ZANJA DE MEDIA TENSIÓN EVACUACIÓN 2 CIRCUITOS INSTALACIÓN BAJO TUBO HORMIGONADA SECCIÓN TIPO 1 (TERRENO NORMAL, SERVIDUMBRE DE CAMINOS Y CARRETERAS & CRUZAMIENTO BAJO CAUCES*)



***COTAS EN METROS**

* Bajo cauces la distancia mínima **D_{min}** desde el lecho acuoso hasta el conductor más cercano será como mínimo de 1,5 metros.

5.8.3. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR VERTIDOS

Tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, no se prevén vertidos de ningún tipo sustancias peligrosas o de agua residuales al terreno.

En relación a las aguas residuales, durante la fase construcción se instalarán **baños químicos** portátiles en la zona de campamento de obras temporal.

Para el resto de residuos y/o vertidos se llevarán a cabo las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas. Se realizarán las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria en áreas específicas acondicionadas a tal efecto.
- Se protegerán los posibles lugares donde puedan formarse corrientes de escorrentías transitorias, mediante la instalación de barreras de sedimentos.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 122/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, deberán ir selladas y ser estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y las instalaciones auxiliares temporales, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, al igual que los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.
- En la fase de explotación, no se requerirá agua en las instalaciones.


Con estas medidas, entre otras, se justificaría la no afección de la instalación en estudio a cauces superficiales y subterráneos presentes en la zona de actuación, durante las fases de construcción y explotación.

5.8.4. CONCLUSIONES

Se han expuesto y justificado convenientemente las posibles afecciones a los elementos hidrográficos en la zona en estudio. Concluyéndose que, mediante la adopción de buenas prácticas de actuación y con la ejecución de las instalaciones según las ubicaciones contempladas, no se producirán afecciones que no puedan ser autorizables por el organismo sustantivo encargado de dichas autorizaciones, este es, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Se presentará **separata** para el estudio de las infraestructuras proyectadas por parte de los técnicos responsables de este organismo de cuenca, para la emisión del correspondiente informe de consulta relativo, si así lo estiman conveniente.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 123/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.9. E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L. (ENDESA DISTRIBUCIÓN)

El trazado seleccionado para la Línea Subterránea podrá presentar afecciones con líneas aérea y subterráneas, de alta, media y baja tensión, de la Red de Distribución Eléctrica propiedad de la compañía E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L., presentes en la zona de actuación contemplada.

En este apartado se realizará el estudio previo de las afecciones con líneas aéreas y subterráneas, debido a su importancia y constatación de su existencia, pudiendo existir otras líneas adicionales de la misma red de distribución o incluso privadas (cedidas o no a la compañía distribuidora) en la misma zona de actuación en el momento de realización de los trabajos de ejecución. Por ello, se requerirá, para la completa identificación de posibles afecciones a la red de distribución, un estudio de detalle tras la respuesta de la compañía acerca de las posibles líneas afectadas por el trazado de la instalación en estudio, a realizar con anterioridad a la fase constructiva de la instalación.

Dentro del trazado de la línea en estudio, se han identificado cruzamientos con varias líneas eléctricas existentes interconectadas, de la Red de Distribución, propiedad de la compañía **EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.** No se ha podido determinar la denominación concreta de la línea, aunque si constatar su existencia.



Principalmente el conductor del circuito de la línea proyectada es de tipología aislado en su mayoría, debido a que se trata de una línea subterránea, excepto en el cruzamiento de la



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 124/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



autovía CO-32, en el cual se realizará el cruzamiento de forma aérea, con conductor desnudo al aire en apoyos de celosía metálica.

En este apartado se definirán las distancias mínimas a considerar tanto en cruzamientos, como en paralelismos con las líneas eléctricas existentes.

En primer lugar se definirán las distancias mínimas a respetar para el cruzamiento respecto a una línea aérea de media tensión, este se produce en el trazado correspondiente al cruzamiento aéreo de la autovía anteriormente definido. A continuación se muestra la ubicación en la cual se realiza el cruzamiento.




En particular, se debe justificar técnica y normativamente, los cruzamientos de líneas aéreas o subterráneas siendo ambas de media tensión a 20 kV. La afección prevista será compatible si los conductores se encuentran a una distancia mayor a la estipulado en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 (líneas aéreas con conductores desnudos).

Según la normativa de aplicación comentada, la distancia mínima entre conductores de ambas líneas sería de **2,75 metros**, mientras que la distancia entre los conductores de la línea existente al apoyo más cercano debe ser al menos de **2,00 metros**.

En este caso en concreto, la distancia libre entre conductores sería de **4,38 metros**, casi el doble de lo mínimo establecido por normativa. El apoyo más próximo de la línea proyectada estará a **30,44 metros**, distancia suficientemente superior a la establecida, **cumpliendo** así todos los requisitos impuestos en la ITC-LAT 07, **justificando por tanto el carácter reglamentario del cruzamiento estudiado**.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 125/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El resto de cruzamientos se realizarán de forma subterránea de modo que a continuación se justificarán las distancias mínimas a tener en cuenta en los cruzamientos con las líneas existentes teniendo en cuenta la tensión nominal de cada una de ellas.

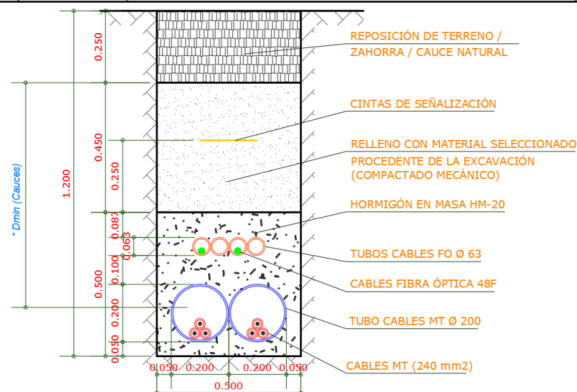
En particular, se debe justificar técnica y normativamente, los cruzamientos de la línea subterránea (proyectada) frente a las líneas aéreas o subterráneas (existentes), siendo la proyectada de media tensión a 20 kV y las segundas se considerará la tensión nominal a la cual se encuentran sometidas, siendo estas de 400 V para líneas de baja tensión, 20 kV para líneas de media tensión y 66 o 132 kV para líneas de alta tensión, según corresponda.

A continuación, se justificarán las distancias a considerar respecto a los diferentes cruzamientos producidos por la línea proyectada frente a las líneas propiedad de E-Distribución.

Para los cruzamientos de tipología **aéreo – subterráneos** identificados por el nuevo trazado diseñado de la LMST la afección prevista será **compatible** en cualquier caso, puesto que los conductores se encontrarán a una distancia mayor a la estipulada tanto en el apartado 5 de la **ITC-LAT 06** (líneas subterráneas con cables aislados), como en el apartado 5 de la **ITC-LAT 07** (líneas aéreas con conductores desnudos).

Para ello se muestra a continuación la zanja tipo 1 diseñada para la instalación.

ZANJA DE MEDIA TENSIÓN EVACUACIÓN 2 CIRCUITOS INSTALACIÓN BAJO TUBO HORMIGONADA
SECCIÓN TIPO 1 (TERRENO NORMAL, SERVIDUMBRE DE CAMINOS Y CARRETERAS & CRUZAMIENTO BAJO CAUCES*)



* En los puntos de cruzamientos de zanjas de baja y media tensión, la separación mínima entre cables será de 0,25 m, estando los cables de mayor tensión a mayor profundidad que los de menos tensión.

Las distancias entre conductores será la indicada en la **ITC-LAT 07**. En este caso, para las tensiones involucradas, la distancia mínima exigible sería de **0,25 metros** respecto a cualquier línea de tensión igual o inferior a 20 kV (tensión de la línea proyectada), hasta una distancia de **1,40 metros** entre conductores en el caso más desfavorable, el cual se produce en cruzamientos



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 126/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



con líneas aéreas de hasta 132 kV. Siendo la distancia mínima entre conductores siempre superior a esta distancia mínima, debido al carácter soterrado de la línea en estudio (1,20 metros de profundidad) y al carácter aéreo de las líneas existentes (5,38 metros de altura respecto al terreno en el caso menos restrictivo, líneas aéreas de Baja Tensión, según el apartado 5.5 de la **ITC-LAT 07**).

Respecto al apartado 5.2 de la **ITC-LAT 07**, de Distancias de Aislamiento Eléctrico para evitar descargas, se tendrá en cuenta a la hora de la realización de trabajos (apertura de zanjas), de cumplir una distancia mínima al punto más bajo de la línea, la distancia externa mínima a tener en cuenta ($D_{add} + D_{el}$), será de:

- **2,58 metros** para líneas de hasta **3,6 kV**.
- **2,72 metros** para líneas de hasta **24 kV**.
- **2,85 metros** para líneas de hasta **36 kV**.
- **3,20 metros** para líneas de hasta **72,5 kV**.
- **3,70 metros** para líneas de hasta **145 kV**.

Por tanto, se establece que se mantendrán las distancias mínimas definidas entre la línea subterránea proyectada y las líneas aéreas existentes, cumpliendo así los requisitos mínimos definidos en la **ITC-LAT 07**.

En cuanto a los cruzamientos de tipología **subterráneo – subterráneo**, identificados por el nuevo trazado diseñado de la LMST, la afección prevista será **compatible** en cualquier caso, siempre y cuando los conductores se encuentren a una distancia mayor a la estipulada en el apartado 5 de la **ITC-LAT 06** (líneas subterráneas con cables aislados).

Las afecciones previstas no presentarán ningún perjuicio para la línea existente, puesto que se aplicarán las medidas necesarias para cumplir con lo indicado en el apartado 5.2.3 de la **ITC-LAT 06** (líneas subterráneas con cables aislados), siendo la distancia mínima permitida entre ambas líneas de 0,25 metros de manera general y de 1,00 metros en los puntos de cruce.

Para evitar cualquier riesgo, así como la posibilidad de afección térmica entre circuitos, se tomará como **distancia mínima** la establecida para los cruces, esta es **1,00 metros**

En caso de no poder respetar la separación mínima exigida, la nueva línea deberá realizarse de modo que el tendido los conductores discurra en el interior de un tubo de material adecuado, el cual cumpla con una resistencia mecánica de mínimo, 450 N frente a acciones de compresión y un impacto de energía de 40 J, dichas canalizaciones deben ser de materiales



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 127/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




incombustibles. Esto puede realizarse mediante el otro tipo de zanja propuesta, esta es, la instalación bajo tubo metálico en perforación dirigida.

Igualmente, a la hora de realizar el diseño, y sobre todo en la ejecución de las obras, se debe tener también en cuenta la normativa relativa al riesgo eléctrico de los trabajadores que ejecutarán la nueva línea, indicada ésta en el 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. En este caso, la distancia mínima exigible para los trabajadores, para una línea aérea de 66 kV sería de 5,00 metros.

Se presentará **separata** para el estudio de la instalación proyectada en este documento, por parte de la organización estimada como afectada, esta es E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L., para la evaluación y autorización de la viabilidad de la construcción de las infraestructuras en estudio.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 128/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.10. RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A. (REE)

La compañía responsable de la red de transporte estatal, Red Eléctrica de España (REE) puede considerarse como afectada debido a sobre todo a que la instalación objeto del presente proyecto tiene como objetivo el conexionado con la red de distribución de energía, que a su vez es dependiente de la propia red de transporte operada por la empresa. En este caso, se produce la conexión de 2 circuitos a la red de distribución, uno con una potencia nominal de 2,8 MW y otro con una potencia nominal de 4,9 MW.

Además, en la zona de actuación pueden existir una serie de infraestructuras propiedad de la propia empresa, las cuales podrían verse afectadas por la implantación solicitada.


En particular, se ha localizado una línea de Alta Tensión a 220 kV denominada "Casillas – Lancha 1", que atraviesa los terrenos ocupados por la planta solar fotovoltaica FV PICTUS II, aunque su ubicación se considera suficientemente alejada de las infraestructuras proyectadas, a más de 17 metros de su eje de trazado, no llegando a producir cruzamiento sobre la misma.

No obstante, se deberá cumplir entre ambas líneas las distancias mínimas establecidas tanto en el apartado 5 de la **ITC-LAT 06** (líneas subterráneas con cables aislados), como en el apartado 5 de la **ITC-LAT 07** (líneas aéreas con conductores desnudos).

Finalmente, a la hora de realizar el replanteo final, y sobre todo en la ejecución de las obras, se debe tener también en cuenta la normativa relativa al riesgo eléctrico de los trabajadores que ejecutarán la nueva línea, indicada ésta en el 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. En este caso, la distancia mínima exigible para los trabajadores, para una línea aérea de 220 kV es de 7,00 metros.

Se presentará **separata** para el estudio de la instalación proyectada en este documento, por parte de la organización estimada como afectada, esta es RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A., para la evaluación y autorización de la construcción de la infraestructura en estudio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 129/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.11. TELEFÓNICA, S.A.

El trazado seleccionado para la línea en estudio presentará afecciones a la **red de telecomunicaciones aéreas entre postes y subterráneas canalizadas urbanas** sobre la zona de actuación de la misma, observado una serie de cruzamientos con infraestructuras de telecomunicaciones de la compañía TELEFÓNICA, S.A.

Se ha solicitado a empresa especializada, con la cual la compañía comparte el trazado de sus redes, cartografía temática para visualizar las instalaciones existentes en la zona de actuación. En los planos específicos de afecciones anexos, se muestra el posicionamiento de estas redes existentes de telecomunicaciones, aéreas y subterráneas con relación a las infraestructuras de evacuación proyectadas.


La ubicación de estos cruzamientos, se encuentran recogidos en la tabla definida en el primer apartado de este epígrafe, pudiendo observarse las características principales de estos cruzamientos, ordenados desde el origen de la línea.

No obstante, y por estar dentro de una zona urbanizada con instalaciones de redes de distribución, incluidas de telecomunicaciones, numerosas y actualizadas continuamente, se estima que se podrán producir en el momento de la construcción más afecciones a las identificadas actualmente. Anteriormente a la ejecución de los trabajos se realizarán una serie de catas en el terreno, en las localizaciones que se estimen necesarias, de manera que se pueda observar las características específicas de las canalizaciones existentes.

Por este motivo, se presentará esta documentación a la empresa responsable, quedando a expensas del informe de afecciones relativa, así como también se prevé realizar un estudio de detalle, con replanteo incluido, para la identificación concreta y topográfica de todos los elementos que la compañía considere como afectados.

Se presentará **separata** para el estudio de la instalación proyectada en este documento, por parte de la organización estimada como afectada, esta es TELEFÓNICA, S.A., para la evaluación y autorización de la construcción de la infraestructura en estudio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 130/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.12. ORANGE SPAGNE, S.A. (GRUPO ORANGE)

El trazado seleccionado para la línea en estudio presentará afecciones a la **red de telecomunicaciones subterráneas canalizadas urbanas** de empresas del grupo Orange Espagne, S.A. (Orange, Jazztel, ...) por paralelismos y cruzamientos con infraestructuras de urbanización existentes en la zona.

Se ha solicitado a empresa especializada, con la cual la compañía comparte el trazado de sus redes, cartografía temática para visualizar las instalaciones existentes en la zona de actuación. En los planos específicos de afecciones anexos, se muestra el posicionamiento de estas redes existentes de telecomunicaciones con relación a las infraestructuras de evacuación proyectadas.


Según la normativa ITC LAT-06, más concretamente el apartado 5.2.4 (Cables de telecomunicación), la separación mínima entre conductores será de 0,20 metros y la separación mínima entre cualquier empalme y en cruzamientos de al menos 1,00 metros.

Se cumplirán en todo caso las distancias mínimas y prescripciones técnicas de dicha normativa en los cruzamientos y paralelismos con las redes existentes de telecomunicaciones canalizadas, propiedad de esta compañía distribuidora. Anteriormente a la ejecución de los trabajos se realizarán una serie de catas en el terreno, en las localizaciones que se estimen necesarias, de manera que se pueda observar las características específicas de las canalizaciones existentes.

Las zanjas tipo de la línea proyectada se muestran en planos anexos, siendo las predeterminadas para las localizaciones con posible afección a estas redes existentes las de tipo bajo tubo hormigonada.

Se presentará **separata** para el estudio de la instalación proyectada en este documento, por parte de la organización estimada como afectada, esta es ORANGE ESPAGNE, S.A., para la evaluación y autorización de la viabilidad de la construcción de las infraestructuras en estudio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 131/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.13. NEDGIA, S.A. (GRUPO NATURGY)

El trazado seleccionado para la línea en estudio presentará afecciones a infraestructuras de la **red de distribución de gas** de la empresa NEDGIA, S.A. (Grupo NATURGY) debido a su cercanía a canalizaciones de gas natural situadas en suelo urbano, dentro de la zona de actuación proyectada.

En concreto, las afecciones producidas por la línea proyectada respecto a las canalizaciones de gas natural de la empresa NEDGIA se definen como paralelismos y cruzamientos subterráneos, a lo largo de su trazado por parcelas ubicadas en el núcleo urbano de Córdoba.


Se ha solicitado a empresa especializada, con la cual la compañía comparte el trazado de sus redes, cartografía temática para visualizar las instalaciones existentes en la zona de actuación. En los planos específicos de afecciones anexos, se muestra el posicionamiento de estas redes existentes de conducciones de gas con relación a las infraestructuras de evacuación proyectadas.

Según la normativa ITC LAT – 06, más concretamente en apartado 5.2.6 (Canalizaciones de gas), la distancia mínima exigible para cruzamientos o paralelismos entre canalizaciones es de 0,40 metros, aunque en el caso de instalar una protección suplementaria se permite reducir la distancia mínima exigible hasta los 0,25 metros en caso de cruzamientos y desde los 0,25 metros hasta 0,10 metros, en función de las características de la canalización, en el caso de los paralelismos.

La ubicación de estos cruzamientos y paralelismos, se encuentran recogidos en la tabla definida en el primer apartado de este epígrafe, pudiendo observarse las características principales de estos cruzamientos, ordenados desde el origen de la línea.

Se presentará **separata** para el estudio de la instalación proyectada en este documento, por parte de la organización estimada como afectada, esta es NEDGIA, S.A., para la evaluación y autorización de la construcción de la infraestructura en estudio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 132/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6. MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

6.1. OPERACIONES PREVIAS

El paso previo, anterior al montaje en sí de la línea eléctrica, será el acondicionamiento previo del terreno donde se instalará la línea eléctrica, así como de la zona de acampada prevista para la fase de construcción de la línea.

Se realizará una inspección previa, para determinar el alcance de esta tarea y así poder planificar los trabajos de manera exacta y coordinada. Se estima que el número de empleos simultáneos máximo durante la construcción de la instalación será de 15 trabajadores. Estimando un tiempo total de construcción de 6 semanas entre todas las tareas, y de aproximadamente 4 semanas para el montaje de la línea eléctrica subterránea.

Los trabajos previos consistirán fundamentalmente en la limpieza de las superficies, desbrozando pastos e instalaciones si los hubiese; en la eliminación de la capa superficial que se estime necesaria, reservando y seleccionado este material para otras operaciones; y en los movimientos de tierra que se estimen necesarios, más allá de la retirada de la capa superficial comentada anteriormente. Estas tareas serán desarrolladas por medio mecánicos, bien mediante vehículos o mediante herramientas portátiles.


En particular, será necesario realizar estas actividades previas en total de la superficie actuada, que será la superficie destinada para obras a lo largo de toda la línea, calculada esta superficie en **0.74 ha**, que se corresponde con la superficie necesaria para el izado de los apoyos, la superficie actuada de la zanja subterránea y la zona de campamento provisional para las obras de construcción.

Igualmente, como operación previa, se entiende la adecuación del campamento de obras y la ubicación de los edificios e instalaciones temporales.

Estas tareas podrán ser realizadas por cuadrillas de trabajadores independientes, capacitados todos ellos para el uso de la maquinaria que sea exigida para la realización de estos trabajos.

Se estima que, para todas las tareas de acondicionamiento del terreno, se pueden emplear de manera directa a una cuadrilla de 5 trabajadores, entre operarios de maquinarias y ayudantes.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 133/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.2. INSTALACIONES DE TRABAJO TEMPORALES

Se deberá prever una superficie adicional, libre de instalaciones permanentes, para la infraestructura temporal, durante la construcción de la línea eléctrica en estudio. Esta superficie, denominada **campamento de la obra**, deberá ser acondicionada previamente, para la correcta ubicación temporal de, entre otras infraestructuras, edificios, superficies de descarga y acopios de materiales, almacenes, aparcamientos, ...

Todas las edificaciones tendrán carácter temporal y serán ejecutadas mediante construcciones prefabricadas, fácilmente montables y desmontables, recuperando la zona de acampada convenientemente una vez terminada la fase construcción de la línea eléctrica.


En concreto, el campamento de obra, también denominado zona de campa o site camp, podrá estar compuesto, entre otras, por las siguientes **zonas** delimitadas:

- Área de Oficinas, que incluye:
 - Oficinas y Sala Reuniones
 - Centro de Primer Auxilio
 - Baños y áreas de aseos
 - Comedor con cocina
 - Áreas de descanso
- Estacionamientos para coches y otros vehículos de obra
- Área de control de los accesos al área de campamento
- Área de descarga de material
- Almacenes de material para la construcción (con su vallado independiente)
- Almacenes temporales de residuos (con su vallado independiente)
- Almacenes de combustible para vehículos de obra (con su vallado independiente)
- Almacenes de agua para construcción
- Área para grupo electrógeno (con su vallado independiente)

Los campamentos tendrán los siguientes sistemas o infraestructuras, que deberán ser realizados según normativa de aplicación:

- Vallado perimetral temporal y vallado específico para Áreas de Oficinas que debe estar segregada de las demás instalaciones,



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 134/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Sistema de protección de detección y contra incendios,
- Sistema de iluminación (externo e interno a los lugares de trabajo),
- Sistema de aire acondicionado (interno a los lugares de trabajo),
- Sistema de puesta a tierra,
- Sistema de protección contra rayos,
- Sistema de agua sanitaria (a través de tanque), con sistema de tratamiento de agua doméstica,
- Sistema de vigilancia de área de oficinas.

Todas las áreas tendrán señalización y vigilancia las 24 horas del día, desde el inicio de la obra, hasta el final de la construcción, por motivos de seguridad y funcionalidad.

Se seleccionará una superficie exclusiva para las labores de construcción de la instalación de aproximadamente 1.250 m², la cual se ubicará anexa a las zonas de campamento necesaria para la construcción de las plantas fotovoltaicas, dentro de las parcelas #1 y #3 nombradas en este proyecto como afectadas, por las cuales discurre igualmente la propia línea proyectada.


El promotor cuenta con derechos de superficie de ambas parcelas comentadas pertenecientes al paraje de Viento. Se definirá la ubicación final de la zona de trabajo temporales antes del inicio de la fase construcción final.

Igualmente, para el izado de los dos apoyos del cruzamiento aéreo y para la ejecución de las perforaciones dirigidas, se deberán estudiar y definir, durante sucesivos proyectos de detalles, las diferentes zonas de **ocupación temporal para estas obras específicas**.

En el cruzamiento aéreo esta zona se define como una superficie alrededor del apoyo, de aproximadamente 10 veces la superficie total ocupada por cada apoyo (cimentación más puesta a tierra). Esto es, aproximadamente entre 300 y 350 m² por cada apoyo.

En todo el trazado subterráneo, se deberá reservar una superficie a lo largo de toda la zanja, de 5 metros de anchura propuesta, desde el borde de la zona actuada. Esta superficie temporal, para la construcción de la zanja subterránea, será la utilizada por los equipos y la maquinaria para la realización de la propia zanja y para el tirado de los conductores..



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 135/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.3.ACOPIO DE MATERIALES

El primer paso para el montaje de la línea eléctrica es el acopio de los materiales y equipos necesarios para la instalación. Este es un punto muy importante si se quiere tener el éxito deseado, en el logro de las estimaciones temporales de montaje de la misma.

Para recibir los materiales se debe disponer de un número adecuado de edificios tipo containers marítimos prefabricados, para poder dar cabida a todo aquel material que no se pueda quedar a la intemperie, como puedan ser los equipos electrónicos. Se estima una zona de acopio de al menos un quinto de la superficie de campamento, esto es aproximadamente 250 m².

Esta zona debe ser acondicionada previamente, compactándola hasta alcanzar la densidad deseada, y pudiendo aportar material adicional, el cual deberá ser retirado con el desmantelamiento.

El material principal, como son los tubos y conductores se pueden almacenar en la intemperie, siempre que no exista peligro de robo. Mientras que todo lo que se considere como susceptible de ser afectado por las inclemencias meteorológicas, así como también el pequeño material, se almacenará en los containers dispuestos para ello.


El pequeño material, como pueda ser la tornillería, cables, accesorios, etc., se aprovisionará por parte del instalador al inicio de la obra y se clasificará convenientemente para tener un rápido acceso a los mismos.

Se dispondrá también de una zona de aparcamientos y casetas de oficinas y control de la obra, convenientemente delimitadas, así como también casetas de control de entrada y salida, tanto del material como del personal trabajador. También deben ser instaladas las instalaciones temporales que darán servicio en esta zona de trabajo.

Resulta igualmente importante hacer un buen control de la llegada de este material (recepción), para poder comprobar y asegurar que el material ha llegado completo y en correcto estado.

En definitiva, se deberá evitar al máximo cualquier tipo de imprevistos que puedan surgir respecto a estas circunstancias, poniendo los medios humanos y tecnológicos adecuados para ello.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 136/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se estima que, para las tareas de recepción de suministros, control de entrada y salida y de vigilancia durante 24 horas, se pueden emplear de manera directa a unas 2 personas.

6.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se incluyen en este apartado todas instalaciones eléctricas que formarán parte de la línea eléctrica, de manera definitiva. En concreto, habrá que planificar y ejecutar los siguientes montajes eléctricos:

- Instalación eléctrica aéreo-subterránea de media tensión, en corriente alterna, de la línea de alimentación en estudio.
- Instalación de cruzamiento aéreo sobre autovía

En el montaje de la línea de alimentación de línea eléctrica, se incluirán los trabajos de montaje de apoyos metálicos, zanjeado, rellenos, tirado de líneas y conductos, conexionado y configuración de los circuitos hasta caja de conexión de la subestación destino.

Por tanto, siendo este montaje eléctrico de tipo global, y afectando a otras instalaciones, se considera la parte más compleja de la instalación en estudio y por tanto se requiere una completa **planificación y coordinación de los trabajos** a realizar, ya que las instalaciones podrán estar relacionadas entre ellas, y tener dependencia física y en plazos unas de las otras. Podrá ser llevado a cabo por cuadrillas independientes, siempre que queden definidos convenientemente los alcances y periodos de montaje de cada instalación.

Debido a la complejidad de los trabajos, resulta complicado estimar los puestos de trabajo directos necesarios para ejecutar todos los trabajos eléctricos necesarios. No obstante, se supondrá que los trabajos de obra civil los podrá realizar 1 cuadrilla de 3 trabajadores, y el resto de trabajos eléctricos se podrán ejecutar por otras 2 cuadrillas de 3 trabajadores cada una. En total, se estima que serán necesarios unos 9 especialistas, 6 eléctricos, para poder realizar los trabajos de manera simultánea.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 137/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6.5. CONTROL DE CALIDAD DE LA INSTALACIÓN

Para conseguir la calidad necesaria en la instalación, será necesario efectuar siempre una comprobación inicial, de todos los elementos que la componen a medida que se vayan suministrando por los fabricantes.

En el caso de los conductores, estructuras metálicas y conductos, por ejemplo, se deberán comprobar visualmente el estado de los mismos tras el transporte, cerciorándose que los materiales recepcionados se correspondan con los demandados para la instalación.


Igualmente, también se comprobarán el resto de los equipos, que podrá venir premontados desde su fabricación.

El conexionado de los equipos se realizará siempre siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y las prescripciones establecidas en las instrucciones técnicas complementarias que correspondan.

Se recomienda realizar comprobaciones a medida que se vaya avanzando el montaje de todos los equipos y conexionados, por partes, de manera que se obtenga una rápida respuesta ante cualquier eventualidad observada, y sea más fácil su obligatoria corrección. De esta manera se tendrá un control efectivo durante toda la fase de construcción de la línea eléctrica en estudio.

El control de calidad deberá ser por tanto implementado como un trabajo permanente de la construcción, empleando a unas dos personas, de manera directa en dichas operaciones.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 138/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.6. DESMONTAJE Y RECUPERACIÓN

Como último paso, con anterioridad a la puesta en funcionamiento de la instalación, se deben realizar una serie de desmontajes y recuperaciones, en el terreno afectado por la implantación. Entre otros, los siguientes:

- Desmontaje del campamento de obra, incluyendo las instalaciones temporales.
- Recuperación del terreno utilizado para instalaciones temporales.
- Limpieza de todo el terreno actuado.
- Aplicación de medidas correctivas y preventivas ambientales previas a la fase de producción.
- Realización de medidas compensatorias impuestas por organismos ambientales.

6.7. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN


Una vez finalizada la obra, la empresa constructora entregará al promotor un documento-albarán en el que conste al menos el completo registro de los suministros de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar como justificante de la finalización de la obra.

No obstante, y antes de la finalización de la obra y de la puesta en servicio de todos los elementos de la línea eléctrica (conductores, protecciones, etc.), éstos deberán haber superado las **pruebas de funcionamiento en obra certificadas**, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

Estas pruebas certificadas, a realizar por la empresa constructora, con independencia de las que posteriormente se nombren en este documento, serán como mínimo las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas a los equipos de protección como los cortacircuitos fusibles y los seccionadores.
- Determinación de la potencia instalada.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 139/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para la **puesta en marcha**, en primer lugar, la compañía de distribución de energía eléctrica, así como también la administración pública competente, deberán hacer las comprobaciones oportunas de la instalación, antes de la conexión a la red, con el objetivo de que todas las **protecciones** del sistema funcionan correctamente. Estas pruebas de conexión se podrán prologar durante el tiempo, normalmente durante varios días.

Una vez se considere verificado que el sistema de protección funciona correctamente, se procederá a comprobar todos los voltajes e intensidades de los diferentes puntos del sistema, verificando también la conexión a tierra.

Llegados a ese punto, se procederá a conectar la instalación manualmente, por primera vez, mediante el accionamiento positivo de los fusibles cortacircuitos y seccionadores de corte, para poder así empezar a realizar la inyección de energía en la red eléctrica.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha, se pasará a la fase de la **Recepción Provisional de la Instalación**. No obstante, el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en el proyecto técnico de ejecución.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el fabricante suministrador será el único responsable de la operación de los sistemas suministrados, debiendo adiestrar al personal de operación convenientemente durante este período.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño, por una garantía de tres (3) años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía será de ocho (8) años contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

Igualmente, la empresa constructora quedará obligada a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 140/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

Todos estos acuerdos de pruebas, entrega de la obra y de garantías, podrán ser modificados entre la empresa contratista y la empresa promotora, durante la firma del acuerdo concreto que suceda entre ambas partes.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 141/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7. MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones conectadas a la red de energía eléctrica.

Las indicaciones mostradas podrán ser revisadas y modificadas a la hora de realizar la firma del contrato de mantenimiento definitivo, obligatorio para este tipo de instalaciones.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación objeto de este proyecto, con el fin de asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

7.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

7.1.1. GENERALIDADES


El plan de mantenimiento preventivo estará constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras que se estimen necesarias, que, aplicadas a la instalación en estudio, deberán permitir situar la instalación, dentro de límites aceptables establecidos, las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una visita anual **completa** a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados, así como registrar si se observa incidencia.

Se analizarán el conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas, según las normativas vigentes, para la protección de las personas y de las instalaciones.

Las operaciones de mantenimiento pueden ser de dos tipos muy diferenciados. Por un lado, tenemos la revisión del estado de operatividad de los equipos, conexiones y cableado, incluyendo aspectos mecánicos, eléctricos y de limpieza; y por otro, el control y calibración de los inversores.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 142/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El mantenimiento de los equipos electrónicos estará especificado por el fabricante.

7.1.2. PLANTEAMIENTO INICIAL

En el **planteamiento inicial** del servicio de mantenimiento de las instalaciones, el instalador deberá considerar al menos los siguientes puntos:

- Las operaciones necesarias de mantenimiento.
- Las operaciones a realizar por el servicio técnico y las que se han de realizar por parte del encargado de la instalación.
- La periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
- El contrato de mantenimiento y la garantía de los equipos.
- Los procedimientos de mantenimiento, y la frecuencia de estos serán reflejados en el libro de mantenimiento de la instalación.

7.1.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El mantenimiento preventivo de la instalación eléctrica abarcará los siguientes pasos:

- Control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado.

Se procederá a efectuar las siguientes operaciones:


- Comprobación del apriete y estado de los terminales de los cables de conexionado de los paneles y del resto de la instalación eléctrica.
- Comprobación de la estanquidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de protección de los terminales. En el caso de observarse fallos de estanquidad, se procederá a la sustitución de los elementos afectados y a la limpieza de los terminales. Es importante cuidar el sellado de la caja de terminales, utilizando según el caso, juntas nuevas o un sellado de silicona.

- Mantenimiento del sistema de regulación y control

El mantenimiento del sistema de regulación y control difiere especialmente de las operaciones normales en equipos electrónicos. Las averías son poco frecuentes y la simplicidad de los equipos reduce el mantenimiento a las siguientes operaciones:

- Observación visual del estado y funcionamiento del equipo. La observación visual permite detectar generalmente su mal funcionamiento, ya que éste se traduce en un comportamiento muy anormal: frecuentes actuaciones del



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 143/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

equipo, avisadores, luces, etc. En la inspección se debe comprobar también las posibles corrosiones y aprietos de bornes. Comprobación del conexionado y cableado de los equipos. Se procederá de forma similar que, en los paneles, revisando todas las conexiones y juntas de los equipos.

- Comprobación del tarado de la tensión de ajuste a la temperatura ambiente, que las indicaciones sean correctas.
- Toma de valores: Registro de los amperios-hora generados y consumidos en la instalación, horas de trabajo,...

- El mantenimiento de las puestas a tierra

Cuando se utiliza un método de protección que incluye la puesta a tierra, se ha de tener en cuenta que el valor de la resistencia de tierra, varía durante el año. Esta variación es debida a la destrucción corrosiva de los electrodos, aumento de la resistividad del terreno, aflojamiento, corrosión, polvo, etc., a las uniones de las líneas de tierra, rotura de las líneas de tierra.


Estas variaciones de la resistencia condicionan el control de la instalación para asegurar que el sistema de protección permanezca dentro de los límites de seguridad.

7.1.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El **programa de mantenimiento preventivo** se basará en:

- Revisiones generales periódicas para poner de manifiesto los posibles defectos que existan en la instalación.
- Eliminación de los posibles defectos que aparezcan.
- Se proponen revisiones generales semestrales, a realizar las siguientes medidas:
- Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones.
- Comprobación de las características eléctricas del inversor (Vin, lin, lout, Vred, Rendimiento, fred)
- Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento), así como de sus períodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Comprobación de la potencia instalada e inyectada a la red.
- Comprobación del sistema de monitorización.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 144/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- Medir la resistencia de cada electrodo, desconectándolo previamente de la línea de enlace a tierra.
- Medir desde todas las carcasas metálicas la resistencia total que ofrecen, tanto las líneas de tierra como la toma de tierra.
- Mantenimiento de los equipos de protección: la comprobación de todos los relés ha de efectuarse cuando se proceda a la revisión de toda la instalación, siguiendo todas las especificaciones de los fabricantes de estos.

En resumen, este plan de mantenimiento preventivo incluirá al menos las siguientes **actuaciones concretas**:

- Comprobación de las protecciones eléctricas, verificando su comportamiento.
- Comprobación de los cables y terminales, reapriete de bornes.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora, o bien por otra empresa que disponga del contrato de mantenimiento y conozca la instalación en profundidad.

En las visitas de mantenimiento preventivo se le entregará al cliente copia de las verificaciones realizadas y las incidencias acaecidas, y se firmará en el libro de mantenimiento de la instalación, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa) y la fecha de la visita.


7.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El plan de mantenimiento correctivo se refiere a todas las operaciones de sustitución de equipos y materiales necesarias, para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil.

El mantenimiento correctivo es una acción indeseable, y debe ser ejecutado, si la instalación dispone de un mantenimiento correctivo adecuadamente implementado, solamente de manera ocasional.

Estas operaciones de mantenimiento correctivo incluirán, entre otras, las siguientes acciones:



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 145/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en el menor tiempo posible, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, formarán normalmente parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Eso sí, podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias, más allá del período de garantía.

Este mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado.


El plan de mantenimiento correctivo deberá incluir todas las operaciones de reparación de equipos necesarios para que el sistema funcione correctamente.

Los presupuestos de los trabajos y reposiciones necesarias, para el correcto funcionamiento de la instalación, deberán ser aceptados previamente por el cliente, antes de llevar a cabo dichas tareas.

Para conseguir la calidad necesaria en la instalación, será necesario efectuar siempre una comprobación inicial, de todos los elementos de reposición, a medida que se vayan suministrando por los fabricantes.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 146/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8. GARANTÍAS MÍNIMAS DE LA EJECUCIÓN

8.1. ÁMBITO GENERAL DE LA GARANTÍA

Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales, si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.

La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación

8.2. PLAZOS

El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje.

Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.


8.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

La garantía comprende la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.

Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.

Asimismo, se deben incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 147/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Si en un plazo razonable, el suministrador incumple las obligaciones derivadas de la garantía, el comprador de la instalación podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo las oportunas reparaciones, o contratar para ello a un tercero, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

8.4. ANULACIÓN DE LA GARANTÍA

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador, salvo lo indicado en el punto anterior referido a los condicionantes económicos de la garantía.

8.5. LUGAR Y TIEMPO DE LA PRESTACIÓN

Cuando el usuario detecte un defecto de funcionamiento en la instalación lo comunicará fehacientemente al suministrador.

Cuando el suministrador considere que es un defecto de fabricación de algún componente, lo comunicará fehacientemente al fabricante.

El suministrador atenderá cualquier incidencia en el plazo máximo de una semana y la resolución de la avería se realizará en un tiempo máximo de 15 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 15 días naturales.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 148/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS, **LSMT "FV PICTUS & SATIS"** DE 20 kV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE, UBICADA EN EL T.M. Y NÚCLEO URBANO DE CORDOBA

9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO TÉCNICO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" DE 20 kV																			
CALENDARIO ESTIMADO TRABAJOS		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4					
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		
1	OBRA CIVIL																		
1.1	Preparación del Terreno																		
1.2	Topografía																		
1.3	Acondicionamiento del Terreno																		
1.4	Movimiento de Tierras																		
1.5	Cimentaciones																		
1.6	Instalaciones Temporales																		
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA DE MT																		
2.1	Circuito FV PICTUS II																		
2.2	Circuito FV SATIS IV																		
3	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN																		
3.1	Centro de Distribución																		
4	GESTIÓN DE RESIDUOS																		
4.1	Gestión de Residuos																		
5	SEGURIDAD Y SALUD																		
5.1	Seguridad y Salud																		



10.PRESUPUESTO

Se detalla a continuación el resumen del presupuesto del proyecto, encontrándose el mismo detallado y descompuesto en el anexo correspondiente.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.

Ctra. de Villafranca 43 06360
Fuente del Maestro (Badajoz)
924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real

Presupuesto para proyecto técnico de Línea Subterránea de Media Tensión de Evacuación de Planta Solares Fotovoltaicas, en instalación conjunta de dos circuitos independientes, LSMT "FV PICTUS & FV SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV, ubicada en el término municipal y en el núcleo urbano de Córdoba.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL.....	122.386,57	20,77
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA DE MT.....	365.564,83	62,04
3	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....	67.240,40	11,41
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13.004,88	2,21
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	21.011,49	3,57
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		589.208,17	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		589.208,17	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		589.208,17	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Asciende el **presupuesto de ejecución material** a la expresada cantidad de **QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS, CON DIECISIETE CÉNTIMOS (589.208,17 €)**.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 150/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11.CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, y con los anexos que se acompañan, se considera que, el presente proyecto técnico de la instalación eléctrica de **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 KV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE**, promovido por la empresa **PICTUS ENERGY, S.L.**, queda suficientemente definido de manera que se puede observar convenientemente el alcance del mismo.

De este modo, se somete el presente Proyecto Técnico, a la Administración Competente para su revisión y aprobación, emitiendo las consiguientes **AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA** de las instalaciones a ejecutar.

Cualquier modificación de las características de las instalaciones diseñadas, distintas a las estipuladas en este proyecto técnico, requerirán un nuevo estudio de alcance para determinar las modificaciones de las mismas.

En Fuente del Maestro (Badajoz), a 6 de junio de 2024



PEDRO LÓPEZ RODRIGUEZ
Ingeniero Industrial
Tfno: 658 977 323

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Pedro Antonio López Rodríguez

Colegiado nº 724 del C.O.I.I.EX. de Extremadura




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 151/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

❖ ANEXO A: PERMISO DE ACCESO Y CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN (FV PICTUS II)

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 152/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PICTUS SOLAR, S.L.
CALLE MALAGÓN 10
13005 - CIUDAD REAL
A la Atención de BENITO JAVIER PUEBLA PÉREZ


Ref. Solicitud: 0000760493
Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro: PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA
Fecha: 21 de febrero de 2024

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para la instalación Pictus Solar II con capacidad de acceso solicitada para 2800 kW de potencia, por la presente EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 21 de febrero de 2024
- **Referencia de la garantía económica por la Administración:**
- **Capacidad de acceso:** 2800.0 kW
- **Ubicación:** PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA.
- **Tipo de generación:** FOTOVOLTAICA
- **Capacidad de almacenamiento de los elementos de acumulación:**
- **Punto de conexión:** Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado En Línea Subterránea de Media Tensión existente TORREMOLIN con conductores SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a una tensión de 20.000 V. Tramo 1123211TORREMOLIN. de la Línea de M.T. TORREMOLIN perteneciente a la SET TORRECIL . El conductor existente es SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a la tensión de 20.000 voltios.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (343289.8, 4191285.96, 30)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):** 20.000
- **Significatividad según RD 647/2020:** Tipo B
- **Condiciones técnicas y económicas:** Ver anexo 1

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 153/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

de explotación. Así mismo, se producirá La caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal
Operaciones Comerciales
Conexiones




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 154/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO I – PROPUESTA PREVIA

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio 136, Hoja M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

GPERGM01

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 155/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PICTUS SOLAR, S.L.
CALLE MALAGÓN 10
13005 - CIUDAD REAL
A la Atención de BENITO JAVIER PUEBLA PÉREZ

Ref. Solicitud: 0000760493
Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
Dirección del Suministro: PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA
Fecha: 3 de febrero de 2024


ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación Pictus Solar II de 2800 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en **PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 2800 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida: 2800 kW**
- Potencia Instalada: 2800 kW
- Punto de conexión solicitado: En Línea Subterránea de Media Tensión existente TORREMOLIN con conductores SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a una tensión de 20.000 V. Tramo 112321|TORREMOLIN.
- Punto de conexión concedido: En Línea Subterránea de Media Tensión existente TORREMOLIN con conductores SUB AL 240x1x3 18/30 Seco a una tensión de 20.000 V. Tramo 112321|TORREMOLIN.
- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: 30, 343289.8, 4191285.96
- Tensión nominal (V): 20.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA):
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 264,55
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo
- Restricciones temporales del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 156/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento

De acuerdo con la legislación vigente, todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada mayor de 1 MW, o inferior a 1 MW pero que formen parte de una agrupación de instalaciones cuya suma de potencias sea mayor de 1 MW, deberán enviar telemidas al operador del sistema, en tiempo real, de forma individual en el primer caso o agregada en el segundo. Estas telemidas serán remitidas por los titulares de las instalaciones o, en su caso, por sus representantes, pudiendo ser transmitidas a través de los centros de control de la empresa distribuidora si así lo acordaran con esta.

Las instalaciones eólicas y las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia superior a 2 MW, están obligadas al cumplimiento de lo dispuesto en el procedimiento de operación P.O. 12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas, aprobado mediante Resolución de 4 de octubre de 2006 de la Secretaría General de Energía.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada por parte del solicitante. Lo que supondrá que el gestor de la red desestime la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 157/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,


EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal

Operaciones Comerciales

Conexiones



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 158/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

Instalación de nuevas arquetas A2 para realizar Entrada/Salida en Línea Subterránea de Media Tensión.

Realizar doble empalme en la línea de Media Tensión 20 kV TORREMOLIN.

Coordinación y puesta en servicio de equipo de comunicaciones de telemando.

Instalación de Control de Tensión de Retorno.

Tendido de los conductores aportados por el cliente para los trabajos a realizar por E-Distribución.

- Entronque y conexión a la red existente.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:


Nueva Línea Subterránea de Media Tensión para entrada/salida en nuevo CD.

El cliente ejecuta nuevo CD compartido e instala las celdas de entrada/salida y entrega, motorizadas y cederá a E-Distribución.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 159/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO

En caso de ser necesario el pago del Estudio Técnico realizado, se le adjuntará al final de esta carta el Anexo "FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO", que detalla cómo proceder al pago del mismo.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 80 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	659,91 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución)	0,00 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	24.546,69 €
- Suma parcial:	25.206,60 €
- I.V.A. (IVA/IGIC/IPSI en vigor):	5.293,39 €
- Total importe abonar SOLICITANTE*:	30.499,99 €


* Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

En el caso de personas jurídicas, rogamos tengan en consideración que el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted, a nuestros efectos, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado mediante alguna de las siguientes opciones:

- Mediante tarjeta bancaria a través del siguiente enlace: <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000005iBzN> o accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com y desde el detalle de la solicitud proceder al pago.
- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES20-0049-1173-01-2110139750, indicando en el concepto el texto literal: 'CNX 0000760493'. En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 160/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio 'Conexión a la red' y seleccionando esta solicitud en el apartado 'Tus solicitudes de conexión'.


En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **PICTUS SOLAR, S.L.**

Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 161/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
350	1,00 €	GESTIÓN DE PERMISOS OFICIALES	I	350,00 €
1000	1,00 €	PROYECTO MT	I	1.000,00 €
10	4,25 €	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	42,46 €
2	59,25 €	DEMOLICION Y REPOSICION PANOT/BALDOSA	I	118,49 €
120	1,00 €	TASA LICENCIA DE OBRAS	I	120,00 €
2	45,70 €	CATA DE TENDIDO	I	91,40 €
16501,62	1,00 €	CONTROL DE TENSION DE RETORNO (CTR)	I	16.501,62 €
2	348,40 €	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO	I	696,81 €
2	101,39 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	202,78 €
1	294,61 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	294,61 €
150	1,00 €	GESTIÓN DE RESIDUOS	I	150,00 €
6	40,91 €	ZANJA TIPO B	I	245,47 €
6	66,16 €	EMPALME MONOB FRIO 18/30KV 150 A 240MM2	I	396,98 €
2	359,88 €	ARQUETA A2 PREFABRICADA	I	719,76 €
3339	1,00 €	COORDINACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE EQU	I	3.339,00 €
1	126,03 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	126,03 €
1,5	100,85 €	SUPL RELLENO ESP ZANJA HORM/GRCEMENTO M3	I	151,28 €
		TOTAL		24.546,69 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	659,91 €
		TOTAL		659,91 €

CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE


Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
1	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	N
6	EMPALME MONOFÁSICO MT (IGUAL TECNOLOGÍA)	N
1	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS**

La gestión y el coste de las tasas y permisos particulares deberán ser abonados por el cliente, no estando incluidos en la valoración de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 163/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO II TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN:

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.

Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:


- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 164/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO: FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO


En relación a su solicitud de acceso y conexión de la instalación de generación Pictus Solar II a la red de e-distribución, le informamos que de acuerdo a lo indicado en el artículo 30 del RD 1048/2013, debe abonar el coste del estudio técnico realizado, de importe **650€ más impuestos vigentes**, hemos procedido a la facturación del estudio técnico realizado a nombre de **PICTUS SOLAR, S.L.**¹.

En breve recibirá la factura en la dirección de contacto que nos ha facilitado.

Le rogamos que tras la recepción de la factura proceda a su pago a través de la cuenta bancaria **ES20-0049-1173-01-2110139750**, haciendo constar en el concepto el texto literal **“CNX 0000760493”**, y enviando copia del justificante de transferencia al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com.

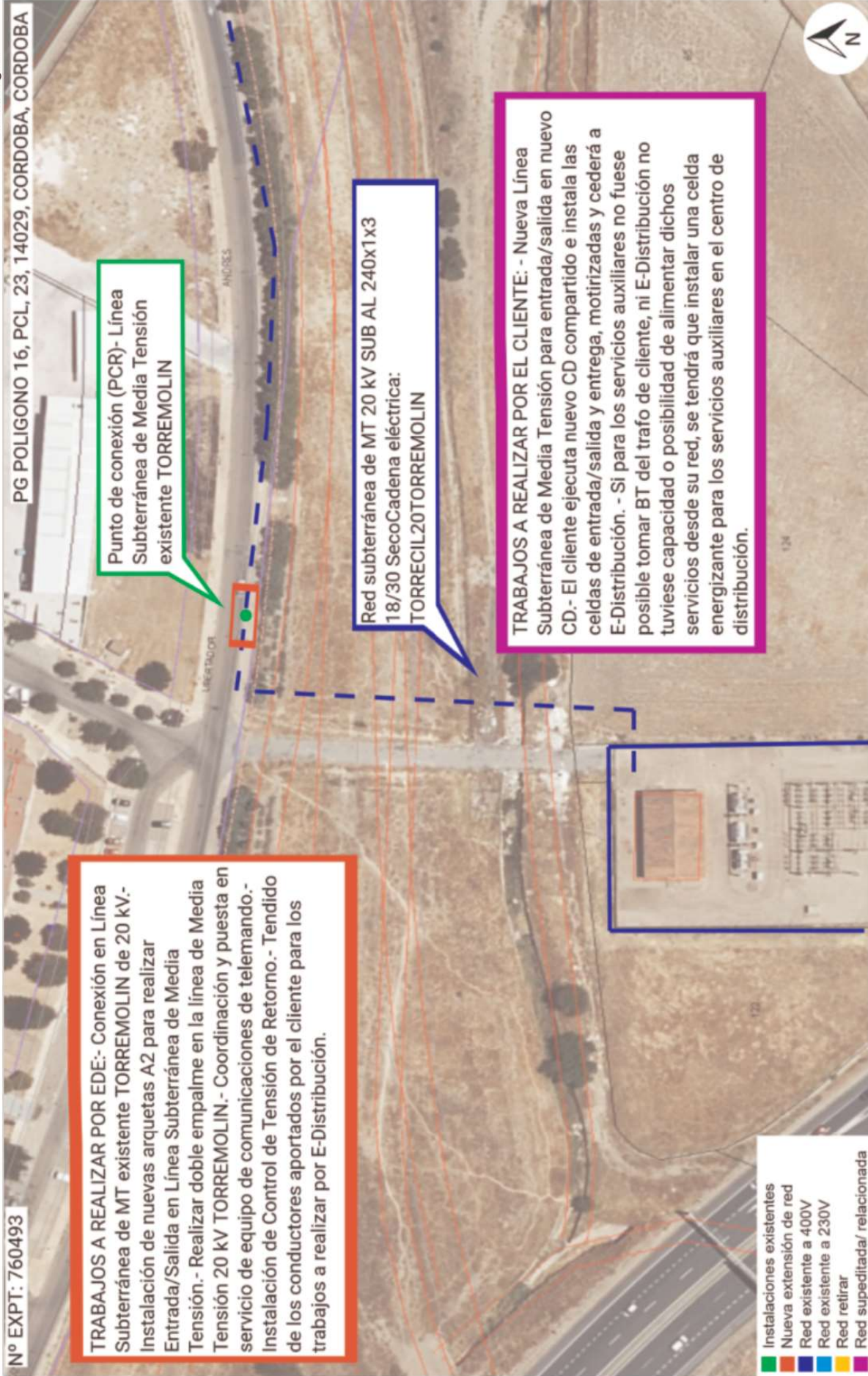
Puede consultar el detalle del coste del estudio técnico en el siguiente enlace a la web de e-distribución: <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/generacion-distribuida.html>, Sección preguntas Frecuentes, ¿Cuál es el precio del estudio de capacidad necesario que debe realizar el gestor de la red de distribución?

¹Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 165/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº EXPT: 760493

PG POLIGONO 16, PCL, 23, 14029, CORDOBA, CORDOBA



TRABAJOS A REALIZAR POR EDE:- Conexión en Línea Subterránea de MT existente TORREMOLIN de 20 kV.- Instalación de nuevas arquetas A2 para realizar Entrada/Salida en Línea Subterránea de Media Tensión.- Realizar doble empalme en la línea de Media Tensión 20 kV TORREMOLIN.- Coordinación y puesta en servicio de equipo de comunicaciones de telemando.- Instalación de Control de Tensión de Retorno.- Tendido de los conductores aportados por el cliente para los trabajos a realizar por E-Distribución.

Punto de conexión (PCR)- Línea Subterránea de Media Tensión existente TORREMOLIN

Red subterránea de MT 20 kV SUB AL 240X1x3 18/30 SecoCadena eléctrica: TORRECIL20TORREMOLIN

TRABAJOS A REALIZAR POR EL CLIENTE: - Nueva Línea Subterránea de Media Tensión para entrada/salida en nuevo CD.- El cliente ejecuta nuevo CD compartido e instala las celdas de entrada/salida y entrega, motrizadas y cederá a E-Distribución. - Si para los servicios auxiliares no fuese posible tomar BT del trafo de cliente, ni E-Distribución no tuviese capacidad o posibilidad de alimentar dichos servicios desde su red, se tendrá que instalar una celda energizante para los servicios auxiliares en el centro de distribución.


- Instalaciones existentes
- Nueva extensión de red
- Red existente a 400V
- Red existente a 230V
- Red retirar
- Red supeditada/ relacionada

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 166/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

❖ ANEXO B: PERMISO DE ACCESO Y CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN (FV SATIS IV)

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 167/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

SATIS SOLAR, S.L.

A la Atención de BENITO JAVIER PUEBLA PÉREZ


Ref. Solicitud: 0000693768
 Tipo de Generación: GENERACIÓN-FOTOVOLTAICA
 Dirección del Suministro: PG POLIGONO 16, PCL, 29, 14005, CORDOBA, CORDOBA
 Fecha: 9 de enero de 2024

ASUNTO: Emisión de los permisos de acceso y conexión

Conforme a su solicitud de acceso y conexión para la instalación SATIS SOLAR IV con capacidad de acceso solicitada para 4900 kW de potencia, por la presente EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, según lo indicado por la legislación vigente, emite los permisos de acceso y conexión a la red de distribución, de acuerdo con la propuesta previa aceptada por el titular que se incluye como anexo de estos permisos, con las siguientes características:

- **Fecha de obtención de los permisos de acceso y conexión:** 9 de enero de 2024
- **Referencia de la garantía económica por la Administración:**
- **Capacidad de acceso:** 4900.0 kW
- **Ubicación:** PG POLIGONO 16, PCL, 29, 14005, CORDOBA, CORDOBA.
- **Tipo de generación:** FOTOVOLTAICA
- **Capacidad de almacenamiento de los elementos de acumulación:**
- **Punto de conexión:** Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado Línea subterránea de Media Tensión existente "ARENAL." con conductores RH5Z1 240. de la Línea de M.T. ARENAL. perteneciente a la SET TORRECIL . El conductor existente es SUB AL 240x1x3 Seco a la tensión de 20.000 voltios.
- **Coordenadas UTM del punto de conexión (X, Y, Huso):** (343290.83, 4191293.83, 30)
- **Tensión nominal del punto de conexión (V):** 20.000
- **Significatividad según RD 647/2020:** Tipo B
- **Condiciones técnicas y económicas:** Ver anexo 1

De conformidad con lo establecido en el artículo 33.8 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y con el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, los permisos de acceso y de conexión caducarán si transcurridos cinco años desde la fecha de su obtención las instalaciones a las que se refieren dichos permisos de acceso y de conexión no hubieran obtenido la autorización administrativa de explotación. Así mismo, se producirá La caducidad de los permisos de acceso y de conexión en caso de no acreditación a esta empresa distribuidora del cumplimiento de cualquiera de los hitos

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 168/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


administrativos establecidos en el artículo 1 del Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, en los plazos que se establecen en el mismo.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal
Operaciones Comerciales
Conexiones



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 169/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO I – PROPUESTA PREVIA

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal R.M.de Madrid, Tomo 36900, Folio M 272592, Inscripción 33 - Domicilio Social C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid C.I.F. B82846817

GPERGM01

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 170/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Ref. Solicitud: ACOR001 0000693768-1 SATIS SOLAR, S.L.
Tipo de generación: GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

A la Atención de BENITO JAVIER PUEBLA PÉREZ

ASUNTO: propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:


En relación a su solicitud de permisos de acceso y conexión a la red de distribución de e-distribución de la instalación de generación SATIS SOLAR IV de 4900 kW de potencia, con conexión directa a la red de distribución, situada en **PG POLIGONO 16, PCL, 29, 14005, CORDOBA, CORDOBA.**

Les comunicamos que una vez evaluada su petición, la propuesta previa de las condiciones en las que existe capacidad de acceso en el punto propuesto/solicitado de la red de distribución y que hacen viable la conexión es la siguiente:

- Potencia Acceso Solicitada: 4900 kW
- **Capacidad de Acceso Concedida: 4900 kW**
- Potencia Instalada: 4900 kW
- Punto de conexión solicitado: Línea subterránea de Media Tensión existente "ARENAL." con conductores RH5Z1 240 y traza \TORRECIL\20\ARENAL.
- Punto de conexión concedido: Línea subterránea de Media Tensión existente "ARENAL." con conductores RH5Z1 240 y traza \TORRECIL\20\ARENAL.
- Coordenadas UTM del punto de conexión concedido: Huso:30, X:343290.83, Y:4191293.83
- Tensión nominal (V): 20.000
- Tipo de significatividad (s/art. 8 del RD 647/20): Tipo B
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (tipo de generación, potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Decimotercera del RD 1955/2000, incluida en la Disposición final primera del RD 1699/2011, acompañamos la siguiente documentación:

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 171/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de la red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

En general, para la medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.

El presente escrito no supone garantía alguna de las condiciones y precio de adquisición de la energía generada por el productor, quedando éstas sujetas a la reglamentación que les sea de aplicación en cada momento.

Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada por parte del solicitante. Lo que supondrá que el gestor de la red desestime la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.


Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*



4 de septiembre de 2023

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 172/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

- **Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):

Instalación de dos nuevas arquetas A2 para realizar Entrada/Salida en Línea Subterránea de MT. Instalación de Telemando y Control de Tensión de Retorno.

- Entronque y conexión a la red existente.

Conexión en red subterránea de Media tensión para Entrada/Salida.

- **Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución, que vayan a formar parte de la red de distribución.**

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

Nueva extensión de red de MT para entrada/salida en nuevo CD a instalar por el solicitante.


Solicitante ejecuta nuevo CD compartido e instala las celdas de entrada, salida y entrega, motorizadas y cederá a EDE.

El centro deberá contar con celda energizante para servicios auxiliares en la parte de la compañía.

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación de generación que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a e-distribución, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

Por otra parte, las instalaciones que se construyan para la evacuación de la energía eléctrica procedente de su central hasta el límite de titularidades con la empresa distribuidora tendrán carácter de instalaciones de conexión de generación, de acuerdo con la legislación vigente, por tanto, se construirán y tramitarán con este carácter, siendo titularidad del generador, que se encargará de su construcción, explotación y mantenimiento.

Para la inscripción definitiva del módulo de generación en el RAIPEE necesita disponer de las notificaciones operacionales definidas en el RD 647/20 previas a la efectiva puesta en servicio de la instalación, puede solicitarlas a través del área privada de la web de e-distribución, desde el menú MAS / SERVICIO PARA PRODUCTORES /NOTIFICACIONES OPERACIONALES.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 173/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PRESUPUESTO

En caso de ser necesario el pago del Estudio Técnico realizado, se le adjuntará al final de esta carta el Anexo "FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO", que detalla cómo proceder al pago del mismo.

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por e-distribución, y de los materiales utilizados en el entronque.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 80 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

De acuerdo a la legislación vigente, los trabajos detallados en este presupuesto serán realizados, en todo caso, por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante.

El importe a abonar a e-distribución es el que le indicamos a continuación:


- Derechos de Supervisión:	659,91 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo e-distribución)	384,50 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	24.638,62 €
- Suma parcial:	25.683,03 €
- I.V.A. IVA/IGIC/IPSI en vigor):	5.393,44 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	31.076,47 €

* Importe total calculado con el impuesto general vigente, a fecha de emisión de estas condiciones económicas, del territorio donde se presta este servicio.

De producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el nuevo valor del impuesto aplicable a la fecha del pago.

En el caso de personas jurídicas, rogamos tengan en consideración que el impuesto y el tipo impositivo indicado en estas condiciones económicas se verá modificado al facturarle si usted, a nuestros efectos, no consta con domicilio fiscal en el mismo territorio donde se presta este servicio.

La gestión y el coste de las tasas y permisos particulares deberán ser abonados por el cliente, no estando incluidos en la valoración de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 174/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:


- Accediendo a la URL <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o000004qQ63> con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.
- Mediante transferencia bancaria a la cuenta corriente ES20-0049-1173-01-2110139750, indicando en el concepto el texto literal: "CNX 0000693768". En este caso deberá enviarnos el justificante de la misma al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com o desde el área privada de nuestra web www.edistribucion.com, a través del servicio "Conexión a la red" y seleccionando esta solicitud en el apartado "Tus solicitudes de conexión".

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **SATIS SOLAR, S.L.**

Si se trata de una Administración Pública, previo a la aceptación de las condiciones técnicas y económicas deberán comunicarnos los códigos DIR3 (Oficina Gestora, Oficina Contable, Unidad Tramitadora y, opcionalmente, Expediente) que deben acompañar a la factura que emitiremos a su nombre.

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 175/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO I DESGLOSE PRESUPUESTO

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
6	64,08 €	EMPALME MONOB FRIO 12/20KV 95 A 240MM2	I	384,50 €
		TOTAL		384,50 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

Trabajos de adecuación de instalaciones existentes

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1000	1,00 €	PROYECTO MT	I	1.000,00 €
2	93,74 €	CATA LOCALIZACION SERVICIOS	I	187,49 €
2	156,48 €	ADECUACION ARQUETA A2	I	312,96 €
2	42,25 €	CATA DE TENDIDO	I	84,50 €
1	173,79 €	RGDAT 2015 IN_24_36	I	173,79 €
5	3,92 €	TENDIDO BAJO TUBO MT	I	19,59 €
1	144,93 €	CUADRO BT CON TRAF0 AISL. 10KV - MURAL	I	144,93 €
2	104,35 €	MONTAJE DE RGDAT EN CELDA EN CD	I	208,71 €
1	278,28 €	COORDINACION, VERIFICACION Y PRUEBAS	I	278,28 €
16501,62	1,00 €	CONTROL DE TENSIÓN DE RETORNO (CTR)	I	16.501,62 €
350	1,00 €	GESTION DE PERMISOS OFICIALES	I	350,00 €
1	119,04 €	PROGR BD REMOTA TELECONTROL Y CCONTROL	I	119,04 €
1	115,15 €	BATERÍA PB 12 V PARA UNIDAD PERÍFERICA	I	115,15 €
2	42,76 €	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	I	85,53 €
1	504,76 €	ARMARIO UNIDAD REMOTA UP 2015 WM_UP8	I	504,76 €

1	522,24 €	MONT ARMARIO UP EN CD (NORMA GLOBAL)	I	522,24 €
2	345,52 €	TAPA DE FUNDICIÓN MODELO A2 Y MARCO	I	691,03 €
3339	1,00 €	COORDINACION Y PUESTA EN SERVICIO DE EQU	I	3.339,00 €
		TOTAL		24.638,62 €

CARGOS IMPUTABLES AL CLIENTE

DSIC

Udes.	Precio Ud.(€)	Descripción	Cargo*	Total
1	0,00 €	Derechos de Supervisión de Instalaciones Cedidas	I	659,91 €
		TOTAL		659,91 €


CARGOS NO IMPUTABLES AL CLIENTE

Entronque: sólo material. (mano de obra a cargo de la distribuidora).

Udes.	Descripción	Cargo*
2	IDENTIFICACION Y CORTE CABLE MT	N
1	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	N
1	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	N
1	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	N
1	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	N

**NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.
LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 30 DIAS**

*I:(Imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora con cargo al cliente.
N:(No imputable) parte de la obra que ejecuta la empresa distribuidora a su cargo.
C:(Cargo cliente): parte de la obra que ejecuta el cliente según acuerdo.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 177/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO II TRAMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE EXTENSIÓN POR EL SOLICITANTE Y CESIÓN:

Antes del comienzo de los trabajos se realizará una reunión con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.

En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas e-distribución FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.


Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:

- Dos copias del Proyecto.
- Autorización administrativa del Proyecto.
- Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
- Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
- Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
- Documentación definida en la mencionada reunión.

Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un Convenio de cesión de instalaciones a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.

La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.

La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 178/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ANEXO: FACTURACIÓN ESTUDIO TÉCNICO


En relación a su solicitud de acceso y conexión de la instalación de generación SATIS SOLAR IV a la red de e-distribución, le informamos que de acuerdo a lo indicado en el artículo 30 del RD 1048/2013, debe abonar el coste del estudio técnico realizado, de importe **650€** más impuestos vigentes. Hemos procedido a la facturación del estudio técnico realizado a nombre de **SATIS SOLAR, S.L.**¹.

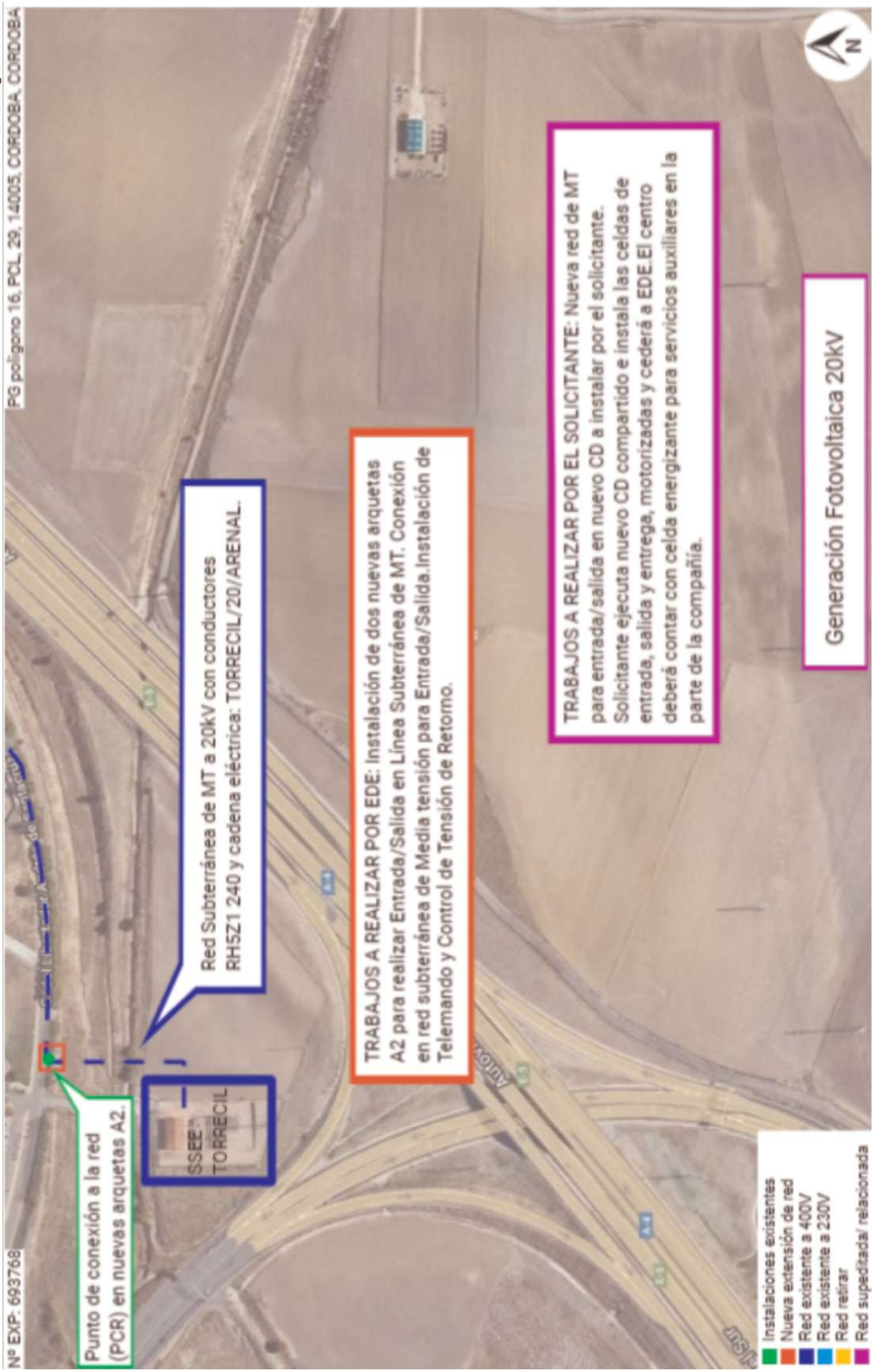
En breve recibirá la factura en la dirección de contacto que nos ha facilitado.

Le rogamos que tras la recepción de la factura proceda a su pago a través de la cuenta bancaria **ES20-0049-1173-01-2110139750**, haciendo constar en el concepto el texto literal **"CNX 0000693768"**, y enviando copia del justificante de transferencia al correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com.

Puede consultar el detalle del coste del estudio técnico en el siguiente enlace a la web de e-distribución: <https://www.edistribucion.com/es/red-electrica/generacion-distribuida.html>, Sección preguntas Frecuentes, ¿Cuál es el precio del estudio de capacidad necesario que debe realizar el gestor de la red de distribución?

¹Caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación a conexiones.edistribucion@enel.com, utilizando el modelo disponible en www.edistribucion.com, apartado Conexiones a la Red, ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?, o solicitándolo a conexiones.edistribucion@enel.com.


BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 179/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



❖ ANEXO C: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 181/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


DOCUMENTO III-

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2.	MARCO NORMATIVO.....	3
2.1.	NORMATIVA TÉCNICA	3
2.2.	OTRAS NORMATIVAS	5
3.	CONDICIONES GENERALES DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD	7
3.1.	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
3.2.	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	8
3.2.1.	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	8
3.2.2.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	9
3.2.3.	OBLIGACIONES COMUNES CONTRATISTA Y SUBCONTRATA	10
3.3.	OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS	11
4.	NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD	13
4.1.	EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS	13
4.2.	ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS.....	13
4.3.	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	14
4.4.	REGISTRO DE COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS	14
5.	NORMAS GENERALES DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN RELATIVAS A LA SEGURIDAD Y SALUD	16
5.1.	NORMAS GENERALES	16
5.2.	CONTENIDO DE LAS ACCIONES DE FORMACIÓN	16
5.3.	ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA	18
6.	ASISTENCIA MEDICO SANITARIA	18
6.1.	PRESTACIONES GENERALES	18
6.2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS	18
6.3.	ACCIDENTES.....	19
7.	MEDICINA PREVENTIVA	19
7.1.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.....	19
7.2.	VACUNACIONES	20
7.3.	BOTIQUIN DE OBRA.....	20
7.4.	NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORISMO	21

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 182/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.5.	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	22
7.5.1.	DISPOSICIONES GENERALES	22
7.5.2.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN	23
7.6.	CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	24
7.6.1.	LOCALES Y SERVICIOS DE SALUD Y BIENESTAR	24
7.6.1.1.	EMPLAZAMIENTO,USO Y PERMANENCIA EN OBRA	24
7.6.1.2.	VESTUARIOS Y ASEOS	25
7.6.1.3.	DUCHAS	25
7.6.1.4.	RETRETE	26
7.6.1.5.	COMEDORES.....	26
7.7.	ORGANIZACIÓN DE LA OBRA	26
7.7.1.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS	26
7.7.2.	MEDIAS PREVIAS AL INICIO DE OBRA	28
7.7.2.1.	CONDICIONES GENERALES.....	28
7.7.2.2.	INFORMACIÓN PREVIA	28
7.7.2.3.	INSPECCIONES Y RECONOCIMIENTOS	29
7.7.2.4.	SERVICIOS AFECTADOS. IDENTIFICACIÓN,LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	30
7.7.2.5.	ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA	30
7.8.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	32
7.8.1.	GENERALIDADES	32
7.8.2.	LUGARES DE TRABAJO	33
7.8.3.	PUESTOS DE TRABAJO	34
7.8.4.	ZONAS DE ESPECIAL RIESGO	35
7.8.5.	ZONAS DE TRANSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	36
7.8.6.	TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	37
7.8.7.	ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y TRÁNSITO	39
7.8.8.	RUIDO Y VIBRACIONES	40
7.8.9.	ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OBRA	41
7.8.10.	VERTIDO Y RETIRADA DE ESCOMBROS.....	42
7.8.11.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN	42
7.8.12.	EQUIPOS DE TRABAJO	43
7.8.13.	IZADO DE CARGAS.....	43
7.8.13.1.	CONDICIONES PREVIAS.....	43
7.8.13.2.	CONDICIONES DURANTE LOS TRABAJOS	44
7.8.13.3.	CONDICIONES POSTERIORES A LOS TRABAJOS	44
7.8.13.4.	PROTECCIÓN DE HUECOS	44
7.9.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS. 45	
7.9.1.	GENERALIDADES	45
7.9.2.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	46
7.9.2.1.	PERSONAL INSTALADOR	46
7.9.2.2.	UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	46
7.9.2.3.	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS.....	47
7.9.2.4.	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	48
7.9.2.5.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	49
7.9.2.6.	LÁMPARAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES	49
7.9.2.7.	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO.....	50
7.9.2.8.	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	50
7.9.3.	INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE	51
7.9.3.1.	CONDICIONES GENERALES.....	51
7.10.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	51
7.10.1.	MÁQUINAS Y EQUIPOS.....	51
7.10.2.	MEDIOS AUXILIARES.....	72
7.10.2.1.	ELEVACIÓN DE CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES	72
7.10.2.2.	PLATAFORMAS DE TRABAJO	73
7.10.2.3.	ANDAMIOS	73



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 183/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.10.2.4.	PASARELAS.....	75
7.10.2.5.	ESCALERAS	76
7.11.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE OBRA	77
7.11.1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	77
7.11.1.1.	GENERALIDADES	77
7.11.1.2.	AGOTAMIENTOS	78
7.11.1.3.	EXCAVACIONES PARA ZANJAS Y POZOS	78
7.11.1.4.	TRABAJOS DE VACIADO	79
7.11.1.5.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	80
7.11.2.	ESTRUCTURAS	80
7.11.2.1.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	80
7.11.2.2.	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	84
7.11.2.3.	ALBAÑILERÍA.....	84
7.11.2.4.	INSTALACIONES	85
7.11.2.5.	REVESTIMIENTOS	85
7.12.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN	87
7.12.1.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	87
7.12.1.1.	GENERALIDADES	87
7.12.2.	PROTECCIÓN DE HUECOS EN PAREDES.....	87
7.12.3.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL(EPI)	88
7.12.3.1.	GENERALIDADES	88
7.12.3.2.	EXIGENCIAS ESENCIALES DE SANIDAD Y SEGURIDAD	88
7.12.3.3.	EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS COMUNES A VARIOS TIPOS O CLASES DE EPI.....	90
7.12.3.4.	EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS ESPECIFICAS DE RIESGOS A PREVENIR.....	91
7.13.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIONES.....	96
7.13.1.	NORMAS GENERALES.....	96
7.13.2.	SEÑALIZACIÓN DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN	97
7.13.3.	PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA LABORES DE SEÑALIZACIÓN	97
7.13.4.	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	97
7.14.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	97
7.14.1.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	97
8.	CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA CIVIL.....	99
8.1.	PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES	99
8.2.	ORGANIZACIÓN	99
8.3.	DISPOSICIONES LEGALES	99
8.4.	NORMAS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA	100
8.5.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	100
8.6.	CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS	100
8.7.	DIRECCIÓN Y ESPECCIÓN	101
8.8.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	101
8.9.	MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN	102
8.10.	MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO.....	103
8.11.	SUMINISTRO DE AGUA	103
8.12.	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	103
8.13.	CONSTRUCCIONES AUXILIARES	103
8.14.	INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES	104
8.15.	RETIRADA DE MEIDOS AUXILIARES	104
8.16.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO	104
8.17.	SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.....	105
8.18.	SUBCONTRATOS	105
8.19.	SUCOMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.....	105
9.	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	107
9.1.	PROCEDENCIA.....	107



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 184/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.2.	MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO	108
9.3.	EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES	108
9.4.	MATERIALES DEFECTUOSOS	109
10.	CONDICIONES PARTICULARES DE LAS ACTUACIONES DE LA OBRA CIVIL	110
10.1.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	110
10.2.	ZANJAS	111
10.2.1.	CONDICIONES PREVIAS	111
10.2.2.	EJECUCIÓN	111
10.2.3.	CONTROL	113
10.2.4.	MEDICIÓN Y VALORACIÓN	113
10.2.5.	RELLENO EN LAS ZANJAS.....	114
10.3.	ASIENTO GRANULAR PARA TUBOS	114
10.4.	ZAHORRA ARTIFICIAL	114
10.5.	MADERAS	115
10.6.	HORMIGONES Y MORTEROS.....	115
10.6.1.	AGUA	115
10.6.2.	CEMENTO	115
10.6.3.	ÁRIDOS	116
10.6.4.	PRODUCTOS DE ADICIÓN	116
10.6.5.	TIPOS DE HORMIGÓN	117
10.6.6.	TIPOS DE CEMENTOS	117
10.6.7.	DOSIFICACIÓN	118
10.6.8.	PRUEBAS PREVIAS	118
10.6.9.	ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO	119
11.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	120
➤	CARACTERÍSTICAS GENERALES	120
➤	REPLANTEO	121
11.1.	EJECUCIÓN DE TRAZADO AÉREO.....	123
11.1.1.	TALA Y PODA DE ARBOLADO	123
11.1.2.	PISTAS Y ACCESOS.....	123
11.1.3.	SUMINISTRO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO A PIE DE OBRA.....	125
11.1.4.	REPLANTEO DE LOS APOYOS Y COMPROBACIÓN DEL PERFIL	126
11.1.5.	EXPLANACIÓN	127
11.1.6.	CIMENTACIONES	129
11.1.6.1.	CEMENTO	130
11.1.6.2.	AGUA	130
11.1.6.3.	ÁRIDOS	131
11.1.6.4.	FABRICACIÓN	131
11.1.6.5.	ARMADO DE APOYOS	133
11.1.7.	PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS.....	134
11.1.8.	IZADO DE APOYOS	134
11.1.9.	TENDIDO, EMPALME, TENSADO Y REGULACIÓN DE CONDUCTORES	134
11.1.10.	REPOSICIÓN DEL TERRENO	143
11.1.11.	NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO	144
11.1.12.	PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES	144
11.1.13.	CONDICIONES AMBIENTALES	144
11.1.14.	PUESTA A TIERRA	146
11.2.	EJECUCIÓN DE TRAZADO SUBTERRÁNEO	147
11.2.1.	APERTURA DE ZANJAS	148
11.2.2.	CANALIZACIÓN	150
11.2.2.1.	CANALIZACIÓN DE CABLES BAJO TUBO HORMIGONADO	150
11.2.2.2.	CABLES AL AIRE, ALOJADOS EN GALERÍAS.....	153
11.2.2.3.	PARALELISMOS Y CRUZAMIENTOS	156



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 185/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE BOBINAS DE CABLE	156
11.2.4. TENDIDO DE CABLES	158
11.2.5. TENDIDO DE CABLES DE PUESTA A TIERRA	163
11.2.6. TENDIDO DE CABLES DE TELECOMUNICACIONES	164
11.2.7. HORMIGONADO.....	165
11.2.7.1. CEMENTO	165
11.2.7.2. AGUA	165
11.2.7.3. ÁRIDOS	166
11.2.7.4. COMPOSICIÓN.....	166
11.2.8. PROTECCIÓN MECÁNICA	167
11.2.9. SEÑALIZACIÓN	168
11.2.10. IDENTIFICACIÓN	168
11.2.11. CIERRE DE ZANJAS	168
11.2.12. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	169
11.2.13. EJECUCIÓN DE LA PUESTA A TIERRA.....	170
11.2.13.1. EJECUCIÓN DE LA CÁMARA DE EMPALME	171
11.2.13.2. EJECUCIÓN DE LA ARQUETA DE PUESTA A TIERRA.....	171
11.3. ENSAYO DE CONDUCTORES	173
11.4. EMBALAJE, MARCADO Y ENVÍO	174
11.5. PUESTA A TIERRA	175
11.6. ENSAYOS Y PRUEBAS.....	178
12. PRUEBAS Y ENTREGA DE LAS OBRAS	180
12.1. MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	180
12.2. OBRAS AUXILIARES	180
12.3. LIMPIEZA	181
12.4. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	181
13. CONCLUSIÓN	182

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 186/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones determina las **condiciones mínimas aceptables, de seguridad, técnicas y económicas**, para la ejecución de las obras de la Línea Subterránea de Media tensión en estudio, realizada según el "PROYECTO TÉCNICO DE EJECUCIÓN, PARA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN, DENOMINADA **LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL" DE 20 kV Y DE DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE**, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y NÚCLEO URBANO DE CÓRDOBA".

Estas obras contemplan la obra civil, el suministro y montaje de los materiales necesarios en la construcción de dicha instalación, así como la puesta en servicio de la misma.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas, en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa por la Propiedad.

Asimismo, el Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de inicio de los trabajos y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas como si no lo están en la relación anterior.

Si algún concepto fuera condicionado de manera distinta en el presente Pliego y cualquiera de las disposiciones a las que se ha hecho referencia anteriormente, prevalecerá lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.


En caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas por las normas señaladas, y no existiendo en el presente Pliego definición concreta de la aplicable, prevalecerá la más restrictiva.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o resto de documentos del presente proyecto, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre documentos, prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones, salvo criterio en contra del Director de las Obras.

Las omisiones en documentos o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos,

1



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 187/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Pliego de Prescripciones y en los planos o resto de documentos.


Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo vigente y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social y vigente o que en lo sucesivo se dicten.

Así mismo, el Contratista vendrá obligado a cumplir las Cláusulas Administrativas Particulares establecidas para la Contratación de estas obras.

En tal sentido, cuidará los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, para que sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa. Así mismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 188/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2. MARCO NORMATIVO

2.1. NORMATIVA TÉCNICA

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiéndose incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- Normas UNE de la Asociación Española de normalización y certificación. AENOR.
- Normas CEI.
- Recomendaciones UNESA
- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- 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 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1725/1984, de 18 de Julio, por el que se modifican el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de Energía y el Modelo de Póliza de abono para el suministro de Energía eléctrica y las Condiciones de Carácter general de la Misma.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Eléctrica en general.
- UNE 21003 Cobre, tipo recocado e industrial, para aplicaciones eléctricas.
- UNE 21011 Alambres de cobre recocado de sección recta circular. Características.
- UNE 207015 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.




BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 189/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- UNE EN 60889 Alambre de aluminio duro para conductores de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica.
- UNE-EN 62271-200. Aparata de alta tensión. Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 60376. Especificaciones para hexafluoruro de azufre (SF6) de calidad técnica para uso en equipos eléctricos.
- UNE-EN 60044-1;2. Transformadores de medida, Transformadores combinados.
- R.D. 1313/88, de 28 de octubre, y la modificación de su anexo realizada por la O.M. de 4 de febrero de 1992, por el que se declara obligatoria la homologación de cementos para prefabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- R.C.-08 Instrucción para la recepción de cementos.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.
- M.E.L.C. Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- Documentos de Idoneidad Técnica (D.I.T.) concedidos por el I.E.T.C.C. para los diversos materiales.
- Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
- Norma UNE-EN 1329-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-EN 1401-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-EN 14530; Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 190/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Norma UNE-EN 1456-1; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección de Obra.

2.2. OTRAS NORMATIVAS

- Ley 31/95, del 10 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- O.M. de 31 de agosto de 1987 sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijadas en vías fuera de poblado". Norma 8.3. I.C. y en particular sus artículos 2 a 6, ambos inclusive.
- Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 191/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Ley 3/1995 de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Normas ISO 9000 sobre Sistemas de Calidad e ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Medio-ambiental
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 192/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3. CONDICIONES GENERALES DE LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD

3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra, estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 193/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Antes del comienzo de las obras, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente. Este aviso se redactará con arreglo al Anexo III del Real Decreto 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

3.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

3.2.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de la misma intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra, podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador) deberá desarrollar las siguientes funciones.


Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad:

Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.

Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el Art. 10 del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, del 24 de Octubre,



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 194/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

3.2.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación de coordinador).

Quienes intervienen en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 195/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



sugerencias y alternativas que estimen oportunas, por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos, así como de la Dirección Facultativa.

3.2.3. OBLIGACIONES COMUNES CONTRATISTA Y SUBCONTRATA

El contratista y subcontratistas están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamientos o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la Ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materiales o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 196/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de las obras.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

3.3. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades siguientes:


El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 197/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materiales o sustancias peligrosas.

La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

El almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.

La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IX del Real Decreto 1627/1997 del Ministerio de la Presidencia, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 198/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

4.1. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS

Por parte del empresario principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado al responsable de su seguimiento y control antes de reiniciar los trabajos afectados. Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el empresario deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsible y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente

4.2. ADECUACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y ADOPCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se aprecie por el empresario la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud y requiriese al empresario para la adopción de las medidas correctoras que procedan mediante la correspondiente anotación en el libro de incidencias, el empresario vendrá obligado a su ejecución en el plazo que se fije para ello.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 199/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



4.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Técnico responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente con la aprobación del Técnico responsable del seguimiento y control del Plan, si bien habrá de comunicársele inmediatamente dicha decisión.


A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

4.4. REGISTRO DE COMUNICACIÓN DE DATOS E INCIDENCIAS

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 200/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad y Salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.


Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 201/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5. NORMAS GENERALES DE LA FORMACIÓN E INFORMACIÓN RELATIVAS A LA SEGURIDAD Y SALUD

5.1. NORMAS GENERALES

El empresario está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

El tiempo dedicado a la formación que el empresario está obligado a posibilitar, como consecuencia del apartado anterior, se lleve a cabo dentro del horario laboral o fuera de él, será considerado como tiempo de trabajo. La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.


Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán, además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberán asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

5.2. CONTENIDO DE LAS ACCIONES DE FORMACIÓN

A) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estados de régimen interior.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 202/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Normativa sobre Seguridad y Salud.
- Factores técnicos y humanos.
- Elección adecuada de métodos de trabajo para atenuar los monótonos y repetitivos.
- Protecciones colectivas e individuales.
- Salud laboral.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Organización de la Seguridad y Salud de la obra.
- Responsabilidades.
- Obligaciones y derechos de los trabajadores.

B) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado principalmente, entre otros, por los siguientes temas:


- Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud
- Causas y consecuencias de los accidentes.
- Normas de S. y S. (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- Socorrismo y primeros auxilios.
- Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidente.
- Salud laboral.
- Obligaciones y derechos.

C) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- Investigación de los accidentes y partes de accidentes.
- Estadística de la siniestralidad.
- Inspecciones de seguridad.
- Legislación sobre Seguridad y Salud.
- Responsabilidades.
- Coordinación con otros órganos especializados.

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 203/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5.3. ORGANIZACIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, representantes cualificados de los trabajadores y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad y salud sean los más aconsejables en cada caso.

Se utilizarán los medios didácticos más apropiados, tales como: transparencias, diapositivas, videos, etc. En el Plan de Seguridad y Salud que haya de presentar el empresario se establecerá la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo preceptuado en el presente Pliego y según lo establecido, en su caso, por los Convenios Colectivos, precisándose de forma detallada: número, duración por cada sesión, períodos de impartición, frecuencia, temática, personal al que van dirigidas, lugar de celebración y horarios.

Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las obligaciones referidas en los apartados anteriores.

6. ASISTENCIA MEDICO SANITARIA

6.1. PRESTACIONES GENERALES

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores. A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Deberán quedar precisados en el



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 204/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Plan de Seguridad y Salud los servicios a disponer para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

6.3. ACCIDENTES

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

En el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes, así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el empresario habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud

7. MEDICINA PREVENTIVA

7.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 205/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse la programación de reconocimientos médicos a efectuar durante el curso de la obra, en base a las previsiones de trabajadores que hayan de concurrir en la misma, con indicación de: número, servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

Será preceptivo, como requisito previo para el abono de las previsiones económicas recogidas a tal efecto en el Estudio de Seguridad y Salud, que el empresario justifique al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la realización de los reconocimientos médicos previstos en el Plan, mediante las acreditaciones correspondientes.

7.2. VACUNACIONES

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

7.3. BOTIQUIN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 206/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común. El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: Agua oxigenada, Alcohol de 96°, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Dediles de goma, Linitul, Tablillas, Gasa estéril, Algodón hidrófilo, Vendas, Esparadrapo, Torniquetes, Tijeras.
- Material quirúrgico: Bolsas de goma para agua o hielo, Guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, Agujas para inyectables desechables, Termómetro clínico, Pinzas.
- Antibióticos y sulfamidas.
- Antitérmicos y analgésicos.
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- Antihemorrágicos y antialérgicos.
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo.
- Anestésicos locales.


El uso de jeringuillas y agujas para inyectables desechables sólo podrá llevarse a cabo por personal sanitario facultado para ello. El uso de antibióticos, sulfamidas, antiespasmódicos, tónicos cardíacos, antihemorrágicos, antialérgicos, anestésicos locales y medicamentos para la piel, ojos y aparato digestivo, requerirá la consulta, asesoramiento y dictamen previo de un facultativo, debiendo figurar tal advertencia de manera llamativa en los medicamentos.

Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda. En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

7.4. NORMAS SOBRE PRIMEROS AUXILIOS Y SOCORISMO

Con base en el análisis previo de las posibles situaciones de emergencia y accidentes que puedan originarse por las circunstancias de toda índole que concurran en la obra, el empresario deberá asegurar el diseño y el establecimiento de las normas sobre primeros auxilios y



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 207/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

socorrismo que habrán de observarse por quienes tengan asignado el cometido de su puesta en práctica.

Las normas sobre primeros auxilios habrán de estar encaminadas a realizar el rescate y/o primera cura de los operarios accidentados, a evitar en lo posible las complicaciones posteriores y a salvar la vida de los sujetos. Para dotar de la mayor eficacia posible a las normas que se establezcan para primeros auxilios, éstas habrán de elaborarse de manera que cumplan los siguientes requisitos: simplicidad y exactitud técnica, facilidad de comprensión y aplicación rápida y fácil, sin necesidad de medios complicados.

En las normas a establecer sobre primeros auxilios deberán recogerse los modos de actuación y las conductas a seguir ante un accidentado para casos de rescate de heridos que queden aprisionados, pérdidas del conocimiento, asfixia, heridas, hemorragias, quemaduras, electrocución, contusiones, fracturas, picaduras y mordeduras. Se especificará, para cada caso concreto: forma de manejar al herido, traslados del accidentado, posiciones convenientes, principios de reanimación y métodos de respiración artificial, primeras curas a realizar, fármacos o bebidas que deben, o no, administrarse, etc.

Todos los trabajadores deberán ser adiestrados en técnicas elementales de reanimación para que, en caso de accidente en su área de trabajo, puedan actuar rápida y eficazmente. Asimismo, habrá de ponerse en conocimiento de todo el personal de la obra la situación de los teléfonos de urgencia, del botiquín de obra, de las normas sobre primeros auxilios y de los anuncios indicativos que hayan de exponerse en relación con la localización de servicios médicos, ambulancias y centros asistenciales.


Las normas e instrucciones sobre primeros auxilios deberán exponerse en lugares accesibles y bien visibles de la obra. En cumplimiento de las prescripciones anteriormente establecidas y de las disposiciones vigentes que regulen la materia, el Plan de Seguridad y Salud deberá recoger de forma detallada las normas e instrucciones a seguir para primeros auxilios.

7.5. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

7.5.1. Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 208/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.


Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

7.5.2. Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- **Uso del agua:** Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercanas a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas. Cuando se carezca normalmente de agua a presión, o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios. En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.
- **Extintores portátiles:** En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 209/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- **Prohibiciones:** En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

7.6. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

7.6.1. Locales y servicios de salud y bienestar.

7.6.1.1. Emplazamiento, uso y permanencia en obra


Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

En el Plan de Seguridad y Salud deberán quedar fijados de forma detallada y en función del programa de trabajos, personal y dispositivos de toda índole previstos por la empresa los emplazamientos y características de los servicios de higiene y bienestar considerados como alternativas a las estimaciones contempladas en el presente Estudio de Seguridad.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud requerirá la modificación del mismo, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes. Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 210/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.6.1.2. Vestuarios y aseos

La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de 2,00 m² por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima de suelo a techo será de 2,30 m. Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.


Cuando las circunstancias lo exijan, en casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc, la ropa de trabajo deberá poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales. Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.

Si las salas de ducha o de lavabos y los vestuarios estuviesen apartados, deberán estar próximos y la comunicación entre unas dependencias y otras debe ser fácil. Se dotarán de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel y, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa. A los trabajadores que desarrollen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso. Se mantendrán cuidadosamente limpios y serán barridos y regados diariamente con agua y productos desinfectantes y antisépticos. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se efectuará limpieza general.

7.6.1.3. Duchas

Se instalará una ducha de agua, fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Estarán preferentemente situadas en los cuartos de vestuarios y de aseo o en locales próximos a ellos. Cuando las duchas no comuniquen con cuartos vestuarios y de aseo individuales, se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan. En los trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 211/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.6.1.4. Retrete

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o cuartos vestuarios. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m. por 1,20 m. de superficie y 2,30 m. de altura, y dispondrán de una percha.

Las puertas y ventanas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se acometerán directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se limpiarán directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.

7.6.1.5. Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,60 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios. Estarán provistos de mesas y asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador. Estarán provistos de fregaderos con agua corriente y de recipientes para depositar los desperdicios. Cuando no exista cocina contigua, se instalarán hornillos o cualquiera otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida. Se mantendrán en buen estado de limpieza.

7.7. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

7.7.1. Programación de los trabajos

La planificación de la obra deberá tener en cuenta la adecuada coordinación entre las diferentes fases o hitos de ejecución, entre los distintos servicios de la empresa principal y entre ésta y los diferentes suministradores y subcontratantes.

26



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 212/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las medidas preventivas que se recojan en el Plan de Seguridad y Salud deberán justificarse en base a las previsiones del Estudio de Seguridad y Salud y a los dispositivos y programación de trabajos y actividades previstas por la empresa para llevar a cabo la organización y ejecución de la obra.

A tales efectos, será preceptivo que en el Plan de Seguridad y Salud se incluya un diagrama de barras donde habrán de reflejarse:

- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos previos o preparatorios al inicio de la ejecución de la obra, con desglose de las distintas actividades que comprenden.
- Fechas de inicio y terminación previstas para cada uno de los trabajos y actividades relativos a la ejecución de la obra.
- En función de las previsiones anteriores, fechas de inicio y terminación de la ejecución de las distintas unidades de seguridad y salud y de puesta a disposición para ser utilizados, en el caso de las protecciones personales, así como tiempos de permanencia y fechas de retirada del tajo o de la obra.

Asimismo, se acompañará al programa reseñado justificación del mismo con indicación expresa, entre otras cosas, de:

- Maquinarias, equipos e instalaciones accesorias a disponer en la obra, especificando características, emplazamiento y tiempo de permanencia en obra.
- Número de trabajadores previstos para cada trabajo o actividad y simultaneidades de mano de obra como consecuencia de los solapes de distintas actividades.

Cuando durante el curso de la obra se plantee alterar, por parte de la empresa, la programación inicialmente prevista, habrá de ponerse en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud con antelación suficiente, a fin de que él mismo decida, antes del inicio de los trabajos afectados, sobre la necesidad, en su caso, de adecuar el Plan de Seguridad y Salud a la nueva programación.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 213/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



7.7.2. Medias previas al inicio de obra

7.7.2.1. Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud y sin que se haya verificado con antelación, por el responsable del seguimiento y control del mismo, que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente Estudio.

A tales efectos, el empresario deberá comunicar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud la adopción de las medidas preventivas, a fin de que él pueda efectuar las comprobaciones pertinentes con carácter previo a la autorización del inicio.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el empresario tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, almacenamiento (si hace al caso) de determinadas sustancias, etc.


Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberán realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

7.7.2.2. Información previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el empresario deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. A tales efectos, recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbres o impedimentos de redes de instalaciones y servicios u otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 214/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de las cimentaciones de las construcciones colindantes o próximas, en su caso, e incidencia de las mismas en la seguridad de la obra.

7.7.2.3. Inspecciones y reconocimientos

Con anterioridad al inicio de cualquier trabajo preliminar a la ejecución de la obra, se deberá proceder a efectuar las inspecciones y reconocimientos necesarios para constatar y complementar, si es preciso, las previsiones consideradas en el proyecto de ejecución y en el Estudio de Seguridad y Salud, en relación con todos aquellos aspectos que puedan influir en las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores. Habrán de llevarse a cabo, entre otros, las inspecciones y reconocimientos relativos principalmente a:

- Estado del solar o edificio, según se trate, y en especial de aquellas partes que requieran un tratamiento previo para garantizar las condiciones de seguridad y salud necesarias de los trabajadores.
- Estado de las construcciones colindantes o medianeras, en su caso, a los efectos de evaluar los riesgos que puedan causarse a los trabajadores o a terceros.
- Servidumbres, obstáculos o impedimentos aparentes y su incidencia en las condiciones de trabajo y en la salud de los trabajadores.
- Accesos a la obra de personas, vehículos, maquinarias, etc.
- Redes de instalaciones y su posible interferencia con la ejecución de la obra.
- Espacios y zonas disponibles para descargar, acopios, instalaciones y maquinarias.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 215/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Topografía real del solar y su entorno colindante, accidentes del terreno, perfiles, talud natural, etc.

7.7.2.4. Servicios afectados. Identificación, localización y señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen el solar o estén próximas a él e interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable

Habrà de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

7.7.2.5. Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

Antes del inicio de la obra deberán quedar definidos y ejecutados su cerramiento perimetral, los accesos a ella y las vías de circulación y delimitaciones exteriores.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 216/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50 y se aumentará el número de aquéllas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción, en 0,50 metros más.

Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior. Cuando los trabajadores estuviesen singularmente expuestos a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación, serán obligatorias, al menos, dos salidas al exterior, situadas en lados distintos del recinto de la obra.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", "Es obligatorio el uso del casco" y "Prohibido aparcar" y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "Entrada y salida de vehículos".

Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado, de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de la obra.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 217/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades.

7.8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

7.8.1. Generalidades


Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes, recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. En tal sentido deberán estar:

- Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas, en su caso.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
- Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
- Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean precisas.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito. Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 218/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del presente Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse en el Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

- Los equipos y medios auxiliares.
- Las herramientas.
- Los materiales sobrantes.
- Los escombros.

7.8.2. Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 219/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.

La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.

Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.

7.8.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones de la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con vistas a atenuar el trabajo monótono y el trabajo repetitivo y a reducir sus efectos en la salud.

Los lugares y locales de trabajo deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su cometido sin riesgos para su salud y seguridad.

Dentro de lo posible, la superficie del puesto de trabajo deberá preverse de tal manera que el personal disponga de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades. Si no se pudiera respetar este criterio por razones inherentes al puesto de trabajo, el trabajador deberá poder disponer de otro espacio libre suficiente en las proximidades de su puesto de trabajo.

En los supuestos en que, por las características personales del trabajador, las condiciones de trabajo de su puesto habitual pudieran acarrear daños para su salud, aun habiéndose adoptado las medidas preventivas necesarias, el trabajador deberá ser cambiado a un puesto de trabajo compatible con su estado de salud, siempre que el mismo existiera en la



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 220/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

obra, conforme a las reglas de movilidad funcional establecidas en el Estatuto de los Trabajadores.

La jornada laboral deberá estar en función del puesto de trabajo y habrá de ser adecuada a las características del trabajador, a las condiciones físico-ambientales y climatológicas y a los riesgos que entrañen las actividades a desarrollar.

- Los puestos de trabajo deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:
- Estén protegidos contra las inclemencias del tiempo.
- Estén protegidos contra atrapamientos o caídas de objetos.
- No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a otros factores exteriores nocivos, tales como: gases, vapores, polvo, neblinas contaminantes, etc.
- Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio inmediatamente.
- No puedan resbalar o caerse.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes, cuando ello pueda ser causa de riesgos para su salud o seguridad o para la del resto de los trabajadores.


Para la asignación de labores nocturnas y trabajos extraordinarios se seleccionará los trabajadores según su capacidad física y previa determinación de los límites generales y particulares.

7.8.4. Zonas de especial riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

Se deberán tomar las medidas pertinentes para proteger a los trabajadores autorizados a penetrar en las zonas de peligro y podrán acceder a las zonas o recintos de riesgo grave y específico sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información adecuada.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 221/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de modo claramente visible e inteligible y deberán delimitarse y señalizarse las áreas de prohibición expresa y condicionada.

7.8.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales y elementos deberán estar previstas en función del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que, por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablonos de un ancho mínimo de 60 cm., u otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.

Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién construidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.

Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 222/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos los practicados en los pisos de la obra y que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos u otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.

Las escaleras que pongan en comunicación las distintas plantas o pisos de la obra deberán salvar, cada una, sólo la altura entre dos pisos inmediatos. Podrán ser de fábrica, metálicas o de madera, siempre que reúnan las condiciones suficientes de resistencia, amplitud y seguridad y estarán debidamente protegidos los lados abiertos.

Cuando sean escaleras de mano, de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras. Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos u obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.


Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre descansillos o rellanos de igual anchura a la de aquéllos. Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

7.8.6. Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

La utilización de esas sustancias se realizará preferentemente en aparatos cerrados, que impidan la salida al medio ambiente del elemento nocivo y si esto no fuera posible, las



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 223/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

emanaciones, nieblas, vapores y gases que produzcan se captarán por medio de aspiración en su lugar de origen, para evitar su difusión. Se instalará, además, un sistema de ventilación general eficaz, natural o artificial, que renueve constantemente el aire de estos locales.

En las grandes fugas o escapes de gases producidos por accidentes o roturas de las instalaciones, máquinas, envases o útiles, se adoptarán las siguientes precauciones:

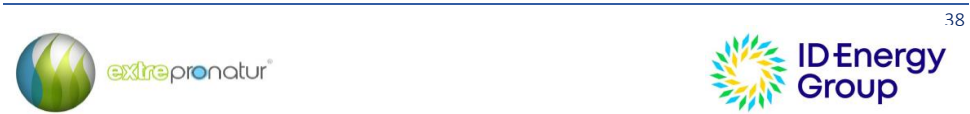
- Los trabajadores evacuarán el local o recinto ordenadamente y con la máxima rapidez.
- Se aislará el peligro para evitar su propagación.
- Se atacará el peligro por los medios más eficaces.

En las dependencias, locales, recintos o lugares de la obra donde se manipulen, almacenen, produzcan o empleen sustancias que originen riesgos específicos se indicará el peligro potencial con caracteres llamativos y las instrucciones a seguir para evitar accidentes o atenuar sus efectos.

El personal empleado en trabajos con riesgos especiales será previamente instruido por técnicos competentes y deberá demostrar su suficiencia mediante un examen o prueba teórico práctica. Los recipientes que contengan sustancias explosivas, corrosivas, tóxicas o infecciosas, irritantes o radioactivas serán rotulados ostensiblemente, indicando su contenido y las precauciones para su empleo y manipulación por los trabajadores que deban utilizarlos.

Se evitarán los olores persistentes o especialmente molestos mediante los sistemas de captación y expulsión más eficaces y, si fuera imposible, se emplearán obligatoriamente máscaras respiratorias. En los recintos de la obra donde se fabriquen, depositen o manipulen sustancias pulvígenas perniciosas para los trabajadores se eliminarán las mismas por el procedimiento más eficaz y se dotará a los trabajadores expuestos a tal riesgo de máscaras respiratorias y protección de la cabeza, ojos y partes desnudas de la piel.

Los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas, irritantes, tóxicas e infecciosas o a radiaciones peligrosas deberán estar provistos de ropas de trabajo y elementos de protección personal adecuados y serán informados verbalmente y por medio de instrucciones escritas de los riesgos inherentes a su actividad y medios previstos para su defensa.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 224/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.8.7. Iluminación de los lugares de trabajo y tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural. Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos, lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia.

Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa. Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.

En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos u otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.


Se evitarán los contrastes fuertes de luz y sombras para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones, prohibiéndose el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 225/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Los locales, lugares de trabajo y zonas de tránsito en que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán disponer de una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.8.8. Ruido y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente.


Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas para los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generen aquéllas.

El control de los ruidos agresivos en los lugares de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal, tales como tapones auditivos, cascos, etc, y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.

Las máquinas o herramientas que originen trepidaciones deberán estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección antivibratorio.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 226/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las máquinas operadoras automóviles que produzcan trepidaciones o vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores se proveerán de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

7.8.9. Orden y limpieza en la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad y salud, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

Los suelos de las vías de circulación interior y zonas de tránsito, así como los de los locales y lugares de trabajo, deberán estar siempre libres de obstáculos, protuberancias, agujeros, elementos punzantes o cortantes, sustancias resbaladizas y, en general, de cualquier elemento que pueda ser causa de riesgo para la salud y seguridad de los trabajadores.


En los locales y lugares de trabajo y las zonas de tránsito susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita. Todos los locales y lugares de trabajo deberán someterse a una limpieza periódica, con la frecuencia necesaria. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.

Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

Los operarios encargados de la limpieza de los locales, lugares de trabajo o de elementos de las instalaciones de la obra, que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, serán provistos del equipo protector adecuado. Los aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerse siempre en buen estado de limpieza por los trabajadores encargados de su manejo.

Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar en las proximidades, lo que se advertirá convenientemente.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 227/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.8.10. Vertido y retirada de escombros

Las áreas de desescombrado deberán acotarse de manera bien visible, para que nadie, descuidadamente, pase bajo las mismas. Si se utilizan los huecos de patio o de ascensor para tal operación, ello será de manera exclusiva, dejándose bien señalizada la prohibición del paso. Los escombros, antes de sacarlos, deberán humedecerse ligeramente. Caso de que los lugares por donde deban tirarse los escombros presenten riesgo de caída al vacío de los operarios que realizan la operación, deberán disponerse elementos de protección, tales como barandillas o apantallamientos. Otra solución alternativa puede ser la de dejar pequeños huecos en la parte inferior de los cerramientos. Cuando la operación se realice desde varias plantas de altura, será preferible la utilización de conductos o "trompas de elefante", las cuales se fijarán debidamente a cada forjado y tendrán su extremo inferior algo inclinado, con intento de reducir, en lo posible, la velocidad de caída de los materiales.


7.8.11. Equipos de protección

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las verificaciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad. Asimismo, deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 228/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.8.12. Equipos de trabajo

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores. Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, emplea, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

7.8.13. Izado de cargas

7.8.13.1. Condiciones previas

- **Área de trabajo:** Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.
- **Izado de materiales sueltos:** Para el izado a las distintas plantas de la obra de materiales sueltos, tales como bovedillas, tejas, ladrillos, etc, se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse.
- En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.
- **Izado de paquetes de ladrillos:** Los paquetes de ladrillos con envoltura plastificada no podrán izarse directamente, sin apoyarse previamente sobre palets de madera o metálicos y deberán atarse, además, con flejes o elementos similares, que eviten su vuelco.
- **Carga de materiales de desarrollo longitudinal:** Para la elevación de puntales, tablonas, viguetas, y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 229/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- **Elevación de hormigón:** Para elevación de pastas (morteros, hormigones,...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

7.8.13.2. Condiciones durante los trabajos

En cada planta se dispondrán viseras en voladizo para facilitar la recogida de cargas. Estas viseras, en plantas sucesivas, se colocarán alternadas para evitar interferencias de unas con otras. En el Plan de Seguridad y Salud deberán figurar sus ubicaciones. Los operarios que deban recoger las cargas en cada planta deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones. El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos. Este extremo se recoge en otro apartado de este Pliego. Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos.

7.8.13.3. Condiciones posteriores a los trabajos

No se dejarán materiales sueltos en los bordes de los forjados salvo que se adopten medidas concretas que eviten los vuelcos o caídas de los materiales al vacío.


7.8.13.4. Protección de huecos

➤ **Verticales.**

Los lados abiertos de paredes (fachadas, patios, ascensores,...) estarán protegidos mediante cualquiera de estos sistemas: Como medidas alternativas podrán utilizarse:

- Barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 15 cm., también de altura. Se cubrirá el hueco intermedio por otra barra o listón intermedio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 230/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Mallazos de 90 cm. de altura, fijados a elementos resistentes de la obra: Forjados y paredes o pilares.
- Tabicados provisionales de 90 cm. de altura mínima.

La resistencia de estos dispositivos deberá ser suficiente para resistir una carga de 150 Kg/ml.

➤ **Horizontales.**

En aquellas zonas en que existan huecos de forjados y circulación de personas deberá adoptarse cualquiera de las siguientes soluciones alternativas:

- Entablados colocados de manera que no se puedan deslizar y cubran la totalidad del hueco.
- Barandillas constituidas por pasamanos a 90 cm. de altura, rodapiés de 15 cm. de altura y una barra o listón intermedio que cubra el hueco existente entre ambos. Estas barandillas, que se fijarán mediante puntales o soportes sujetos al forjado, deberán ser capaces de resistir cargas equivalentes a 150 Kg.
- Mallazos con las barras sujetas al forjado desde el momento del hormigonado. Esta protección sólo se podrá utilizar para evitar caídas de personas.


7.9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRAS.

7.9.1. Generalidades

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 231/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

7.9.2. Instalaciones eléctricas

7.9.2.1. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta kW podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

7.9.2.2. Ubicación y distribución


Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro cuanto a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevado del terreno al menos 25 cm., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 232/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

7.9.2.3. Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros -principal y secundarios o auxiliares se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante. Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos. En el cuadro principal -o de origen de la instalación se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será de:

- Para la instalación de alumbrado: 30 mA
- Para la instalación de fuerza: 300 mA

El sistema de protección, en origen, se complementará mediante interruptores magnetotérmicos, para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga. El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra y que cumpla, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: A.P.S.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.S.
- Contra impactos o daños mecánicos: L.P.S.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica. Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existan los riesgos que requieran los antes citados grados de protección. Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 233/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

7.9.2.4. Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos: Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 800 e Interruptor Diferencial de 30 mA y Rt 80.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su Instrucción 039. Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas. En el caso de picas:


- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.

En el caso de placas:

- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior a 0,5 m².

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista. Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados. El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 234/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.9.2.5. Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 m. como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o de vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.


7.9.2.6. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 235/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.9.2.7. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos. Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto. Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

7.9.2.8. Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.

El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.


Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.

Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad. Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe. Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 236/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

7.9.3. Instalación de agua potable

7.9.3.1. Condiciones generales

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios. Todos los puntos de suministro se señalarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable. Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la potabilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior. Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

7.10. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

7.10.1. Máquinas y equipos


CARRETILLA MECÁNICA (DUMPER)

➤ Máquina

El asiento y los mandos deberán reunir condiciones ergonómicas para la conducción. Deberá poseer pórtico de seguridad, con resistencia tanto a la deformación como a la compresión. Todos los órganos de dirección y frenado estarán en buenas condiciones de uso. En los de tipo de arranque manual mediante manivela, ésta tendrá la longitud necesaria y la forma adecuada para que en su giro no golpee a elementos próximos de la máquina.

➤ Manipulación



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 237/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El maquinista del vehículo deberá poseer el permiso de conducir clase B2. Esta medida es aconsejable incluso para el tránsito en el interior de la obra. Para girar la manivela del arranque manual, se cogerá colocando el dedo pulgar del mismo lado que los demás de la mano. Una vez utilizada la manivela en el arranque, será sacada de su alojamiento y guardada en un lugar reservado en el mismo vehículo. Quedará totalmente prohibida la conducción sin previa autorización de la empresa. Para la conducción, el maquinista hará uso de botas con suelas antideslizantes, guantes de cuero, casco de seguridad no metálico clase N, con barbuquejo, y cinturón antivibratorio.

Es obligatorio en la conducción del dumpers no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto en el interior como en el exterior de la obra. Cualquier anomalía observada en el manejo del dumpers se pondrá en conocimiento de la persona responsable, para que sea corregida a la mayor brevedad posible, y si representa un riesgo grave de accidente se suspenderá su servicio hasta que sea reparada.

Cuando se observe una actitud peligrosa del maquinista, en su forma de conducción y empleo de la máquina, será sustituido de inmediato. Queda prohibido que viajen otras personas sobre la máquina si ésta no está configurada y autorizada para ello.

Las zonas por donde circulen estos vehículos no presentarán grandes irregularidades en su superficie. No se debe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos, y al 30% en terrenos secos.

El remonte de pendientes bajo carga se efectuará marcha atrás, en evitación de pérdidas de equilibrio y vuelcos. Para el vertido de tierras o materiales a pie de zanjas, pozos, vacíos o taludes, deberán colocarse topes que impidan su total acercamiento y que aseguren el no vuelco de la máquina sobre la excavación.

Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote del dumpers. Antes de iniciar la marcha de la máquina se revisará la carga en cuanto a peso y disposición, de modo que sea admisible, no desequilibre la máquina ni presente riesgo de derrumbe.

Se prohíbe el colmo de la carga que impida la correcta visión para el conductor. Nunca será abandonado un dumper en marcha. Si el motivo por el que se incurre en esta temeridad es un fallo en su sistema de nuevo arranque, será retirado de inmediato a taller para ser reparado.

El abandono siempre se hará a máquina parada, enclavada y, en caso necesario, calzada para su fijación. Para circular la máquina por vía pública estará autorizada por la empresa,



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 238/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

dispondrá de los pertinentes permisos y su conducción se hará respetando las normas marcadas por el Código de Circulación.

➤ **Mantenimiento**

Al terminar el trabajo, el vehículo será limpiado de materias adheridas con agua. Las revisiones y reparaciones de la máquina serán realizadas por personal especializado. No se deberán realizar reparaciones improvisadas por personas no cualificadas. Las máquinas serán engrasadas, observados sus niveles y mantenido en buenas condiciones de uso su sistema de arranque y frenado. Es aconsejable la existencia de un libro de mantenimiento donde se anoten los datos de incidencias observadas en su conducción, mantenimiento, reparaciones y comportamiento de las pruebas realizadas una vez reparado.

CAMIÓN DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Todos los vehículos dedicados a transporte de materiales deberán estar en perfectas condiciones de uso. La empresa se reserva el derecho de admisión en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo, en especial en referencia a las revisiones obligatorias de la ITV. Son extensivas a este tipo de vehículos las exigencias y normas dadas en el punto correspondiente a los aspectos generales de las máquinas.


Las cargas se repartirán sobre la caja con suavidad, evitando descargas bruscas y desde altura considerable que desnivele la horizontalidad de la carga y esfuerce más unas zonas que otras del camión. El "colmo de la carga" se evitará. Cuando la carga sea de materiales sólidos, la altura máxima será en función de la altura de galibo permisible, la menor de las permitidas en el exterior o en el interior de la obra. Cuando el material sea disgregado, el montículo de carga formará una pendiente máxima, por todos sus lados, del 5 %.

Se procurará que las cargas dispuestas a vertedero vayan húmedas, al objeto de evitar la formación de polvaredas. Es necesario cubrir mediante malla fina las cargas de materiales sueltos durante su transporte exterior de obra, para evitar derrames y riesgos derivados de los materiales caídos.

En ningún caso el conductor del vehículo abandonará éste con el motor en marcha o sin inmovilizar debidamente. Los materiales sueltos o disgregados deberán ir cubiertos de manera que se evite su derrame durante el transporte.

CAMIÓN HORMIGONERA



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 239/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Son de aplicación aquí las medidas preventivas expresadas para las máquinas en general y los camiones de transporte de materiales. El llenado de la cuba deberá ser aquél que, respetando la capacidad de servicio, no derrame material en operaciones simples, como son el traslado en superficies de medias irregularidades y el frenado normal del vehículo.

Los accesos a los tajos serán firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso. Los operarios que manejen la canaleta en la operación de vertido desde el exterior de una excavación evitarán, en lo posible, estar situados a una distancia de su borde inferior a 60 cm.

Queda expresamente prohibido estacionar los vehículos-hormigonera a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación en profundidad, sin ningún medio de protección. En caso de ser necesaria una aproximación mayor será necesaria la entibación de la zona afectada. Se dispondrán topes sólidos de acercamiento para el vertido de hormigón sobre zanjas, pozos o excavaciones en general que guarden la distancia de seguridad de acercamiento.


GRUA TORRE

➤ Emplazamiento

El emplazamiento de la grúa obedecerá no sólo a razones de rentabilidad, sino que llevará de manera implícita razones de seguridad, sopesándose más estas últimas en caso de riesgo grave. Al ubicar una grúa se procurará evitar las interferencias con los barridos de otras. Si ello no fuera factible, se establecerán los distintos niveles de altura en orden a la planificación y suministro de la obra o, en su caso, cuando coincidan en altura, manteniendo las plumas su plano de interferencia, se dispondrán limitadores de recorrido angular que eviten tales solapes.

Nunca existirá interferencia libre entre la pluma de una grúa y los mástiles de otras o cualquier elemento fijo de obra o edificios colindantes. Cuando exista una línea eléctrica en alta tensión y algunos de los elementos o carga de la grúa pudiera contactar con ella, deberá gestionarse en primer lugar el desvío de la misma. Si ello no fuese posible, se adoptará una de las dos soluciones siguientes: establecer o mantener la distancia mínima de seguridad en función de la tensión de la línea, bien sea mediante un nuevo emplazamiento de la grúa o mediante limitadores de recorrido o establecer una pantalla sólida y eficaz que impida el contacto de los elementos o carga de la grúa con la línea.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 240/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La distancia de seguridad vendrá dada por la fórmula $D = 5,3 + U/150$, siendo "U" la tensión de la línea en Kv.; el resultado vendrá expresado en m. y su valor no será inferior a cinco metros. En su emplazamiento, los elementos más salientes de la base de la grúa distarán al menos 0,90m. de la edificación, de forma que se acceda alrededor de toda la base.

➤ **Cimentación de apoyo**

Se aconseja, preferentemente, la cimentación en viga corrida de hormigón armado bajo los raíles. También es admisible el sistema tradicional de balastro de piedra machacada y traviesas de madera u hormigón para apoyo de los raíles. Del sistema adoptado se dará conocimiento a la Dirección Facultativa. Cualquiera de los sistemas anteriormente descritos necesita de un previo acondicionamiento del terreno de base, nivelado y apisonado, de modo que se transmitan y absorban por el terreno los esfuerzos y reacciones dados por la máquina.

Periódicamente y en especial cuando sea adversa la climatología, se revisará si el terreno ha tenido asentamiento y, en consecuencia, la cimentación, en particular si el terreno es arcilloso o de relleno. La verificación de la nivelación se hará sobre las dos vías, a lo largo de ellas y de una a otra. Tanto la cimentación con vigas de hormigón como con balastro de piedra machacada, superarán sus extremos en 1,00 m. el largo de raíles.

➤ **Vías de rodadura**

El tipo de raíl se ajustará, para cada grúa, al establecido por el fabricante de la máquina. El tendido de la vía debe ser totalmente paralelo y horizontal y deberá cumplir lo siguiente:

- La distancia entre ejes de ralles será igual al ancho de vía teórico +,5 mm.
- La superficie de rodado de una misma fila de raíles no debe presentar irregularidades de nivel superiores a 1/1.000 de una longitud igual a la distancia entre eje de vía.
- La diferencia de altura entre las dos filas de raíles de una misma vía no será superior a 1/1.000 de la distancia entre eje de vía.
- El desnivel de un raíl a otro en su junta no será superior a 2 mm.
- La separación en juntas entre raíles será de 5 mm. como máximo.
- La vía de rodadura dispondrá de topes finales de recorrido situados, al menos, 1 m. antes de su término. Su número será de cuatro en cada extremo de los dos raíles. Los topes serán de origen de la máquina, nunca



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 241/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



improvisados. Su altura sobre el raíl no será inferior a los 2/3 del diámetro del gallet. Los dos topes de un mismo extremo estarán alineados perfectamente sobre la misma vertical a los raíles.

Siempre que el carro de base de una grúa vaya a estar fijo, o ésta esté fuera de servicio, deberá ser fijada mediante las mordazas o pinzas a los raíles. Las mordazas de fijación estarán instaladas desde un principio en buenas condiciones de uso.

➤ **Lastrado de base**

Los cajones contenedores del lastre serán de tipo metálicos con forma y capacidad de origen. Cuando éstos no sean de origen, se realizarán de acuerdo con las normas solicitadas y dadas, a su vez, por el fabricante de la máquina en cuanto a los datos de dimensiones, capacidad, solidez, estanqueidad, seguridad y montaje. Cuando se ejecuten de madera se vigilará la continuidad de sus tableros para evitar la fuga del material suelto del lastrado. Queda totalmente prohibida la utilización del material de lastrado que esté cumpliendo su función para otra cuestión distinta.

El material de lastrado será homogéneo en cuanto a origen y densidad aparente. Sus características no variarán con el tiempo. Cuando se utilicen para el lastrado piezas de forma prismática de hormigón, estarán apiladas correctamente de manera que no exista el riesgo de derrumbe. El lastrado de base de la grúa no se dispondrá nunca con materiales que puedan ser arrastrados por el agua, con reducción de cantidad y peso y con riesgo de la estabilidad del conjunto.

➤ **Pluma y contrapluma**

La pluma deberá instalarse para realizar su barrido, como mínimo, 4,50 m. por encima del nivel máximo que ha de alcanzar la construcción. Si existen dentro del radio de acción de la grúa edificaciones más altas que la propia a la que sirve se instalará de modo que el contrapeso de la pluma supere al menos en 2,00 m. la más alta de aquéllas.

Cuando una grúa esté fuera de servicio, su pluma se dejará libre a modo de "veleta". Podrá contrarrestarse el giro, nunca en su totalidad, mediante un contrapeso colgado del gancho, situando a éste en su parte más alta de recorrido y desplazando el carro de pluma cerca del castillete.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 242/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La pluma y contrapluma llevarán instalado en toda su longitud un cable para anclaje del cinturón de seguridad de los operarios que realicen trabajos de mantenimiento o reparaciones sobre aquéllas. La pluma llevará indicadores, bien visibles, de limitación del brazo del par en función de la carga máxima a suspender. Estos indicadores van comúnmente situados cada 5,00 m. En la pluma, cerca de sus extremos, irán situados los topes final de recorrido del carro portador de la carga, los cuales dispondrán de un sistema amortiguador de choque.

El contrapeso de la pluma estará constituido por bloques de hormigón armado, unidos entre sí y a la contrapluma mediante elementos pasadores y tuercas de fijación. Estas últimas estarán dotadas de dispositivo que impida su afloje accidental. El peso del conjunto será el indicado por el fabricante de la máquina. Serán retiradas las piezas de hormigón que presenten fisuras, grietas o partiduras importantes.

➤ **Cables y gancho**

No se arrastrará el cable por el suelo durante su montaje. El cable del carro y el de elevación deberán estar siempre bien tensados. La longitud del cable de elevación será tal que, encontrándose el gancho en el punto más bajo del recorrido, queden en el tambor de arrollamiento un mínimo de tres vueltas completas. Los cables se engrasarán periódicamente. Se emplearán grasas fluidas, con el fin de que penetren en su interior, adherentes, para que no escurran, y exentas de sustancias ácidas, para que la corrosión no ataque los cables.

Antes de engrasar los cables se debe, previamente, proceder a una limpieza cuidadosa, eliminando los restos de la grasa anterior mediante un cepillado con carda metálica y empleo de petróleo o gasolina. Nunca se dará más de una vuelta a la orientación de la carga, para evitar el retorcimiento del cable de elevación. El gancho de la grúa será el adecuado a la carga máxima a soportar, sin fisuras, grietas ni deformaciones. Siempre dispondrá del pestillo o aldaba de seguridad, en buenas condiciones de uso.

➤ **Dispositivos de seguridad**

Los dispositivos de seguridad electro-mecánicos que deben poseer las grúas torre son los siguientes:

- Limitador de par máximo.
- Limitador de carga máxima.
- Limitador de recorrido en altura máxima del gancho.
- Limitador fin de carrera del carro distribuidor.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 243/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Limitador de orientación o giro.
- Limitador de recorrido máximo del gancho en desarrollo del cable.
- Anemómetro con señalización acústica.

Nunca se anularán o puentearán los dispositivos de seguridad de la máquina. Con periodicidad máxima quincenal la propia empresa se cerciorará de que no ocurre tal anomalía. Las dos vías de rodadura de la grúa estarán eléctricamente puestas a tierra, siendo el conductor de enlace con tierra de una sección mínima de 35 mm cuadrados si es de cobre o, si es de otro metal, la sección equivalente que corresponda a la misma conductancia. La elección y dimensionamiento del electrodo se ajustará a lo especificado por la normativa vigente.

Cuando exista más de un tramo alineado, se conseguirá la puesta a tierra entre ellos mediante conductores eléctricos de protección que puenteen los tramos con una sección mínima igual al conductor de enlace con tierra. Se considerará eficaz la unión eléctrica cuando los puntos de unión del conductor a los tramos se encuentren sobre los propios perfiles de vía. Cuando la vía sea superior a 100 m. se dispondrá de una toma de tierra en cada extremidad.

Las masas metálicas fijas o móviles deberán ser conectadas a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrónico para Baja Tensión. Esta puesta a tierra se efectuará por medio de un conductor adicional, elegido y colocado en las mismas condiciones que los conductores activos de alimentación.

Los conductores eléctricos de alimentación de la grúa deben pasar por un disyuntor diferencial con sensibilidad mínima de 300 mA, combinado con las puestas a tierra de resistencia adecuada. Los armarios eléctricos de las grúas poseerán un interruptor automático de alimentación cuando se abra la puerta de los mismos por algún motivo previsto o no.

Los topes de final de recorrido, tanto de traslación de la grúa como del carro de flecha, están destinados a absorber la energía residual que pudieran subsistir tras el disparo de los limitadores de fin de carrera electro-mecánicos, pero nunca para absorber en su totalidad la energía dinámica que provocaría el impacto directo. El material eléctrico ha de disponer del grado de protección contra agua, polvo y riesgos mecánicos adecuado al lugar de ubicación de la grúa.

➤ Manipulación y accionamiento

No se permitirá arrancar o arrastrar la grúa con objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente, no se permitirá la tracción en oblicuo de cargas a elevar. No se permitirá la



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 244/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



elevación de personas con la grúa ni hacer las pruebas de sobrecarga en punta a base del peso de los propios operarios.

La grúa tiene que disponer, en lugar fácilmente visible, una placa de características que incluya el diagrama de cargas. El personal que la maneje estará perfectamente instruido de las características de carga de la grúa.

Las operaciones con la grúa se detendrán cuando la velocidad del viento supere los 80 km/h. Sin embargo, por razones de seguridad deberá interrumpirse el trabajo cuando las cargas no se puedan controlar, por causa de sus fuertes oscilaciones, aunque no se haya llegado a tal velocidad.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería ésta deberá ser subsanada por personal cualificado y autorizado. El personal operario que recoja el material en las plantas, independientemente de los medios de protección personal, debe poseer condiciones adecuadas para el puesto de trabajo

No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo. Serán obligaciones de la empresa, a través del personal designado para ello:

- Reconocimiento de la vía.
- Verificación del aplomado de la grúa.
- Verificación de lastres y contrapesos.
- Verificación de niveles de aceite y conocimiento de los puntos de engrase.
- Comprobación de los mandos en vacío.
- Comprobación de la actuación correcta de los dispositivos de seguridad.
- Correcta puesta "fuera de servicio" de la grúa.
- Comprobación del estado de los cables de acero y accesorios de elevación.
- Se resolverá con inmediatez cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la grúa en las comprobaciones que se efectúen.

El gruísta no realizará maniobras simultáneas. Los movimientos a seguir para desplazar una carga a otro lugar serán los siguientes:

- Izada de la carga.
- Orientación de la flecha en la dirección del lugar de descarga.



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 245/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Colocación de la carga sobre la vertical del punto de descarga.
- Descenso de la carga.

En el arranque o inicio del movimiento de izado, nunca se empleará la velocidad rápida de la grúa. Se hará siempre con la velocidad corta o lenta. En ningún caso se permitirá que el gruista manipule las conexiones del mando a distancia de la grúa (botonera) alternando las posiciones de los movimientos de la máquina con respecto a cómo se indican en el exterior de aquél.

El montaje y desmontaje de la grúa en obra se efectuará por personal de empresas especializadas en este tipo de operaciones. En el manejo de cargas se contemplará por los operarios el código de señales establecido en las normas UNE.

➤ **Mantenimiento**

Se debe llevar un libro de mantenimiento y control por cada grúa-torre, con hojas numeradas para indicación de operaciones de mantenimiento, piezas repuestas y demás incidencias, así como fechas de realización.

Mensualmente, como máximo, se verificará el buen funcionamiento del limitador de par máximo, debiendo hacerse constar en el libro de mantenimiento y control de la máquina tal verificación, con la firma del responsable de esta operación. La protección sobre la corrosión de la estructura de la grúa se ejecutará a los cuatro años del primer montaje y, a continuación, cada tres años.

Periódicamente se revisarán los elementos de fijación y apriete de las estructuras de la grúa. Se recomiendan revisiones semanales. Las reparaciones, mediante soldadura, de los perfiles estructurales se harán por personal especializado, utilizando para ello el material de aporte necesario, de acuerdo con la tipología del acero a soldar. Se inspeccionarán semanalmente los cables de la grúa, considerándose que un cable debe quedar fuera de servicio si concurre en él alguna de estas circunstancias:

Que la pérdida de sección del cable por rotura de sus alambres visibles, contados sobre la longitud de dos pasos de cableado, alcance el 20% de la sección total del cable.

Que la disminución de sección de un cordón, medido sobre un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 246/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Que la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcance el 10% en los cables de cordones y el 3% en los cables cerrados.

CAMIÓN GRUA

Para circular a través de vías públicas cumplirá con los requisitos exigidos por los organismos competentes, siendo la responsabilidad derivada de accidentes, durante todo el servicio, de la empresa a la que se contrate este medio.

Se procurará que los accesos a los tajos sean firmes, para evitar aterramientos. Las pendientes de posibles rampas de acceso a los tajos no serán superiores al 20%. Se utilizarán tablonos o chapas de palastro para salvar irregularidades o zonas blandas del terreno de paso.

Queda expresamente prohibido estacionar este tipo de vehículos a una distancia menor de 2 metros del borde de una excavación, vaciado, zanja o pozo, sin adoptar medidas adecuadas para evitar su vuelco y caída. En caso de ser necesaria una aproximación menor, se ejecutará la entibación reforzada de la zona afectada.

Queda totalmente prohibido superar la capacidad portante de la grúa y se aplicará su coeficiente de seguridad correspondiente. Asimismo, queda prohibido superar la capacidad portante de otros elementos de la grúa, tales como: gancho, cables, eslingas auxiliares, etc.


Las operaciones de elevación y descenso de cargas se realizarán previa instalación de los gatos estabilizadores, dispuestos sobre base regularizada y firme y nivelada la máquina. Las maniobras sin visibilidad, previa información de la operación a realizar e inspección de la zona por el maquinista, serán dirigidas por un señalista que habrá de coordinar la operación.

Las operaciones de guías de carga, en caso necesario, se harán mediante cabos tirantes manejados, al menos, por dos operarios. Esta máquina cumplirá, además, las condiciones establecidas para los camiones de transporte.

PALA CARGADORA

Debe realizarse una inspección previa de la zona de trabajo, para conocer si existen servidumbres o servicios que puedan ser afectados. Asimismo, se recogerán datos sobre el estado de la superficie de trabajo y sobre los materiales a mover. Las palas se utilizarán para las operaciones de carga y no para las de excavación. Según su tipología, debe comprobarse el tensado de las cadenas o la presión de los neumáticos de forma periódica.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 247/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Cuando se trabaje en zonas próximas a excavaciones o peligrosas, el conductor será conecedor de ellas; no obstante, deberá hacerse uso de la señalización adecuada de advertencia. La zona de trabajo se mantendrá con la humedad necesaria para evitar polvareda. Se prohíbe que el personal se suba en la cuchara de la pala para alcanzar un punto de trabajo. El maquinista deberá hacer uso de cinturón abdominal antivibratorio.

RETROEXCAVADORA

Se deberá utilizar retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos para trabajos "re materiales duros y trayectos cortos, o mejor sin desplazamiento y utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos o de compacidad media y desplazamientos.

Las retro están diseñadas tanto para la carga como para excavar. Deben dotarse del tipo de cuchara de capacidad y modelo según la obra a realizar. En trabajos realizados en posición estática, la máquina debe fijarse mediante sus estabilizadores apoyados sobre base firme y, además, la deberá estar nivelada.

Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo de la superficie de apoyo, al objeto de evitar su cabeceo y vuelco. En general y salvo casos justificados, no se trabajará sobre pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos que sean deslizantes.

Al cargar sobre camión, la cuchara de la retro no deberá pasar nunca por encima de la cabina. Deberá prestarse especial atención a las inmediatas y necesarias actuaciones de entibación. Debe tenerse en cuenta, para posteriores operaciones sobre las excavaciones por este medio, que las paredes y fondos, a una cierta profundidad, quedan movidos y habrá que adoptar las medidas necesarias para evitar el derrumbe.

COMPACTADORA

Teniendo en cuenta la monotonía que pueden representar las actuaciones con estas máquinas, serán necesarias rotaciones del personal y controlar su aptitud durante la permanencia en la conducción, o bien establecer descansos necesarios durante la jornada.

HORMIGONERA

➤ **Máquina**



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 248/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El mando de puesta en marcha y parada estará situado de forma fácil de localizar, de modo que no pueda accionarse accidentalmente su puesta en marcha, que sea fácil de acceder para su parada y no esté situado junto a órganos móviles que puedan producir atrapamiento. Estará protegido contra el agua y el polvo.

Los órganos de transmisión, correas, poleas, piñones, etc., estarán protegidos, cubiertos por carcasas. Si la hormigonera es autocargable, las guías de elevación de la cuba de llenado serán protegidas lateralmente, mediante bandas de malla que hagan inaccesible el contacto con los órganos rodantes que se deslizan por las guías.

Las hormigoneras no se situarán a menos de tres metros del borde de excavación, para evitar su posible caída al fondo. Se establecerá un entablado de 2 x 2 m. para superficie de apoyo del operario, al objeto de reservarlo de humedades e irregularidades del suelo. Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y movimientos descontrolados. Para las hormigoneras con motor alimentado por combustible líquido, se tendrá en cuenta su inflamabilidad, con prohibición de fumar en su cercanía. Cuando sean de alimentación eléctrica, deberán cumplir con las medidas de seguridad contra contactos eléctricos, según la normativa vigente.

➤ **Manipulación**

Los trabajadores que manipulen esta máquina deberán estar autorizados e instruidos en su uso y ser conocedores de los riesgos de su funcionamiento, carga y limpieza. Nunca deberá accederse al interior de la cuba con ésta en marcha, ni directamente ni por medio de herramientas. La ropa de trabajo del personal a pie de hormigonera será la adecuada y carecerá de elementos sueltos que puedan ser atrapados. Los operarios usarán guantes de PVC y botas impermeables que les aislen de la humedad y del contacto con los materiales agresivos. No se tocarán los órganos eléctricos con las manos húmedas, ni estando sobre suelo mojado.

➤ **Mantenimiento**

Al terminar el trabajo se limpiará de las materias adheridas con agua al chorro. No se golpeará la máquina para librarla de materias adheridas. Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se realizarán a máquina parada y desconectada de la corriente eléctrica.

VIBRADOR



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 249/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ **Máquina**

Los vibradores de origen eléctrico tendrán una protección de aislamiento eléctrico de grado 5, doble aislamiento, y figurará en su placa de características el anagrama correspondiente de lo que posee. El cable de alimentación estará protegido y dispuesto de modo que no presente riesgo al paso de personas. En los vibradores por combustibles líquidos, se tendrá en cuenta el riesgo que se deriva de la inflamabilidad del combustible.

➤ **Manipulación**

El manejo del vibrador se hará siempre desde una posición estable sobre una base o plataforma de trabajo segura, nunca sobre bovedillas o elementos poco resistente. Cuando el trabajo se desarrolle en zonas con riesgo de caída de altura se dispondrá de la protección colectiva adecuada y, en su defecto, se hará uso correcto del cinturón de seguridad de caída homologado. El operario que maneje el vibrador hará uso de botas aislantes de goma, de caña alta y suelas antideslizantes. Nunca se deberá acceder a los órganos de origen eléctrico de alimentación con las manos mojadas o húmedas.

➤ **Mantenimiento**

Terminado el trabajo se limpiará el vibrador de las materias adheridas, previamente desconectado de la red.

ENDEREZADORA, CORTADORA Y LABRADORA DE FERRALLA

➤ **Generalidades**

Se ubicarán dentro de los espacios de la obra, procurando que queden fuera de la influencia de cargas suspendidas. Deberá prepararse el suelo de la zona prevista para el taller de ferralla alisando, compactando y drenando, en su caso, si se prevé el riesgo de encharcamiento. Habrán de tenerse en cuenta los radios de barrido de las barras de acero en las distintas operaciones de este proceso. Una vez labrada la ferralla, existirá el espacio para depositarla y disponerla para operaciones posteriores de transporte a su punto de utilización.

➤ **Máquina**

La manguera de alimentación eléctrica deberá estar empotrada y aislada bajo tubo de protección. Las partes metálicas de las máquinas eléctricas estarán conectadas al sistema de puesta a tierra. Dispondrán de sistema de guiado de barras hacia los mecanismos de enderezado, corte y labrado.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 250/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ Manejo

El personal para su manejo estará preparado para ello. No se utilizarán guantes de protección en las zonas próximas a elementos móviles de estas máquinas, tales como platos, tetones, prensos, cortadores, etc. Mantenimiento

Antes del inicio de la jornada se revisarán las condiciones generales de las máquinas, conexiones eléctricas y de puesta a tierra, colocación de tetones de doblado, existencia de restos de material de ferralla de operaciones anteriores, etc. Se realizarán operaciones de mantenimiento con mayor atención y detenimiento al menos mensualmente.

MAQUINAS PARA EL BOMBEO DE HORMIGÓN

➤ Generalidades

Será necesario estudiar la accesibilidad del sistema al lugar de la obra, su estacionamiento en lugares públicos y las incidencias sobre terceros, así como la influencia de los camiones hormigoneras de suministro, adoptándose las medidas de protección, señalización, reservas, etc, de acuerdo con los riesgos que se determinen.

Deberá ser tenido en cuenta el horario permisible a entrada de vehículos pesados al lugar de la obra y, en su caso, solicitar de la Administración local su ampliación, nocturnidad, cortes de vía pública, cambios de sentido de circulación, etc. Estas acciones no deben ser tomadas de modo arbitrario ni improvisadamente.

Serán tenidas en cuenta (y suministrada esta información a la subcontrata de bombeo de hormigón) las distancias horizontales y de altura máxima de suministro, procurándose el máximo acercamiento al tajo. Asimismo, se informará a los maquinistas que manejen la máquina, en caso de pertenecer a empresa subcontratada, de las normas generales de comportamiento recogidas en el Plan de Seguridad y que quedan bajo el mando de la persona que designe la empresa principal para dirigir la operación de hormigonado.

La subcontrata de bombeo de hormigón debe garantizar que las máquinas de bombeo, la tolva de recepción, la red de distribución y demás componentes se encuentran en buen estado de uso y mantenimiento.

Serán muy tenidas en cuenta las líneas eléctricas al alcance o situadas a menor distancia de la estipulada de seguridad en función de su potencialidad que pueda tener incidencia en los movimientos del equipo y demás componentes.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 251/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



De la máquina, elementos complementarios y otras consideraciones de vertido

La máquina se asentará sobre base firme, regular y con la máxima horizontalidad posible. En su disposición de trabajo siempre estará fijada al suelo mediante sus estabilizadores delanteros y traseros, dispuestos éstos sobre firme o durmientes repartidores.

Los órganos alimentadores de hormigón para los medios de impulsión estarán protegidos mediante rejilla que impida su acceso a ellos durante su funcionamiento.

Cuando se utilice mástil de distribución deberá prestarse especial atención a su radio de influencia, tanto vertical como horizontal. Para este sistema es fundamental asegurar su estabilidad en la base del vehículo que lo porta.

➤ **Mantenimiento**

Se procederá a la limpieza del sistema una vez finalizado el trabajo de bombeo. Las materias adheridas y el resto de éstas en operaciones sucesivas son origen de deterioro del sistema, obstrucciones, reventamiento de conducciones, etc, cuyo alcance puede originar daños personales.


Se procederá al lubricado de la red de tubería mediante lechada de mortero antes de iniciar el bombeo de hormigón. Se prestará especial atención al desgaste de las piezas debido al roce del hormigón, sustituyéndolas en su caso. Los sistemas hidráulicos serán vigilados con asiduidad. Las uniones de tuberías serán revisadas en cada puesta. Se establecerá un programa de revisión general y se fijará una asiduidad de revisión completa al menos semestral.

Personal de manejo y otras personas afectas

El personal de manejo deberá estar especializado en la máquina y adiestrado en los movimientos, verticales y horizontales, necesarios para alcanzar el punto de vertido. El personal, en el bombeo de hormigón, debido a la suciedad de este trabajo, deberá hacer uso de ropa de trabajo adecuada.

Utilizarán los EPI necesarios para evitar el contacto directo con el hormigón: guantes, botas de caña alta y gafas protectoras contra salpicaduras. Ante el riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será obligatorio el uso del casco protector de seguridad.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 252/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En los trabajos de altura con riesgo de caída serán obligatorias las adecuadas protecciones colectivas o, en su defecto, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad, teniendo en cuenta el punto de anclaje y su resistencia.

Se deberá cuidar el orden y limpieza correctos, de acuerdo con la generalidad de la obra y el desarrollo puntual de esta fase de trabajo. Se delimitarán las zonas de vía pública que puedan ser afectadas por la instalación y ejecución del bombeo de hormigón.

La distribución de los distintos elementos que componen la instalación de bombeo se efectuará de forma que no comprometa la estabilidad ni integridad física de las personas. Cuando se produzca atasco en la red, se paralizará de inmediato el bombeo y se procederá al desmontaje y desatasco del tramo correspondiente, teniendo en cuenta, con anterioridad, reducir la presión a que está sometida la tubería.

En la operación de limpieza es obligatorio disponer en el extremo de la salida la pieza llamada "recupera-bola" a modo de bozal. El personal deberá permanecer fuera de la línea de proyección de la bola de limpieza, aun cuando se utilice el bozal. Se hará uso correcto de todos los elementos de la instalación, no improvisando, como puede ser, a título de ejemplo, la sustitución de la bola de limpieza por un trozo cualquiera de gomaespuma.

Para la operación de vertido, el manejo de la punta de manguera se realizará al menos por dos operarios auxiliándose de cuerdas tirantes para su gobierno y para evitar, de esta forma, el efecto látigo que pueda producir la presión en la manguera.

SIERRA DE DISCO SOBRE MESA

➤ Máquina

Los discos de corte tendrán las dimensiones indicadas por el fabricante de la máquina y su material y dureza corresponderán a las características de las piezas a cortar. El punto de corte estará siempre protegido mediante la carcasa cubredisco, regulada en función de la pieza a cortar. Bajo ningún concepto deberá eliminarse esta protección.

Para el corte de madera, a la salida del disco se dispondrá un cuchillo divisor regulable, así como son recomendables otras protecciones tales como: guías en longitud, empujadores frontales, laterales, etc. En los discos de corte para madera se vigilarán los dientes y su estructura para evitar que se produzca una fuerza de atracción de la pieza trabajada hacia el disco.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 253/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los órganos de transmisión, correas, poleas, etc., que presenten riesgo de atrapamiento accidental estarán protegidos mediante carcasas. El pulsador de puesta en marcha estará situado en zona cercana al punto de trabajo, pero que no pueda ser accionado de modo fortuito.

La instalación eléctrica de alimentación y la propia de la máquina cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su estado será y se mantendrá en buenas condiciones de uso. La máquina dispondrá de protección contra contacto eléctrico indirecto, mediante puesta a tierra de su parte metálica en combinación con interruptor diferencial dispuesto en el cuadro de alimentación. Para trabajos con disco abrasivo, la máquina dispondrá de un sistema humidificador o de extracción de polvo.

➤ Manipulación

El operario que maneje la máquina deberá ser cualificado para ello y será, a ser posible, fijo para este trabajo. Bajo ningún concepto el operario que maneje la máquina eliminará, para el corte de materiales, la protección de seguridad de disco. Se revisará la madera que deba ser cortada antes del corte, quitando las puntas y otros elementos que puedan ocasionar riesgos. Se observarán los nudos saltados y repelos de la madera antes de proceder a su corte. El operario deberá hacer uso correcto de las protecciones individuales homologadas, tales como: mascarilla antipolvo, gafas contra impactos, etc.

➤ Mantenimiento

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza se harán a máquina parada y desconectada de la red eléctrica y siempre por personal cualificado. La disposición y funcionamiento de todas las protecciones de seguridad serán revisadas periódicamente. Se comprobará, una vez efectuada cualquier operación de mantenimiento o reparación, que todas las protecciones de seguridad están colocadas en su lugar correspondiente y cumplen con su finalidad.


EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA POR ARCO

➤ Generalidades

Todos los componentes deberán estar en buenas condiciones de uso y mantenimiento.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario inspeccionar el lugar y prever la caída de chispas que puedan dar lugar a incendio sobre los materiales, sobre las personas o sobre el resto de la obra, con el fin de evitarlo de forma eficaz.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 254/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

➤ **Grupo transformador**

La alimentación de los grupos de soldadura se hará a través de cuadro de distribución, cuyas condiciones estarán adecuadas a lo exigido por la normativa vigente. Los bornes para conexiones de los aparatos deben ser diferentes para que no exista confusión al colocar los cables de cada uno de ellos y estar convenientemente cubiertos por cubrebornes para hacerlos inaccesibles, incluso a contactos accidentales. En el circuito de alimentación debe existir un borne para la toma de tierra a la carcasa y a las partes que normalmente no están bajo tensión. El cable de soldadura debe encerrar un conductor a la clavija de puesta a tierra de la toma de corriente. La tensión de utilización no será superior a 50 v. y la tensión en vacío no superará los 90 v. para corriente alterna y los 150 v. en el caso de continua.

➤ **Cables de alimentación**

Deben ser de sección y calidad adecuada para no sufrir sobrecalentamiento. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal no inferior a 1.000 v. Los empalmes se realizarán de forma que se garantice la continuidad y aislamiento del cable. Nunca deberán dejarse partes activas de los cables al descubierto. Los cables deberán mantener al máximo su flexibilidad de origen. Los que presenten rigidez serán sustituidos.

➤ **Pinzas, portaelectrodos**

La superficie exterior del portaelectrodo y de su mandíbula estará aislada. La pinza deberá corresponder al tipo de electrodo para evitar sobrecalentamientos. Debe sujetar fuertemente los electrodos sin exigir un esfuerzo continuo al soldador. Serán lo más ligeras posible y de fácil manejo. Su fijación con el cable debe establecer un buen contacto.

➤ **Electrodos**

Deberán ser los adecuados al tipo de trabajo y prestaciones que se deseen alcanzar de la soldadura.

➤ **Manipulación**

Es obligatorio para el operario que realice trabajos de soldadura el uso correcto de los medios de protección individual (pantallas, guantes, mandiles, calzado, polainas, etc.), homologados en su caso. Esta norma también es de aplicación al personal auxiliar afectado.

El operario y personal auxiliar en trabajos de soldadura no deberán trabajar con la ropa manchada de grasa en forma importante. Antes del inicio de los trabajos se revisará el



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 255/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



conexión en bornes, las pinzas portaelectrodos, la continuidad y el aislamiento de mangueras.

Queda prohibido el cambio de electrodo en las condiciones siguientes: a mano desnuda, con guantes húmedos y, sobre suelo, conductor mojado. No se introducirá el portaelectrodo caliente en agua para su enfriamiento. El electrodo no deberá contactar con la piel ni con la ropa húmeda que cubra el cuerpo del trabajador.

Los trabajos de soldadura no deberán ser realizados a una distancia menor de 1,50 m. de materiales combustibles y de 6,00 m. de productos inflamables. No se deberán realizar trabajos de soldadura sobre recipientes a presión que contengan o hayan contenido líquidos o gases no inertes. No se deberán utilizar, como apoyo de piezas a soldar, recipientes, bidones, latas y otros envases, que hayan contenido pinturas o líquidos inflamables.

Caso de ser necesario soldar cualquier desperfecto o accesorio a un depósito que haya contenido producto combustible, tales como gasolina, pintura, disolvente, etc., habrán de tomarse, al menos, las siguientes medidas de seguridad:

Llenar y vaciar el depósito con agua tantas veces como sea necesario, para eliminar toda traza de combustible.


Si por las características del combustible se presume una disolución, aunque sea mínima, del combustible en el agua, el depósito se llenará y vaciará varias veces con agua; se insuflará en él gas inerte (nitrógeno, anhídrido carbónico, etc.), de tal modo que ocupe todo el volumen del interior del depósito, manteniendo el aporte de dicho gas de forma continua y, una vez concluido este proceso, se efectuará la soldadura utilizando el operario, para realizar este trabajo, equipo de respiración autónoma.

No se deberá soldar con las conexiones, cables, pinzas y masas flojas o en malas condiciones. No se deberá mover el grupo o cambiar de intensidad sin haber sido desconectado previamente. Se tendrá cuidado de no tocar las zonas calientes de reciente soldadura. Para realizar el picado de soldadura se utilizarán gafas de seguridad contra impactos. Las escorias y chispas de soldadura y picado no deberán caer sobre personas o materiales que, por ello, puedan verse dañados.

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y CORTE

➤ Generalidades



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 256/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Todos los componentes del equipo estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento. Antes de iniciar el trabajo de soldadura se asegurará que no existen condiciones de riesgo de incendio ni de explosión.

➤ **Botellas**

Las botellas de acetileno y oxígeno deberán utilizarse siempre en posición vertical o ligeramente inclinadas, y dispuestas sobre carro portador. En su manipulación no se dejarán caer ni se expondrán a choques violentos y no deberán servir de rodillos o soporte. No se situarán expuestas a temperaturas extremas, tanto de frío como de calor.

Las botellas de oxígeno no se manipularán con manos o guantes grasientos y no se empleará grasa o aceite en los accesorios que puedan entrar en contacto con el oxígeno. La ropa de los operarios no estará manchada de grasa de forma importante.

La llave de apertura y cierre de botella deberá estar protegida por un capuchón metálico roscado. Esta caperuza no se deberá quitar más que en el momento de utilizar el gas, debiéndose colocar nuevamente después de agotado el contenido, para su posterior manipulación y transporte.

Para el distintivo de su contenido, la ojiva de la botella va pintada en blanco para el oxígeno y en marrón para el acetileno. El oxígeno del equipo de soldadura no se empleará para fin distinto. La válvula de las botellas se manipulará con la llave especial para ello. Para detectar fugas de los gases deberá utilizarse siempre agua jabonosa, nunca la llama.


Si en invierno llegara a helarse la salida de las botellas, nunca se utilizará la llama para calentarla, sino que se realizará mediante agua o trapos calientes. Debe procurarse que las botellas no entren en contacto con conductores eléctricos, aun cuando éstos estén aislados.

Las botellas de acetileno se mantendrán en posición vertical, al menos 12 horas, antes de utilizar su contenido. La cantidad máxima de acetileno que debe extraerse de una botella es de 800 a 1.000 litros por hora. Tratándose de mayores cantidades deben emplearse simultáneamente dos o más botellas.

Nunca deberá utilizarse el equipo de soldadura acetilénica y oxicorte en lugares con ambiente inflamable o combustible.

Cuando se haya de cortar el suministro de las botellas del equipo, se hará primero el corte del oxígeno y después el del acetileno. Nunca se admitirá una botella de acetileno con



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 257/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

presión superior a 15 Kg. /cm². Cuando se termine una botella se indicará con tiza la palabra "vacía" y se colocará la caperuza de protección. Si una botella sufre un golpe o caída y seguidamente ha de utilizarse, existe el riesgo de explosión, lo cual requiere la verificación previa antes de su uso.

Queda prohibido el fumar durante el manejo de botellas. Para realizar soldadura o corte en un depósito que haya contenido combustible se actuará de igual modo al indicado en el apartado de soldadura eléctrica por arco.

➤ **Manorreductores**

Se utilizarán en la botella de oxígeno y en la de acetileno, con el fin de garantizar un aporte de gas uniforme al soplete a la presión adecuada. Estará equipado con un manómetro de alta presión (contenido) y otro de baja presión (trabajo). El manorreductor es un aparato delicado, al que hay que evitar darle golpes. Para comprobar su funcionamiento o repararlo, siempre se hará por personal especializado. Si tiene fuga, representa un grave riesgo y debe ser de inmediato reparado. Si el escape es continuo, lo detectará el manómetro de baja presión. Deberá, entonces, cerrarse la válvula de la botella y proceder a desmontar para la reparación.

➤ **Mangueras y conexiones**

Los gases llegan al soplete por conductos de caucho, con color distintivo, rojo para el acetileno y azul para el oxígeno. Las conexiones de mangueras llevan la indicación OXY para el oxígeno y ACET para el acetileno.

7.10.2. Medios auxiliares

7.10.2.1. Elevación de carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 258/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes. Para la elevación o transporte de piezas sueltas, tales como ladrillos, baldosas, tejas, inodoros, etc., se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula. Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame. Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

7.10.2.2. Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.


Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

7.10.2.3. Andamios

CONDICIONES GENERALES



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 259/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Antes de su primera utilización, el jefe o encargado de las obras efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que componen el andamio y, posteriormente, una prueba a plena carga. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que pueden dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y, en general, todos los elementos sometidos a esfuerzo. Se comprobará que en ningún momento existan sobrecargas excesivas sobre los andamiajes.

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

➤ Condiciones generales

Hasta 3 m. de altura, podrán emplearse sin arriostramientos. Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura, se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm. Los tablones deberán atarse en sus extremos para evitar posibles vuelcos.

➤ Plataformas de trabajo

Se realizarán con madera sana, sin nudos o grietas que puedan ser origen de roturas. El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm. El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos. Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo. Podrán utilizarse plataformas metálicas siempre que se garantice la estabilidad del conjunto.

ANDAMIOS TUBULARES

➤ Estabilidad

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón, que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo. Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 260/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera, para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y puerta soltarse como que sea excesivo y puerta partirse.

➤ **Plataformas de trabajo**

Se tendrán en cuenta las instrucciones recogidas en el apartado correspondiente del presente Pliego.

➤ **Acotado del área de trabajo**

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si esto no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

➤ **Protecciones personales**


Para los trabajos de montaje, desmontaje, ascenso y descenso se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anticaída, caso que la altura del conjunto supere en más de una planta de la obra o que se disponga de escaleras laterales especiales, con suficiente protección contra caídas desde altura.

7.10.2.4. Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura.
- Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 261/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.10.2.5. Escaleras

ESCALERAS FIJAS DE OBRA

Hasta tanto no se ejecuten los peldaños y barandillas definitivas de obra, las escaleras se deberán proteger de la siguiente manera:

- Peldañeado de ancho mínimo de 55 cm. y de 17 x 29 cm. de tabica y huella respectivamente.
- Quedará expresamente prohibido el usar, a modo de peldaños, ladrillos sueltos fijados con yeso.
- En los lados abiertos se dispondrán barandillas resistentes, de 90 cm. de altura, y rodapiés de 15 cm., cubriéndose el hueco existente con otra barra o listón intermedio
- Como solución alternativa se podrán cubrir estos lados abiertos con mallazos o redes.

ESCALERAS DE MANO

Se ubicarán en lugares sobre los que no se realicen otros trabajos a niveles superiores, salvo que se coloquen viseras o marquesinas protectoras sobre ellas. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Las de tipo carro estarán provistas de barandillas. No se podrá transportar a brazo, sobre ellas, pesos superiores a 25 Kg. En la base se dispondrán elementos antideslizantes. Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello). No deben salvar más de 5 m., salvo que estén reforzadas en su centro. Para salvar alturas superiores a 7 metros serán necesarios:
- Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
- Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída, cuyo tipo y características serán indicados en la hoja correspondiente de este tipo de protección.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 262/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



7.11. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN DE OBRA

7.11.1. Movimiento de tierras

7.11.1.1. Generalidades

➤ Actuaciones previas

Antes de comenzar los trabajos se deberá realizar un estudio detallado de todas aquellas condiciones que puedan afectar a la estabilidad de las tierras. A este respecto, se prestará especial atención a cuestiones tales como proximidad de construcciones y estado de las mismas, circulación y aparcamiento de vehículos, focos de vibraciones, filtraciones, etc.

Previo al inicio de los trabajos de movimientos de tierras deberá comprobarse si existen conducciones de agua, gas o electricidad. Una vez localizadas, se deberán señalar de manera clara e inteligible. Estas situaciones se deberán poner en conocimiento tanto de la Dirección Facultativa como del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad, para actuar en consecuencia según cada situación concreta.

➤ Actuaciones durante los trabajos

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará y comprobará cualquier aspecto que pueda incidir en las condiciones de estabilidad del terreno, especialmente filtraciones y variaciones del nivel freático. Ante cualquier alteración, el responsable del tajo adoptará medidas inmediatas para prevenir derrumbamientos y llegará a la paralización si fuese necesario. Esta situación se comunicará a la Dirección Técnica y al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

Diariamente, antes de comenzar los trabajos, se vigilará el estado de los sistemas de prevención y protección, tales como taludes y/o entibaciones. No se dará comienzo a los trabajos hasta que no existan garantías de seguridad tanto para el personal como para el entorno material. El jefe de obra deberá designar a la persona/s encargada/s de tal misión.

Caso de que, por cualquier circunstancia, no se pueda circular por las proximidades de la excavación, la zona prohibida se delimitará y señalizará claramente, sin que puedan quedar dudas sobre tal prohibición. Por la noche, la señalización se efectuará con luces rojas, separadas



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 263/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



entre si no más de 10 m. y cuyas condiciones serán las estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego "Iluminación y señalización".

Cuando existan encharcamientos se facilitará a los operarios botas de agua. Asimismo, en épocas de lluvias, se les facilitarán trajes impermeables.

Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán con el auxilio de otra persona que, situada fuera de tales vehículos, ayude al conductor en su trabajo a fin de evitar atropellos a otras personas y las caídas de los citados vehículos al fondo de las excavaciones.

Cuando varias máquinas y vehículos puedan interferirse en sus movimientos, deberán señalizarse de manera clara y precisa los caminos y áreas de actuación de cada una. Asimismo, se advertirá a los conductores de las prioridades de actuación o paso que marque el jefe de obra o la persona en quien éste delegue.

7.11.1.2. Agotamientos

El agotamiento del agua de lluvia y de posibles filtraciones se realizará de forma que el personal pueda trabajar en las mejores condiciones posibles. Esta actuación se complementará con el uso de botas y trajes impermeables por parte de los operarios.


7.11.1.3. Excavaciones para zanjas y pozos

A fin de evitar derrumbamientos se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas constructivos (taludes, entibaciones,...) que figuren en el proyecto de ejecución de las obras. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a distancia suficiente del borde de la misma. Esta separación, que en ningún caso será inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución. Se observarán para su desarrollo las órdenes dadas por la Dirección Facultativa.

Si la solución adoptada consiste en entibación, ésta rebasará, como mínimo, en 20 cm. el nivel del borde de excavación, a modo de rodapié. Similar medida se adoptará para el caso de materiales acopiados para ser usados durante las obras.

Cuando se ubiquen de manera permanente máquinas, equipos o instalaciones que, por su cercanía con el borde, puedan provocar derrumbamientos, además de las medidas



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 264/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

preventivas de uso normal se dispondrá de un sistema suplementario que refuerce las paredes de la excavación afectada por aquéllas.

Para acceso y salida del fondo de la excavación deberán utilizarse sistemas de escaleras, cuyas condiciones se indican en el correspondiente apartado de este Pliego.

Se prohibirá expresamente a todos los operarios que trabajen en la zona la utilización de los elementos de la entibación como elementos sustitutorios de las escaleras. Las paredes de la excavación se resanarán de modo que no queden materiales sueltos con riesgo de caída al fondo de la misma.

7.11.1.4. Trabajos de vaciado

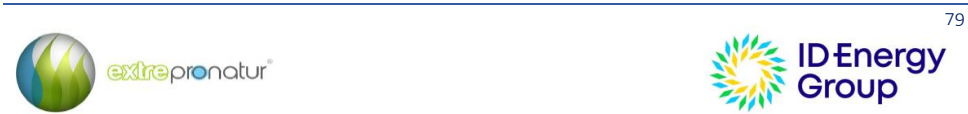
En zonas susceptibles de desplomes de tierras o de caídas de personas al fondo de la excavación, se dispondrán barandillas resistentes en todo el perímetro.

Para evitar riesgos similares con máquinas y camiones que deban aproximarse a la excavación se dispondrán topes de madera o metálicos, sólidamente fijados al terreno. La separación, que no será nunca inferior a 60 cm., estará en función del tipo de terreno y del sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución.


Las rampas para acceso de vehículos se configurarán según las características del solar y tipo de terreno y se adaptarán a los vehículos a usar. Los lados abiertos de las rampas se señalarán claramente. La rampa se separará del borde, al menos, 60 cm.

Las pendientes de las rampas de acceso de vehículos serán lo más suaves que permitan las condiciones del solar. Cuando tal pendiente deba superar el 10%, será preceptiva la autorización expresa del técnico responsable del seguimiento del Plan, quien analizará tal circunstancia conjuntamente con los conductores de los vehículos que circulen por el acceso.

La anchura libre, mínima, de la rampa será de 4 m. En caso de curvas esta anchura mínima se incrementará en 1 m. Caso de que la pendiente represente un riesgo evidente para los vehículos a usar, se adoptarán otras medidas adecuadas. Hasta tanto no se ejecuten los muros de contención definitivos, se adoptarán, de manera precisa, aquellos sistemas de prevención que figuren en el proyecto de ejecución.



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 265/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.11.1.5. Equipos de protección individual

Todo el personal utilizará equipos de protección individual, complementarios de los de tipo colectivo. Estos equipos, que deberán estar homologados, serán:

- Cascos
- Protectores auditivos.
- Gafas (montura y oculares) contra impactos
- Guantes
- Calzados contra riesgos mecánicos. Clase 1.
- Botas impermeables, Clase N, en caso de encharcamientos.

Cuando la aspiración de polvo sea insuficiente, los que estén en el frente de ataque de la excavación usarán, además, adaptador facial, con filtro mecánico. Para el riesgo de existencia de gases nocivos, estarán previstos equipos semiautónomos de aire fresco

7.11.2. Estructuras

7.11.2.1. Estructuras de hormigón

GENERALIDADES

➤ Condiciones previas

Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión. Para la colocación de bovedillas de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre las bovedillas. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.

Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldaño correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes o redes. Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 266/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado de este Pliego.

➤ **Condiciones durante los trabajos**

No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados. Para el hormigonado de pilares se usarán castilletes protegidos mediante barandillas laterales. Para el hormigonado de forjados unidireccionales se usarán pasarelas de 60 cm. de anchura, para que pisen los operarios.

Se vigilará que no se acumule excesivo hormigón en una determinada zona, para evitar hundimientos de los forjados.

Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas. Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.

➤ **Condiciones posteriores**

Los forjados y vigas no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado. Las plantas de estructura finalizadas y en las que no se deba efectuar ningún trabajo deberán ser condenadas en su acceso; extremo que deberá quedar debidamente señalado.

ENCOFRADOS

➤ **Trabajos previos en taller auxiliar**

La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.

Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado de este Pliego sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 267/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



➤ **Condiciones de montaje de encofrados**

Se vigilarán las condiciones de limpieza de tablas, materiales sueltos y clavos que puedan dificultar las condiciones de circulación por el área de trabajo. Se vigilarán las condiciones de los puntales antes de su montaje y se desecharán los que no reúnan las condiciones establecidas por la Dirección Facultativa. Se prohibirá, expresamente, usar los elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.

Para el montaje de pilares se usarán castilletes con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm. de altura. Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

➤ **Condiciones posteriores a los trabajos**

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados.

TRABAJOS DE FERRALLA

➤ **Trabajos previos en taller auxiliar**

Su ubicación se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrán sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.

Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso. Sobre los pasillos o mallazos se pondrán planchas de madera, a fin de facilitar el paso si se debe andar por su parte superior.

Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames. Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.

Se usarán maquinillas para el montaje y atado de estribos. La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse. Las condiciones de estas máquinas serán las estipuladas en el apartado de "Maquinaria" de este Pliego.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 268/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

➤ **Condiciones durante los trabajos de montaje de las armaduras**

Se prohibirá, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados de jácenas, zunchos o apoyos intermedios de las viguetas. Para evitarlo se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura, debidamente apoyadas en zonas estables.

Las maniobras de colocación "in situ" de pilares y vigas suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos guiando con sogas o ganchos y el resto efectuando normalmente las correcciones de la ubicación de estos elementos.

Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas. Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

DESENCOFRADOS

➤ **Condiciones previas**

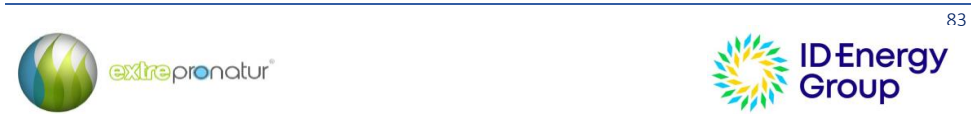
El desencofrado sólo podrá realizarse cuando lo determine la Dirección Técnica de las obras.

➤ **Condiciones durante los trabajos**

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización. Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete. La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra"). Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro

➤ **Actuaciones posteriores a los trabajos**

Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores. Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 269/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.11.2.2. Estructuras metálicas

GENERALIDADES

➤ Condiciones previas

Los elementos montados desde taller estarán dispuestos de manera que puedan ser transportados sin excesiva dificultad hasta la obra. En caso necesario, se obtendrán los pertinentes permisos y medios de acompañamiento.

➤ Condiciones durante los trabajos

Los trabajos se realizarán bajo la supervisión de una persona responsable, designada al efecto por el empresario. El montaje lo realizarán operarios especializados, que se auxiliarán de grúas para la elevación de los distintos elementos de la estructura y la suspensión de módulos para su acople.

Se reducirá al mínimo la permanencia en altura del personal de montaje. Para ello se realizará a nivel del suelo el mayor número de acoples posible. Cuando un operario no pueda ser protegido por protecciones colectivas del riesgo de caídas desde altura, se utilizarán sistemas "canastillos" fijos o autopropulsados. En último caso deberán usarse cinturones de seguridad, tipo "caída", fijados a un elemento resistente. El punto de fijación del cinturón se determinará previamente, sin dar lugar a improvisaciones.


7.11.2.3. Albañilería

➤ Generalidades

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de cuero, exceptuando los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Gafas de seguridad, para los que trabajen con sierras circulares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para quienes trabajen con sierras circulares.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 270/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cinturones de seguridad, tipo anticaída, los que estén sobre andamios colgados.
- Cinturón de seguridad, tipo sujeción, los que realicen operaciones de recogida de cargas del exterior.

7.11.2.4. Instalaciones

Todos los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los correspondientes apartados de este Pliego. Los equipos de protección individual que deberán utilizar los operarios, en el caso de efectuar trabajos de soldadura, son los indicados en el correspondiente apartado de este Pliego y, de modo general, serán:


- Cascos.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de cuero, para operaciones de carga y descarga y manipulación de materiales
- Guantes aislantes de electricidad para los instaladores eléctricos y aquéllos que actúen en estas instalaciones.
- Mono de trabajo.
- Gafas con montura y oculares de protección contra impactos.

7.11.2.5. Revestimientos

Los trabajos comprendidos en este capítulo se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones establecidas en los apartados de este Pliego. Los EPI que se deberán utilizar en estos trabajos serán:

- Cascos.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla reforzadas.
- Guantes de goma, exceptuando a los operarios que realicen tareas de corte con sierras circulares o máquinas similares.
- Mascarilla con filtro mecánico, para aquellos que trabajen con sierras circulares.
- Cinturones de seguridad, tipo "caída", los que se encuentren sobre andamios colgados.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 271/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Cinturón de seguridad, tipo "sujeción", los que realicen operaciones de recogida de cargas y trabajos en lugares próximos a huecos (huecos de escalera, huecos de patio, etc.).

PINTURAS.

➤ Condiciones previas

El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos. Los cuales reunirán las condiciones estipuladas en el correspondiente apartado de este Pliego, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.). Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.


Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características. Los EPI que deberán utilizar los operarios que realicen estos trabajos serán:

- Casco, siempre, en el exterior y para la circulación por el resto de la obra.
- Gorro de goma, para protección del pelo.
- Gafas contra salpicaduras.
- Guantes de goma.
- Mascarilla de filtro mecánico. El filtro será el específico para cada disolvente.
- Calzado con suela antideslizante.

➤ Condiciones durante los trabajos

- Se tendrá especial cuidado en mantener bien ventilados los locales en que se realicen estos trabajos. Se mantendrán la superficie de tránsito y áreas de trabajo lo más limpias posible de pintura, para evitar resbalones.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 272/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.12. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

7.12.1. Protecciones colectivas

7.12.1.1. Generalidades

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente). La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo

➤ **Mantenimiento**

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

7.12.2. Protección de huecos en paredes.


➤ **Condiciones generales**

En todas aquellas zonas en las que existan huecos en paredes y no sea necesario el acceso y circulación de personas, hasta tanto no se eviten las situaciones de riesgo, se condenará el acceso a tales áreas mediante señalización adecuada.

Durante la noche o en lugares interiores y con poca visibilidad se complementará con la iluminación suficiente. Los huecos existentes en forjados, hasta mientras no se coloquen las protecciones definitivas, se podrán cubrir mediante los sistemas de barandillas, mallazos o tabicados, con las condiciones que, con carácter de mínimo, se indican

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. Los sistemas de mallazos metálicos se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Estarán bien tensados. La altura mínima será de 90 cm. El mallazo será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 273/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los sistemas de mallazos de plástico se sujetarán al paramento de forma que no se puedan retirar con facilidad. Por la elasticidad de estos materiales se deberá cuidar el atirantado de sus extremos superior e inferior. Reforzándose por sistemas de cables o cuerdas.

El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal. El sistema de tabicado provisional se realizará de modo que exista una buena trabazón entre este elemento y el resto de la fábrica, Su altura mínima será de 90 cm. El conjunto será capaz de resistir una carga de 150 Kg/metro lineal.

7.12.3. Equipos de protección individual(EPI)

7.12.3.1. Generalidades

El presente apartado de este Pliego se aplicará a los equipos de protección individual, en adelante denominados EPI, al objeto de fijar las exigencias esenciales de sanidad y seguridad que deben cumplir para preservar la salud y garantizar la seguridad de los usuarios en la obra. Sólo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.


A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes. Hasta tanto no se desarrolle o entre plenamente en vigor la comercialización de los EPI regulados por las disposiciones vigentes, podrán utilizarse los EPI homologados con anterioridad, según las normas del M° de Trabajo que, en su caso, les hayan sido de aplicación.

7.12.3.2. Exigencias esenciales de sanidad y seguridad

➤ Requisitos de alcance general aplicables a todos los EPI

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible. El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 274/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad. Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.


Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso. Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario. Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas. Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia. Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso. Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 275/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del P.S.H.

7.12.3.3. Exigencias complementarias comunes a varios tipos o clases de EPI


Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario. Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario. Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento. Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 276/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido. En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar. Cuando el EPI lleve un dispositivo de alarma que funcione cuando no se llegue al nivel de protección normal, éste estará diseñado y dispuesto de tal manera que el usuario pueda percibirlo en las condiciones de uso para las que el EPI se haya comercializado. Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas. Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

7.12.3.4. Exigencias complementarias específicas de riesgos a prevenir

➤ Protección contra golpes mecánicos

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos.

➤ Caídas de personas

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo. Los



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 277/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro.

Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán, además, garantizar, una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

- Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.
- La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

➤ **Vibraciones mecánicas**

Los EPI que prevengan los efectos de las vibraciones mecánicas deberán amortiguar adecuadamente las vibraciones nocivas para la parte del cuerpo que haya que proteger. El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.


➤ **Protección contra la compresión (estática)**

De una parte del cuerpo. Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión (estática) deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

➤ **Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)**

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra agresiones mecánicas, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuadas a las condiciones normales de uso.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 278/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

➤ **Protección contra los efectos nocivos del ruido**

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

➤ **Protección contra el calor y/o el fuego**

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos del calor y/o el fuego deberán disponer de una capacidad de aislamiento térmico y de una resistencia mecánica adecuados a las condiciones normales de uso. Los materiales y demás componentes de EPI que puedan entrar en contacto accidental con una llama y los que entren en la fabricación de equipos de lucha contra el fuego se caracterizarán, además, por tener un grado de inflamabilidad que corresponda al tipo de riesgos a los que puedan estar sometidos en las condiciones normales de uso. No deberán fundirse por la acción de una llama ni contribuir a propagarla.

➤ **Protección contra el frío**

Los EPI destinados a preservar de los efectos del frío todo el cuerpo o parte de él deberán tener una capacidad de aislamiento térmico y una resistencia mecánica adaptadas a las condiciones normales de uso para las que se hayan comercializado.

Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI adecuados para la protección contra el frío deberán caracterizarse por un coeficiente de transmisión de flujo térmico incidente tan bajo como lo exijan las condiciones normales de uso. Los materiales y otros componentes flexibles de los EPI destinados a usos en ambientes fríos deberán conservar el grado de flexibilidad adecuado a los gestos que deban realizarse y a las posturas que hayan de adoptarse. En las condiciones normales de uso:

- El flujo transmitido al usuario a través de su EPI deberá ser tal que el frío acumulado durante el tiempo que se lleve el equipo en todos los puntos de la parte del cuerpo que se quiere proteger, comprendidas aquí las



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 279/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



extremidades de los dedos de las manos y los pies, no alcance en ningún caso el umbral del dolor ni el de posibilidad de cualquier daño para la salud.

- Los EPI impedirán, en la medida de lo posible, que penetren líquidos como, por ejemplo, el agua de lluvia y no originarán lesiones a causa de contactos entre su capa protectora fría y el usuario.

Cuando los EPI incluyan un equipo de protección respiratoria, éste deberá cumplir, en las condiciones normales de uso, la función de protección que le compete.

➤ **Protección contra descargas eléctricas**

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles. Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ". Sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

➤ **Protección contra las radiaciones**

▪ **Radiaciones no ionizantes:**

- Los EPI que vayan a proteger los ojos contra los efectos agudos o crónicos de las fuentes de radiaciones no ionizantes deberán absorber o reflejar la mayor parte de la energía radiada en longitudes de onda nocivas, sin alterar, por ello, excesivamente la transmisión de la parte no nociva del espectro visible, la percepción de los contrastes y la distinción de los colores, cuando lo exijan las condiciones normales de uso



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 280/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Para ello, los protectores oculares estarán diseñados y fabricados para poder disponer, en particular, de un factor espectral de transmisión en cada onda nociva tal, que la que la densidad de iluminación energética de la radiación que pueda llegar al ojo del usuario a través del filtro sea lo más baja posible y no supere nunca el valor límite de exposición máxima admisible. Además, los protectores oculares no se deteriorarán ni perderán sus propiedades al estar sometidos a los efectos de la radiación emitida en las condiciones normales de uso y cada ejemplar que se comercialice tendrá un número de grado de protección al que corresponderá la curva de la distribución espectral de su factor de transmisión
- Los oculares adecuados a fuentes de radiación del mismo tipo estarán clasificados por números de grados de protección ordenados de menor a mayor y el fabricante presentará en su folleto informativo, en particular, las curvas de transmisión por las que se pueda elegir el EPI más adecuado, teniendo en cuenta los factores inherentes a las condiciones efectivas de uso, como la distancia en relación con la fuente y la distribución espectral de la energía radiada a esta distancia. Cada ejemplar ocular filtrante llevará inscrito por el fabricante el número de grado de protección.
 - **Radiaciones ionizantes:**
 - Los materiales constitutivos y demás componentes de los EPI destinados a proteger todo o parte del cuerpo contra el polvo, gas, líquidos radiactivos o sus mezclas, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que los equipos impidan eficazmente la penetración de contaminantes en condiciones normales de uso. El aislamiento exigido se podrá obtener impermeabilizando la cobertura protectora y/o con cualquier otro medio adecuado, como, por ejemplo, los sistemas de ventilación y de presurización que impidan la retrodifusión de estos contaminantes, dependiendo de la naturaleza o del estado de los contaminantes.
 - Cuando haya medidas de descontaminación que sean aplicables a los EPI, éstos deberán poder ser objeto de las mismas, sin que ello impida que puedan volver a utilizarse durante todo el tiempo de duración que



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 281/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



se calcule para este tipo de equipos. Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que el nivel de protección del usuario sea tan alto como lo exijan las condiciones normales de uso sin que obstaculicen los gestos, posturas o desplazamientos de este último hasta tal punto que tenga que aumentar el tiempo de exposición. Los EPI llevarán una marca de señalización que indique la índole y el espesor del material o materiales, constitutivos y apropiados en condiciones normales de uso.

7.13. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA SEÑALIZACIONES


7.13.1. Normas generales

El empresario deberá establecer un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad. La puesta en práctica del sistema de señalización no dispensará, en ningún caso, de la adopción por el contratista de los medios de protección indicados en el presente Estudio. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adoptarán las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizados en la obra. Aquellas señales que no cumplan con las disposiciones vigentes sobre señalización de los lugares de trabajo no podrán ser utilizadas en la obra. El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. El Plan de Seguridad desarrollará los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedando reflejado todo el sistema de señalización a adoptar.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 282/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.13.2. Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

7.13.3. Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás. Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

7.13.4. Iluminación artificial

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial. Las intensidades mínimas de iluminación para los distintos trabajos, serán:

- Patios, galerías y lugares de paso: 20 lux
- Zonas de carga y descarga: 50 lux
- Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux
- Trabajos con máquinas: 200 lux
- Zonas de oficinas: 300 a 500 lux

7.14. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

7.14.1. Plan de seguridad y salud

En el Plan de Seguridad y Salud se deberán recoger todas las necesidades derivadas del cumplimiento de las disposiciones obligatorias vigentes en materia de Seguridad y Salud para las obras objeto del proyecto de ejecución y las derivadas del cumplimiento de las prescripciones recogidas en el presente Estudio, sean o no suficientes las previsiones económicas contempladas en el mismo.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 283/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




Aunque no se hubiesen previsto en este Estudio de Seguridad y Salud todas las medidas y elementos necesarios para cumplir lo estipulado al respecto por la normativa vigente sobre la materia y por las normas de buena construcción para la obra a que se refiere el proyecto de ejecución, el empresario vendrá obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud cuanto sea preciso a tal fin, sin que tenga derecho a percibir mayor importe que el fijado en el presupuesto del presente Estudio, afectado, en su caso, de la baja de adjudicación.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en este Estudio podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el empresario en el Plan de Seguridad y Salud, siempre que ello no suponga variación del importe total previsto a la baja y que sean autorizadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 284/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8. CONDICIONES GENERALES DE LA OBRA CIVIL

8.1. PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES

El Contratista deberá obtener los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasas e impuesto derivados de la obtención de aquellos.

8.2. ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades inherentes, quedando obligado al pago de los salarios y todas aquellas cargas que legalmente estén establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de las obras.

La organización de la obra, la determinación de la procedencia de los materiales a emplear y la responsabilidad de la seguridad contra accidentes correrán a cargo del Contratista, el cual deberá informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la obra, de la procedencia de los materiales, así como observar cuantas órdenes de éste.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y de cuantos gastos vaya a realizar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% a los del mercado, el Contratista solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de urgencia manifiesta, en los que se dará cuenta posteriormente.

Las órdenes, consultas y cualquier tipo de comunicaciones que puedan influir en la buena marcha de las obras se harán por escrito.

8.3. DISPOSICIONES LEGALES

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, y otras que rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

99



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 285/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8.4. NORMAS DE LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA

El presente Proyecto, ha sido redactado teniendo en cuenta las normas de la Empresa Suministradora de energía y las consultas puntuales realizadas. No obstante, el Contratista, se obliga a mantener con ella el debido contacto a través del Director de Obra para evitar, siempre que sea posible, criterios dispares y complicaciones posteriores.

8.5. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso, los de conservación de las señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de reposición de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Así mismo, el Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

8.6. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, los planos y demás documentos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la propiedad sobre cualquier contradicción o error.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 286/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8.7. DIRECCIÓN Y ESPECCIÓN

La propiedad designará al Ingeniero Director que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes del Ingeniero Director deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la propiedad, la cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos.

El Ingeniero Director o sus representantes tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista les prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o sus representantes.

El contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operario que no sea competente, falto de subordinación, o que sea susceptible de cualquier otra objeción similar.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego no releva a la Contrata de sus responsabilidades en la ejecución de las obras.

8.8. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director o sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades tanto en medios como en mano de obra para replanteos, reconocimientos,



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 287/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales y equipos o se realicen trabajos para las obras.

8.9. MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN


A menos que se indique expresamente en los planos y documentación contractual, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien reservándose el Ingeniero Director el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- Constituyan o pueden causar un riesgo al trabajo, personas o bienes.
- Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Ingeniero Director o en su caso silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Ingeniero Director rechace los medios y métodos del Contratista no se considerará como una base de reclamaciones por daños causados.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 288/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.10. MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES DEL PLIEGO

Cuando los materiales, elementos de instalaciones y aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o lleguen al objeto a que se destinen.

Estos materiales se retirarán por el Contratista y los gastos serán de su cuenta.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden del Ingeniero Director para que retire de las obras los materiales defectuosos no ha sido cumplida, procederá a verificar esta operación la entidad Contratante y los gastos serán abonados por el Contratista.

Si los materiales o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se recibirán, pero con la rebaja de precio que el mismo determine, a menos que el Contratista prefiera sustituirlos por otros adecuados

8.11. SUMINISTRO DE AGUA

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

8.12. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA


El suministro de energía eléctrica es por cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, subestaciones, red de baja, etc.

8.13. CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir y a desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la obra en lo que se refiere a su ubicación, dimensiones, etc.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 289/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.14. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES

El Contratista construirá y conservará las debidas instalaciones sanitarias provisionalmente, adaptadas en número y características a las exigidas por la reglamentación vigente, para ser utilizadas por los obreros y empleados en la obra en la forma y lugares debidamente aprobados por el Ingeniero Director.

A la terminación de la obra serán retiradas estas instalaciones procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de inundaciones.

8.15. RETIRADA DE MEIDOS AUXILIARES

A la terminación de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

8.16. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDAD CON EL PÚBLICO

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras excepto aquellos que, por su índole específica sean competencia de la Administración.

La señalización de las obras, durante su ejecución, será de cuenta del Contratista que, asimismo, estará obligado a balizar, estableciendo incluso vigilancia permanente en aquellos puntos o zonas que, por su peligrosidad, puedan ser motivo de accidentes y en especial las zanjas abiertas y los obstáculos en vías abiertas al tráfico de vehículos o peatones.

Será también de cuenta del Contratista las indemnizaciones y responsabilidades que tuvieren lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización insuficiente o defectuosa.

El Contratista, bajo su responsabilidad, asegurará el tráfico durante la ejecución de las obras, bien por caminos existentes o por las desviaciones construidas a su cargo que sean necesarias, atendiendo a la conservación de las vías utilizadas en condiciones tales que el tráfico se efectuó dentro de las exigencias mínimas de seguridad.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 290/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Finalmente, correrán a cargo del Contratista todos aquellos gastos que se deriven de daños o perjuicios a terceros con motivo de las operaciones que requieran la ejecución de las obras o que se deriven de una actuación culpable o negligente del mismo.

8.17. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

El Contratista antes de iniciar la ejecución de las obras deberá contratar, a su cargo, seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualesquiera bienes o cualquier persona por la ejecución o causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato.

8.18. SUBCONTRATOS

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la Dirección de las obras.

8.19. SUCOMPROBACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de verificarse la recepción de las obras, se someterán a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, compactación, etc. y se procederá a toma de muestras para la realización de ensayos. Todos los ensayos y pruebas a realizar en la obra serán por cuenta del Contratista, estando incluidas en el precio de las diferentes unidades, hasta un 1% del presupuesto líquido vigente de las obras, incluidos todos los posibles adicionales que puedan producirse.

Si el Ingeniero Director exigiera mayor número de ensayos de los especificados en este Pliego y dieran resultados positivos, su costo será por cuenta de la Propiedad.

Los ensayos y pruebas de materiales y unidades de obra serán realizados por laboratorios especializados y reconocidos oficialmente que serán propuestos por el Contratista para su aprobación por la Dirección Facultativa de las obras.

En todo caso, la Propiedad se reserva el derecho de encargar, a costa de la Contrata, la ejecución de las pruebas y análisis preceptivos al Organismo Oficial que proceda.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 291/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista en la forma antes indicada, quien facilitará todos los medios que para ellos se requiera, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.


Serán por cuenta del Contratista los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción de las obras, es decir, la admisión de materiales o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones que tiene el Contratista de subsanar o reponer las obras o instalaciones que resultaron inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento parcial, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Si, de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Propiedad podrá optativamente dar por recibida provisionalmente la obra, recogiendo en el Acta las incidencias, o retrasar la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 292/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

9.1. PROCEDENCIA

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidas por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobadas por el Director de las Obras. Cuando existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de los trabajos.

El Contratista bajo su única responsabilidad y siempre que no se indique nada al respecto en los diferentes documentos del Proyecto, elegirá los lugares apropiados para la extracción de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, para la producción de los áridos para morteros y hormigones, para rellenos de zanjas u otros elementos, entendiéndose directamente con los propietarios de los terrenos en que yacen.


El Director de la obra, podrá aceptar o rehusar dichos lugares de extracción según sean los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o que los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje del entorno. En su caso, si fuera preceptivo, el Contratista deberá realizar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental, sin cargo alguno para la Propiedad.

La aceptación por parte del Ingeniero Director del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos y al volumen explotable.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista deberá buscar otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores.

Si en algún caso se dispusiera de materiales aprobados para su utilización en zonas de la obra que no estuviesen preparados para su ejecución inmediata, el Contratista estará



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 293/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

obligado a acopiarlos adecuadamente para su posterior utilización, sin que esta operación de retoma suponga, en ningún caso, un suplemento en el precio de las unidades de obra a construir.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que, por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a depositar.

Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, antes de su utilización.

9.2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que sin especificarse en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Ingeniero Director cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos para identificar la calidad de los materiales a emplear, pudiendo, en cualquier caso, admitirlos o rechazarlos el Ingeniero Director, sin que el Adjudicatario de las Obras tenga derecho a reclamación alguna.


9.3. EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

Los materiales que se han de emplear en obra, podrán ser sometidos a todas las pruebas y ensayos que estime conveniente la Dirección de la Obra para conocer sus condiciones. A este fin, el Contratista estará obligado a presentar, con la anticipación debida, muestras o ejemplares de los distintos materiales.

Los ensayos se realizarán en el Laboratorio que designe el Ingeniero Director de las Obras.

Serán a cargo del Contratista todos los gastos de pruebas y ensayos de las distintas unidades de obra, que se realicen durante la ejecución de éstos, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 294/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Aquellos ensayos que no hayan dado resultado satisfactorio o que no ofrezcan la debida garantía, a juicio del Director de Obra, deberán repetirse a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente indicado.

Realizados los ensayos y aceptado el material, no podrá emplearse otro que el de la muestra o ejemplar aceptado, sin que la aceptación exima de responsabilidad al Contratista, la cual subsistirá hasta que la obra sea recibida definitivamente.


9.4. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en él exigida para cumplir con su finalidad, o cuando a falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa se reemplacen por otros que satisfagan las mismas condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, podrán emplearse, siendo la Administración quien, después de oír al Contratista, señalará el precio a que deben cobrarse los materiales. Si el Contratista no estuviera conforme con el precio así fijado, estará obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan con las condiciones señaladas en este Pliego.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 295/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10. CONDICIONES PARTICULARES DE LAS ACTUACIONES DE LA OBRA CIVIL

10.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO


Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de Obra, de modo que dichas zonas queden aptas y en condiciones para el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 296/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.2. ZANJAS

Se definen las zanjas como excavaciones estrechas y largas que se hacen en el terreno para instalar una conducción subterránea.

10.2.1. Condiciones Previas

- Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección de Obra haya comprobado el replanteo.
- Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas.
- Habrán sido investigados los servicios existentes que pueden ser afectados, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, redes de electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc.
- Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia.
- Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo.
- Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas.
- Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1 m para el tránsito de peatones y de 2 m para vehículos, medidos desde el borde del corte.

10.2.2. Ejecución

- El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.
- Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.
- El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 297/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- La Dirección de Obra indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, siendo su acabado limpio.
- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección de Obra.
- La Dirección de Obra podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.
- Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.
- El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado.
- La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de ocho días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.
- Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.
- Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 298/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

10.2.3. Control


- Cada 20 m o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5% y variaciones superiores a + 10 cm, en cuanto a distancias entre ejes.
- El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección de Obra, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + 5 cm, respecto a las superficies teóricas.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

10.2.4. Medición y Valoración

- Las excavaciones para zanjas se abonarán por m3, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar.
- No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores.
- El Contratista podrá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 299/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.2.5. Relleno en las Zanjas

En las zanjas, la primera capa de relleno a colocar sobre la arena sobre la generatriz superior exterior del tubo, se efectuará con un material que reúna las condiciones indispensables para la buena trabazón y apisonado. No contendrá fangos, ni gruesos superiores a cinco centímetros (5 cm), así como raíces o residuos orgánicos. Se compactará según indicaciones marcadas en proyecto o por el Director de Obra.

El tamaño máximo del relleno superior no contendrá más de un 25% en peso de tamaño máximo veinte centímetros.

En el caso de que la zanja discurra por tierra de labor, la capa superior estará constituida por la tierra vegetal que previamente se haya extraído en la excavación.

En el caso de cauces de barrancos, se seleccionará para el relleno el material grueso.

10.3. ASIENTO GRANULAR PARA TUBOS

La arena a utilizar para asiento de tubos y tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir, en cualquier caso, las siguientes condiciones:

- El equivalente de arena será superior a setenta (70).
- El índice de plasticidad inferior a cinco (5).
- Por el tamiz número cinco (5) UNE, deberá pasar el cien por cien (100 %)
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno (1 %) por cien del peso total.
- El contenido de azufre expresado en SO₄ y referido al árido seco, no excederá del uno con veinte (1,20 %) por ciento del peso total.
- Los finos que pasen por el tamiz, 0,08 UNE, serán inferiores en peso al cinco (5 %) por cien del total.

10.4. ZAHORRA ARTIFICIAL

La composición granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites del huso ZA (25) para, según la clasificación establecida en el PG-3.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 300/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Cumplirá asimismo las prescripciones señaladas en el Artículo 501, "Zahorra artificial".

10.5. MADERAS

Las maderas a emplear en entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás elementos auxiliares y carpintería de armar, cumplirá las prescripciones del Artículo 286 "Madera" del mencionado PG-3.

10.6. HORMIGONES Y MORTEROS

El tipo de hormigón a emplear en cada una de las unidades de obra proyectadas será el indicado en los planos y presupuesto en cada caso.

El tipo de mortero a emplear en fábricas de ladrillo, mampostería y bloques de hormigón, asiento de piezas prefabricadas, enfoscados y enlucidos se ajustará a lo indicado en el apartado 3, del Artículo 611 del PG-3.

10.6.1. Agua

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en la Instrucción E.H.E.


La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Facultativo Director de la obra.

Por cada procedencia de agua no garantizada por la práctica, se realizará un análisis químico.

10.6.2. Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos y en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural. Además, el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 30º de la citada Instrucción.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 301/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.6.3. Áridos

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en la Instrucción de Hormigón Estructural, E.H.E.

Los áridos una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Facultativo Director de la obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área del almacenamiento o silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia, y el Facultativo Director de la obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.


Los compuestos de azufre de los áridos referidos a su peso total en seco y expresados en porcentaje de SO₄ serán inferiores al uno con dos por ciento (1,2 %).

10.6.4. Productos de Adición

Podrán utilizarse, con autorización previa del Facultativo Director de la obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad seca sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras, en su caso.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 302/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.6.5. Tipos de Hormigón

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las Normas UNE 7.240 y UNE 7.242, se establecen algunos de los siguientes tipos de hormigón:

TIPOS DE HORMIGÓN						
TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE MINOR.	ÁRIDO M/M	CEMENTO	CONSISTENCIA	UTILIZACIÓN
HL-150	Normal	--	20/40	l/32,5	Seca o plástica	Presoleras, zanjas, cimiento de bordillos
HM-20	Normal	1,50	20	l/42,5	Plástica	Pequeñas obras de fábrica, hormigón en masa
HA-25	Normal	1,50	20	l/42,5	Plástica	Hormigón armado
HA-30	Normal	1,50	20	l/42,5	Plástica	Hormigón armado
HA-35	Normal	1,50	20	l/42,5	Plástica	Hormigón armado

10.6.6. Tipos de Cementos

En la fabricación de hormigones se utilizarán los tipos de cementos indicados en el punto anterior.

A la vista de las características del terreno, el Director Facultativo podrá modificar el tipo de cemento a emplear.

Las unidades y zonas de empleo de los diferentes hormigones, sus resistencias características y niveles de control de ejecución, se detallan en los correspondientes planos.



10.6.7. Dosificación

Las dosificaciones se ajustan a las cantidades de cemento que especifica la EHE.

10.6.8. Pruebas Previas

El contratista presentará toda la documentación de la planta necesaria para conocer la experiencia de la misma y los resultados obtenidos con hormigones similares, con tiempos de recorrido parecidos y con temperaturas similares a las esperadas durante el periodo de las obras. Como mínimo se presentará lo indicado en los artículos 68, 86 y siguientes de la EHE. - 08

A fin de comprobar que la dosificación es la adecuada, el tiempo de recorrido de los camiones indicado y que el hormigón H-30 llega a la obra en las condiciones previstas se harán al menos dos amasadas con el volumen de la amasadora o, como mínimo de 2 m³ cada una, comprobándose la plasticidad en la llegada a la obra. Se prepararán 6 probetas de las que se romperán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. De ser posible se usará este hormigón como de limpieza, en cuyo caso se abonará con HL-150. De lo contrario todos los gastos, incluso los de excavación para enterrarlo, serán a cargo del contratista.


Se considerará que las pruebas son satisfactorias cuando:

- El hormigón llegue a obra en condiciones adecuadas para su colocación.
- Tenga un tiempo de fraguado superior a 1 h 30 m desde su colocación.
- La resistencia característica a 7 días sea superior a 24 N/mm², la de 15 días a 28 N/mm² y la de 28 días a 30 N/mm².

A efectos de la clasificación de la planta en las clases A, B, C u otras, definidas en la tabla 80.4.b de la EHE el suministrador aportará el valor de δ correspondiente. Durante los ensayos previos se comprobará si la clasificación es adecuada o si procede asignarle otra clase.

No se autorizará el inicio del hormigonado hasta que las pruebas previas hayan dado resultado satisfactorio.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 304/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10.6.9. Armaduras de Hormigón Armado

Las armaduras a emplear en hormigón armado estarán constituidas por acero B-500-S, según se define en los planos y en el Artº. 31, 3 de la Instrucción E.H.E. y se realizarán con sujeción a lo prescrito en los artículos 241 y 600 del PG3.

Las características mecánicas mínimas garantizadas del acero serán:

MÍNIMOS GARANTIZADOS ACERO	
Tipo de Acero	B-500-S
Límite elástico (kg/cm ²)	5.100
Carga de rotura (kg/cm ²)	5.600
Alargamiento de rotura	12 %
Relación carga de rotura a límite elástico	1,05

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 305/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende todos los trabajos a realizar se dividen en trabajos de obra civil y trabajos de tendido.

Serán trabajos de tendido aquellos relativos al tendido de cables de potencia, conexión eléctrica de los mismos, de sus accesorios y cualquier otro trabajo que complete las conexiones eléctricas de la instalación.

En el caso que la línea lleve OPGW, al menos con dos semanas de antelación al comienzo de los trabajos, el contratista adjudicatario se pondrá en contacto con la propiedad para mantener una reunión de lanzamiento y coordinación del proyecto en el que se revisará el plan de trabajo y los detalles más importantes del mismo.

Los trabajos correspondientes a obra civil comprenderán todas las acciones restantes, como apertura, excavación, relleno, compactado y reposición de pozos para apoyos y zanjas.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

➤ Características generales

Toda obra a realizar estará sometida a la obtención previa de las licencias correspondientes y demás autorizaciones municipales o, en su caso, a la autorización para reparación de avería y posterior obtención de licencia, así como al pago de las correspondientes exacciones fiscales, según la normativa aplicable en cada supuesto.

En todo el trazado y durante la ejecución de los trabajos prevalecerá el orden y limpieza. Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán todas las herramientas, materiales y maquinaria.

En pasos de vehículos o de personas se dispondrán planchas de chapa de hierro debidamente señalizadas. El espesor de estas chapas no será inferior a 20 mm y se dispondrán brandillas y los elementos de seguridad oportunos.

Si los trabajos propios de las obras significaran la obstrucción de desagües, se construirán unos provisionales, manteniéndose limpios en todo momento.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 306/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En caso de encontrarse bocas de riego, hidrantes o similares se respetará un radio de 3 m alrededor de estos elementos.

Todos los servicios descubiertos permanecerán identificados. Si durante los trabajos se produjeran averías en canalizaciones o servicios ajenos se repararán con carácter urgente, para luego proceder a su reparación definitiva.

El acopio de materiales se realizará de forma segura en un lugar adecuado a su almacenaje.

El contratista aportará toda la herramienta y útiles necesarios para la ejecución de los trabajos. Las herramientas y útiles estarán suficientemente dimensionados para el trabajo que se vaya a desarrollar y cumplirán con la legislación vigente oportuna en materia de seguridad.

➤ Replanteo

Todos los trabajos realizarán en conformidad a los planos y coordenadas entregados previamente a su ejecución.

El contratista deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- En dicho perfil se indicarán las longitudes de los vanos, tipo, numeración y cotas de emplazamiento de los apoyos, ángulos del trazado y numeración de las parcelas afectadas.
- Planos de los apoyos y esfuerzos admisibles.
- Planos de puesta a tierra de los apoyos.
- Planos de formación de cadenas en sus composiciones de suspensión y amarre.
- Planos de cimentaciones y comprobación de la adherencia de las mismas.
- Tablas de tendido para el tensado de los conductores, cables de tierra y cables de fibra óptica, de 5 en 5 grados centígrados, para los vanos reguladores y de comprobación que se fijen.
- Relación de bobinas de conductor con indicación de la longitud contenida en cada una de ellas.
- Especificaciones técnicas de materiales facilitadas por la propiedad



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 307/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Curvas de utilización de los diferentes apoyos suministradas por el fabricante.
- Estudio de amortiguamiento realizado por el fabricante.
- Requisitos para tendido de cable de fibra óptica tipo OPGW y PKP/TKT en líneas eléctricas facilitados por la propiedad.

Por otra parte, el contratista vendrá obligado a exponer en su oferta, las herramientas que piensa utilizar en la construcción y el método de tendido a seguir, que será aprobado por la propiedad y hará mención de la que crea deba ser facilitada por la propiedad.

Al ser el contratista quien suministra los materiales, cuidará de su carga y transporte desde su adquisición hasta la descarga en obra. Estos transportes serán por cuenta del contratista, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El contratista cuidará de que la carga, transporte y descarga de los materiales se efectúe sin que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Así se utilizarán eslingas textiles para la bajada de perfiles.

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

En la carga y descarga de los camiones se evitará toda clase de golpes o cualquier otra causa que pueda producir el agrietamiento o deformación de los mismos.


En el depósito en obra se colocarán los postes con una separación de estos con el suelo y entre ellos (en el caso de unos encima de otros) con objeto de poder introducir los estobos. Esto supondrá situar un mínimo de tres puntos de apoyo, los cuales serán tacos de madera y todos ellos de igual tamaño; por ninguna razón se utilizarán piedras para este fin.

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se transportarán con vehículos especiales o elementos apropiados desde el almacén, hasta el pie del apoyo.

Se tendrá especial cuidado con los apoyos metálicos, ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado o haciendo desprenderse la capa de galvanizado.

Los estobos a utilizar serán los adecuados para no producir daños en los apoyos.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 308/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El contratista tomará nota de los materiales recibidos, dando cuenta al director de obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

Los aisladores no se podrán apilar en sus embalajes en más de seis cajas superpuestas, su transporte se hará siempre bien embalados y con el debido cuidado.

Las bobinas se descargarán con grúa, o con muelle de descarga, pero nunca dejándolas caer desde el camión. En caso de rodarse las bobinas se hará siempre en sentido contrario al del arrollamiento del cable.

Se comprobarán siempre los servicios y elementos afectados, tanto si están previstos inicialmente como si surgen a posteriori. Para ello se realizarán los estudios y calas sean oportunas.

11.1. EJECUCIÓN DE TRAZADO AÉREO

11.1.1. Tala y poda de arbolado

Cuando sea preciso para el paso de la línea, la Propiedad recabará de los Organismos Oficiales competentes la autorización para el talado de una zona de arboleada a ambos lados de la línea cuya anchura será la determinada por el Artículo 35.1 del vigente Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta tensión. En cualquier caso, el Contratista no llevará a cabo estos trabajos sin previa autorización por escrito del Director de Obra.

11.1.2. Pistas y accesos

Bajo ningún concepto, el Contratista iniciará la ejecución de las pistas y accesos, para el transporte de materiales, para la circulación de vehículos, maquinaria de tendido, etc., sin la previa autorización del Director de Obra. Cuando éste autorice la realización de los caminos correrá a cargo del Contratista:

- La obtención de los permisos para su ejecución y la indemnización que haya lugar por los mismos.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 309/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Todos los daños que se ocasionen por motivo de la apertura de los caminos.
- La maquinaria, herramientas, suministro de explosivos, autorización para el empleo de los mismos y cuantos elementos se juzguen necesarios para la mejor ejecución de dichos caminos.

En la realización de estos caminos deben respetarse las siguientes medidas correctoras:

- Utilizar como localización preferentemente de los caminos, los lomos, mesas o altos y en general, las zonas más llanas, evitando si apertura en laderas de fuerte pendiente. Cuando esto último sea inevitable, los caminos deberán seguir la dirección de las curvas de nivel.
- Se procurará para los obligados accesos una sola rodada de camión, reduciéndose al mínimo la anchura de los caminos y el tamaño de los desmontes y terraplenes.
- Remodelar la topografía alterada de modo que se ajuste la más posible a las formas naturales del terreno.
- Retirada de tierras sobrantes a vertederos autorizados.
- Redondear los taludes, en planta y alzado, evitando aristas y superficies totalmente planas.
- Conseguir la revegetación de los taludes de los caminos con una distribución y especies similares a las del entorno, por medios naturales aplicando las técnicas oportunas.
- Retirar previamente la capa de tierra vegetal, cuando exista, en los terrenos que se vayan a realizar movimientos de tierra, almacenarla convenientemente y extenderla posteriormente sobre los terrenos.
- Extremar las precauciones para no alterar localmente la red de drenaje en la apertura de caminos, lo que además de asegurar su duración y estabilidad evitará que se fomenten procesos erosivos que puedan dar lugar a cárcavas y barrancos. Para ello se aconseja la colocación de obras de drenaje convenientemente dimensionadas que restablezcan los drenajes naturales que sean precisos modificar, así como disponer de las medidas oportunas (cunetas, desagües, etc.) que eviten la concentración puntual de la escorrentía superficial en los caminos, sobre todo en las zonas en pendiente, lo que puede ser causa de abarrancamiento.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 310/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- La prohibición de abandonar residuos de cualquier tipo, y toda clase de objetos no inherentes al estado natural del medio.

11.1.3. Suministro, transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra

Los materiales que sean suministrados por el Contratista deberán ajustarse a los tipos, marca y características técnicas que se indican en el presente proyecto.

El programa de estas recepciones deberá obrar en poder de la Dirección de Obra con la debida anticipación, para poder observar el acopio del mismo, prestando especial atención a las condiciones exigidas en el presente proyecto.

Los materiales serán entregados al Contratista en perfecto estado de conservación. Las entregas podrán ser totales o parciales según se convenga.

Al hacerse cargo del material, el Contratista comprobará el estado del mismo, siendo a partir de este momento responsable de todos los defectos y pérdidas que sufra. Si descubriese el Contratista algún defecto o falta en el material retirado, deberá presentar inmediatamente por escrito la reclamación para que sea comprobada por la Dirección de Obra, el cual lo notificará por el mismo a la Propiedad.

Las maniobras de carga y descarga se realizarán siempre con grúa. La carga se estibarà de forma que no se produzcan deformaciones permanentes.

El Contratista cuidará que las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales se efectúen sin que éstos sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Por ello, se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el apilado no se permitirá el contacto del material con el terreno, utilizando para ello tacos de madera.

El Contratista al término o paralización de la obra queda obligado a colocar en los almacene de la Propiedad y por su cuenta, todo el material sobrante, debidamente clasificado. Todos los materiales que no sean chatarra recuperable como son las bobinas, embalajes, postes de hormigón o madera (no reutilizables) y en general todo tipo de material que puede afectar al Medio Ambiente, deberá depositarse en un Vertedero Autorizado, debiendo entregar el Contratista a la Dirección de Obra copia del recibo de lo pagado al vertedero como justificante de su cumplimiento.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 311/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



11.1.4. Replanteo de los apoyos y comprobación del perfil

El replanteo de los apoyos será realizado en presencia del Director de Obra o persona delegada, a partir de los planos de planta, perfil y características propias de cada uno de los apoyos entregados al Contratista.

Con antelación suficiente, deberá comunicársele al Director de Obra, la fecha en que se iniciará el replanteo, así como el Técnico designado para efectuarlo.

Cuando se dé la circunstancia de que el Contratista observe la existencia de alguna diferencia entre los planos y el terreno de la traza de la línea, así como la aparición de obstáculos, tanto naturales como artificiales, no contemplados en el perfil, (edificaciones, caminos, carreteras, etc.), viene obligado a comunicarlo inmediatamente, no pudiendo continuar la construcción de la línea, hasta tanto la Dirección de Obra constate que no hay que modificar el replanteo.

Para la determinación de la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

- a) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en una alineación, aún cuando sean de amarre. Las estaquillas estarán alineadas en la dirección de la alineación y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.
- b) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo, las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea, y la central indicará la proyección del eje vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen y hormigonado.

Una vez finalizados el replanteo y estaquillado de la línea, el Director de Obra y el Contratista firmarán el ACTA DE REPLANTEO, que supone el conocimiento exacto por el Contratista del trazado de la línea, la situación de las estaquillas y todos los detalles necesarios para su ejecución.

El replanteo de los apoyos deberá servir también para la comprobación del perfil. Por lo tanto, se deberán tomar los puntos necesarios para efectuar dicha



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 312/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



comprobación. En caso de existir diferencias entre el plano de perfil y el terreno, el Director de Obra ordenará la obtención del nuevo perfil sobre el que se estudiarán las posibles variaciones de la línea.

Se tendrá especial atención en los aparatos, miras, cintas, etc., que puedan entrar en contacto con las líneas eléctricas de sus proximidades. Se deben cumplir en todo momento las reglamentarias distancias de seguridad.

Los caminos, pistas, sendas que sean utilizadas, cumplirán lo siguiente:

- Serán lo suficientemente anchos para evitar roces y choques con ramas, árboles, piedras, etc.
- No favorecerán las caídas o desprendimientos de las cargas que transporten los vehículos.
- Las pendientes o peraltes serán tales que impidan las caídas o vuelcos de los vehículos.

11.1.5. Explanación


La explanación comprende la excavación a cielo abierto con el fin de dar salida a las aguas y nivelar la zona de cimentación, para la correcta ubicación del apoyo según los datos suministrados por el Parte de Cimentación del apoyo, comprendiendo tanto la ejecución de la obra como la aportación de la herramienta necesaria, el suministro de explosivos, la autorización para el empleo de los mismos y cuantos elementos se juzguen necesarios para su mejor ejecución, así como la retirada de tierras sobrantes.

Se cuidará el marcado de los hoyos con respecto a las estaquillas de replanteo y el avance vertical de las paredes de la excavación para obtener las distancias necesarias entre éstas y los anclajes de los apoyos.

Las dimensiones de la explanación se ajustarán en lo posible a los planos entregados, no pudiendo el Contratista variarlos sin autorización expresa del Director de Obra. Los datos definitivos figurarán en el Parte de Cimentación del apoyo. Este Parte será firmado por el contratista y el Director de Obra.

El volumen para la certificación será siempre el teórico, a menos que el Director de Obra reconsidere un nuevo tipo de excavación por no coincidir la clasificación del terreno con la inicialmente prevista.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 313/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se tendrán presentes las siguientes instrucciones:

- En terrenos inclinados se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central, en las fundaciones monobloques. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel inferior.
- En caso de apoyos con fundaciones independientes y desniveladas, se hará igualmente una explanación del terreno al nivel de la estaca central, pero la profundidad de las excavaciones debe referirse a la cota inferior de cada una de ellas. Esta explanación será definida por el Director de Obra y se prolongará como mínimo 1 metro por fuera de la excavación, rematándose después con el talud natural de la tierra circundante, según las Tablas adjuntas, con el fin de que las peanas de los apoyos no queden recubiertas de tierra.
- Cuando al realizar la excavación, el Contratista observe que el terreno es anormalmente blando, se encuentra en terreno pantanosos o aparece terreno de relleno, deberá ponerlo en conocimiento del Director de Obra, por si fuere preciso aumentar las dimensiones de la excavación. Análogas consideraciones se tendrán en cuenta en caso de aparición de agua en el fondo de la excavación, cuando el hoyo se encuentre muy cerca de un cortado del terreno, o en las proximidades de un arroyo, o de terreno inundable o terreno deslizante.

TABLA DE ÁNGULOS DE INCLINACIÓN Y PENDIENTES DE LOS TALUDES

NATURALEZA DEL TERRENO	EXCAVACIÓN EN TERRENO VIRGEN O TERRAPLENES HOMOGÉNEOS MUY ANTIGUOS			
	TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS	
	Ángulo con Horizontal	Pendiente	Ángulo con Horizontal	Pendiente
Roca Dura	80°	5/1	80°	5/1
Roca blanda o fisurada	55°	7/5	55°	7/5
Restos rocosos, pedregosos, derribos, etc.	45°	1/1	40°	4/5
Tierra fuerte (mezcla de arena y arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	1/1	30°	3/5
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	7/10	30°	3/5
Arena fina no arcillosa	30°	3/5	20°	1/3



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 314/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

NATURALEZA DEL TERRENO	EXCAVACIÓN EN TERRENO REMOVIDO RECIENTE O TERRAPLENES RECIENTES			
	TERRENOS SECOS		TERRENOS INMERSOS	
	Ángulo con Horizontal	Pendiente	Ángulo con Horizontal	Pendiente
Roca Dura	-	-	-	-
Roca blanda o fisurada	-	-	-	-
Restos rocosos, pedregosos, derribos, etc.	45°	1/1	40°	4/5
Tierra fuerte (mezcla de arena y arcilla) mezclada con piedra y tierra vegetal	35°	7/10	30°	3/5
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	7/10	30°	3/5
Arena fina no arcillosa	30°	6/10	20°	1/3

- Las explanaciones definitivas deben quedar con pendientes adecuadas (no inferiores al 5 %) como para que no se estanquen aguas próximas a las cimentaciones.

11.1.6. Cimentaciones

Antes de realizar las cimentaciones, el contratista realizará el replanteo y estaquillado de los apoyos comprobando que los planos de planta y perfil del proyecto se ajustan a la realidad existente en el momento de realizar la línea, indicando cualquier divergencia existente a la dirección de obra.

Antes de realizar las excavaciones, será preciso que el contratista realice un estudio geotécnico por muestreo del terreno que le entregará al director de Obra, siendo este el que autorice un redimensionamiento nuevo de la cimentación a la vista de los resultados, si fuese necesario. Asimismo, se aprovechará el citado estudio para la obtención de la resistividad eléctrica del terreno, con objeto de conocer este parámetro para el dimensionado del electrodo de puesta a tierra del apoyo.

Las cimentaciones se realizarán de acuerdo a los planos de cimentaciones del proyecto, y conforme a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", empleándose un hormigón HM - 25 / B / 20 /IIa. Esta definición, se corresponde con un hormigón en masa (HM) y estructural, lo que determina una resistencia característica mínima de 25 N/mm² según la EHE-08. La consistencia será blanda (B) y el tamaño máximo de árido empleado será de 20. Con referencia



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 315/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



a la clase general de exposición, se especifica una de tipo Ila, correspondiente a humedades altas.

El contratista, previa autorización de la propiedad, realizara la ejecución de pistas de acceso considerando los condicionantes precisos para su realización como: señalización para que los vehículos siempre usen esas pistas y no caminos alternativos sino sobre las mismas rodadas, causar mínimos daños. etc.

Por otro lado, respecto a los estudios de acceso necesarios, será el contratista quien los realice, y aprobados por el director de obra.

No se efectuarán movimientos de terreno ni explanaciones, sin previa autorización del director de obra.

La fase de movimiento de tierras y excavaciones se realizará en todo momento según las normas técnicas de prevención, NTP 278: Prevención del desprendimiento de tierras y NTP 126: Maquinas para el movimiento de tierras.

Todas las excavaciones permanecerán siempre acotadas, señalizadas, quedará prohibido el acopio de material y tránsito de vehículos junto al borde de la excavación.

Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta y señalización de riesgo de caídas reflectarías.

Cuando se abandone la zona de trabajo esta permanecerá siempre completamente acotada impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa serán los siguientes:

11.1.6.1. Cemento

Los cementos utilizados en la elaboración del hormigón deberán ajustarse a lo establecido en el Art. 26º de la EHE-08.

11.1.6.2. Agua

Se podrá utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 316/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan algunas de las condiciones establecidas en el Art. 27º de la EHE-08.

11.1.6.3. Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arena y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En todo caso cumplirán las condiciones del Art. 28º de la EHE-08. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

En caso de empleo de escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones (arena y grava).

El tamaño del árido, las condiciones físico-químicas, las condiciones físico-mecánicas, la granulometría y coeficiente de forma se ajustarán a lo establecido en el Art. 28º de la EHE-08.

11.1.6.4. Fabricación

La elaboración y puesta en obra del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores del fraguado. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 317/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón se ajuste a la indicada en los planos de cimentaciones del presente Proyecto Oficial.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el director de obra.

El control de la resistencia característica del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 86º de la EHE-08.

En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigibles, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

La temperatura de la masa del hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. Se prohibirá verter el hormigón sobre elementos (armaduras, encofrados, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En aquellos casos que no puedan cumplirse las prescripciones anteriores, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte de la propiedad.


No se hormigonará a temperaturas superiores a 40 ºC o con vientos excesivos.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

Caso que se suspenda el hormigonado por algún motivo y no se haya finalizado el trabajo se permite la introducción de varillas o resina epoxi para la unión posterior de las dos fases de hormigonado.

El contratista garantizará la correcta colocación de los anclajes en apoyos 4 patas con la inclinación correcta. Para ello, empleará la plantilla adecuada durante el montaje, y no realizará el vertido del hormigón directamente sobre los anclajes para evitar desplazarlos una vez colocados.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 318/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para los apoyos metálicos de celosía, los macizos de cimentación, tanto monobloque como fraccionados, quedarán 30 cm sobre el nivel del suelo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, con una pendiente de un 10% como mínimo como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar los tubos de polietileno corrugado de diámetro mínimo de 36 milímetros indicados en los planos de puesta a tierra de los apoyos. Estos tubos que deberán salir en la parte superior de la cimentación, junto a las tomas de puesta a tierra previstas en el apoyo, estarán preparados para instalación a la intemperie, siendo resistentes a la degradación por radiación ultravioleta.

11.1.6.5. Armado de apoyos

El armado de los apoyos de celosía se realizará sobre una superficie de terreno lo más horizontal posible, a fin de que quede nivelado sobre los tacos de madera que lo calzan, evitando de ese modo que se deforme. También, añadir que durante el armado del apoyo se tendrá presente en todo momento la concordancia de diagonales y presillas.

El izado siempre se realizará en todo momento según la norma técnica de prevención NTP 208: Grúa móvil y la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referentes a grúas móviles autopropulsadas.

Todas las maniobras de izado se realizarán por personal autorizado con grúas y plumas, que estarán en perfecto estado de mantenimiento. La grúa o pluma se seleccionará en función del peso y dimensiones de la carga, y durante todo el proceso de izado estará con estabilizadores desplegados y nivelados. El izado se realizará lentamente, quedando prohibido arrastrar la carga y permanecer debajo de esta. El estrobo de la carga se hará siempre de tal manera que su reparto sea homogéneo. El gruista podrá guiarse por el encargado de la maniobra de izado mediante señales que serán conocidas perfectamente por el encargado y el gruista. Una vez que la carga ha sido colocada y asegurada se procederá a desengancharla.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el contratista lo notificará al director de obra.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 319/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



El uso de punteros o escarificadores para modificar taladros está prohibido.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del director de obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores se apretarán los tornillos dando a las tuercas el par de apriete correcto mediante llave dinamométrica. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

11.1.7. Protección de las superficies metálicas

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados en caliente, según norma UNE-EN ISO 1461 contemplada como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02 del RLEAT.

Todos los tornillos y sus accesorios deberán estar galvanizados en caliente según norma UNE 37 507 considerada de obligado cumplimiento según la ITC-LAT 02 del RLEAT.

11.1.8. Izado de apoyos

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

Por tratarse de postes pesados, se recomienda sean izados con pluma o grúa según se indica en el apartado 2.4, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.


La nivelación de los apoyos metálicos de celosía se realizará mediante la perfecta colocación de la base del apoyo con plantillas.

11.1.9. Tendido, empalme, tensado y regulación de conductores

➤ Herramientas

El contratista deberá aportar todas las herramientas necesarias, que estarán suficientemente dimensionadas en previsión de roturas y accidentes, como son poleas, cables pilotos, máquinas de empalmar, andamios, etc., y demás herramientas utilizadas en este tipo de trabajo, salvo que sean suministradas por la propiedad por mutuo acuerdo.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 320/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La propiedad se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas que, por no estar en condiciones, no sean adecuadas para efectuar el trabajo a que están destinadas.

Máquina de frenado del conductor

Dispondrá esta máquina de dos tambores en serie con canaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor.

Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material que será previamente aprobado por el director de obra.

La relación de diámetros entre tambores y conductor será fijada por el contratista haciéndose responsable de la misma.

La máquina de frenado mantendrá constante la tensión durante el tendido limitando la tensión máxima y la velocidad de salida del cable.

La bobina se frenará con el exclusivo fin de que no siga girando por su propia inercia, por variaciones de velocidad en la máquina de frenado.

Nunca debe rebasar valores que provoquen daños en el cable por el incrustamiento en las capas inferiores.

Poleas de tendido del conductor y cable de tierra

Para tender el conductor de aluminio-acero, las gargantas de las poleas serán de aluminio, plástico o neopreno.


El diámetro de la polea estará comprendido entre 25 y 30 veces el diámetro del conductor.

Las poleas para el cable de acero podrán ser de acero, madera, plástico o neopreno, y siempre de un material de igual o menor dureza que el cable o el conductor.

La superficie de la garganta de las poleas será lisa y exenta de porosidades y rugosidades. No se permitirá el empleo de poleas que por el uso presenten erosiones o canaladuras provocadas por el paso de las cuerdas o cables piloto.

La forma de la garganta tendrá una curvatura en su fondo comprendida entre el diámetro del conductor o cable de tierra como mínimo y el diámetro de los empalmes



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 321/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

provisionales y giratorios utilizados en el tendido. Las paredes laterales estarán inclinadas formando un ángulo entre sí comprendido entre 20º y 60º para evitar enganches.

Los bordes deberán de ser biselados con el mismo fin.

No se emplearán jamás poleas que se hayan utilizado para tendidos de conductores de cobre.

Las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolas o rodillos, pero nunca con cojinete de fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura.

Se colgarán directamente de la cadena de aisladores de suspensión.

Máquinas de empalmar

El contratista aportará las máquinas de empalmar requeridas, efectuándose revisiones periódicas de las dimensiones finales del manguito y efectuando ensayos dimensionales de los empalmes realizados para comprobar que las hileras y matrices están dentro de las tolerancias exigidas. Las matrices y las mordazas serán suministradas por el contratista.

Mordazas

Utilizará el contratista mordazas adecuadas para efectuar la tracción del conductor, cable de tierra o cable de fibra óptica que no dañen el aluminio del conductor, el galvanizado del cable de acero, el alumoweld del cable de fibra óptica OPGW o la cubierta del cable de fibra óptica autosoportado cuando se aplique una tracción igual a la que determine la ecuación de cambio de condiciones a 0º C sin manguito de hielo ni viento.

Se utilizará preferentemente mordazas del tipo preformado, en el caso de utilizarse mordazas con par de apriete éste deberá de ser uniforme, y si es de estribos, el par de apriete de los tornillos debe efectuarse de forma que no se produzca un desequilibrio.

Máquina de tracción

Podrá utilizarse como tal el cabestrante o cualquier otro tipo de máquina de tracción que el director de obra estime oportuno, en función del conductor y de la longitud del tramo a tender.

Dinamómetros



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 322/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Será preciso utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los extremos del tramo, es decir, en la máquina de freno y en la máquina de tracción.

El dinamómetro situado en la máquina de tracción ha de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido.

Giratorios

Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinete axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto para evitar que pase el giro de un cable a otro.

▪ Método de montaje

Tendido

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan transcurrido 28 días desde la finalización de la cimentación de los apoyos, salvo indicación en contra del director de obra.

El tendido del conductor debe realizarse entre amarres salvo situaciones excepcionales, donde caso de no poder ser así, se deberá justificar de manera detallada.


En lo concerniente al cable OPGW, es necesario considerar que cuando el cable pase del apoyo o pósito desde el tendido aéreo al tendido canalizado para la entrada en la subestación, el/los proveedores seleccionados de entre los homologados para servicios de telecomunicaciones instalarán cable PKP/TKT por lo que el cable OPGW debe dejarse terminado en dicho pósito con una coca de al menos 15 metros. Será en la reunión inicial de lanzamiento y coordinación del proyecto en la que se fijarán los puntos concretos en que deberán dejarse cocas de cable.

Antes de comenzar el tendido, los apoyos estarán totalmente terminados, así como los tornillos apretados, graneteados y las peanas terminadas.

El contratista se ocupará y someterá a la aprobación del director de obra el estudio del tendido, la elección de los emplazamientos del equipo y orden de entrega de bobinas para conseguir que los empalmes queden situados, una vez tensado el conductor, según se indica en el apdo. 2.1.6 de la ITC-LAT 07 del RLEAT.

Las bobinas han de ser tendidas sin cortar el cable y sin que se produzcan sobrantes.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 323/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Si en algún caso una o varias bobinas deben ser cortadas, por exigirlo así las condiciones del tramo tendido, el contratista lo someterá a la consideración del director de obra sin cuya aprobación no podrá hacerlo.

El cable se tendrá siempre en bobina y se sacará de éstas mediante el giro de las mismas.

Durante el despliegue es preciso evitar el retorcido del conductor con la consiguiente formación de cocas, que reducen extraordinariamente las características mecánicas de los mismos.

El conductor será revisado cuidadosamente en toda su longitud, con objeto de comprobar que no existe ningún hilo roto en la superficie ni abultamiento anormal que hicieran presumir alguna rotura interna. En el caso de existir algún defecto, el contratista deberá comunicarlo al director de obra quien decidirá lo que procede hacer.

La tracción de tendido de los conductores será, como máximo, la indicada en las tablas de tensado definitivo de conductores que corresponda a la temperatura existente en el conductor.

La tracción mínima será aquella que permita hacer circular los conductores sin rozar con los obstáculos naturales, tales como tierra, que al contener ésta sales, se depositarían en el conductor, produciendo efectos químicos que pudieran deteriorar el mismo.

El anclaje de las máquinas de tracción y freno deberá realizarse mediante el suficiente número de puntos que aseguren su inmovilidad, aún en el caso de lluvia imprevista, no debiéndose nunca anclar estas máquinas a árboles u otros obstáculos naturales.


La longitud del tramo a tender vendrá limitada por la resistencia de las poleas al avance del conductor sobre ellas. En principio puede considerarse un máximo de veinte poleas por conductor y por tramo; pero en el caso de existir poleas muy cargadas, ha de disminuir dicho número con el fin de no dañar el conductor.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Empalmes



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 324/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas con empalmes flexibles, que se sustituirán por definitivos, una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea. En ningún caso se autoriza el paso por una sola polea de los empalmes definitivos.

Los empalmes se realizarán en cualquier caso cumpliendo lo indicado en el apdo. 2.1.6 de la ITC-LAT 07 del RLEAT como se redacta a continuación.

Los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza composición y sección de los conductores. Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95% de la carga de rotura del cable empalmado.

La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el puente de conexión de las cadenas de amarre, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura de los mismos.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En cualquier caso, se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor. Solamente en la explotación, en concepto de reparación de una avería, podrá consentirse la colocación de dos empalmes.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.

El corte del cable se hará utilizando sierra y nunca con tijera o cizalla. La preparación del extremo se efectuará cortando el aluminio con sierra o máquinas de corte circular, pero cuidando de no dañar jamás el galvanizado del alma de acero y evitando que se aflojen los hilos mediante ligaduras de alambre adecuadas.

El método de efectuar el empalme se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos empalmes.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 325/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

Una vez tendido el conductor, será necesario mantener su tracción con el fin de que nunca lleguen a tocar tierra.

Durante la sustitución de empalmes provisionales por definitivos, la maniobra se realizará de forma que el resto de conductores tenga la tracción necesaria para que no lleguen a tocar tierra.

Si la línea llevase OPGW, los puntos concretos en los que se ubicarán las cajas de empalme quedaran determinados en la reunión inicial de lanzamiento y coordinación del proyecto mantenida con la propiedad.

Tensado

El anclaje a tierra para efectuar el tensado se hará desde un punto lo más alejado posible y como mínimo a una distancia horizontal del apoyo doble de su altura, equivalente a un ángulo de 150 ° entre las tangentes de entrada y salida del cable en las poleas.

Se colocarán tensores de cable de acero provisionales, entre la punta de los brazos y el cuerpo del apoyo como refuerzo, en los apoyos desde los que se efectúe el tensado.

Las poleas serán en dicho apoyo de diámetro adecuado, para que el alma del conductor no dañe el aluminio.

Aunque los apoyos de anclaje están calculados para resistir la sollicitación de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás sollicitaciones de las restantes fases están compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la sollicitación de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado.

Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán a los cables a sacudidas.

Regulación de conductores

La longitud total de la línea se dividirá en cantones.

En cada cantón el director de obra fijará los vanos en que ha de ser medida la flecha.

Estos vanos pueden ser de "regulación", o sea, aquellos en los que se mide la flecha ajustándola a lo establecido en la tabla de tendido, o de "comprobación" que señalarán los errores motivados por la imperfección del sistema empleado en el reglaje, especialmente por lo que se refiere a los rozamientos habidos en las poleas.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 326/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Según sea la longitud del cantón, el perfil del terreno y la mayor o menor uniformidad de los vanos, podrán establecerse los siguientes casos:

- Un vano de regulación.
- Un vano de regulación y un vano de comprobación.
- Un vano de regulación y dos vanos de comprobación.
- Dos vanos de regulación y tres vanos de comprobación.

Se entregará al contratista una tabla de montaje con las flechas para los vanos de regulación y comprobación de cada serie en la situación de engrapado, deducidas de las características del perfil en función de la temperatura del conductor, que deberá de ser medida con un termómetro cuya sensibilidad será de 1 °C como mínimo, introducido en una muestra de cable del conductor utilizado y expuesto a una altura próxima a los 10 m, durante un periodo mínimo de tres horas.

En aquellos cantones en que, por razón del perfil del terreno, los apoyos se hallen enclavados a niveles muy diferentes (terreno montañoso), el contratista deberá conseguir mantener constante la tensión horizontal del conductor en las grapas de alineación para la temperatura más frecuente del año y, por tanto, la verticalidad en las cadenas de aisladores de suspensión, no admitiéndose que las mencionadas grapas se desplacen en sentido de la línea, un valor superior al 1% de la longitud de la cadena de aisladores de suspensión.


Para la regulación de conductores en líneas dúplex, se dispondrán de tensores de corredera que permitan corregir pequeñas diferencias una vez engrapados en las torres de anclaje.

Los errores admitidos en las flechas vienen indicados en el apdo. 5 del presente Pliego de Condiciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

En apoyos de amarre, se cuidará que en la maniobra de engrapados no se produzcan esfuerzos superiores a los admitidos por dichos apoyos, y en caso necesario el contratista colocará tensores y vientos para contrarrestar los esfuerzos anormales.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 327/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El método de efectuar la colocación de grapas se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichas grapas.

En apoyos de suspensión, la suspensión de los conductores durante la colocación de la grapa en la cadena de aisladores se hará por medio de estobos de cuerda o de nylon para evitar daños al conductor.

En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes: se suspenderá el conductor, se aflojará la grapa y se correrá a mano donde sea necesario.

Colocación de separadores, amortiguadores y contrapesos

Se entregará al contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea tanto en los conductores como en el cable de tierra.

La colocación de estos elementos deberá efectuarse antes de que transcurran quince días después de la regulación de los conductores.

El método de efectuar la colocación de separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes. Estos elementos deberán ser aptos para soportar una intensidad de cortocircuito de 50 kA.

La colocación de amortiguadores y el número de los mismos, será el indicado en el correspondiente estudio de amortiguamiento que deberá presentar el fabricante que los suministre.

Protección y cruzamientos

Las protecciones en ferrocarriles, carreteras, caminos, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del contratista.

En aquellos cruzamientos en los que el proyectista considere que son de especial relevancia y en los que pudiera ser razonable aumentar los coeficientes de seguridad reglamentarios, se instalarán cadenas con doble aislamiento por conductor.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 328/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



(corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable el contratista de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes de la propiedad.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar el contratista los descargos correspondientes con veinte días de antelación a la propiedad, que se hará cargo de esta gestión. Si el cruzamiento se hiciese con la línea en tensión este no se realizará hasta la aprobación por parte del director de obra del método a emplear.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días. No obstante, la propiedad hará las gestiones necesarias para que dichos descargos sean en las fechas más convenientes para el buen orden del trabajo, sin que el contratista pueda efectuar reclamación alguna si no se puede conseguir.

Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el contratista, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados a su cargo y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalará debidamente la zona afectada.


En líneas de tensión superior a la indicada y en todas aquellas en las que no se consiga autorización para puentearlas con cable aislado, tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada

11.1.10. Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos aceptados por el director de obra.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 329/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11.1.11. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la indicada por el director de obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox.4 m).

Se señalará la instalación con el lema corporativo de la propiedad en los cruces con vías de comunicación.

11.1.12. Prescripciones medioambientales

En caso de que aplique a la línea la colocación de salvapájaros, y que estos vayan ubicados en el cable de fibra óptica autoportado, se instalarán dichos elementos cada 10 metros, en caso de que estos vayan instalados los conductores de fase, se instalarán cada 20 metros. Se tendrá sumo cuidado en la colocación de los citados elementos, evitando que el cable soporte elevados pesos y esfuerzos mecánicos que puedan dañarlo. Por ello, se recurrirá a su colocación mediante alguna metodología que evite que sea un operario en un carro que circula sobre el cable quien los sitúe en el mismo, y caso de emplear algún método similar al citado, se consultará previamente al fabricante sobre su viabilidad. Una opción, sería colocar los salvapájaros con una pluma desde el suelo siempre que fuese es posible.

11.1.13. Condiciones ambientales

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los requisitos ambientales expuestos a continuación.

Condiciones generales

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones de la propiedad en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 330/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del contratista se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

Atmósfera

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.


Residuos

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 331/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Inertes

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta (>12%); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

Derrames y vertidos

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 2.1 – Condiciones Ambientales Generales, y en el 2.3 – Residuos, en lo referente al transporte y gestión.

Conservación ambiental

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.


Finalización de obra y restauración ambiental

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

11.1.14. Puesta a tierra

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con lo establecido en el Documento nº 1 Memoria y los planos de puesta a tierra del Documento nº 2 Planos.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 332/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Una vez finalizadas las instalaciones de puesta a tierra el contratista procederá a la medición de la tensión de contacto aplicada mediante un método por inyección de corriente en los apoyos donde la determinación de ese valor sea exigida (apoyos frecuentados), según se indica en el apdo. 7.3.4.6 de la ITC-LAT 07 del REAT.

Cuando no sea posible cumplir las tensiones de contacto, se instalarán medidas adicionales de seguridad y se medirán las tensiones de paso.

En los apoyos no frecuentados, en el supuesto de que el valor de la resistencia de puesta a tierra sea superior a 20Ω se realizará una mejora de la puesta a tierra hasta alcanzar en lo posible dicho valor.

La medición de la resistencia de puesta a tierra del apoyo se determinará eliminando el efecto de los cables de tierra.

11.2. EJECUCIÓN DE TRAZADO SUBTERRÁNEO

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos, fachadas de los edificios principales, caminos principales o proyectados o por límites de parcelas.


Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc.

Se procurará causar los mínimos daños posibles en la propiedad, ajustándose a los compromisos adquiridos con el propietario antes de la ejecución de las obras.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 333/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En entornos rurales se mantendrán cerradas las propiedades atravesadas, en caso de posibilidad de presencia de ganado.

En instalaciones enterradas, al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor, siendo este radio mínimo $10 \cdot (D+d)$ donde D es el diámetro exterior y d el diámetro del conductor.

En instalaciones entubadas se respetarán los radios de curvatura mínimos precisos dependiendo del diámetro exterior del tubo, de tal forma que en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 160 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 8 m, en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 200 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 10 m y en instalaciones bajo tubo de diámetro exterior 250 mm se respetará un radio de curvatura mínimo de 12,5 m.

11.2.1. Apertura de zanjas

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por la Compañía.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 500 mm entre la zanja y las tierras extraídas o cualquier otro objeto, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Las tierras extraídas se apilarán de forma adecuada para su posterior uso, en caso de que las autoridades lo permitan, o para su posterior evacuación a vertedero autorizado. Se prestará especial atención para no mezclarla con agentes contaminantes que pudieran dañar el medio ambiente o impedir su posible reutilización.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios comercios y garajes. Se respetarán siempre anchos de vías de circulación de al menos 3 m si es de sentido único y de 6 m si es de



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 334/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



doble sentido. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de una autorización especial.

En canalizaciones que discurran por calzada se dejará un mínimo de 30 centímetros de separación desde el bordillo hasta la arista más próxima de la zanja.

Para reducir el coste de reposición del pavimento en lo posible, la zanja se puede excavar con intervalos de 2 a 3 m alternados, y entre cada dos intervalos de zanja se practicará una mina o galería por la que se pase el cable.

Las dimensiones de las zanjas para una o dos ternas se harán según las tablas indicadas en los planos del Proyecto en función de la sección de los cables y el tipo de instalación: directamente enterrada, bajo tubo y bajo tubo hormigonada.

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

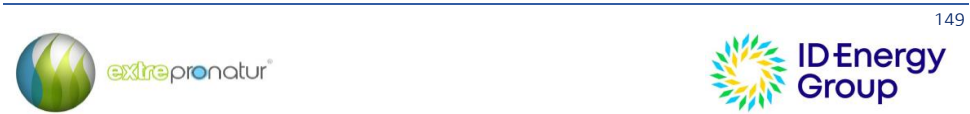
La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

No se emplearán, en ningún caso, maquinaria y herramientas que causen una contaminación acústica que sobrepase los niveles especificados por la legislación vigente.


En caso de ser necesaria la retirada de pavimento asfáltico, se realizarán los cortes por medio de cortadora de disco.

A la hora de atravesar jardines o parques, se intentará preservar la vegetación existente en la medida de lo posible.

Ante presencia de agua se realizarán y mantendrán los achiques necesarios para una correcta ejecución de los trabajos, disponiéndose de sistemas de drenaje especial cuando en caso necesario.



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 335/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se evitará el deterioro de todos los elementos afectados por la excavación, para lo que se tomarán las medidas pertinentes. En caso de deterioro, el contratista será responsable de su reparación y tendrá la obligación de avisar inmediatamente a los propietarios.

11.2.2. Canalización

11.2.2.1. Canalización de cables bajo tubo hormigonado


El empleo de este tipo de canalización será prioritario en los casos siguientes:

- Cruces o tendidos a lo largo de vías públicas, privadas o paso de carruajes (tubos hormigonados en todo el recorrido).
- Cruzamientos, paralelismos y casos especiales, cuando los reglamentos oficiales, ordenanzas vigentes o acuerdos con otras empresas lo exijan.
- Sectores urbanos, donde existan dificultades para la apertura de zanjas de la longitud necesaria para permitir el tendido del cable a cielo abierto.
- Cuando sea necesario dejar prevista la canalización para realizar el tendido del cable en el futuro.

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán bajo las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta, y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) No es recomendable que el hormigón del bloqueo llegue hasta el pavimento de rodadura, pues se facilita la transmisión de vibraciones. En este caso debe intercalarse entre uno y otro una capa de tierra que actúe como amortiguador.
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) El fondo de la zanja en la que se alojen, deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.
- e) Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. Deberán proyectarse con todo detalle.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 336/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En los cruces con el resto de los servicios habituales en el subsuelo se guardará una prudencial distancia frente a futuras intervenciones, y cuando puedan existir injerencias de servicio, como es el caso de otros cables eléctricos, conducciones de aguas residuales por el peligro de filtraciones, etc., es conveniente la colocación para el cruzamiento de un tramo de tubo de 2 m.

En este tipo de canalización se instalará un cable por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus principales características:

- Tubo de polietileno de alta densidad o polipropileno, de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior 250 mm.
- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

La disposición de los tubos, que será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores, situados cada 3 m (dos por tramo de tubo).

Los separadores serán de tipo plástico, compuestos a partir material libre de halógenos y proporcionarán suficiente rigidez mecánica para soportar los esfuerzos electrodinámicos tanto en el momento de instalación como en servicio. La forma del separador obligará al formado del tresbolillo de los tubos, introduciendo una separación entre los tubos de 70 mm para tubos de diámetros exteriores de 250 mm.

En caso de separadores de tubos de 250 mm de diámetro exterior, dispondrán en el mismo cuerpo de habitáculos para los tubos de cables equipotenciales y testigo de hormigonado para el encofrado. En caso de separador de tubos de menor diámetro no serán obligatorios estos dos requisitos, pero dispondrán de piezas conectoras para la correcta fijación de los tubos para el conductor equipotencial.

Excepcionalmente se admitirá la disposición en capa de los tubos, cuando las condiciones específicas de un proyecto así lo aconsejen.

Para el tendido de los cables de telecomunicaciones, se instalarán 2 tubos de plástico de doble pared (corrugada la externa y lisa la interna) de 125 mm de diámetro exterior, según la disposición indicada en los planos de zanjas tipo. Para la ubicación de estos tubos se dispondrá de un separador específico cada 3 m de tendido.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 337/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

Tanto en tubos de potencia como tubos de telecomunicaciones se respetarán las siguientes indicaciones:

- a) No se empleará ningún tubo deteriorado previamente a su instalación. Se desecharán los tubos perforados, abollados o con fisuras.
- b) Los tubos se ensamblarán unidos entre sí mediante los manguitos de unión suministrados a tal efecto, comprobando que no se queda ningún elemento extraño en su interior. No obstante, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable, para evitar enganches contra dichos bordes.
- c) Al construir la canalización, se dejará en los tubos de potencia una cuerda de nylon de 10 mm de diámetro en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos para tendido. La cuerda de nylon será de 8 mm de diámetro para los tubos de telecomunicaciones.
- d) Al concluir la jornada de trabajo se taparán los extremos del tubo abiertos.
- e) Las juntas de entradas y salidas de los tubos a las cámaras de empalme se sellarán mediante sikaflex o mortero sin retracción.
- f) El interior de los tubos de entradas y salidas a las cámaras de empalme, se sellará con espuma de poliuretano de expansión, salvo que el tubo sea de desagüe.


Se respetará un radio de 100 mm alrededor de los tubos, sin que se ubique ningún otro elemento, para lo que se realizarán las etapas necesarias en las fases de hormigonado respetando las canalizaciones descritas en el documento Planos.

El encofrado de hormigón ocupará toda la anchura de la canalización. La altura del encofrado será de 783 mm para tubos de diámetros exterior de 160 mm, 858 mm para tubos de diámetro exterior 200 mm y 977 mm para tubos de diámetro exterior 250 mm.

Para el encofrado de hormigón se utilizará en todo caso hormigón en masa HM-20/B/20 (ver apartado 3.10) según la norma EHE-08. Las clases general y específica de exposición se especificarán en caso necesario en función de la agresividad prevista del terreno para cada proyecto específico.

A continuación, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 338/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).

Con objeto de efectuar una señalización de los cables enterrados, se colocará una cinta señalizadora por, a una profundidad aproximada de 150 mm bajo el pavimento a reponer y situada sobre el eje vertical de cada terna.

11.2.2.2. Cables al aire, alojados en galerías

Este tipo de canalización se evitará en lo posible, utilizándose únicamente en el caso en que el número de conducciones sea tal que justifique la realización de galerías; o en los casos especiales en que no se puedan utilizar las canalizaciones anteriores.

Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que corresponda.

Las paredes han de permitir una sujeción segura de las estructuras soportes de los cables, así como permitir en caso necesario la fijación de los medios de tendido del cable. Dispondrán de un punto de puesta a tierra accesible que conecte con el electrodo enterrado de puesta a tierra.

Las galerías visitables se usarán preferentemente solo para instalaciones eléctricas de potencia y cables de control y comunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento en que evacua.

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 metros de anchura mínima y 2 metros de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones puntuales. En los puntos singulares, entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de las canalizaciones, como la seguridad de circulación del personal.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida al personal que esté en su interior. Para



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 339/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

evitar la existencia de tramos de galería con una sola salida, deben disponerse de accesos en las zonas extremas de las galerías.

La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueva, a fin de evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40 °C. Cuando la temperatura ambiente no permita cumplir este requisito, la temperatura en el interior de la galería no será superior a 50 °C, lo cual se tendrá en cuenta para determinar la intensidad admisible en servicio permanente del cable.

Los suelos de las galerías deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos.

Las empresas utilizadoras tomarán las medidas oportunas para evitar la presencia de roedores en las galerías.

Las galerías de longitud superior a 400 metros, además de las disposiciones anteriores dispondrán de iluminación fija, de instalaciones fijas de detección de gas (con sensibilidad mínima de 300 ppm), de accesos de personal cada 400 metros como máximo, alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores, tabiques de sectorización contra incendios (RF 120) con puertas cortafuegos (RF 90) cada 1.000 metros como máximo y las medidas oportunas para la prevención contra incendios.

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debe procurarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, todos los cables de A.T en uno de los laterales, reservando el otro para B.T, control, señalización, etc.).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

Todos los cables deberán estar debidamente señalizados e identificados, de forma que se indique la empresa a quien pertenecen, la designación del circuito, la tensión y la sección de los cables.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 340/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los cables se colocarán al aire, fijados sobre soportes metálicos mediante abrazaderas plásticas, de manera que no se desplacen por efectos electrodinámicos.

as abrazaderas plásticas fabricadas en poliamida reforzada con fibra de vidrio, resistentes al incendio. Asimismo, serán resistentes al agua, rayos UVA, ozono, aceites, combustibles acetona, alcoholes y benceno.

Serán totalmente inertes, no conteniendo halógenos ni ningún metal que desprenda gases tóxicos en caso de incendio. No contendrán ningún tipo de colorante ni pintura, y serán de color negro. El diseño tendrá las dimensiones adecuadas para proporcionar una presión firme y uniforme sin dañar los cables, ni en funcionamiento normal ni en condiciones de cortocircuito.

El montaje de las abrazaderas se realizará de forma rápida y sencilla, sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

Se instalarán preferentemente abrazaderas con soporte incorporado fabricado del mismo material, admitiéndose donde no sea posible la instalación de la abrazadera sobre soportes metálicos.

El resto de características principales se reflejan en la siguiente tabla.

Característica	Valor
Resistencia a la flexión (N/mm ²)	220
Resistencia mecánica mínima (N)	2.500
Resistencia a la tracción (N/mm ²)	135
Coefficiente de dilatación (% por cada 10°C)	0,01
Límites de temperatura (°C)	-40 / +135*
Resistencia al fuego (s)	60

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles al personal que circula por las galerías (pavimentos,



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 341/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente a la red de tierra de la galería.

En galerías o zanjas registrables se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Solo se admite la existencia de canalizaciones de agua si se puede asegurar que en caso de fuga el agua no afecte a los demás servicios (por ejemplo, en un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua y tubos hormigonados para cables de comunicación; y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de A.T, de B.T, de alumbrado público, semáforos, control y comunicación).

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- Estanqueidad de los cierres.

Buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor.

11.2.2.3. Paralelismos y cruzamientos

Cuando en el trazado de la línea aparezca algún tipo de paralelismo o cruzamiento con cualquier otro elemento de los contemplados en el Documento Memoria, se respetará en todo momento lo indicado en la citada Memoria.


Caso de plantearse distintas alternativas para resolver estos paralelismos o cruzamientos, será el Director de Obra quien decida que alternativa adoptar, en base a razones técnicas, económicas y de seguridad.

11.2.3. Transporte y almacenamiento de bobinas de cable

Previamente al traslado, será estudiado el emplazamiento de destino. El transporte de las bobinas se realizará siempre sobre vehículo, manipulándose mediante grúa.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 342/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Si la bobina se transporta con duelas, se deben proteger convenientemente para que un deterioro de las mismas no afecte al cable.

Cuando se coloquen las bobinas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una con otra, y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y resistentes, con un largo total que cubra completamente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa, y se clavarán por ambos lados al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.


Cuando se desplace la bobina rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma. Además, deberá evitarse que la bobina ruede sobre un suelo accidentado.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie, sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 343/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

El almacenamiento de bobinas se realizará sobre firme adecuado, en un lugar donde no pueda acumularse agua. En lugares húmedos se aconseja la separación de las bobinas. No se permitirá el apilamiento de bobinas.

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

11.2.4. Tendido de cables

En instalaciones directamente enterradas o en galería se verificará antes del tendido que no hay elementos susceptibles de dañar la cubierta. En instalaciones directamente enterradas se revisará la rasante, que será lisa y en instalaciones en galería se revisarán los puntos de apoyo del cable, como bandejas o voladizos.

Antes de iniciar la instalación del cable hay que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin se procederá a mandrilar los tubos de la instalación según los diámetros interiores de los mismos.

Una vez finalizada la zanja se procederá al mandrilado de todos los tubos en los dos sentidos. El mandril será suministrado por el contratista.

Esta operación se deberá realizar obligatoriamente en presencia del director de obra.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad.

El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que sirva para el tendido del futuro piloto de tendido del cable. La cuerda guía de nylon será de 10 mm de diámetro.

En el caso de encontrarse con algún cuerpo extraño, se procederá a su retirada por un medio aprobado por el técnico responsable de la propiedad. Si el tubo está obstruido (el mandril no pasa), se procederá a la nueva ejecución del tramo afectado.

Después del mandrilado se procederá a tapar el tubo para evitar la entrada de cuerpos extraños y se levantará acta de esta actividad.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 344/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

Se estudiará el emplazamiento óptimo para la bobina antes del tendido. La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido. En el caso de trazados con pendiente, es preferible el tendido en sentido descendente. Se procurará la alineación de las bobinas con la traza para su tendido. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no superará los 10º.

En caso de que uno de los extremos de la canalización presente puntos de difícil acceso o curvas pronunciadas, es preferible situar la bobina en el extremo opuesto.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable. Las duelas se retirarán con la bobina suspendida unos 10 ó 20 cm, haciendo posible el giro alrededor de su eje. El eje se apoyará sobre pies dimensionados acorde al trabajo a desarrollar, asegurando la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y un radio de curvatura una vez instalado de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y del diámetro del conductor.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja, estarán comunicados y en disposición de detener el proceso de tendido en cualquier momento. A medida que vaya extrayendo el cable de la bobina, se hará inspección visual de cualquier deterioro del cable.

También se puede tender mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 345/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los cabrestantes se accionarán por medio de motores autónomos para tirar de los cables de potencia a través de pilotos guía. En la placa de características figurará su fuerza de tracción, permitiéndose el uso de rebobinadora para los cables piloto. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

Antes del inicio de los trabajos se realizará un estudio de las tracciones necesarias, a fin de no sobrepasar los esfuerzos máximos permitidos. El despliegue del cable se hará lentamente a velocidad constante. Esta velocidad será del orden de entre 2,5 y 5 m/min.

Se prestará especial atención cuando la bobina se desenrolle completamente, teniendo previsto que el cable no se destense en ningún momento mediante algún tipo de medio mecánico.

El cabrestante y el freno deben ser fijados de forma rígida para un correcto funcionamiento en el peor caso de carga. La máquina de frenado y sus accesorios estarán dimensionados en función de la bobina de tendido. El dispositivo de frenado será reversible y podrá actuar como cabrestante en caso de necesidad.

Para el guiado del cable se emplearán cables piloto de tipo flexible, serán antigiratorios y sus elementos de conexión serán giratorios para compensar la torsión producida.

La unión del cable y del cable piloto se realizará por medio de cabezal de tiro y mango giratorio.

Se podrá recubrir el cable con grasa lubricante con el fin de favorecer el deslizamiento del mismo en el interior de los tubos y así reducir el esfuerzo de tracción. En ningún caso se utilizará grasa que pueda dañar la cubierta del cable.

El tendido se hará obligatoriamente a través de rodillos que puedan girar libremente, y contruidos de forma que no dañen el cable. La superficie de los rodillos será lisa, libre de rebabas o cualquier deformación que pudiera dañar el cable.

Los rodillos se montarán sobre rodamientos convenientemente lubricados, para lo que se dispondrán los equipos de engrase convenientes.

El diámetro del rodillo será, como mínimo, de 2/3 partes el diámetro del conductor.

En algunos casos es aconsejable el uso de arquetas intermedias que permitan situar rodillos a la entrada y salida de los tubos. Con esto se disminuye el rozamiento y, por consiguiente, el esfuerzo de tiro del cable.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 346/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Los rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

El diseño de los rodillos evitará en todo momento el rozamiento de las armaduras o cualquier otro elemento con el cable, impidiendo el deterioro de la cubierta del mismo. El descarrilamiento se impedirá por medio de protecciones dispuestas a tal efecto.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. La cifra mínima recomendada es de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc.) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable produce en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 347/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollando cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable. El frenado del cable estará sincronizado con el tiro del mismo. Si se deja de tirar del cable sin frenar, la inercia de giro de la bobina alrededor de su eje permitirá que se siga desenrollando el cable, lo que puede producir malformaciones ante un esfuerzo de flexión.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados no se permitirá hacer el tendido del cable, debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o exponiéndolos a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

Por sus características constructivas, los cables no se someterán a esfuerzos de flexión. Estos esfuerzos podrían mermar las propiedades mecánicas o eléctricas del cable e incluso inutilizarlo por completo.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 100 mm de arena fina y la placa de protección de polietileno normalizada.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Se asegurará la estanqueidad en los extremos de la zanja, zonas de empalme y terminales, así como del extremo de cable que haya quedado en la bobina. Con el cable tendido, se sellarán las bocas de los tubos para impedir la entrada de gases, agua o roedores con espuma de poliuretano sin que ésta entre en contacto con la cubierta del cable.

Cuando dos extremos de cable tendidos vayan a ser empalmados, la cubierta puede desplazarse con respecto al resto del cable debido a los esfuerzos de tracción. Por este motivo,



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 348/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



cuando dos cables se vayan a empalmar, se solaparán al menos 2,5 m salvo longitud específica dada por el fabricante.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación.

El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos, así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización, asegurándola con hormigón en el tramo afectado.

Nunca se pasará más de un cable por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable, los tubos se taparán de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.


En instalaciones bajo tubo, se tendrá especial cuidado en la boca del tubo para no producir ralladuras en la cubierta del cable. Se colocará un rodillo a la entrada del tubo o, en su defecto, se utilizarán boquillas protectoras.

11.2.5. Tendido de cables de puesta a tierra

Se tenderán dos cables de puesta a tierra en cada tramo con conexión de pantallas Single-Point, que unirán equipotencialmente los electrodos de puesta a tierra de ambos extremos.

La disposición de los cables de tierra será la especificada en las correspondientes zanjas tipo.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 349/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La sección de cada cable de tierra no será en ningún caso inferior a la sección de la pantalla y, en cualquier caso, soportará una intensidad de cortocircuito admisible en régimen no adiabático superior a la soportada por la pantalla.

Para el mandrilado del tubo utilizado para el tendido de los conductores equipotenciales, se emplearán medios mecánicos y no manuales, como máquina de tiro con limitador de esfuerzo. El mandril será suministrado por el contratista.

11.2.6. Tendido de cables de telecomunicaciones

La distancia entre arquetas depende del trazado de la canalización. Como regla general, la distancia aproximada puede ser de 150 m a 200 m. Si son tramos rectos pueden construirse cada 200 m. Con el margen de 50 m se podrán mover las arquetas para que el número total de las mismas se ajuste a los metros totales del recorrido de la canalización.

En el núcleo urbano, la distancia de 150 m a 200 m entre arquetas, se puede dar en muy pocas ocasiones debido a las propias características de la zona urbanizada, ya que los trazados de las canalizaciones generalmente realizan cambios de dirección a menos de 200 m, por lo que, en función de los mismos, se debe ajustar el número de arquetas.

Para poder realizar el tendido del cable y que éste y las fibras no sufran daños, deben existir registros o arquetas de forma que la canalización no sea mayor de 200 metros, entre arquetas o registros.

Debido a las limitaciones del radio de curvatura del cable, se construirán arquetas en todos los cambios de dirección del recorrido de la canalización que sean mayor o igual a 45º, evitándose que se doblen o se corten las fibras.

No se permitirá tender el cable haciendo tracción por medio de palancas, vehículos y otros útiles; deberá hacerse siempre a mano, con los operarios distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la canalización. El cable que se suministra tiene una resistencia a la tracción de 3000 N.

En ningún caso, aunque sea de forma transitoria para continuar con el trabajo más tarde, se dejarán los extremos del cable en zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los de los subconductos así como haber sellado la punta del cable para evitar la entrada de agua en los subconductos y humedad en el cable.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 350/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las cocas de cable serán normalmente de 10 metros, se dejarán en las arquetas donde están definidos los empalmes, se enrollarán, respetando el radio mínimo de curvatura del cable y se sellarán las puntas del cable de fibra óptica.

11.2.7. Hormigonado

El hormigonado se realizará de acuerdo a los planos de canalizaciones del proyecto y conforme al artículo 52º "Elementos estructurales de hormigón en masa" de la norma EHE-08, empleándose un hormigón HM-20/B/20. Esta definición, se corresponde con un hormigón en masa (HM) no estructural, lo que determina una resistencia característica mínima de 20 N/mm² según la EHE-08. La consistencia será blanda B) y el tamaño máximo de árido empleado será de 20. Con referencia a las clases general y específica de exposición, se especificarán en caso necesario en función de la agresividad prevista del terreno para cada proyecto específico.

Antes de realizar las cimentaciones el contratista realizará el replanteo y estaquillado de los apoyos comprobando que los planos de planta y perfil del proyecto se ajustan a la realidad existente en el momento de realizar la línea indicando cualquier divergencia existente a la dirección de obra.

Los materiales empleados en la elaboración del hormigón en masa serán los siguientes:

11.2.7.1. Cemento


La resistencia del cemento no será inferior a 200 kp/cm² y se ajustará a lo establecido en el artículo 26º de la EHE-08.

11.2.7.2. Agua

Se podrá utilizar, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan algunas de las condiciones establecidas en el artículo 27º la EHE-08.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 351/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11.2.7.3. Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arena y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, cumplirán las condiciones del artículo 28º de la EHE-08.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

En caso de empleo de escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones (arena y grava).

El tamaño del árido, las condiciones físico-químicas, las condiciones físico-mecánicas, la granulometría y coeficiente de forma se ajustarán a lo establecido en el artículo 28º de la EHE-08.

11.2.7.4. Composición


Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que estime oportunos el contratista respetando siempre:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 150 kg/m3.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg/m3.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorios tal y como especifica el anejo 22 de la EHE-08, con el objeto de que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que le exige el artículo 31º de la EHE-08.

La fabricación del hormigón se ajustará a lo establecido en el artículo 71 de la EHE-08.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 352/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La temperatura de la masa del hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. Se prohibirá verter el hormigón sobre elementos (armaduras, encofrados, etc.) cuya temperatura sea inferior a 0 °C. Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados. En aquellos casos que no puedan cumplirse las prescripciones anteriores, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte de la propiedad.

No se hormigonará a temperaturas superiores a 40 °C.

El hormigón a emplear, tendrá una resistencia característica F_{ck} mínima de 200 kg/cm².

La dosificación de los materiales que constituyen el hormigón se realizará en peso y de tal modo que la resistencia del hormigón se ajuste a la indicada en los planos del presente Proyecto.

Cuando el hormigón no sea fabricado en central, el amasado se realizará con un periodo de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a 90 s.

El fabricante de hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada expresamente por el director de obra.

El control de la resistencia característica del hormigón se realizará según lo establecido en el Art. 86º de la EHE-08.

En los casos en que el contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones exigibles, podrá prescindir de los citados ensayos previos.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado según lo establecido en el Art. 71º de la EHE-08.

11.2.8. Protección mecánica

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 353/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En instalaciones enterradas bajo tubo, el tubo actuará como protección mecánica. Para ello se colocará una placa de polietileno de alta densidad o polipropileno.

Los elementos de protección tendrán una adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y un impacto de energía de 40 J.

11.2.9. Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención, colocada a una distancia mínima de 100 mm del suelo y a una distancia mínima de 300 mm de la parte superior del cable. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

11.2.10. Identificación

Los cables deberán llevar grabado de forma indeleble y fácilmente legible, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del fabricante.
- Referencia de fabricación del cable.
- Designación completa del cable.
- Dos últimas cifras del año de fabricación.
- Orden o lote de fabricación


La separación máxima entre dos marcas consecutivas será de un metro.

En el mercado del cable deberán indicarse convenientemente las propiedades de comportamiento al fuego y obturación del conductor cuando proceda.

11.2.11. Cierre de zanjas

Para efectuar el cierre de zanjas, se rellenarán estas con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 354/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, empleando un rodillo vibratorio compactador manual hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor Modificado (P.M.).

En el caso de canalización bajo tubo sin hormigonar, las dos primeras tongadas se pasarán con el rodillo sin vibrar, vibrándose el resto.

Se procurará que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección (tubos o placas de polietileno) estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta escrupulosidad. De cualquier forma, debe tenerse en cuenta que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

A fin de lograr una buena compactación, no se realizará el cierre de la zanja en las 24 horas posteriores al hormigonado de las mismas ni se emplearán tierras excesivamente húmedas.


11.2.12. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos o el organismo afectado.

La reposición de capas asfálticas tendrá un espesor mínimo de 70 mm, salvo indicación expresa del organismo afectado.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc. Como norma general, el desnivel entre el viejo y nuevo pavimento no será superior a 10 mm.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 355/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11.2.13. Ejecución de la puesta a tierra

Las pantallas de los cables deben ser puestas a tierra según el esquema de conexión que se vaya a utilizar.

En los esquemas de conexión Single-point, el extremo de la pantalla puesto a tierra a través de descargadores, estará protegido y aislado con una cubierta no metálica para evitar contactos accidentales con los puntos en tensión.

Las cajas de puesta a tierra se ubicarán en una arqueta de puesta a tierra de hormigón fabricada a tal efecto.

La caja se fijará por medio de tornillos a la base de la arqueta, sellando la parte superior perfectamente.

Los electrodos de puesta a tierra están constituidos, bien por picas de acero-cobre, bien por conductores de cobre desnudo enterrados horizontalmente, o bien por combinación de ambos.

En las terminaciones de las subestaciones, se empleará el electrodo de puesta a tierra propio de la subestación.

En los entronques aéreos-subterráneos, el electrodo de puesta a tierra se realizará según se indica en el proyecto.

En el interior de las cámaras de empalme se dispondrá de un anillo superficial al que se unirán todos los elementos a conectar a tierra. Se empleará para este anillo cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección. Todas las uniones a realizar a este anillo incorporarán herrajes apropiados que garanticen la continuidad eléctrica de los conductores.

El anillo superficial se unirá al electrodo de puesta a tierra enterrado por medio de un cable de cobre desnudo de cobre de 50 mm² de sección. A fin de no perforar las paredes de la cámara de empalme, se aprovecharán los sumideros de drenaje para realizar 2 conexiones.

Al anillo superficial de la cámara de empalme se conectarán los elementos susceptibles de puesta a tierra de la arqueta de puesta a tierra, mediante un cable de conductor desnudo de cobre de 50 mm² de sección para puesta a tierra de protección y un cable unipolar con aislamiento 0,6/1 kV para la conexión de puesta a tierra de servicio, de sección 50 mm² para 25 kV.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 356/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Para la formación del electrodo enterrado de puesta a tierra se instalará un anillo difusor de 11x4 m con 4 picas en sus extremos de 2 m de longitud y 4 antenas horizontales de 5 m de longitud, en cuyos extremos se ubicarán 4 picas de 2 m de longitud. El anillo se dispondrá simétricamente alrededor de la cámara de empalme con las 4 picas situadas en sus extremos.

Las antenas tomarán la dirección longitudinal de la línea y estarán unidas al anillo difusor en sus extremos.

Se empleará conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección en todos los elementos horizontales del electrodo.

Todas las picas estarán formadas por varilla de acero-cobre con un diámetro mínimo de 14 mm. Las uniones de todos los elementos enterrados se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

11.2.13.1. Ejecución de la cámara de empalme

Para la confección de empalmes y terminaciones se seguirán los procedimientos establecidos por los fabricantes aceptados por E-Distribución S.L.U.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su ejecución, prestando especial atención en los siguientes aspectos:


- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductor y externa.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.
- Aplicación de calor uniforme en ellos termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las terminaciones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.

11.2.13.2. Ejecución de la arqueta de puesta a tierra

Las arquetas de puesta a tierra estarán formadas por un módulo prefabricado de 1840x1240x850 mm, dispondrán de suficientes taladros para realizar el conexionado de los tubos correspondientes y se taparán con una tapa normalizada de fundición dúctil que admita



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 357/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

el tráfico rodado (D400), articulada y de apertura por medios manuales y con cerradura normalizada.

El bloque prefabricado dispondrá 4 taladros en cada una de sus caras verticales. Además, dispondrá de 1 taladro más en la cara frontal o posterior y 1 taladro de desagüe en una de las caras laterales. En todo caso, los taladros no serán pasantes, a fin de abrirse únicamente los que se necesiten y sean más convenientes según el emplazamiento de la cámara y la arqueta.

Se procurará, en la medida de lo posible, utilizar los pasamuros de una de las caras para pasar los 3 cables coaxiales de conexionado de pantallas.

Se dispondrá de 2 tubos a conectar desde la arqueta de puesta a tierra a la arqueta del propietario más próxima con objeto de realizar la interconexión de fibra óptica y alimentación de la caja de monitorización de descargas parciales cuando aplique.

En el suelo se ubicará una arqueta de drenaje de 200 x 200 mm. La arqueta será cubierta por una rejilla de tramex de adecuada resistencia mecánica, con alivio de hidrantes a través de una arqueta de drenaje rellena con grava de 40 de dimensiones 500x500x500 mm.

Se nivelará la superficie del terreno convenientemente, de tal forma que se proporcione a la arqueta de puesta a tierra pendiente del 2% para el desalojo de hidrantes. Se procurará, en la medida de lo posible, que la pendiente no sea descendiente en la dirección de la cámara de empalme.

Si por circunstancias del terreno no se pudiera realizar arqueta de drenaje de la arqueta de puesta a tierra, se dispondrá de un tubo de desagüe, a través de los taladros ubicados a tal efecto, a conectar a la cámara de empalme.

Una vez acondicionado el terreno convenientemente, se dispondrá de una capa de zahorra de 100 mm que servirá como asiento, con una holgura de al menos 100 mm por cada lado.

El bloque de la arqueta se colocará con la ayuda de una grúa adecuada, que se situará en un lugar que permita comodidad y seguridad en la colocación.

Las juntas de todos los tubos se sellarán con sikaflex o mortero sin retracción.

Se sellará el interior de todos los tubos con espuma de poliuretano de expansión, salvo el tubo de desagüe que proviene de la arqueta de puesta a tierra.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 358/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Todos los tubos de las entradas y salidas de la arqueta serán corrugados de diámetro exterior 125 mm.

El relleno se realizará tan pronto como sea posible y tras ubicar todas las piezas, siendo de aplicación los criterios descritos para las cámaras de empalme.

11.3. ENSAYO DE CONDUCTORES

Durante la fabricación de los cables a emplear, estos realizarán los controles y pruebas destinados a comprobar el buen funcionamiento de los cables y la calidad de sus componentes.

Los ensayos del mismo se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 21123, 21143, 21175 y UNE-EN 60811.

Estas Normas dividen los ensayos a realizar en los grupos siguientes:

Los ensayos individuales se realizarán sobre todo el cable terminado y consiste en:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de descargas parciales.


Los ensayos especiales se realizarán sobre dos muestras de cada tipo de conductor y diferentes bobinas, que consisten en:

- Examen del conductor.
- Verificación de dimensiones.
- Ensayo de tensión durante 4 horas.
- Ensayo de alargamiento en caliente.

Los ensayos tipo no son necesarios practicarlos pues se supone que ya han sido realizados por el fabricante antes de su comercialización y se justificarán mediante la entrega de sus protocolos correspondientes.

También se realizarán pruebas del conductor una vez instalado, para lo cual se ejecutarán las que procedan, con la valoración incluida en oferta y aportando los medios necesarios para su realización.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 359/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			


11.4. EMBALAJE, MARCADO Y ENVÍO

Los cables irán embalados en bobinas de madera o metálicas, que deberán llevar una placa metálica con las características más importantes del mismo: nombre y marca del fabricante, nº de serie del cable, año de fabricación, tensión nominal, sección del conductor, longitud de la pieza (en metros), peso total de la bobina (en kg), indicación, en cada bobina, del origen y destino del cable contenido y el nº de Bobina

La distribución de cables en las diferentes bobinas, así como las longitudes de los contenidos de las mismas se eligen de forma, que se puedan realizar las diferentes tiradas, reduciendo al máximo la necesidad de realizar empalmes intermedios.

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 360/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11.5. PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra, según ICT-BT-18, tendrá por objetivo limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar las masas metálicas en un momento dado, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Según ITC-BT-24, las situaciones de riesgo consideran dos situaciones, los contactos directos y los contactos indirectos.

Protección contra contactos indirectos en el sistema de baja tensión:

En caso de un defecto a tierra, la sobreintensidad circulará por tierra, en cuyo caso las tensiones de contacto resultantes no deben superar los siguientes valores:

24 V en local o emplazamiento del conductor

50 V en todos los demás casos

Si eso no se cumple, se debe verificar que la tensión de defecto sea menor a la tensión de contacto máxima aplicable, calculado como:

$$V_d = I_d R_t$$

Donde:

V_d es la tensión de defecto

I_d es la corriente de defecto

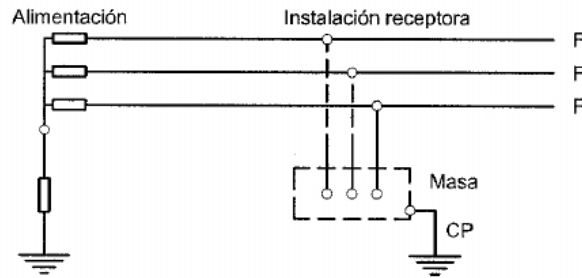
R_t es la resistencia de la toma de tierra

Según ITC-BT-08, para determinar las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto, es necesario tener en cuenta el tipo de esquema de distribución, donde se establece por un lado la conexión a tierra de la red de alimentación, y, por otro lado, la conexión a tierra de las masas metálicas en la instalación.

En el lado de baja tensión del transformador (600 V), el esquema de conexión es del tipo IT, como se muestra en la figura.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 361/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



En este esquema, la intensidad resultante de un primer defecto fase-tierra tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas. Sin embargo, se deben tomar medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos.

Según ICT-BT-24, para evitar esta contingencia de choques eléctricos por fallos simultáneos, se requiere implementar un sistema de protección complementario, tales como:

controladores permanentes de aislamiento

dispositivos de protección de corriente diferencial-residual

dispositivos de sobre intensidad, tales como fusibles o interruptores automáticos.

Si se usan dispositivos de sobreintensidad, debe cumplir con alguno de los siguientes requisitos:

dispositivos con característica de funcionamiento de tipo inverso, que opere en un tiempo máximo de 5 s.

dispositivo con opción de operación instantánea

Protección contra contactos directos en el sistema de baja tensión:

Según ICT-BT-24, los choques por contacto directo se evitan al aplicar las siguientes medidas:

Protección por medio de barreras o envoltentes conectadas a tierra, formada por los respectivos cuadros de baja tensión.

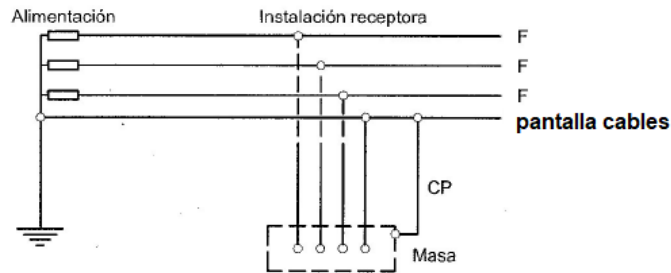
Protección por medio de obstáculos: locales de servicio eléctrico solo accesibles a personal autorizado.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 362/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Protección contra contactos en el sistema de media tensión:

En el lado de media tensión (25 kV), existe una conexión entre las puestas a tierra de la Subestación de la Planta Solar, denominada SET "PSFV ARJONA" y la puesta a tierra de la Línea Aérea de Media Tensión, a través de las pantallas de los cables de media tensión, que están puestas a tierra en ambos extremos. Esta conexión puede ser representada mediante el siguiente esquema, en cuyo caso las condiciones de seguridad se establecen según lo indicado en ITC-RAT-13.



Cuando la alimentación de media tensión forma parte de una red de cables subterráneos con envolventes conductoras, de suficiente conductividad, las envolventes conductoras se pueden utilizar como electrodos de puesta a tierra, incluso sin la adición de otros electrodos de puesta a tierra, en cuyo caso se garantiza que la circulación de la corriente de defecto será a través de estas pantallas y no a través de la puesta a tierra local, proporcionando las condiciones de seguridad requeridas.

Según ITC-RAT 13, las instalaciones eléctricas están contenidas en celdas o envolventes metálicas conectadas a tierra, en cuyo caso aplican las siguientes consideraciones:

En conjuntos protegidos por envoltorio metálica deberá existir una línea de tierra común para la puesta a tierra de la envolvente, dispuesta a lo largo de toda la apartamenta. La sección mínima de esta línea será de 25 mm² para el cobre.

Las envolventes externas de cada celda se conectarán a la línea de tierra común, como así mismo se hará con todas las partes metálicas de la instalación. Los elementos metálicos de la construcción de edificaciones que alberguen instalaciones de media tensión, deberán conectarse a tierra toda estructura metálica, puertas, ventanas, escaleras, barandillas, tapas.

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 363/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Puesta a tierra local:

La puesta a tierra estará formada por un anillo que bordeará el perímetro del apoyo, a una profundidad mínima de 0,5 m. En todos los casos donde los conductores o líneas de tierra no forman parte de la red de alimentación, sus dimensiones serán determinadas por características de resistencia mecánica y resistencia a la corrosión. El conductor enterrado será de cobre con una sección mínima de 50 mm². Esta configuración podrá ser complementada mediante la conexión de una pica en cada vértice del arreglo de puesta a tierra, de acero recubierto de cobre, con un diámetro no menor de 14 mm². Todas las uniones serán mediante soldadura exotérmica.

No se deberán intercalar dispositivos de desconexión ni protecciones en los circuitos de tierra ni en las líneas de tierra; éstos deben ser eléctricamente continuos en toda su extensión.

Las partes metálicas de las estructuras de los seguidores deberán estar conectadas al sistema de puesta a tierra.

Toda instalación de puesta a tierra deberá ser controlada periódicamente en todas sus partes accesibles. La resistencia de puesta a tierra deberá ser medida en estas ocasiones y se repararán los defectos constatados.

11.6. ENSAYOS Y PRUEBAS

Adicional a lo indicado en los puntos anteriores se seguirá lo establecido en los documentos del proyecto y lo siguiente:

Se comprobará la continuidad de la línea de enlace de tierras, entre el apoyo de transición aéreo-subterránea y la SET.

Se procederá a la comprobación de las soldaduras aluminotérmicas, mediante corte de un muestreo (≈5%) de las mismas para verificar la ausencia de porosidades.

Se verificará, mediante telurómetro, la resistencia de difusión a tierra del sistema general de tierras y de cada apoyo.

Mediante inyección de 5 A, como mínimo, se procederá a la medición de las tensiones de paso y de contacto, en los puntos de acceso a los apoyos y en la periferia de éstos. Los resultados deberán ser inferiores a los admisibles según los cálculos.



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 364/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Si los valores obtenidos, no fueran los adecuados, se adoptarán las reformas o ampliaciones necesarias de acuerdo con la Dirección de Obra.

Todos los materiales eléctricos deberán ser suministrados con los correspondientes certificados de haber superado los ensayos y pruebas de acuerdo a la normativa de aplicación en cada caso. No obstante, el Director de Obra podrá ordenar cuantos ensayos y pruebas complementarios estime conveniente, considerándose que le coste de estas pruebas está incluido en el precio unitario, hasta un límite del 1% del presupuesto de adjudicación.

Durante la obra y una vez finalizada la misma, la Dirección Técnica verificará que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes de Aparellaje y Conductores

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 365/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

12. PRUEBAS Y ENTREGA DE LAS OBRAS

12.1. MEJORAS Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni modificaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente, y por escrito, por el Director de Obra y cuyo precio haya sido convenido antes de proceder a su ejecución.

La Dirección de Obra podrá introducir modificaciones originadas por nuevas necesidades o causas técnicas no detectadas anteriormente.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista y a los mismos precios que la principal.

Las variaciones del proyecto que supongan la inclusión de nuevas unidades de obra se valorarán conforme a los siguientes criterios, por orden de preferencia:

- a) Precio de unidades iguales reflejadas en el presupuesto del proyecto.
- b) Precio de unidades del cuadro general de precios del proyecto tipo existente.
- c) Precio establecido como suma de componentes de otros precios recogidos en el presupuesto o en el cuadro general de precios.
- d) Precios contradictorios fijados reglamentariamente.


Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista principal.

12.2. OBRAS AUXILIARES

Las obras auxiliares que para la ejecución de todas las proyectadas haya de realizar el Contratista serán siempre por su cuenta, pero su disposición y planos habrán de ser aprobados previamente por el Director de Obra.

En cualquier caso, las obras auxiliares se ejecutarán también de acuerdo con las condiciones que se estipulen en este Pliego.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 366/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

12.3. LIMPIEZA

Una vez que las obras finalicen, todas instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio en obra, deberán ser desmontados y los lugares de emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Además, el Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.


Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abono por su realización.

12.4. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Para la recepción de las obras, una vez terminadas, la Dirección de la Obra, procederá en presencia de los representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión de servicio normal y demostrado su perfecto funcionamiento.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 367/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

13. CONCLUSIÓN

Con el presente documento, y con el resto documentación de la que se compone el presente proyecto técnico, se consideran justificadas las **condiciones mínimas aceptables, de seguridad, técnicas y económicas**, para la ejecución de las obras de la Línea Subterránea de Media Tensión en estudio, realizada según el "PROYECTO TÉCNICO, **LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN PARA EVACUACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS LSMT "FV PICTUS & SATIS – CD TORRECIL", DE 20 kV Y DOBLE CIRCUITO INDEPENDIENTE**, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y NÚCLEO URBANO DE CÓRDOBA.

En Fuente del Maestre (Badajoz), a 6 de junio de 2024



PEDRO LÓPEZ RODRÍGUEZ
Ingeniero Industrial
Tfno. 658 977 323

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Pedro Antonio López Rodríguez

Colegiado nº 724 del C.O.I.I.EX. de Extremadura




	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 368/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

❖ ANEXO D: PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 369/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL

Actividades previas y de Obra civil para preparación del terreno afectado, para la instalación de la Línea Subterránea de Media Tensión e Infraestructuras necesarias para evacuación de energía eléctrica generada a la red de distribución.

SUBCAPÍTULO 01.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como máxima de 30 cm, incluso talado, destoconado de arbolado, carga y transporte de productos sobrantes a punto de almacenamiento y clasificación de residuos en obra.

01.01.01	m ² Limpieza, Desbroce, Transporte y Tratamiento de Herbicidas	Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como máxima de 30 cm, incluso talado, destoconado de arbolado, carga y transporte de productos sobrantes a punto de almacenamiento y clasificación de residuos en obra.	3.229,70	1,01	3.262,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 PREPARACIÓN DEL TERRENO.....					3.262,00

SUBCAPÍTULO 01.02 TOPOGRAFÍA

Trabajos profesionales de topógrafo de detalle ejecutivo para preparación del terreno, incluyendo geoposicionamiento de elementos principales y mediciones para la correcta ubicación de los componentes de la instalación.

01.02.01	m ² Trabajos de Topográficos sobre el Terreno	Trabajos profesionales de topógrafo para preparación del terreno, incluyendo geoposicionamiento de elementos principales y mediciones para la correcta ubicación de los componentes de la instalación.	3.229,70	1,01	3.262,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 TOPOGRAFÍA.....					3.262,00

SUBCAPÍTULO 01.03 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para instalación de edificios y equipos que conforman las instalaciones, así como de viales, aparcamientos y accesos de las mismas.

01.03.01	m ² Zanjas de Circuitos Eléctricos MT Enterrada	Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para posterior ejecución de apertura de zanjas para circuitos eléctricos de media tensión internos por el interior de los recintos vallados de las plantas solares.	768,91	1,05	807,36
01.03.02	m ² Zanjas de Circuitos Eléctricos MT Bajo Tubo	Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para posterior ejecución de apertura de zanjas para circuitos eléctricos de media tensión de evacuación por el exterior de las plantas solares fotovoltaicas.	2.802,52	1,05	2.942,65
01.03.03	m ² Perforación Horizontal Dirigida	Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para posterior ejecución de apertura de pozos para ejecución de perforación horizontal dirigida de cruzamientos subterráneos de carreteras.	54,00	1,05	56,70
01.03.04	m ² Centro de Distribución	Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para el levantamiento de la edificación de distribución necesaria para la conexión de los circuitos con las líneas de la red de distribución.	32,69	1,05	34,32

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 370/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
01.03.05	m² Apoyos para cruzamiento aéreo Trabajos de adecuación del terreno mediante medios mecánicos, para trabajos de construcción de los apoyos para cruzamiento aéreo.	21,78	1,05	22,87
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ACONDICIONAMIENTO DEL				3.863,90

SUBCAPÍTULO 01.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Trabajos de excavación, desmonte y relleno de cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, para instalación de infraestructuras, excavación de zanjas y pozos, etc., necesarios para las instalaciones a ejecutar. Incluye transformación en zorra de tierras sobrantes, para utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.

APARTADO 01.04.01 Zanjas y Perforación Dirigida

Trabajos de excavación de pozos y zanjas para instalación de hasta dos circuitos eléctricos de M.T. en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, incluida su transformación en zorra adecuada para la utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.

01.04.01.01	m³ Excavación de Zanjas Interior Recintos Fotovoltaicos Excavación de zanjas para cableado de M.T. por el interior de recinto de planta solar fotovoltaica, hasta dos circuitos por zanja. Incluye excavación en zanjas de hasta 50 cm de ancho y hasta 110 cm de profundidad, en cualquier clase de terreno con extensión de tierras al borde. Nivelado de zanjas con capas de 10 cm de arena, incluso extendido, refino y riego.	422,90	10,32	4.364,33
01.04.01.02	m³ Excavación de Zanjas Exterior en Terreno Normal Excavación de zanjas para cableado de M.T. por el exterior de recinto de planta solar fotovoltaica, hasta dos circuitos por zanja. Incluye excavación en zanjas de hasta 50 cm de ancho y hasta 120 cm de profundidad, en cualquier clase de terreno con extensión de tierras al borde. Nivelado de zanjas con capas de 10 cm de arena, incluso extendido, refino y riego.	1.564,46	12,12	18.961,26
01.04.01.03	m³ Excavación de Zanjas Exterior en Terreno Pavimentado Excavación de zanjas para cableado de M.T. por el exterior de recinto de planta solar fotovoltaica, hasta dos circuitos por zanja. Incluye excavación en zanjas de hasta 50 cm de ancho y hasta 120 cm de profundidad, en cualquier clase de terreno con extensión de tierras al borde. Nivelado de zanjas con capas de 10 cm de arena, incluso extendido, refino y riego.	121,93	16,24	1.980,14
01.04.01.04	m Perforación Horizontal Dirigida; Diámetro 500 mm Perforación horizontal dirigida, con tubería metálica de diámetro exterior de 500 mm a profundidad mínima de 2 m respecto de la superficie bajo pavimento. Incluida excavación y extracción de tierras, estudio de topografía y radar, ejecución de la perforación piloto dirigida. Incluye excavación de pozos de registro de inicio/fin de la perforación. Incluye alquiler y transporte de equipo de perforación.	153,33	284,74	43.659,18
01.04.01.05	m³ Pozo Arqueta Tipo A1 Excavación de pozos para arqueta Tipo A1. Incluye excavación de huecos de hasta 91 cm de ancho y hasta 110 cm de profundidad, en cualquier clase de terreno con extensión de tierras al borde. Nivelado de pozos con capas de 10 cm de arena, incluso extendido, refino y riego.	55,97	13,72	767,91
01.04.01.06	m³ Pozo Arqueta Tipo A2 Excavación de pozos para arqueta Tipo A2. Incluye excavación de huecos de hasta 145 cm de ancho y hasta 110 cm de profundidad, en cualquier clase de terreno con extensión de tierras al borde. Nivelado de pozos con capas de 10 cm de arena, incluso extendido, refino y riego.	48,94	13,72	671,46
TOTAL APARTADO 01.04.01 Zanjas y Perforación Dirigida.....				70.404,28

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 371/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

APARTADO 01.04.02 Apoyos Cruzamiento Aéreo

Trabajos de excavación de pozos para cimentación de apoyos en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, para instalación de infraestructuras necesarias para las instalaciones a ejecutar. Incluye transformación en zorra de tierras sobrantes, para utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.

01.04.02.01	m ³ Excavación de huecos de cimentación	Trabajos de excavación de pozos para cimentación de apoyos en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, para instalación de infraestructuras necesarias para las instalaciones a ejecutar. Incluye transformación en zorra de tierras sobrantes, para utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.	3,48	11,55	40,19
TOTAL APARTADO 01.04.02 Apoyos Cruzamiento Aéreo.....					40,19

APARTADO 01.04.03 Centro de Distribución

Trabajos de excavación y relleno para nivelación del terreno para la instalación de estructuras que conforman el centro de distribución de las instalaciones proyectadas. Incluye tareas de excavación y relleno en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos. Incluye transformación en zorra de tierras sobrantes, para utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.

01.04.03.01	m ³ Excavación de base para plataforma	Trabajos de excavación y relleno para nivelación del terreno para la instalación de estructuras que conforman el centro de distribución de las instalaciones proyectadas. Incluye tareas de excavación y relleno en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos. Incluye transformación en zorra de tierras sobrantes, para utilización del material como relleno y/o transporte de material sobrante a punto de acopio y clasificación de residuos.	18,31	15,16	277,58
TOTAL APARTADO 01.04.03 Centro de Distribución.....					277,58
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....					70.722,05

SUBCAPÍTULO 01.05 CIMENTACIONES

Trabajos de cimentación para bases de edificios y equipos que conforman las instalaciones proyectadas. Incluye suministro de mortero de cualidades definidas por los fabricantes. Incluye vertido de hormigón de limpieza, encofrado y vibrado de hormigón armado.

01.05.01	m ³ Zanjas de Circuitos Eléctricos MT Interior	Relleno de zanja con hormigón HM-20 hasta altura definida en planos, para cubrir los conductos de alojamiento de los conductores de los circuitos de media tensión de evacuación que discurren por el interior de los recintos vallados de las plantas solares, en tramos de cruzamientos de caminos internos de lad plantad solares. Incluye suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20.	1,75	48,52	84,91
01.05.02	m ³ Zanjas de Circuitos Eléctricos MT Interconexión	Relleno de zanja con hormigón HM-20 hasta altura definida en planos, para cubrir los conductos de alojamiento de los conductores de los circuitos eléctricos de media tensión de evacuación, entre los centros de transformación de las plantas solares y el centro de distribución. Incluye suministro, vertido y vibrado de hormigón HM-20.	700,63	48,52	33.994,57
01.05.03	m ³ Apoyos Cruzamiento Aéreo		3,80	48,52	184,38
01.05.04	m ³ Centro de Distribución		18,31	48,52	888,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 CIMENTACIONES.....					35.152,26

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 372/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
Ctra. de Villafranca 43 06360
Fuente del Maestro (Badajoz)
924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

SUBCAPÍTULO 01.06 INSTALACIONES TEMPORALES

01.06.01	mesAlquiler de Edificios Temporales Alquiler de casetas de obras, incluyendo oficinas, vestuarios, aseos y almacenes. Edificios prefabricados tipo containers marítimos en diferentes tamaños según necesidades. A alquilar durante la realización de la obra.	4,00	1.093,63	4.374,52
01.06.02	mesAlquiler Instalaciones Temporales Alquiler de instalaciones temporales para obras, incluyendo montaje y desmontaje en el lugar de campamento. Incluye instalaciones de electricidad, climatización, protección contra incendios, fontanería y saneamiento. Incluido gestión de residuos generados en la zona de campamento. A alquilar durante la realización de la obra.	4,00	437,46	1.749,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.06 INSTALACIONES TEMPORALES...				6.124,36
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL				122.386,57

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 373/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA DE MT

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de doble circuito independiente para la evacuación de la energía generada en las plantas solares fotovoltaicas denominadas, FV "PICTUS" y FV "SATIS" a la red de distribución. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de las líneas se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

SUBCAPÍTULO 02.01 CT PICTUS - LSMT TORRECIL/20/TORREMOLIN

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de simple circuito para la evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada, FV "PICTUS" a la red de distribución. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón, incluye instalación para cruzamiento aéreo de autovía. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

APARTADO 02.01.01 Circuito Evacuación

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de simple circuito para la evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada, FV "PICTUS" a la red de distribución. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

02.01.01.01	m	Conductor MT 240 mm2 Aluminio			
		Cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x240 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo DMZ1 Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a la abrasión. Según UNE 211620. Se instalarán preferentemente en instalación enterrada bajo tubo, embebido en hormigón, en configuración al tresbolillo. En el interior de los recintos vallados de la planta solar, se ejecutará en instalación directamente enterrada.	11.136,76	10,02	111.590,34
02.01.01.02	m	Conductor de Telecomunicaciones			
		Conductor de 48 fibras con cubierta central que aísla las fibras en instalaciones exteriores protegiéndolas de las condiciones ambientales, las fibras están codificadas por colores para facilitar su identificación. Conductor de construcción compacta, ligera y flexible, con tubo protector central, el cual lo hace ideal para su uso en interiores como exteriores y adecuación para instalación en conductos y tubos de servicio. Construcción totalmente dieléctrica. No requiere conexión a tierra. Resistente a roedores, rayos UV y ofrece estanqueidad frente al agua. Incluye suministro, transporte e instalación.	3.712,25	3,28	12.176,18
02.01.01.03	m	Tubo Corrugado 63 mm			
		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.	7.424,50	2,49	18.487,01

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 374/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/





PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
02.01.01.04	<p>m Tubo PE 200 mm</p> <p>Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.</p>	3.712,25	9,41	34.932,27
TOTAL APARTADO 02.01.01 Circuito Evacuación.....				177.185,80
APARTADO 02.01.02 Cruzamiento Aéreo				
<p>Instalación de Línea Eléctrica Aérea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de simple circuito para cruzamiento aéreo de autovía CO-32, constituida por dos apoyos de celosía metálica y un único vano de conexión aéreo, formado por conductores de aleación de aluminio y conductor de protección, esta instalación perteneciente a la línea subterránea de evacuación de energía de la planta solar fotovoltaica denominada, FV "PICTUS". La instalación discurrirá preferentemente en montaje aéreo mediante conductor desnudo. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución. Incluye protecciones para seccionamiento del tramo aéreo.</p>				
02.01.02.01	<p>m Conductor Aluminio-Acero 54,6 mm2 (LA-56)</p> <p>Conductor desnudo de aluminio con alma de acero, de 54,6 mm2 de sección, con denominación 47 AL1/8ST1A (Código antiguo LA-56) para instalación de línea eléctrica de media tensión aérea. 1 circuito trifásico de 25 kV, de aproximadamente 3373 metros de proyección longitudinal. El conductor seleccionado a instalar será del modelo ACSR 47AL1/8ST1A (LA-56) (AL 6/3,15 mm + St 1/3,15 mm) del fabricante APAR, o uno de características similares. Incluido transporte, tendido y tensado.</p>	524,96	4,01	2.105,09
02.01.02.02	<p>m Conductor Óptico Aéreo Autosoportado</p> <p>Conductor óptico aéreo autosoportado de fibra de vidrio reforzado, con tecnología de tubo loose con gel, elementos reunidos en torsión SZ con reserva alrededor de un elemento central, protección del núcleo contra la humedad mediante materiales hinhables, cubierta interior de material termoplástico con hilo de rasgado, sistema de tracción mediante hilos de aramida, la cubierta exterior está compuesta por termoplástico negro resistente a los rayos U.V. e intemperie. Cables diseñados y fabricados para instalaciones aéreas autos-soportadas para vanos de 300m hasta 1.000m, con cargas de operación máxima de 10kN. El conductor seleccionado es el denominado M-AS-GS-12-XX-048-PKP-NR-10kN, del fabricante PRYSMIAN.</p>	174,99	3,19	558,22
02.01.02.03	<p>u Apoyo de Celosía C-3000-10 B2</p> <p>Apoyo de celosía metálica, construido mediante perfiles metálicos de acero galvanizado en caliente, dicho apoyo presenta una cabeza prismática de sección cuadrada y taladrada para adosar las cruces proyectadas en sus diferentes combinaciones. El apoyo cuenta con un fuste realizado mediante un tronco piramidal de sección cuadrada, formado por distintos tramos hasta conseguir la altura deseada. El armado a instalar en dicho apoyo contará con una configuración Bóveda, (tipo B), del fabricante IMDEXSA S.A., o similar.</p>	2,00	1.633,67	3.267,34
02.01.02.04	<p>u Seccionador Unipolar 24 kV</p> <p>Seccionador unipolar del modelo IA80P/24/400 de 24 kV, del fabricante IBÉRICA DE APARELLAJES u otro de similares características. El Seccionador seleccionado, es un seccionador que puede ser maniobrado mediante pértigas normales o de apertura en carga loadbuster, limitando la apertura de las cuchillas a 90°. Estos seccionadores llevan incorporado un dispositivo de enclavamiento que impide la apertura de los mismos sin actuación previa sobre el dispositivo de maniobra, estos seccionadores constan de aisladores de porcelana o aisladores poliméricos. están diseñados para su instalación a la intemperie. El seccionador seleccionado cuenta con unas características de 24 kV de tensión asignada, 50 Hz, 400 A de corriente nominal asignada, 16 kA de corriente de corte de cortocircuito y 40 kA de corriente de cierre en cortocircuito. Incluye suministro, transporte, instalación y comprobación de funcionamiento de los mismos.</p>	6,00	181,51	1.089,06

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 375/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
02.01.02.05	<p>u Pararrayos Autoválvulas</p> <p>Pararrayos autoválvulas de distribución para líneas aéreas de media tensión de fabricante INAEL o similar.</p> <p>El modelo de pararrayos de envolvente polimérica (INZP2110-N) permite su instalación en exterior, además de todas las ventajas de un pararrayos de óxidos metálicos para sistemas de distribución. Mediante la envolvente polimérica elimina el problema de los desperfectos en la porcelana que se pueden producir por cortocircuitos. Los pararrayos INZP han superado el ensayo de envejecimiento acelerado de polímero, realizado de acuerdo con la norma CEI 61 109. Incluye suministro, transporte, instalación y comprobación de funcionamiento de los mismos.</p>	6,00	315,39	1.892,34
02.01.02.06	<p>u Kit Terminal de Intemperie</p> <p>Terminal Termorretractil en frío para intalación exterior hasta 24 kV, para conductor de 240 mm2 de sección del fabricante Prysmian o similar. Terminal de aislamiento XLPE con elemento de control de campo eléctrico integrado.</p>	6,00	391,14	2.346,84
02.01.02.07	<p>u Espiral Salvapájaros</p> <p>Dispositivo savapájaros del tipo espiral para línea de media tensión, de 1 metro de longitud y diámetro mínimo de 0,3 metros, de color naranja o blanco para facilitar su visibilidad. Incluye montaje de dispositivos. Se instalarán modelos SPD-7/9,50 del fabricante SOFAMEL, u otros de similares características técnicas.</p>	18,00	11,94	214,92
02.01.02.08	<p>m Aislamiento de conductores</p> <p>Aislamiento de conductores mediante encintado y forrado de los conductores (se ha considerado 3 metros de aislamiento del puente más 3 metros de aislamiento de conductres, 1,5 metros a cada lado). Incluye mano de obra</p>	9,00	18,98	170,82
02.01.02.09	<p>u Cadena de Amarre con Aislador de Vidrio</p> <p>Cadena de amarre formada por Aislador de Vidrio y herrajes necesarios para cumplimiento de distancias requeridas según las condiciones aplicadas en proyecto. La cadena de amarre estará compuesta por un mínimo de tres (3) aisladores de vidrio del modelo seleccionado, el identificado con designación U70BS, del fabricante ANDEL, u otro de características similares para formación de cadenas de amarre.</p> <p>Incluye suministro, montaje de herrajes e instalación y engrapado del conductor. Incluye encintado con cinta aislante autovulcanizable.</p>	6,00	109,37	656,22
02.01.02.10	<p>u Instalación de Puesta a tierra de Apoyo</p> <p>Instalación del sistema de puesta a tierra de los apoyos de celosía metálica. Incluye suministro de conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, así como latiguillos de unión entre pica-conductor, conductor-apoyo, y cualquier otro elemento que necesite estar unido a la puesta a tierra de la instalación.</p>	2,00	131,24	262,48
TOTAL APARTADO 02.01.02 Cruzamiento Aéreo				12.563,33

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 376/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

APARTADO 02.01.03 Circuito E/S Enlace

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de doble circuito independiente para enlace entre el circuito correspondiente a la planta solar fotovoltaica FV "PICTUS" del centro de distribución denominado, CD "TORRECIL" y el punto de conexión de la red de distribución, en concreto la línea subterránea denominada LSMT "TORRECIL/20/TORREMOLIN" de 20 kV. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

02.01.03.01	m Conductor MT 240 mm2 Aluminio	Cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x240 mm ² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo DMZ1 Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a la abrasión. Según UNE 211620. Se instalarán preferentemente en instalación enterrada bajo tubo, embebido en hormigón, en configuración al tresbolillo. En el interior de los recintos vallados de la planta solar, se ejecutará en instalación directamente enterrada.	65,34	10,02	654,71
02.01.03.02	m Tubo PE 200 mm	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.	21,78	9,41	204,95
TOTAL APARTADO 02.01.03 Circuito E/S Enlace.....					859,66
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CT PICTUS - LSMT					190.608,79

SUBCAPÍTULO 02.02 CT SATIS - LSMT TORRECIL/20/ARENAL

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de simple circuito para la evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada, FV "SATIS" a la red de distribución. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 377/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

APARTADO 02.02.01 Circuito de Evacuación

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de simple circuito para la evacuación de la energía generada en la planta solar fotovoltaica denominada, FV "SATIS" a la red de distribución. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

02.02.01.01	m Conductor MT 240 mm2 Aluminio	Cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x240 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo DMZ1 Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a la abrasión. Según UNE 211620. Se instalarán preferentemente en instalación enterrada bajo tubo, embebido en hormigón, en configuración al tresbolillo. En el interior de los recintos vallados de la planta solar, se ejecutará en instalación directamente enterrada.	10.165,47	10,02	101.858,01
02.02.01.02	m Red de Telecomunicaciones MT Interconexión	Conductor de 48 fibras con cubierta central que aísla las fibras en instalaciones exteriores protegiéndolas de las condiciones ambientales, las fibras están codificadas por colores para facilitar su identificación. Conductor de construcción compacta, ligera y flexible, con tubo protector central, el cual lo hace ideal para su uso en interiores como exteriores y adecuación para instalación en conductos y tubos de servicio. Construcción totalmente dieléctrica. No requiere conexión a tierra. Resistente a roedores, rayos UV y ofrece estanqueidad frente al agua. Incluye suministro, transporte e instalación.	3.388,49	3,28	11.114,25
02.02.01.03	m Tubo Corrugado 63 mm	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.	6.776,98	2,49	16.874,68
02.02.01.04	m Tubo PE 200 mm	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.	3.388,49	9,41	31.885,69
TOTAL APARTADO 02.02.01 Circuito de Evacuación.....					161.732,63

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 378/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------------------	---------------------	---	----------	--------	---------

APARTADO 02.02.02 Circuito E/S Enlace

Instalación de Línea Eléctrica Subterránea de media tensión, en corriente alterna, 20 kV, de doble circuito independiente para enlace entre el circuito correspondiente a la planta solar fotovoltaica FV "SATIS" del centro de distribución denominado, CD "TORRECIL" y el punto de conexión de la red de distribución, en concreto la línea subterránea denominada LSMT "TORRECIL/20/ARENAL" de 20 kV. La instalación discurrirá preferentemente en montaje enterrado bajo tubo embebido en hormigón. Incluye suministro, transporte, tendido, conexión y comprobación del correcto funcionamiento de las instalaciones a ejecutar. Las protecciones propias de la línea se encuentran contempladas en la partida de centro de distribución.

02.02.02.01	m	Conductor MT 240 mm2 Aluminio			
Cable eléctrico unipolar, Al Voltalene H Compact "PRYSMIAN", proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL RH5Z1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), de 1x240 mm² de sección, capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, con barrera contra la propagación longitudinal de la humedad, pantalla de cinta longitudinal de aluminio termosoldada y adherida a la cubierta, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo DMZ1 Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos y nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta y resistencia a la abrasión. Según UNE 211620. Se instalarán preferentemente en instalación enterrada bajo tubo, embebido en hormigón, en configuración al tresbolillo. En el interior de los recintos vallados de la planta solar, se ejecutará en instalación directamente enterrada.			65,34	10,02	654,71
02.02.02.02	m	Tubo PE 200 mm			
Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. Incluye material auxiliar para instalaciones eléctricas, mano de obra.			21,78	9,41	204,95
TOTAL APARTADO 02.02.02 Circuito E/S Enlace.....					859,66
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 CT SATIS - LSMT					162.592,29

SUBCAPÍTULO 02.03 HITOS Y ARQUETAS

Suministro, transporte, descarga e instalación de hitos de señalización y arquetas prefabricadas de hormigón.

02.03.01	u	Hitos de Señalización prefabricado de Hormigón			
Hito para señalización prefabricada de hormigón, de 22,5x22,5x100 cm de medidas largo x ancho x alto, para señalización de líneas eléctricas subterráneas. Se instalarán como máximo cada 50 m o cada cambio de dirección. Incluye excavación de pozo para instalación de hito de hasta 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad. Incluye relleno de hormigón.			20,00	31,02	620,40
02.03.02	u	Arqueta de Registro Tipo A1-H120 Prefabricada de Hormigón			
Instalación de arquetas prefabricadas de hormigón normalizadas por la compañía distribuidora E-Distribución S.L.U, de conexión eléctrica y comunicación, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 900x900x1.200 mm de medidas interiores (largo x ancho x profundidad), con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y dos tapas de fundición, de 720x620, para arqueta de conexión eléctrica y comunicación, capaz de soportar una carga de 125 kN. (Incluye tapa de fundición o tapa ciega)			35,00	192,87	6.750,45

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 379/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
Ctra. de Villafranca 43 06360
Fuente del Maestro (Badajoz)
924094049 hola@extrepronatur.es



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.03	<p>u Arqueta de Reistro Tipo A2-H120 Prefabricada de Hormigón</p> <p>Instalación de arquetas prefabricadas de hormigón normalizadas por la compañía distribidora E-Distribución S.L.U., de conexión eléctrica y comunicación, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 1.450x900x1.200 mm de medidas interiores (largo x ancho x profundidad), con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y dos tapas de fundición, de 720x620, para arqueta de conexión eléctrica y comunicación, capaz de soportar una carga de 125 kN. (Incluye tapa de fundición o tapa ciega)</p>	15,00	332,86	4.992,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 HITOS Y ARQUETAS				12.363,75
TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA DE MT.....				365.564,83

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 380/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

CAPÍTULO 03 CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Centro de distribución, construido mediante estructura prefabricada de hormigón, destinado al alojamiento de la aparamenta de media tensión para la realización de las tareas de protección, control y medida de las instalaciones proyectadas. Incluye seis (6) celdas de línea E/S, dos (2) celda de protección mediante interruptor-seccionador, dos (2) celdas de medida y dos (2) celdas energizadas de protección para alimentación de servicios auxiliares.
Incluye sistema de puesta a tierra del edificio. Incluido suministro, montaje del edificio, así como de la aparamenta y su conexas. El edificio instalado cuenta con la posibilidad de instalación de un transformador para la alimentación de servicios auxiliares en caso de no ser posible la alimentación de los mismos desde la red de distribución existente.
No incluye transformador para suministro de servicios auxiliares en caso de ser necesaria su instalación el promotor deberá asumir los costes de suministro, transporte e instalación del mismo.

03.01	u Edificio Prefabricado de Hormigón PFU-35	Suministro y montaje de edificio prefabricado constituido por la combinación de envolventes de hormigón armado, tipo pfu-35 del fabricante ORMAZABAL o similar homologado por compañía distribuidora, de dimensiones 9360 mm de largo, 2380 mm de ancho y 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según IEC 62271-202, transporte, montaje y accesorios.	1,00	12.468,77	12.468,77
03.02	m² Acera Perimetral	Solado de losetas de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso privado en exteriores en zona de aceras y paseos, colocadas al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón en masa (HM-20/P/20/X0), de 25 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	34,80	34,70	1.207,56
03.03	u Celda de Línea E/S	Celda modular cgmcosmos-L de función de Línea para E/S, del fabricante ORMAZABAL o similar, equipada con interruptor-seccionador de tres posiciones, cerrado, abierto o puesto a tierra, con aislamiento integral de SF6, de tensión asignada Ur = 24 kV, frecuencia asignada 50 Hz, corriente nominal de embarrado y línea In = 630 A, corriente de cortocircuito admisible Icc = 16 kA. Según IEC 62271-103, IEC 62271-102.	6,00	3.233,33	19.399,98
03.04	u Celda de Protección de Línea	Celda modular cgmcosmos-V de función de Protección de Interruptor Automático, del fabricante ORMAZABAL o similar, equipada con interruptor automático de corte en vacío en serie con interruptor-seccionador de tres posiciones, cerrado, abierto o puesto a tierra, con función seccionalizadora, con aislamiento integral de SF6, de tensión asignada Ur = 24 kV, frecuencia asignada 50 Hz, corriente nominal de embarrado y línea In = 630 A, corriente de cortocircuito admisible Icc = 16 kA. Según IEC 62271-103, IEC 62271-102, IEC 62271-100.	2,00	8.721,51	17.443,02
03.05	u Celda de Medida	Celda modular cgmcosmos-m de función de medida, del fabricante ORMAZABAL o similar, equipada con tres transformadores de intensidad y tres transformadores de tensión, con aislamiento en aire, de tensión asignada Ur = 24 kV, frecuencia asignada 50 Hz.	2,00	4.383,58	8.767,16
03.06	u Celda de Protección de SSAA	Celda modular cgmcosmos-a de función de Alimentación de Servicios Auxiliares, del fabricante ORMAZABAL o similar, equipada con protección por fusibles limitadores y protección con interruptor-seccionador de tres posiciones, cerrado, abierto o puesto a tierra, con aislamiento integral de SF6, de tensión asignada Ur = 24 kV, frecuencia asignada 50 Hz, corriente nominal de embarrado y línea In = 630 A, corriente de cortocircuito admisible Icc = 16 kA. Según IEC 62271-103, IEC 62271-102.	2,00	2.621,51	5.243,02

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 381/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
 Ctra. de Villafranca 43 06360
 Fuente del Maestro (Badajoz)
 924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
03.07	m Conductor Cu toma de tierra + pp conexionado Conductor de cobre desnudo para tomas de tierra 1x50 mm². Incluido pp de conexionado entre malla y pequeño material.	29,00	8,64	250,56
03.08	u Picas Enterradas Suministro de pica para puesta a tierra de AC. Cu de 2 m y 14 mm de diámetro. Se incluye el latiguillo de conexionado a la malla de pat general con cable de Cu.	4,00	13,15	52,60
03.09	u Soldadura Aluminotérmica Cadwell en T Soldadura Aluminotérmica (CADWELL) en T, para conexión de 2 o 3 conductores en T. Incluye realización de este tipo de soldadura.	4,00	3,00	12,00
03.10	m² Mallazo Electrosoldado Mallazo electrosoldado de 4 mm de diámetro mínimo y retícula de hasta 30x30 cm. Incluye transporte y conexión con la red de puesta a tierra del centro de distribución.	58,80	3,21	188,75
03.11	u Armario de Baja Tensión Se instalará un cuadro de baja tensión para alimentación de los servicios auxiliares del centro de seccionamiento el cual contará con un rectificador, un inversor, batería de Pb de 13 Ah a 48 Vcc, y un cuadro general de protección el cual contará como mínimo con: un interruptor magnetotérmico general trifásico de 50 A, un interruptor magnetotérmico monofásico de 10 a para el sistema de alumbrado, un interruptor magnetotérmico de 16 A para el circuito de fuerza y un interruptor magnetotérmico 10 A para otros alimentación de equipos de telecomunicación del centro de seccionamiento. Incluye suministro y conexionado de equipos.	1,00	1.181,12	1.181,12
03.12	u Armario de Telemida Se instalará un armario por cada circuito a medir, el armario de medida contará con dos contadores de medida de potencia activa y reactiva, uno para medida y facturación principal oficial y otro para medida redundante de clase 0,2S para la medida de la potencia activa y 0,5 para la medida de la potencia reactiva, además se contará con tres (3) transformadores de tensión de clase 0,2 y tres (3) transformadores intensidad clase 0,2S, estos equipos se conectará a una regleta de verificació. Todos los equipos serán de fabricantes homologados por la compañía distribuidora.	2,00	512,93	1.025,86
TOTAL CAPÍTULO 03 CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....				67.240,40

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 382/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

Partida correspondiente a la gestión de residuos por parte de gestor autorizado. Incluye recogida de residuos y transporte hasta vertedero.

SUBCAPÍTULO 04.01 CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Almacenamiento temporal en zonas acotadas o en contenedores adecuados.

04.01.01	m ³ Almacenamiento Temporal y Clasificación	Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos manuales; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión. Almacenamiento temporal en zonas acotadas o en contenedores adecuados.	278,43	3,66	1.019,05
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 CLASIFICACIÓN Y					1.019,05

SUBCAPÍTULO 04.02 TRANSPORTE DE RESIDUOS

Transporte de residuos a vertedero autorizado, mediante camiones de gran capacidad.

04.02.01	t Residuos Vegetales	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 10 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.	1,45	16,40	23,78
04.02.02	m ³ Residuos de Tierras y Pétreos	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.	137,38	9,84	1.351,82
04.02.03	m ³ Residuos Inertes Pétreos	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.	63,39	19,69	1.248,15
04.02.04	m ³ Residuos Peligrosos	Transporte de elementos de fibrocemento con amianto procedentes de una demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, previamente plastificados y paletizados. El precio incluye el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye el plastificado, el etiquetado, el paletizado ni la carga en obra.	5,00	205,60	1.028,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 TRANSPORTE DE RESIDUOS					3.651,75

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 383/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real			
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 04.03 DEPÓSITO DE RESIDUOS

Tasas de depósito de residuos en vertederos autorizados.

04.03.01	t Residuos Vegetales Canon de vertido por entrega de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,45	26,03	37,74
04.03.02	t Residuos Tierras y Pétreos Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	192,33	16,06	3.088,82
04.03.03	t Residuos Inertes Pétreos Canon de vertido por entrega de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	158,46	16,06	2.544,87
04.03.04	t Residuos Peligrosos Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de contenedor de 1,0 m³ con tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas procedentes de la construcción o demolición.	8,75	98,21	859,34
04.03.05	u Tasas de Gestión Tasas de gestión administrativa de entrega y etiquetado de residuos.	1,00	1.803,31	1.803,31
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 DEPÓSITO DE RESIDUOS.....				8.334,08
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				13.004,88

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 384/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				

CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD

Partidas relativas a las protecciones de los trabajadores relativas a la seguridad y salud en obras. Incluye protecciones de carácter colectivo e individual.

SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Elementos de seguridad de protección individual de los trabajadores exclusivos de la planta solar.

05.01.01	u	Casco de seguridad homologado	10,00	4,80	48,00
05.01.02	u	Casco de seguridad clase E-AT para AT	5,00	6,48	32,40
05.01.03	u	Casco de seguridad clase E-AT aislante con pantalla	5,00	11,44	57,20
05.01.04	u	Ropa de trabajo bicolor alta visibilidad	10,00	34,36	343,60
05.01.05	u	Traje impermeable de alta visibilidad	10,00	36,65	366,50
05.01.06	u	Par de botas de seguridad	10,00	13,19	131,90
05.01.07	u	Par de botas aislantes BT	10,00	19,06	190,60
05.01.08	u	Par de botas impermeables	10,00	13,75	137,50
05.01.09	u	Gafas contra impactos mecánicos	5,00	2,40	12,00
05.01.10	u	Gafas poralizadas	10,00	7,62	76,20
05.01.11	u	Anorak amarillo de alta visibilidad	10,00	45,99	459,90
05.01.12	u	Par de guantes de seguridad anticorte	10,00	2,10	21,00
05.01.13	u	Arnés de seguridad anticaídas	5,00	51,83	259,15
05.01.14	u	Guantes aislante clase 00	5,00	9,14	45,70
05.01.15	u	Guantes aislante clase III	5,00	45,73	228,65
05.01.16	u	Ropa innifuga y contra arco eléctrico	5,00	76,22	381,10
05.01.17	u	Pantalla de soldador	5,00	19,06	95,30
05.01.18	u	Mascarilla antipolvo 50 ud			

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 385/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
 Ctra. de Villafranca 43 06360
 Fuente del Maestro (Badajoz)
 924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
05.01.19	u Guantes anticorte	50,00	2,28	114,00
05.01.20	u Chaleco reflectante	10,00	4,58	45,80
05.01.21	u Faja lumbar	10,00	2,28	22,80
05.01.22	u Cinturon portaherramientas	10,00	6,10	61,00
05.01.23	u Cinturón de seguridad de sujeción	10,00	3,81	38,10
05.01.24	u Cuerda dispositivos anticaídas	5,00	148,95	744,75
05.01.25	u Pertiga de fibra acoplable	5,00	7,25	36,25
05.01.26	u Dispositivos anticaídas	2,00	291,63	583,26
05.01.27	u Ganchos con cierres de seguridad	5,00	157,22	786,10
05.01.28	u Protectores auditivos	2,00	266,85	533,70
05.01.29	u Mascarillas higiénicas 50 ud	10,00	2,67	26,70
		50,00	9,53	476,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.. 6.355,66

SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

Elementos de seguridad colectivos principalmente de tipo balizamiento y señales, incluidos soportes y anclajes. Incluos protecciones eléctricas de cuadros temporales.

05.02.01	u Señal de seguridad de advert. de caídas al mismo nivel	10,00	13,21	132,10
05.02.02	u S.S de advertencia de caídas a distinto nivel	10,00	13,21	132,10
05.02.03	u S.S. de obligatoriedad de protección de pies	10,00	13,21	132,10
05.02.04	u S.S. de obligatoriedad de proteccion de manos	10,00	13,21	132,10
05.02.05	u S.S. de obligatoriedad de proteccion de vista	10,00	13,21	132,10
05.02.06	u S.S. de obligatoriedad de proteccion de cabeza	10,00	13,21	132,10
05.02.07	u S.S. de advertencia de riesgo eléctrico	10,00	13,21	132,10

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 386/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
 Ctra. de Villafranca 43 06360
 Fuente del Maestro (Badajoz)
 924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN			
05.02.08	u S.S. de advertencia de cargas suspendidas	10,00	13,21	132,10
05.02.09	u S.S. de advertencia de golpes por máquinas	10,00	13,21	132,10
05.02.10	u S.S. de advertencia de circulación de máquinas	10,00	13,21	132,10
05.02.11	u S.S. de advertencia de no transporte de personas en carretillas	10,00	13,21	132,10
05.02.12	u S.S. de advertencia de peligro de arrollamiento	10,00	13,21	132,10
05.02.13	u S.S. de advertencia de caída de objetos	10,00	13,21	132,10
05.02.14	u Cinta delimitadora zona de trabajo	100,00	0,45	45,00
05.02.15	u Banda de balizamiento de gálibo reflectante	50,00	1,83	91,50
05.02.16	u Extintor polvo polivalente, incl. soporte	5,00	49,62	248,10
05.02.17	u Tomas de tierra y sobretensiones de inst. eléctricas temporales	2,00	571,66	1.143,32
05.02.18	u Línea de luces amarillas fijas	10,00	9,14	91,40
05.02.19	u Cono de balizamiento	20,00	5,12	102,40
05.02.20	u Baliza luminosa intermitente	10,00	9,14	91,40
05.02.21	u Balizamiento metálico zonas de trabajo	10,00	25,29	252,90
05.02.22	u Barandilla seguridad 0,90 m de altura	10,00	24,83	248,30
05.02.23	u Comprobador tensiones hasta 400 kV	1,00	1.158,56	1.158,56
05.02.24	u Protecciones diferenciales y cortocircuitos, de alta sensibilidad	1,00	1.333,87	1.333,87
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 PROTECCIONES COLECTIVAS.....				6.524,05

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 387/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.
Ctra. de Villafranca 43 06360
Fuente del Maestro (Badajoz)
924094049 hola@extrepronatur.es



PROYECTO TÉCNICO BÁSICO	PICTUS ENERGY, S.L.	[B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real			
CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 05.03 MEDICINA PREVENTIVA

Equipos de curas básicos y de primeros auxilios a instalar en obras. Incluye partida para gestión y promoción de la salud.

05.03.01	Botiquín		5,00	125,77	628,85
05.03.02	Equipos de primeros auxilios		2,00	1.714,97	3.429,94
05.03.03	Promoción y Gestión de la Prevención		1,00	4.072,99	4.072,99
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 MEDICINA PREVENTIVA.....					8.131,78
TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....					21.011,49
TOTAL.....					589.208,17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 388/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV

EXTREPRONATUR, S.L.Ctra. de Villafranca 43 06360
Fuente del Maestro (Badajoz)
924094049 hola@extrepronatur.es

PROYECTO TÉCNICO BÁSICO | PICTUS ENERGY, S.L. | [B-44.890.572] C/ Malagón 10, 13005 Ciudad Real

Presupuesto para proyecto técnico de Línea Subterránea de Media Tensión de Evacuación de Planta Solares Fotovoltaicas, en instalación conjunta de dos circuitos independientes, LSMT "FV PICTUS & FV SATIS - CD TORRECIL" de 20 kV, ubicada en el término municipal y en el núcleo urbano de Córdoba.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL.....	122.386,57	20,77
2	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEA DE MT.....	365.564,83	62,04
3	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....	67.240,40	11,41
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	13.004,88	2,21
5	SEGURIDAD Y SALUD.....	21.011,49	3,57
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		589.208,17	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		589.208,17	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		589.208,17	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

, a 06 de junio de 2024.

EL PROMOTOR**EXTREPRONATUR, S.L.**

PICTUS ENERGY, S.L.


Pedro Antonio López Rodríguez

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 389/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

❖ ANEXO E: PLANOS DESCRIPTIVOS

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17




BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 390/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE DE PLANOS

- Plano nº 01.01 – Situación: General
- Plano nº 01.02 – Situación: Emplazamiento
- Plano nº 01.03 – Situación: Parcelas y Superficies
- Plano nº 02.01 – Layout General
- Plano nº 02.02 – Layout Hoja 1/5
- Plano nº 02.03 – Layout Hoja 2/5
- Plano nº 02.04 – Layout Hoja 3/5
- Plano nº 02.05 – Layout Hoja 4/5
- Plano nº 02.06 – Layout Hoja 5/5
- Plano nº 03.01 – Afecciones Hoja 1/5
- Plano nº 03.02 – Afecciones Hoja 2/5
- Plano nº 03.03 – Afecciones Hoja 3/5
- Plano nº 03.04 – Afecciones Hoja 4/5
- Plano nº 03.05 – Afecciones Hoja 5/5
- Plano nº 04.01 – Zanjas Tipo
- Plano nº 04.02 – Sección de Perforación Dirigida




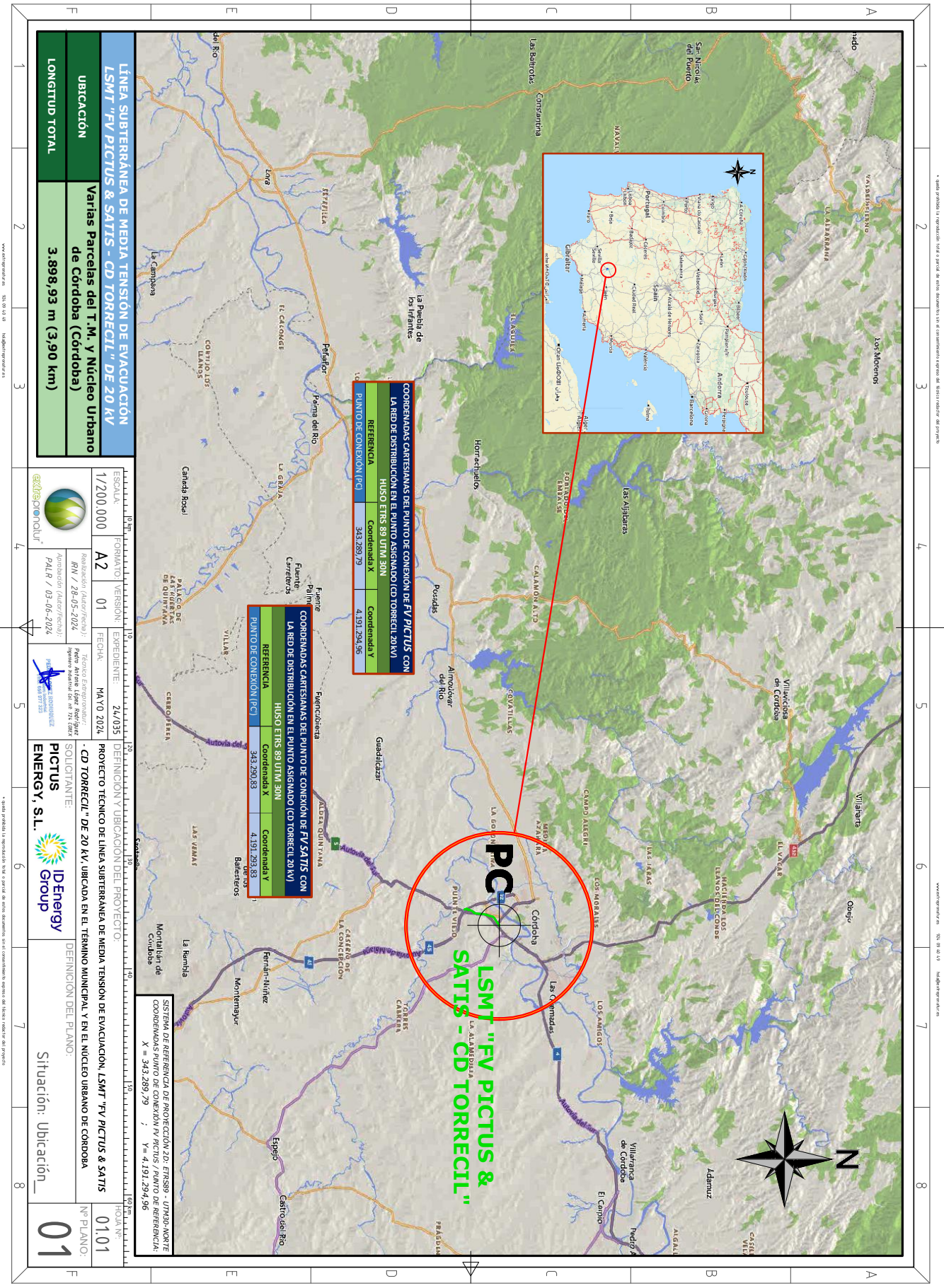
BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 391/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Plano nº 04.03 – Arquetas
- Plano nº 04.04 – Tapas
- Plano nº 04.05 –Apoyos
- Plano nº 04.06 – Transición Aérea-Subterránea
- Plano nº 04.07 – Herrajes
- Plano nº 04.08 – Avifauna
- Plano nº 04.09 – Puesta a Tierra de Apoyos
- Plano nº 04.10 – Cimentaciones de Apoyos
- Plano nº 04.11 – Centro de Distribución
- Plano nº 05.01 – Esquema Unifilar MT

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



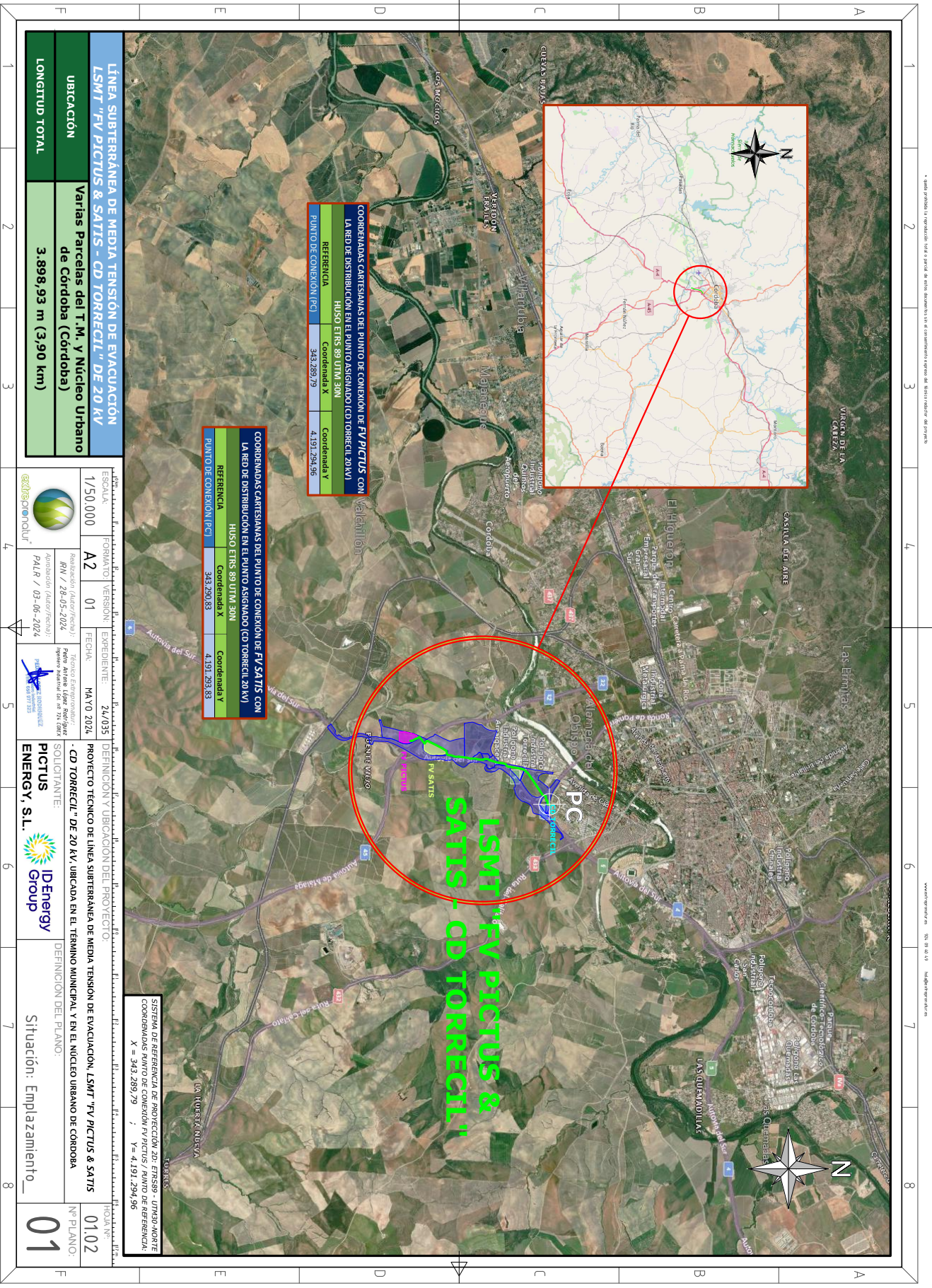
BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 392/394
VERIFICACIÓN	CDJHC9Q26ACWMNVR4AYP2NZCL35B9Z	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" DE 20 kV	
UBICACIÓN	Varias Parcelas del T.M. y Núcleo Urbano de Córdoba (Córdoba)
LONGITUD TOTAL	3.898,93 m (3,90 km)

CD TORRECIL "DE 20 kV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA"			
PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS"			
DEFINICIÓN DEL PLANO:			
SITUACIÓN: UBICACIÓN			

SISTEMA DE REFERENCIA DE PROYECCIÓN 2DO ETRS89 - UTM30NORTE	COORDENADAS PUNTO DE CONEXIÓN FV PICTUS / PUNTO DE REFERENCIA:
X = 343,289,79	Y = 4,191,294,96
Nº PLANO:	01/01



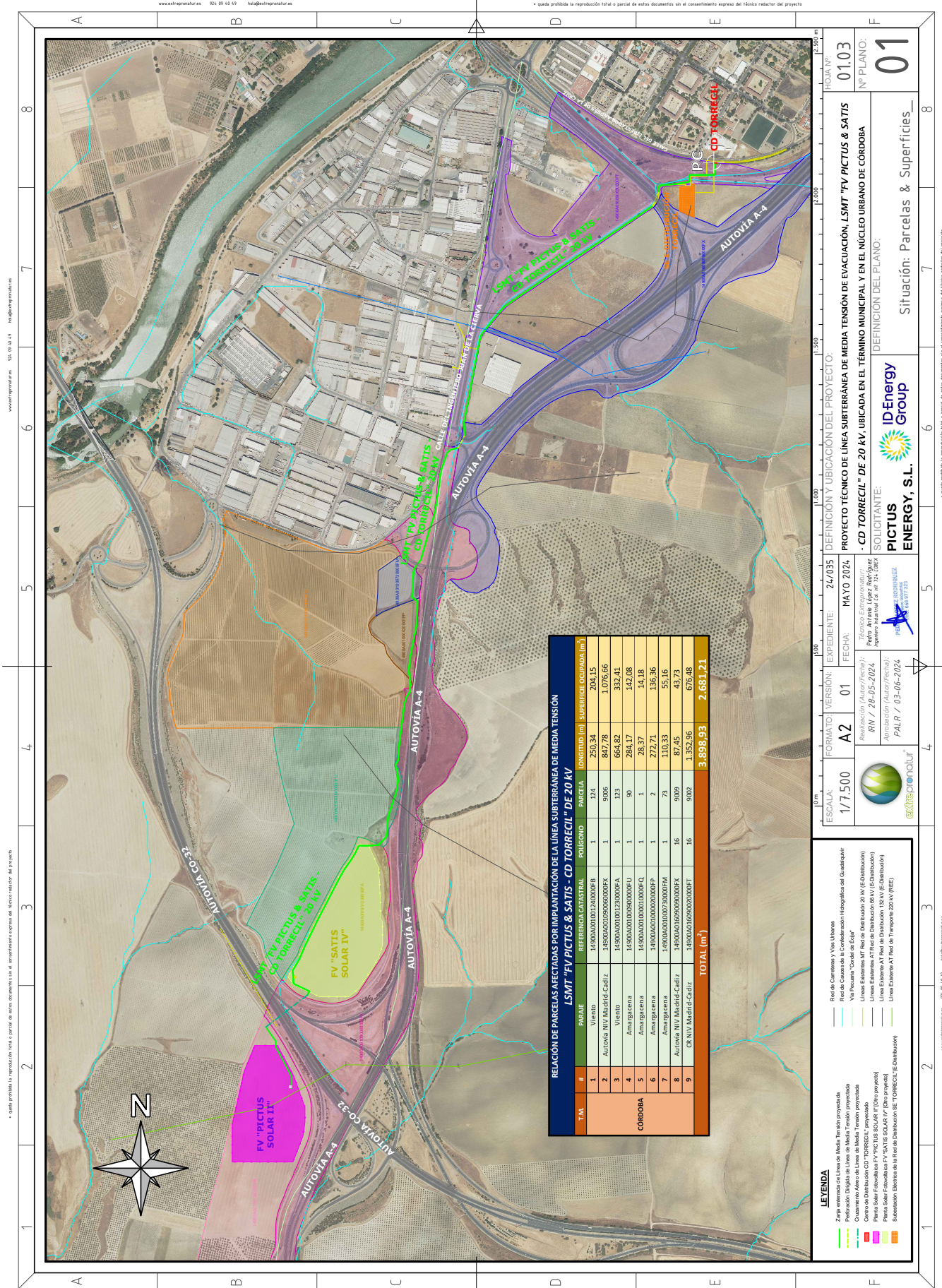
COORDENADAS CARTESIANAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN DE FV PICTUS CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN EL PUNTO ASIGNADO (CD TORRECIL 20 kV)			
REFERENCIA	HISO ETRS 89 UTM 30N	Coordenada X	Coordenada Y
PUNTO DE CONEXIÓN (PC)	343.289,79	4.191.294,96	

COORDENADAS CARTESIANAS DEL PUNTO DE CONEXIÓN DE FV SATIS CON LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN EL PUNTO ASIGNADO (CD TORRECIL 20 kV)			
REFERENCIA	HISO ETRS 89 UTM 30N	Coordenada X	Coordenada Y
PUNTO DE CONEXIÓN (PCI)	343.290,83	4.191.293,83	

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN LSMT "FV PICTUS & SATIS" - CD TORRECIL " DE 20 kV	
UBICACIÓN	Varias Parcelas del T.M. y Núcleo Urbano de Córdoba (Córdoba)
LONGITUD TOTAL	3.898,93 m (3,90 km)

ESCALA	1/50.000	FORMATO	A2	VERSION	01	FECHA	MAYO 2024
						Situación: Emplazamiento_01	

SISTEMA DE REFERENCIA DE PROYECCIÓN 2D: ETRS89 - UTM NOROCCIDENTAL
 COORDENADAS PUNTO DE CONEXIÓN FV PICTUS / PUNTO DE REFERENCIA:
 X = 343.289,79 ; Y = 4.191.294,96



**RELACION DE PARCELAS AFECTADAS POR IMPLANTACION DE LA LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION
LSMT "FV PICTUS & SATTIS - CD TORRECEL" DE 20 kV**

N.º	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO	LONGITUD (m)	SUPERFICIE ORDENADA (m ²)
1	Viento	1490000101240000B	1	124	250,34
2	Autovía NIV Madrid-Cádiz	1490000101980000FX	1	926	847,78
3	Viento	1490000101330000A	1	123	664,82
4	Amargenta	1490000100000000FU	1	90	284,17
5	Amargenta	1490000100000000QU	1	1	28,37
6	Amargenta	1490000100000000PP	1	2	272,71
7	Amargenta	1490000100073000FM	1	73	110,33
8	Autovía NIV Madrid-Cádiz	1490000100900000FX	16	9009	87,45
9	CR NIV Madrid-Cádiz	1490000100900000FT	16	9002	1.352,96
TOTAL (m²)					3.898,93
TOTAL (m²)					2.681,21

- LEYENDA**
- Zona entrada de Línea de Media Tensión proyectada
 - Red de Carreteras y Vías Urbanas
 - Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Andalucía
 - Red de Líneas de Media Tensión proyectada
 - Red de Líneas de Baja Tensión proyectada
 - Centro de Distribución "CD TORRECEL" proyectado
 - Parcela afectada por la implantación de la línea de media tensión proyectada (Este proyecto)
 - Parcela afectada por la implantación de la línea de media tensión proyectada (Otro proyecto)
 - Subestación eléctrica de la Red de Distribución BT TORRECEL (E Distribución)
 - Línea Estrella AT Red de Distribución 132 kV (E Distribución)
 - Línea Estrella MT Red de Distribución 60 kV (E Distribución)
 - Línea Estrella BT Red de Distribución 20 kV (E Distribución)

ESCALA: 1/7.500

FORMA: A2

VERSION: 01

EXPEDIENTE: 24/035

DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO: PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION LSMT "FV PICTUS & SATTIS - CD TORRECEL" DE 20 kV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

FECHA: MAYO 2024

TECNICO EXPEDIENTE: Pedro Antonio López Rodríguez

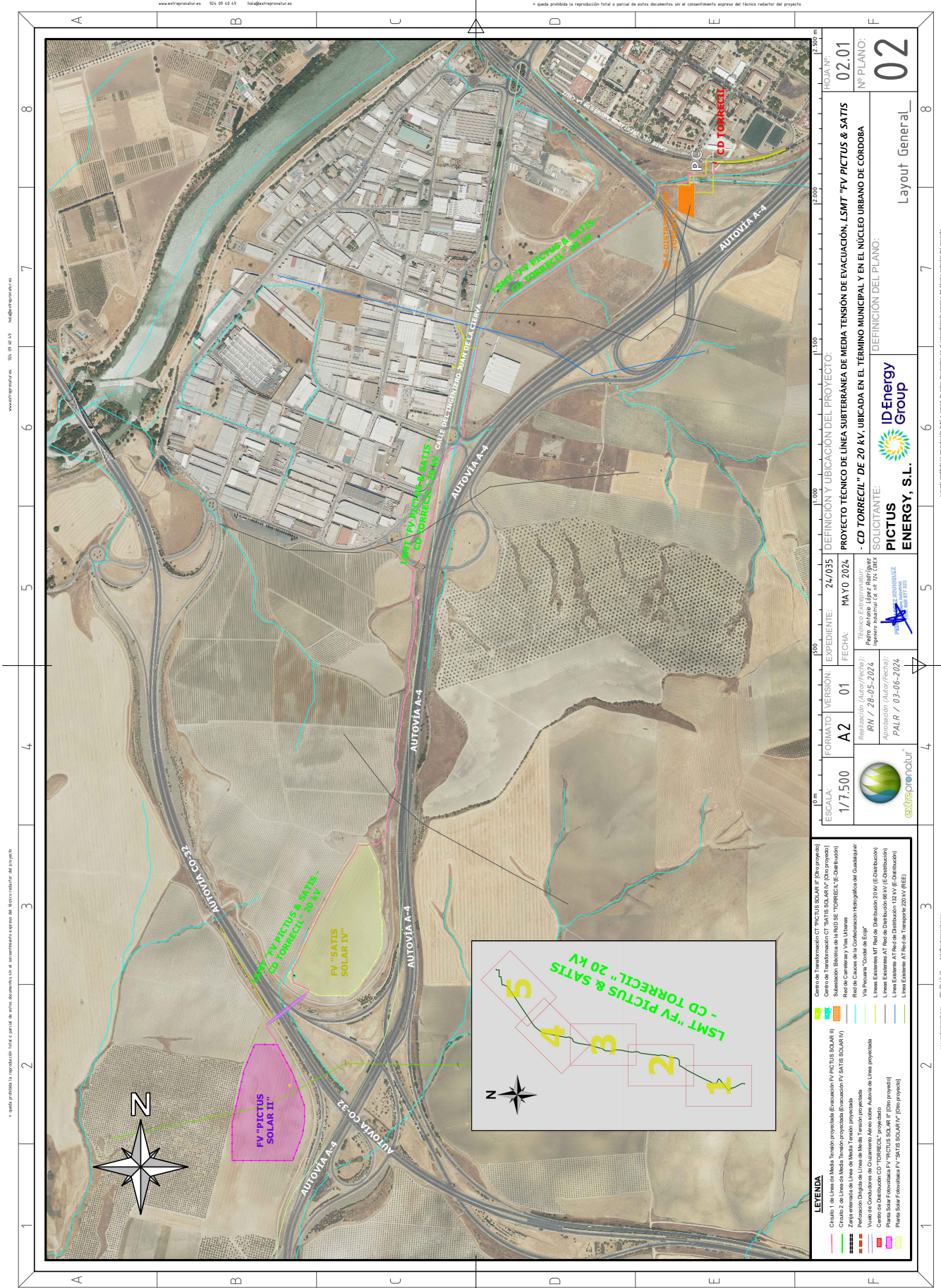
APROBADO POR: [Firma]

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

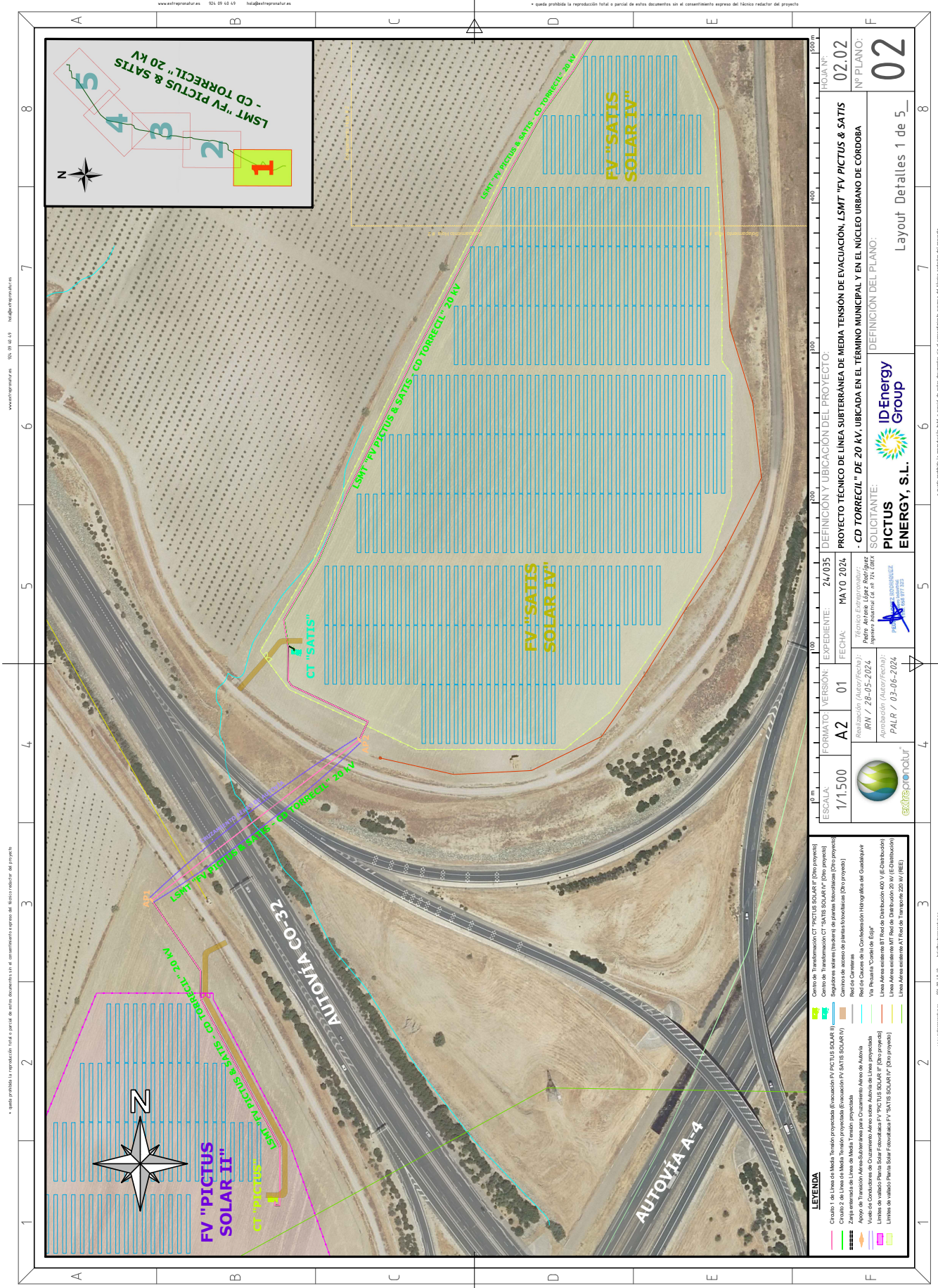
SITUACION: Parcelas & Superficies

HOJA Nº: 01.03

Nº PLANO: 01



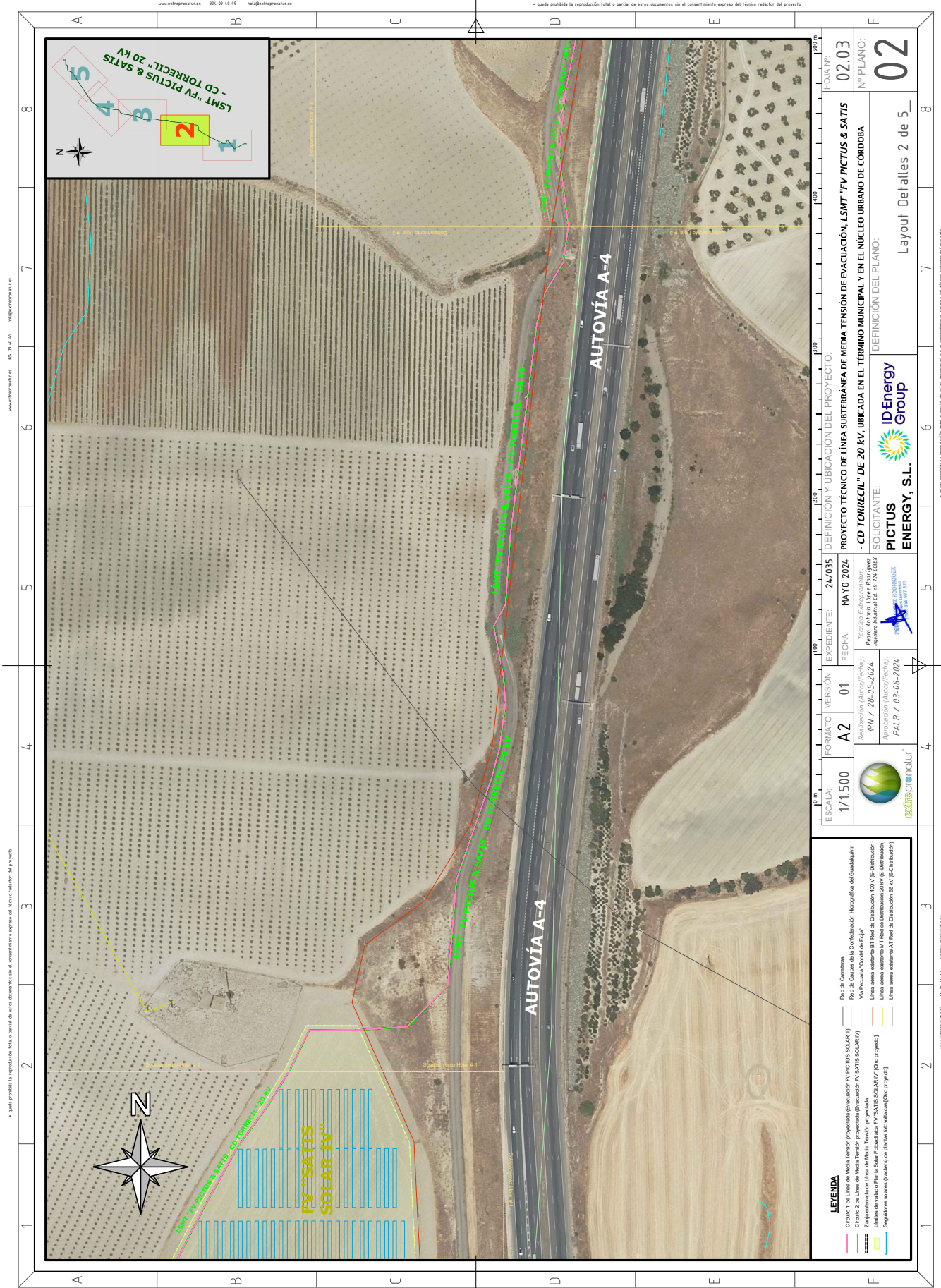
ESCALA	1/7.500	FORMA Y VERSIÓN	A2 01	EXPEDIENTE	24/035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	HOJA Nº	02.01
PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" DE 20 kV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA							Nº PLANO:	02
SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.							DEFINICIÓN DEL PLANO:	
TECNICO EXPEDIENTE: Pedro Antonio López Rodríguez Ingeniero Industrial C.º nº 75, C/El Estrecho nº 10, 41013 BORNOS (CA)							Layout General	
REVISIÓN (Autor/Fecha): PALR / 03-06-2024							IDEnergy Group 	



ESCALA	1/1.500	FORMA/VERSIÓN	A2 / 01	EXPEDIENTE	24/035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN. L ^{SMT} "FV PICTUS & SATIS" - CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA	HUICIA Nº	02.02
FECHA	MAYO 2024	PROYECTANTE:	PICTUS ENERGY, S.L.	INGENIERO EN CARGAS ELÉCTRICAS	PICTUS ENERGY, S.L.	DEFINICIÓN DEL PLANO:	Layout Detalles 1 de 5	Nº PLANO:	02

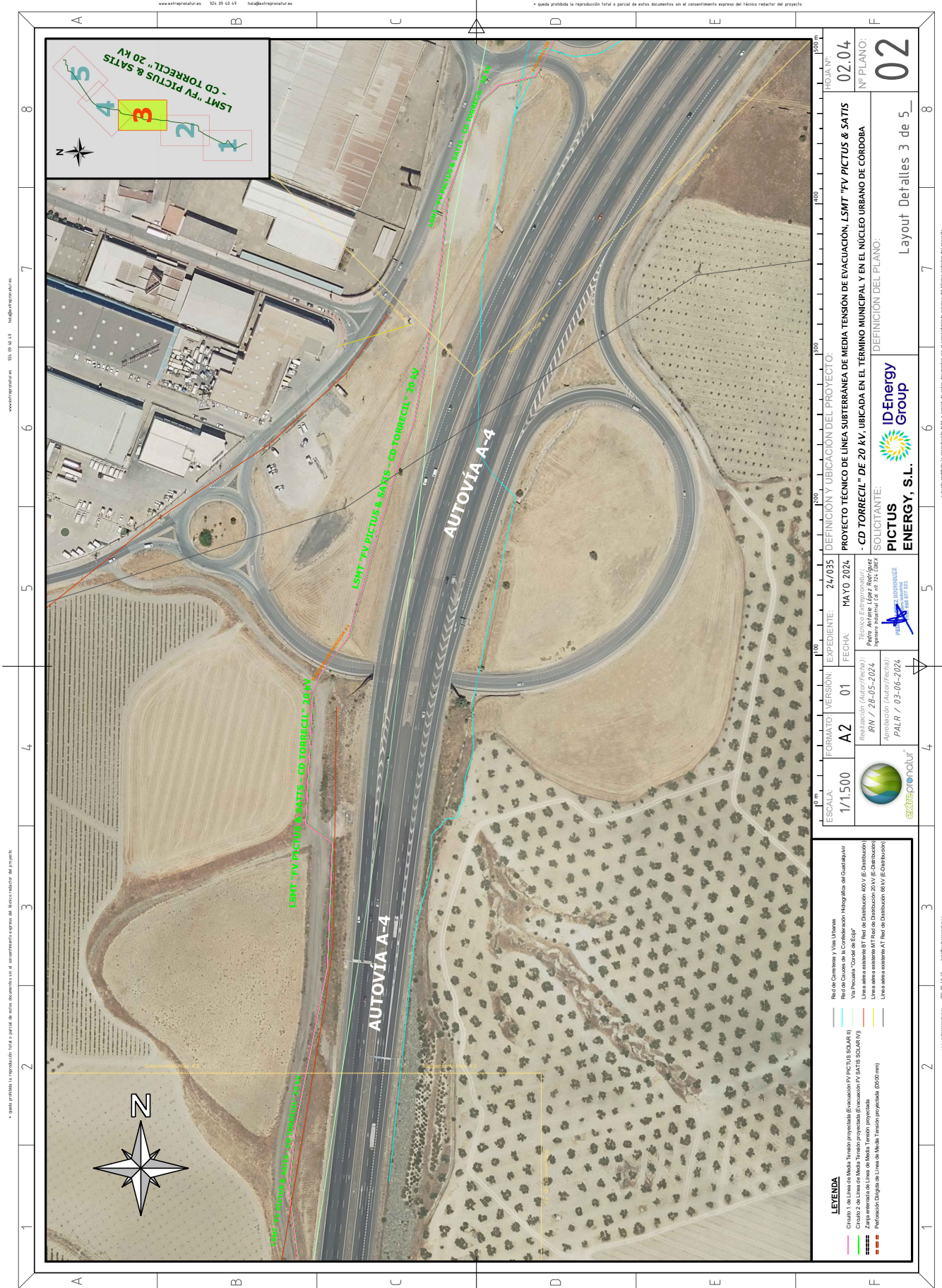
VERIFICACIÓN	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 3/9
	CDJHCH8WSLK58YGTB57QC6T9JGNQJG	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:12	PÁGINA 4/9
VERIFICACIÓN	CDJHCH8WSLK58YGTB57QC6T9JGNQJG	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/





BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 5/9
VERIFICACIÓN	CDJHCH8WSLK58YGTBS7QC6T9JGNQJG	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

www.repositorio.es 026 09 03 03

hola@repositorio.es

ESCALA: 1/1.500

FORMA: A2

VERSION: 01

EXPEDIENTE: 24/035

DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO:

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION: LSMT "FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

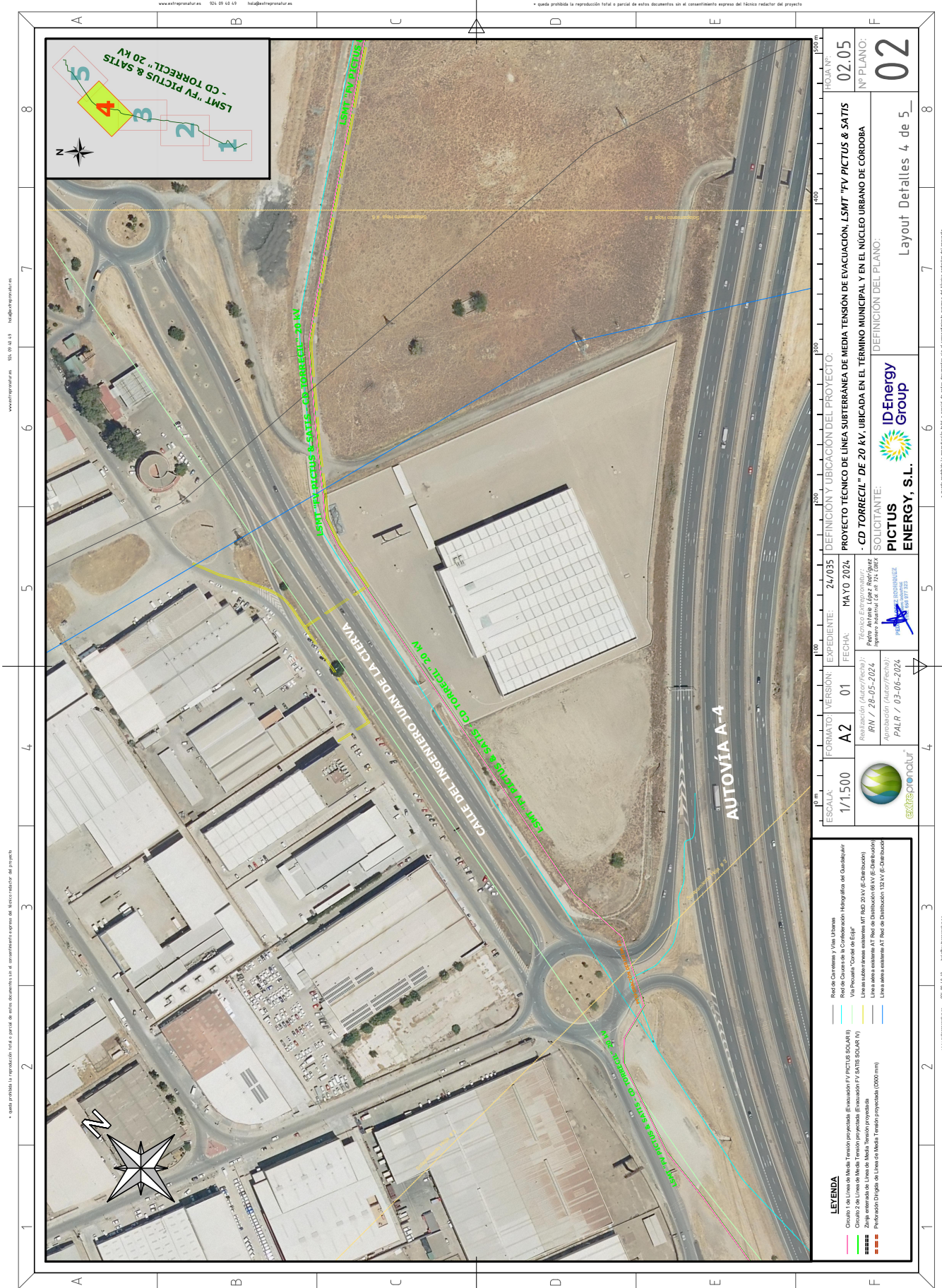
DEFINICION DEL PLANO: Layout Detalles 3 de 5

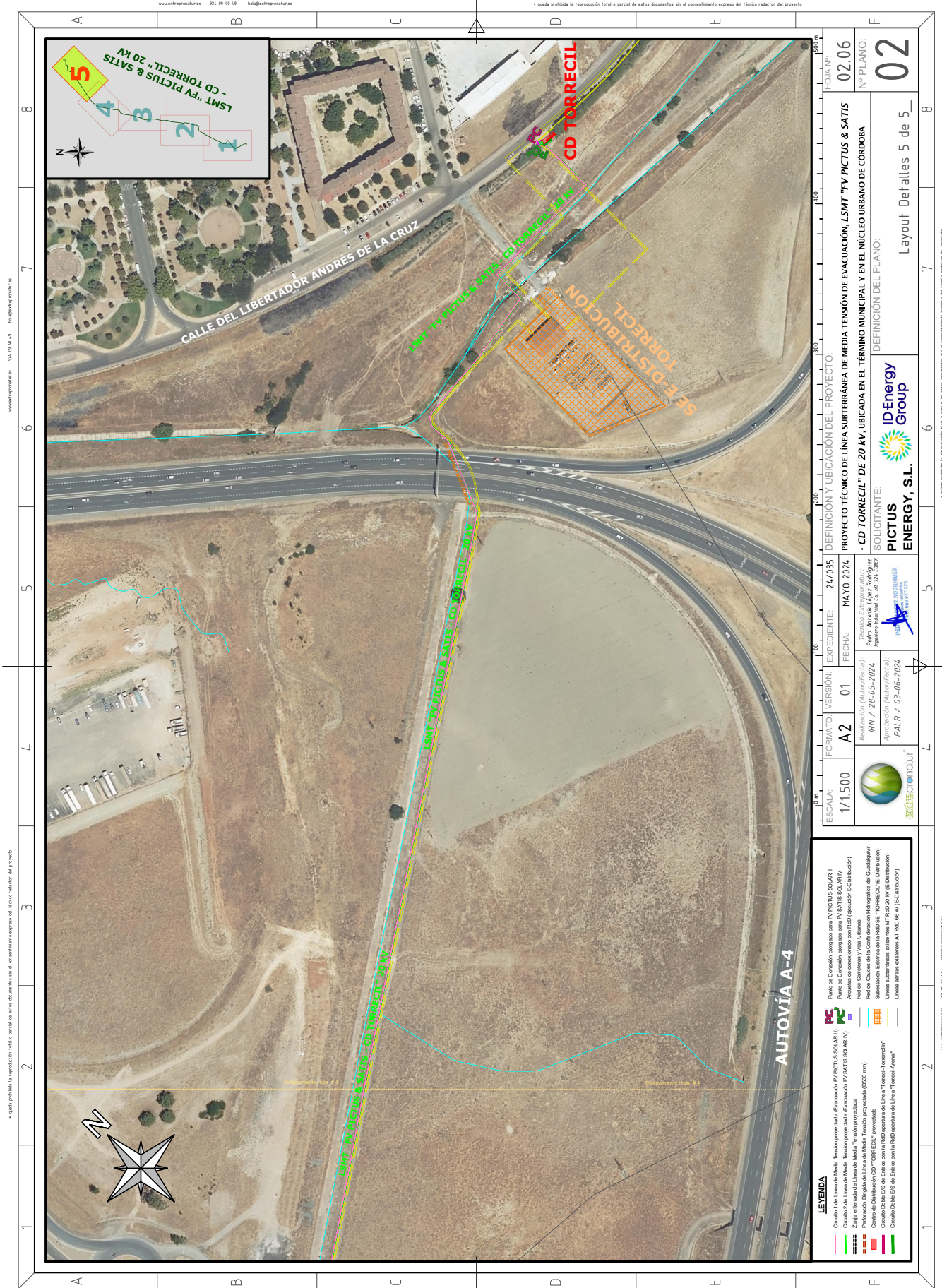
HUICIA Nº: 02.04

Nº PLANO: 02

www.repositorio.es 026 09 03 03

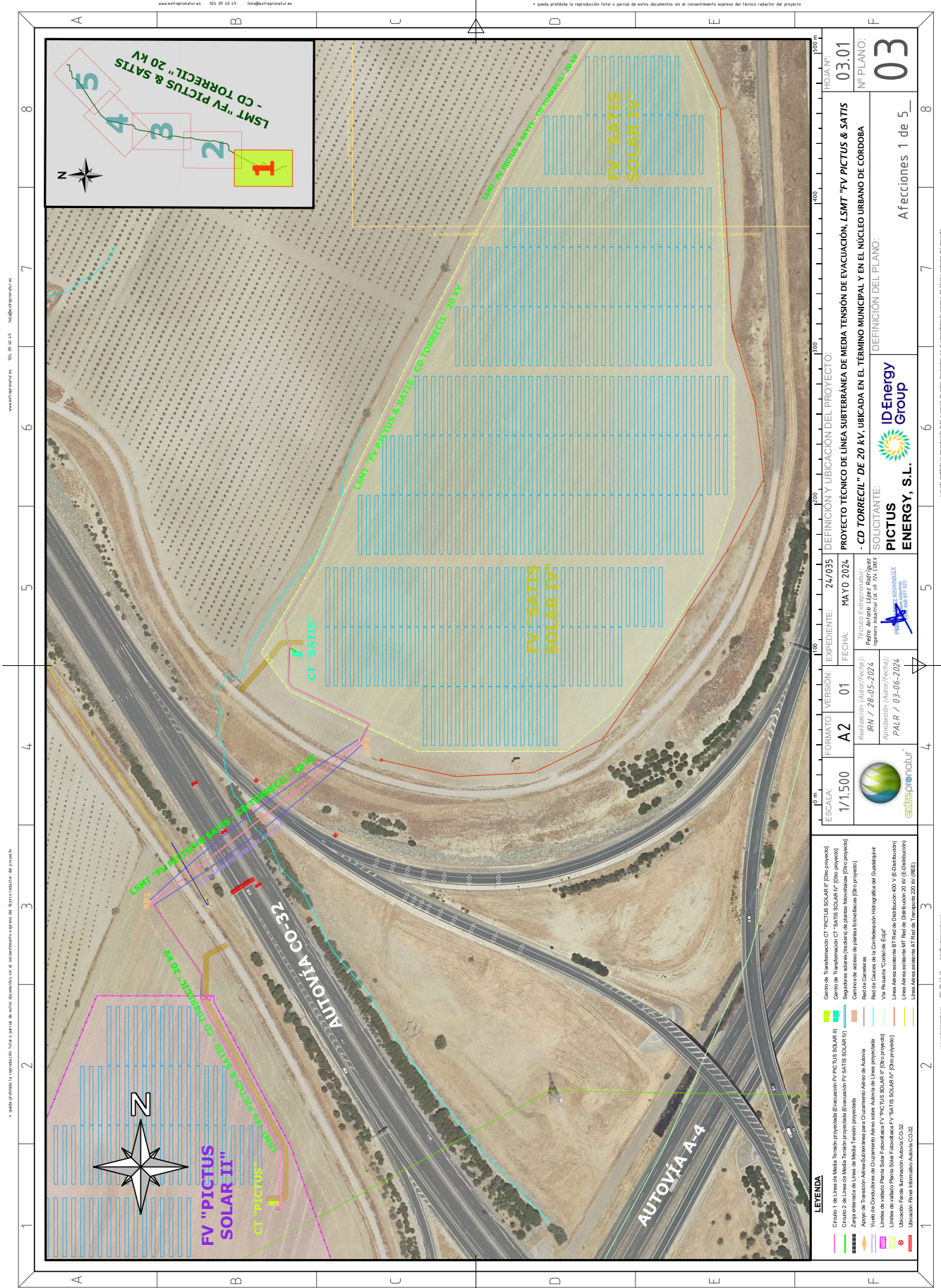
hola@repositorio.es





www.reprografuras.es 924 09 43 43 hola@reprografuras.es * queda prohibida la reproducción total o parcial de estos documentos sin el consentimiento expreso del técnico redactor del proyecto

ESCALA	1/1.500	FORMATORIO	A2	VERSION	01	EXPEDIENTE	24/035	DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO:	PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION. LSMT "FV PICTUS & SATIS" - CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA
FECHA	MAYO 2024	TECNICO EXPEDIENTE	Pablo Antonio Lopez Rodriguez	APROBACION (AUTORIDAD)	PALR / 03-06-2024	APROBACION (AUTORIDAD)	PALR / 03-06-2024	SOLICITANTE:	DEFINICION DEL PLANO:
HOJA Nº: 02.06 Nº PLANO: 02 Layout Detalles 5 de 5									



www.estrupraturas.es 924 09 43 43 hola@estrupraturas.es

ESCALA: 1/1.500

FORMADO: A2

VERSION: 01

EXEDIENTE: 24/035

DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO:

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

FECHA: MAYO 2024

HECUIA Nº: 03.01

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 1 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

REVISOR: IDEnergy Group

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

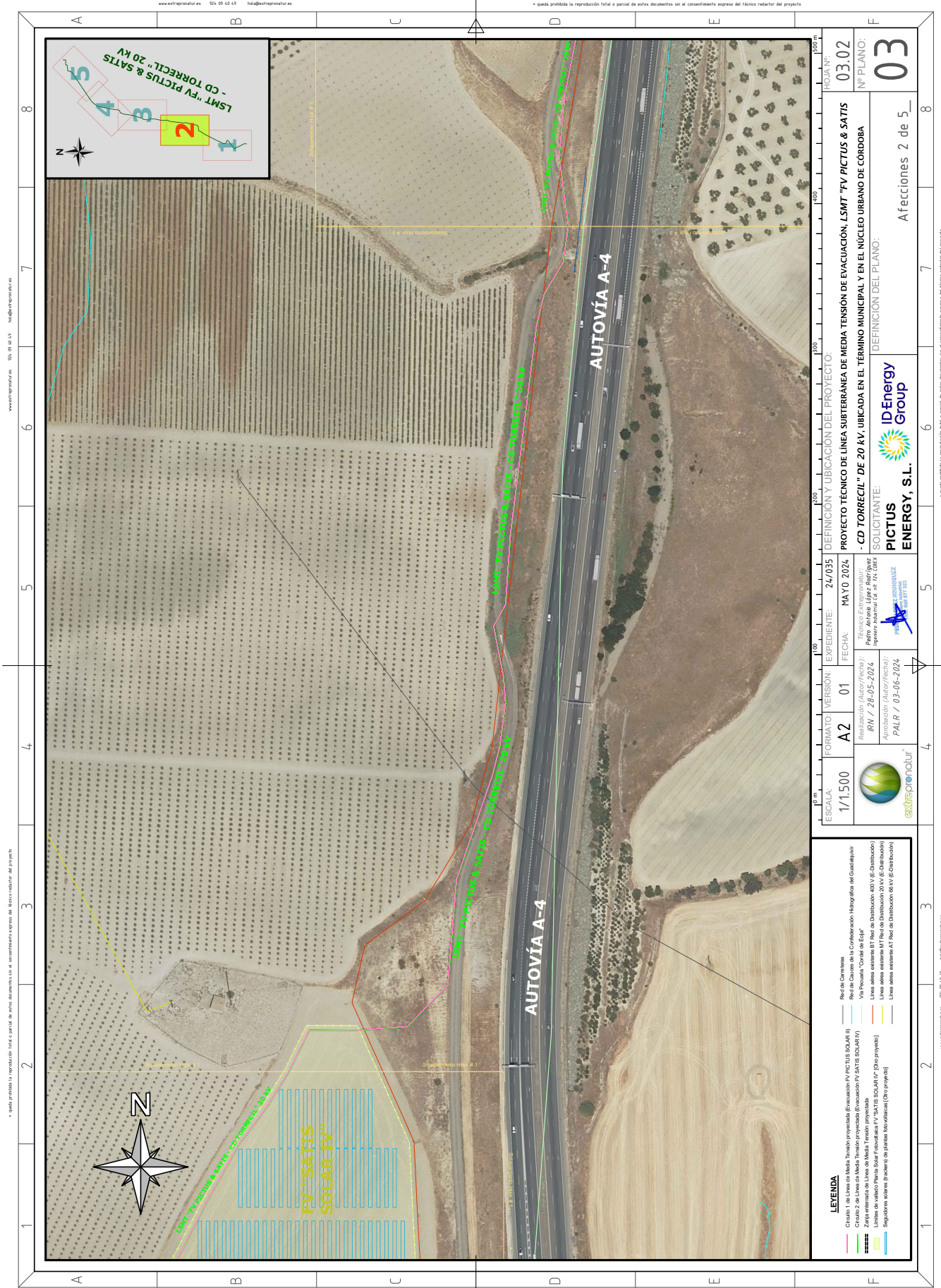
PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.

PROYECTO: PICTUS ENERGY, S.L.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:12	PÁGINA 9/9
VERIFICACIÓN	CDJHCH8WSLK58YGTBS7QC6T9JGNQJG	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

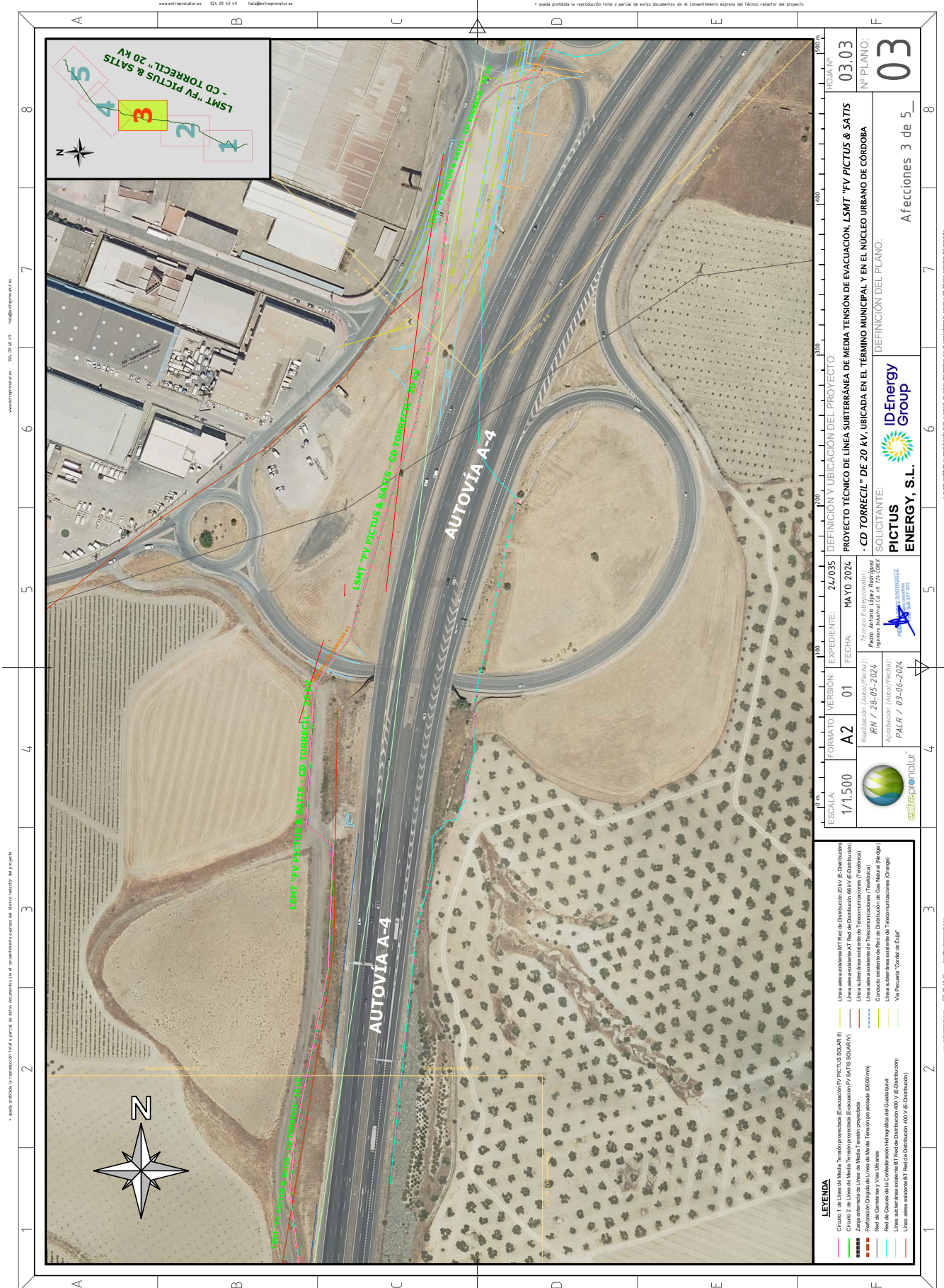
ESCALA: 1/1.500	FORMA: A2	VERSION: 01	EXPEDIENTE: 24/035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	HOJA Nº: 03.02
PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN: LSMT FV PICTUS & SÁTIS - CD TORRECIL DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA				Nº PLANO: 03	
SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.				DEFINICIÓN DEL PLANO: Afecciones 2 de 5	
TECNICO RESPONSABLE: Pedro Antonio López Rodríguez Inscr. nº 28-05-2024 Colección nº 14.000				IDEnergy Group	
Aprobación (Autorización): PALR / 03-06-2024				PICTUS ENERGY, S.L.	

LEYENDA

- Red de Carreteras
- Red de Canales
- Creación de Línea de Media Tensión proyectada (Evacuación FV PICTUS SOLAR IV)
- Creación de Línea de Media Tensión proyectada (Evacuación FV SÁTIS SOLAR IV)
- Zona exterior de Línea de Media Tensión proyectada
- Límites de trabajo para obras de instalación FV SÁTIS SOLAR IV (obra proyectada)
- Seguros sobre trabajos de parcelas solarizadas (obra proyectada)
- Red de Carreteras
- Canales de riego
- Vías Pictus "Solar de 60KV"
- Línea aérea exterior BT Red de Distribución 400V (E Distribución)
- Línea aérea exterior MT Red de Distribución 20KV (E Distribución)
- Línea aérea exterior AT Red de Distribución 66KV (E Distribución)

www.estrupratur.es 924 09 43 43 hola@estrupratur.es

* queda prohibida la reproducción total o parcial de estos documentos sin el consentimiento expreso del técnico redactor del proyecto



www.reprografuras.es 924 09 43 45 hola@reprografuras.es

ESCALA: 1/1.500

FORMA: A2

VERSION: 01

EXPEDIENTE: 24/035

DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO:

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

EXPEDIENTE: 24/035

FECHA: MAYO 2024

PROYECTO TECNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS

- CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CORDOBA

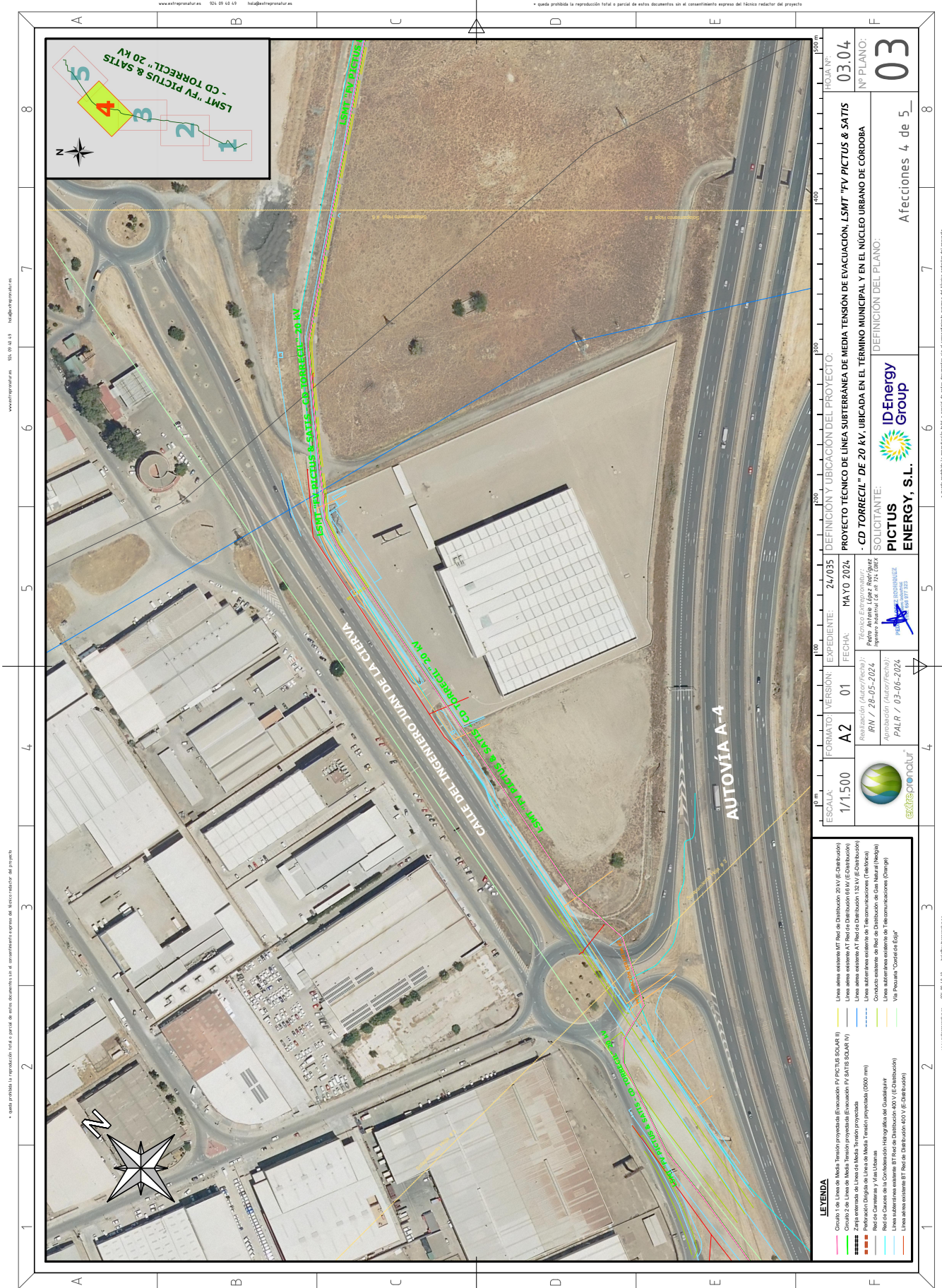
HOJA Nº: 03.03

Nº PLANO: 03

DEFINICION DEL PLANO: Afecciones 3 de 5

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.





BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 2/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

www.energiapictus.es 924 09 43 43 hdg@energiapictus.es

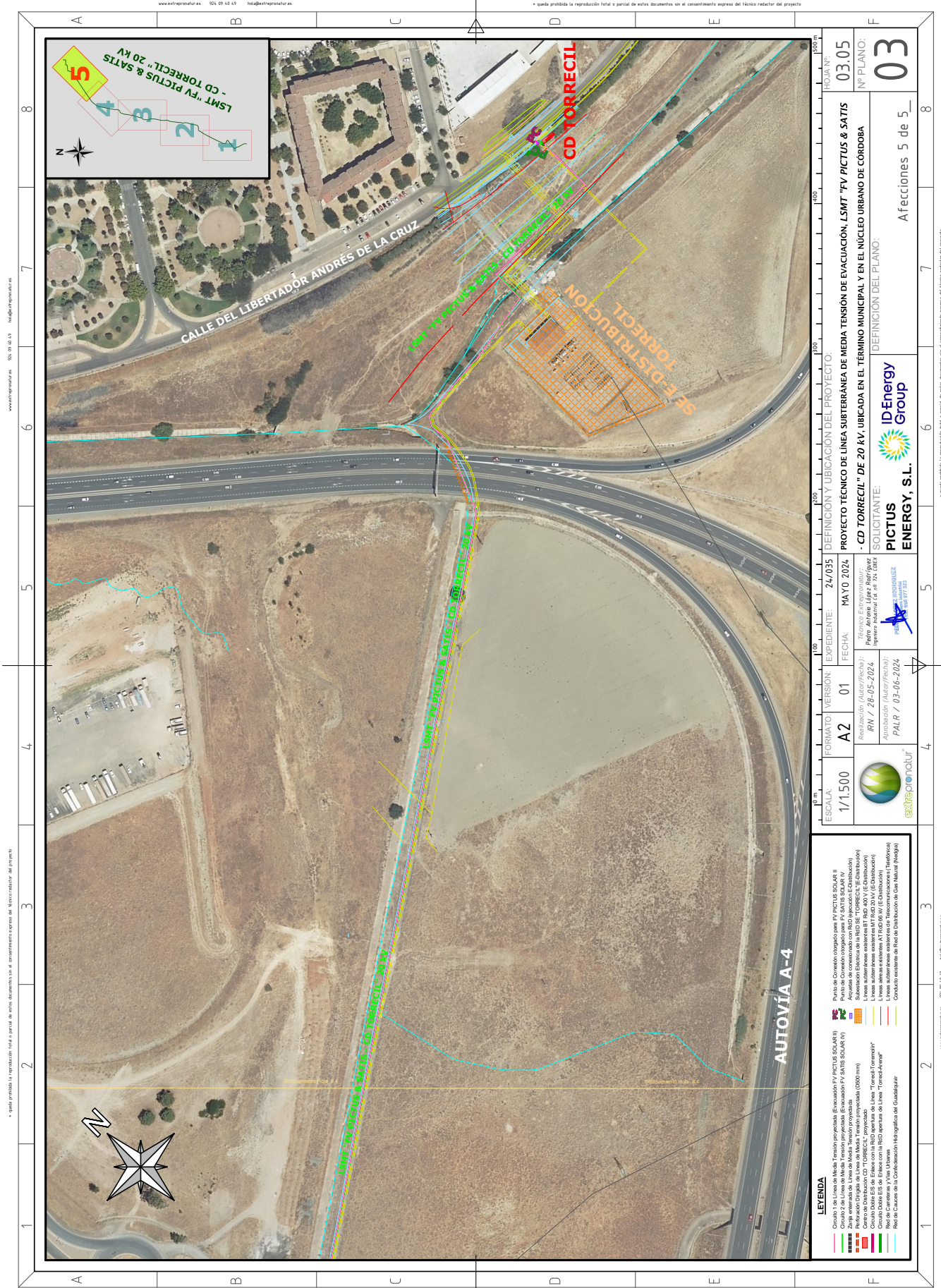
* queda prohibida la reproducción total o parcial de estos documentos sin el consentimiento expreso del técnico redactor del proyecto

HOJA Nº: 03.04
Nº PLANO: 03

DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:
PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT 'FV PICTUS & SATIS' DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA

SOLICITANTE:
IDEnergy Group

DEFINICIÓN DEL PLANO:
Afecciones 4. de 5

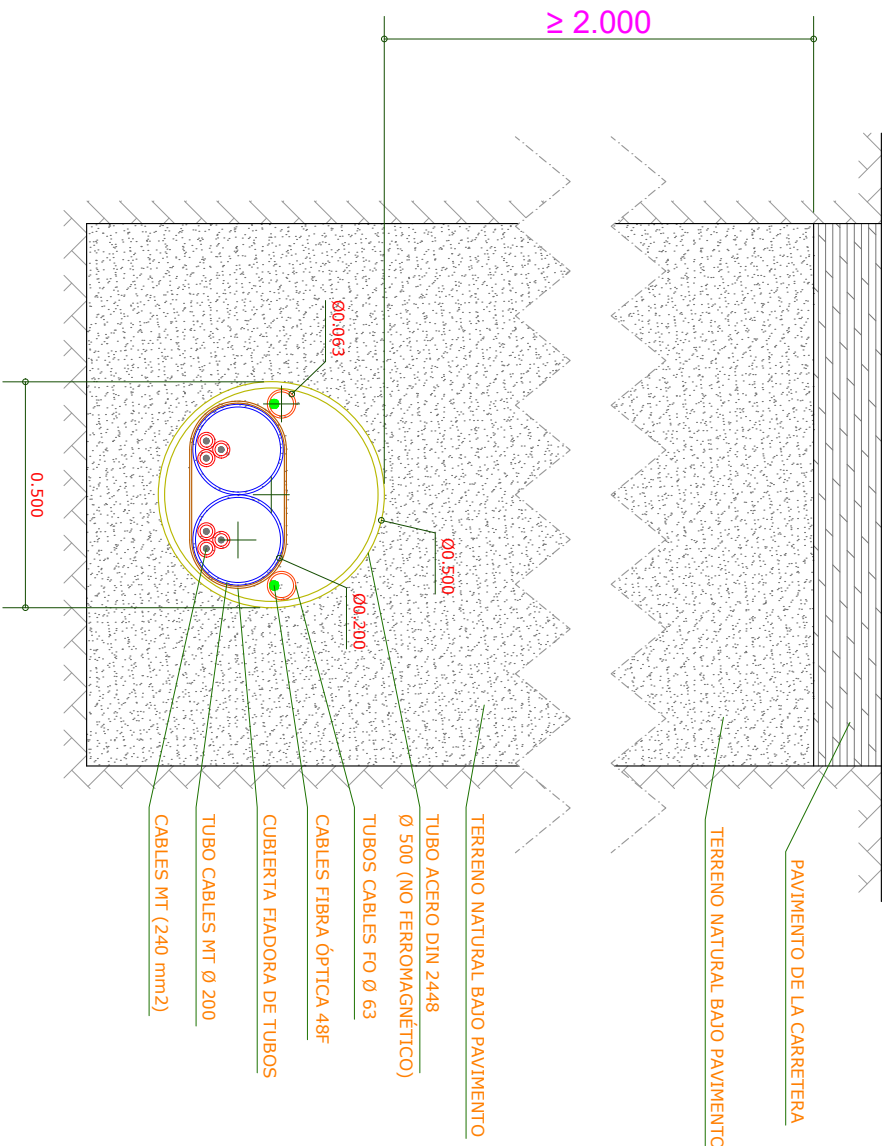


www.estrabruccion.es 924 09 43 43 hola@estrabruccion.es • queda prohibida la reproducción total o parcial de estos documentos sin el consentimiento expreso del técnico redactor del proyecto

ESCALA	1/1.500	FORMACIÓN	A2	VERSION	01	EXPEDIENTE	24/035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	PROYECTO TÉCNICO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT 'FV PICTUS & SATIS - CD TORRECIL' DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDOBA	HUERA Nº	03.05
						FECHA	MAYO 2024			Nº PLANO:	03
						Revisión (Autor/fecha):				DEFINICIÓN DEL PLANO:	
						IRAN / 28-05-2024				Afecciones 5 de 5	
						Actualización (Autor/fecha):				SOLICITANTE:	
						PALR / 03-06-2024				IDEnergy Group	
										PICTUS ENERGY, S.L.	
										Técnico Explicativo:	
										Pablo Arlene López Rodríguez	
										Aprobado (Autor/fecha):	
										Pablo Arlene López Rodríguez	

PERFORACIÓN TOPOGRÁFICA DIRIGIDA 2 CIRCUITOS BAJO TUBO METÁLICO NO FERROMAGNÉTICO D500

SECCIÓN TIPO 4 (CRUZAMIENTO EN TOPO BAJO CARRETERAS)



*COTAS EN METROS

* Se realizará una perforación dirigida desde ambos extremos de la carretera, desde arquetas situadas fuera de la zona de dominio público de la propia carretera.

* Se habilitará una zona alejada para el acopio temporal de los materiales extraídos, a ambos lados de la carretera.

ESCALA: 1/10	FORMATORIO: A3	FECHA: MAYO 2024	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS SOLICITANTE: CD TORRECEL " DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE COMDORA	NO PLANO: 04, 02
FECHA: 01	EXEDIENTE: 24.035	FECHA: MAYO 2024	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS SOLICITANTE: CD TORRECEL " DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE COMDORA	NO PLANO: 04, 02
FECHA: 01	EXEDIENTE: 24.035	FECHA: MAYO 2024	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS SOLICITANTE: CD TORRECEL " DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE COMDORA	NO PLANO: 04, 02
FECHA: 01	EXEDIENTE: 24.035	FECHA: MAYO 2024	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS SOLICITANTE: CD TORRECEL " DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE COMDORA	NO PLANO: 04, 02



exitecnicul



PICTUS ENERGY S.L.



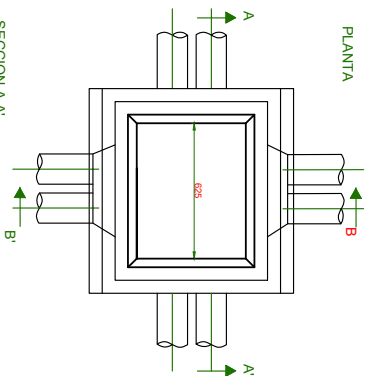
IDEnergy Group

Topo Bajo Carreteras_04

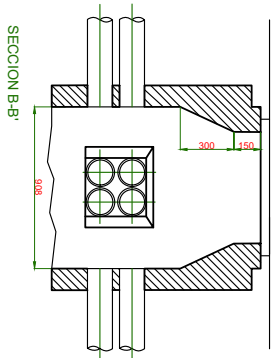
ARQUETAS TIPO DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN

ARQUETA TIPO A1-H120

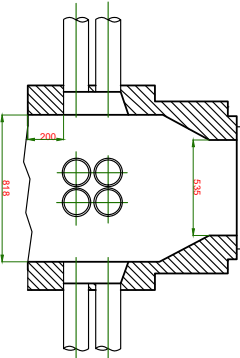
PLANTA



SECCION A-A'

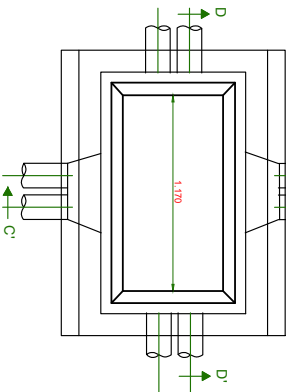


SECCION B-B'

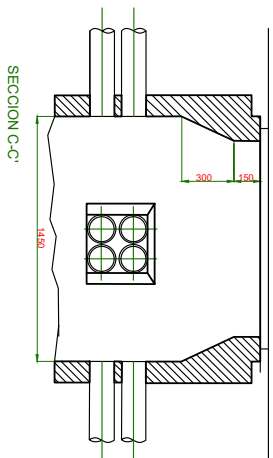


ARQUETA TIPO A2-H120

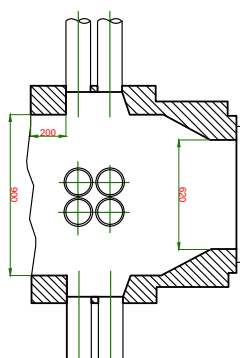
PLANTA



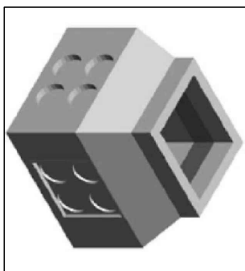
SECCION D-D'



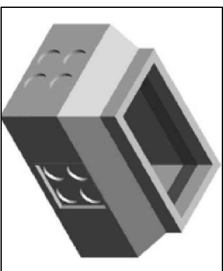
SECCION C-C'



ARQUETA TIPO A1-H120



ARQUETA TIPO A2-H120



* NOTAS:

- Se colocarán:
- Arqueta Tipo A1: Cada 50 m como máximo en cada trazado recto en núcleo urbano, y en cambios de dirección apreciables en todo el trazado.
- Arqueta Tipo A2: En lugares de empalmes, antes y después de perforaciones para cruces de vías, en pasos aéreo subterráneo y en cambios pronunciados de dirección.

* COTAS EN MILÍMETROS

* AL MENOS PARA LA LÍNEA FINAL DE ENLACE E/S TODOS LOS MATERIALES UTILIZADOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS POR LA COMPAÑÍA E-DISTRIBUCIÓN SEGÚN LISTADO DE HOMOLOGACIONES ACTIVAS ACTUALIZADO <https://www.edistribucion.com/contenidos/informacion-sobre-distribucion-infraestructuras-electricas> o en su caso

ESCALA: 1/25	HORNADO: A3	VERSION: 01	FECHA: MAYO 2024	EXPEDIENTE: 24.035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "TV PICTUS & SATIS" SOLICITANTE: ENERGY, S.L.	DEFINICIÓN DEL PLANO:	Arquetas
Revisión / Modificación: Aprobación (autor/fecha): INVI / 28-05-2024 Aprobación (autor/fecha): PALR / 29-05-2024				Técnico Examinador: Pedro Antonio López Rodríguez Ingeiero Técnico de 2ª. Categoría Pictus Ingeniería S.L.				
FOLIO Nº: 04.03								Nº PLANO: 04

APOYOS DE CELOSÍAS METÁLICAS EN MONOBLOQUE PARA CRUZAMIENTO DE AUTOVÍA C0-32

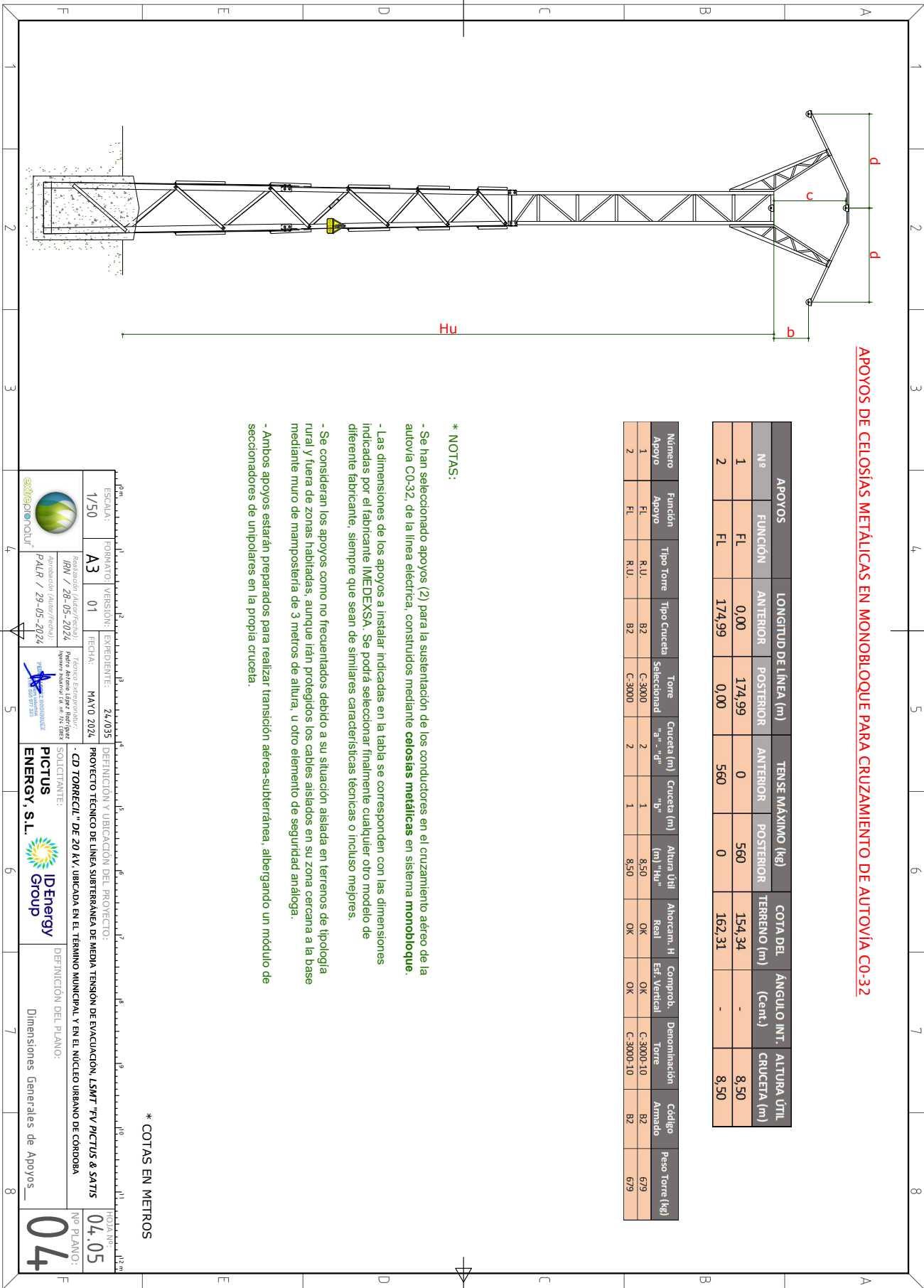
APYOS	LONGITUD DE LÍNEA (m)	TENSIÓN MÁXIMO (kg)	COTA DEL TERRENO (m)	ÁNGULO INT. (Cent)	ALTURA ÚTIL CRUCETA (m)
1	FL	0,00	174,99	0	560
2	FL	174,99	0,00	560	154,34
					162,31
					8,50

Número Apoyo	Función Apoyo	Tipo Torre	Tipo Crucea	Torre Seleccionad	Crucea (m) "a" - "d"	Crucea (m) "b" - "h"	Altura Útil (m) "Hu"	Ahorram. H Real	Comprob. Eef. Vertical	Denominación Torre	Código Armado	Peso Torre (kg)
1	FL	R.U.	B2	C-3000	2	1	8,50	OK	OK	C-3000-10	B2	679
2	FL	R.U.	B2	C-3000	2	1	8,50	OK	OK	C-3000-10	B2	679

* NOTAS:

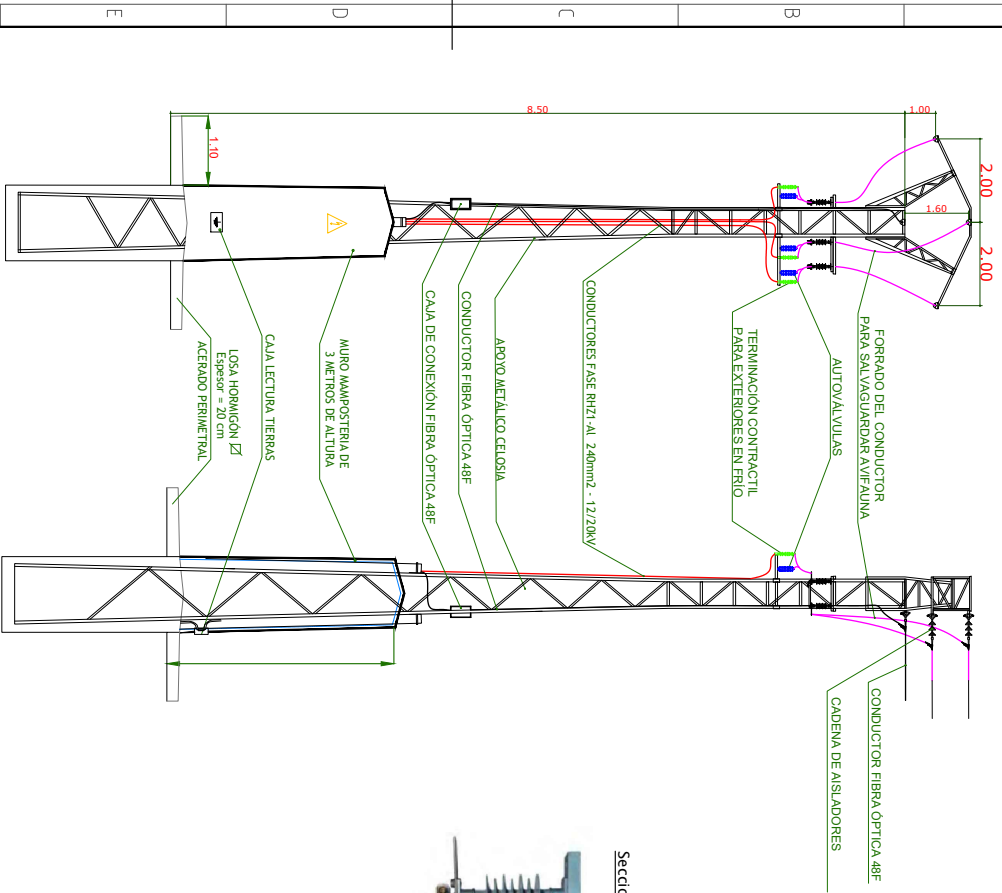
- Se han seleccionado apoyos (2) para la sustentación de los conductores en el cruzamiento aéreo de la autovía C0-32, de la línea eléctrica, contruidos mediante **celosías metálicas** en sistema **monobloque**.
- Las dimensiones de los apoyos a instalar indicadas en la tabla se corresponden con las dimensiones indicadas por el fabricante IMDEXSA. Se podrá seleccionar finalmente cualquier otro modelo de diferente fabricante, siempre que sean de similares características técnicas o incluso mejores.
- Se considerarán los apoyos como no frecuentados debido a su situación aislada en terrenos de hipología rural y fuera de zonas habitadas, aunque irán protegidos los cables aislados en su zona cercana a la base mediante muro de mampostería de 3 metros de altura, u otro elemento de seguridad análogo.
- Ambos apoyos estarán preparados para realizar transición aérea-subterránea, albergando un módulo de seccionadores de unipolares en la propia crucea.

* COTAS EN METROS

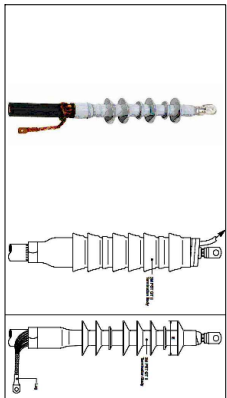


ESCALA: 1/50	FORMATO: A3	VERSION: 01	EXPEDIENTE: 24.035	DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "FV PICTUS & SATIS CD TORRECEL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL, Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CONDOBA
FECHA: MAYO 2024	FECHA: MAYO 2024	FECHA: MAYO 2024	FECHA: MAYO 2024	FECHA: MAYO 2024
Redactor (Autor/Revisor): INM / 28-05-2024	Revisor (Autor/Revisor): PALR / 29-05-2024	Técnico Estimación: Pictus	Proyecto Técnico de Línea Subterránea de Media Tensión de Evacuación, LSMT "FV Pictus & Satis CD Torrecel" de 20 KV, ubicada en el término municipal, y en el núcleo urbano de Condoba	SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.
				DEFINICIÓN DEL PLANO: Dimensiones Generales de Apoyos
				PROYECTO: 04_05
				Nº PLANO: 04

DETALLES APOYOS: TRANSICIÓN AÉREA / SUBTERRÁNEA (CAMBIO DE CONDUCTORES)



Kit Terminación Termorretractil para Exteriores en Frio



Seccionador Unipolar 24 KV/16 kA



Sistemas de Protección Avifauna



*** NOTA:**

Se instalarán tres (3) seccionadores unipolares en cada apoyo con objeto de posibilitar el seccionamiento de la línea antes y después de la conversión aéreo-subterránea de la línea.

Para protección avifauna, se colocarán:

Las conexiones entre la línea y los dispositivos de protección y conversión aéreo-subterránea (Autovalvulas, Terminaciones contractiles en frio) se realizarán mediante los conductores seleccionados para ambas configuraciones de la línea eléctrica, en las conexiones estos estarán convenientemente envueltos mediante cinta aislante polimérica, con objeto de conseguir un mayor aislamiento eléctrico.

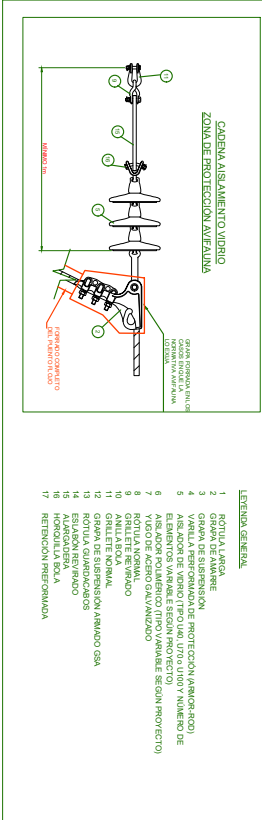
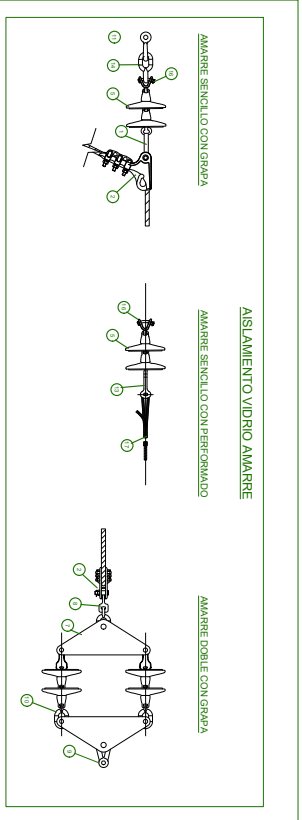
Los puentes siempre serán hacia abajo, no permitiéndose el montaje de conductores sobre las crucesas.

ESCALA:	1/100	FORMATO:	A3	VERSION:	01	EXPEDIENTE:	24.035
FECHA:	MAYO 2024	PROYECTO TÉCNICO Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "TV PICTUS & SATIS CD TORRECEL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL, Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CORDORA				
APROBACIÓN (AUTOR/FECHA):	PA/R / 28-05-2024	APROBACIÓN (AUTOR/FECHA):	PA/R / 29-05-2024	DEFINICIÓN DEL PLANO:			
				TRANSICIÓN AÉREA - SUBTERRÁNEA			
Nº PLANO: 04_06		Nº PLANO: 04					

* COTAS EN METROS

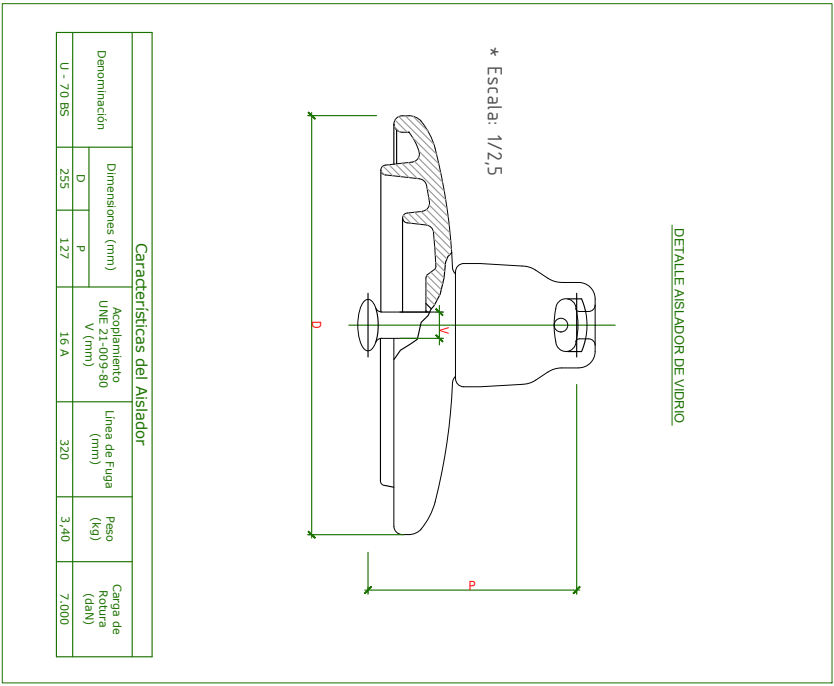
DETALLES DE HERRAJES Y ELEMENTOS DE AISLAMIENTO

CADENAS DE AMARRE



- LEYENDA GENERAL**
- 1 RÓTULA LUNGA
 - 2 GRAPA DE AMARRE
 - 3 GRAPA DE SUSPENSIÓN
 - 4 PROTECCIÓN ANTI-RAYADO
 - 5 ASIENTO DE VIDRIO (TIPO UJO, UJITO O UJINERO DE ELEMENTOS VARIABLES SEGÚN PROYECTO)
 - 6 VIGOS DE ACERO GALVANIZADO
 - 7 VIGOS DE ACERO GALVANIZADO
 - 8 RÓTULA NORMAL
 - 9 ANILLA DE BOLA
 - 10 ANILLA DE BOLA
 - 11 GUELLETE NORMAL
 - 12 GUELLETE NORMAL
 - 13 RÓTULA GUARDACABOS
 - 14 ESTACIONAMIENTO
 - 15 HORQUILLA BOLA
 - 16 HORQUILLA BOLA
 - 17 RETENCIÓN PERFORADA

AISLADORES DE VIDRIO



Características del Aislador			
Denominación	Dimensiones (mm)		Acoplamiento UNE 21-009-80 V (mm)
	D	P	
U - 70 95	235	127	16 A
			Línea de Fuga (mm)
			320
			Peso (kg)
			3,40
			Carga de Rotura (daN)
			7.000

* COTAS EN MILÍMETROS

ESCALA: 1/25

FORNATORIO: A3

VERSION: 01

EXPEDIENTE: 24.035

FECHA: MAYO 2024

FECHA: 28-05-2024

FECHA: 29-05-2024

PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "TV PICTUS & SATIS" CD TORRECEL "DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL, Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CONDOBA

SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.

DEFINICIÓN DEL PLANO: Herrajes y Aisladores

NO. PLANO: 04, 07

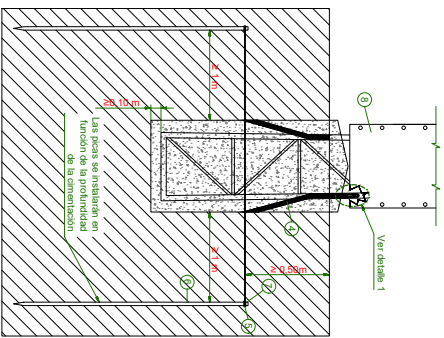
NO. PLANO: 04



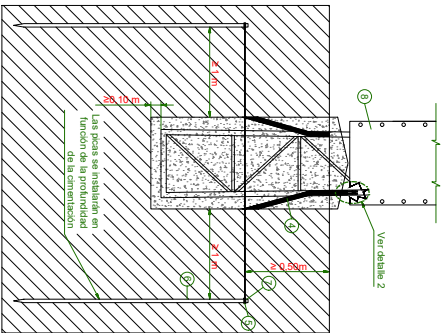
DETALLES DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS (NO FRECUENTADO AISLAMIENTO REFORZADO TRANSICIONES)

CONECTORES AMPACT PARA ENLACES OJUNTA X OJUNTA EN PUESTA A TIERRA

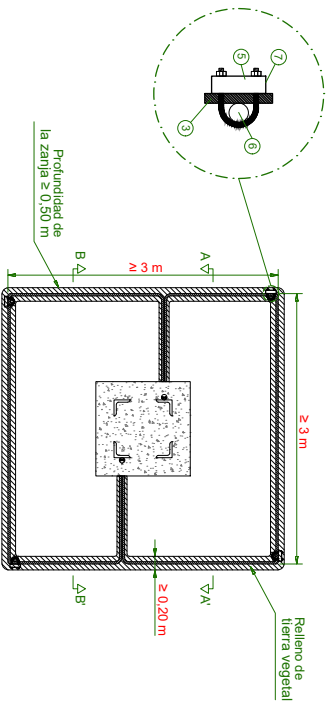
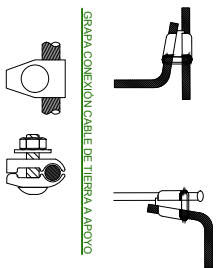
SECCIÓN AAA'



SECCIÓN BBB'



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO

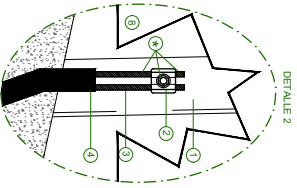
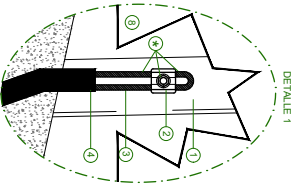


LEYENDA

- 1 Apoyo
- 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50 mm²
- 3 Cable desnudo de 50 mm² enterrado a una profundidad mínima de 0,5 m
- 4 Tubo PVC M-40
- 5 Conector ampact o grapa
- 6 Pica de acero cobreada de 2 m y Ø 14,6 mm
- 7 Cinta de protección anticorrosiva
- 8 Antiescalo con placas aislantes o metálicas con aisladores.

*** NOTAS:**

- El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con cinta autoadhesiva y posteriormente con cinta adhesiva de PVC.
- La disposición de las picas de p.a.t. va en función de la resistividad del terreno tomada en el proyecto, de tal forma que, si dicha resistividad variara, podría variar el número de picas a instalar, siendo un mínimo de 4 picas por apoyo.
- Las Puestas a Tierra de los apoyos cumplirán con lo establecido e el Apartado 7 de la IT-C-LA1-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.
- Desde el anillo cerrado se realizarán 2 conexiones a la estructura del apoyo, uno por montante.



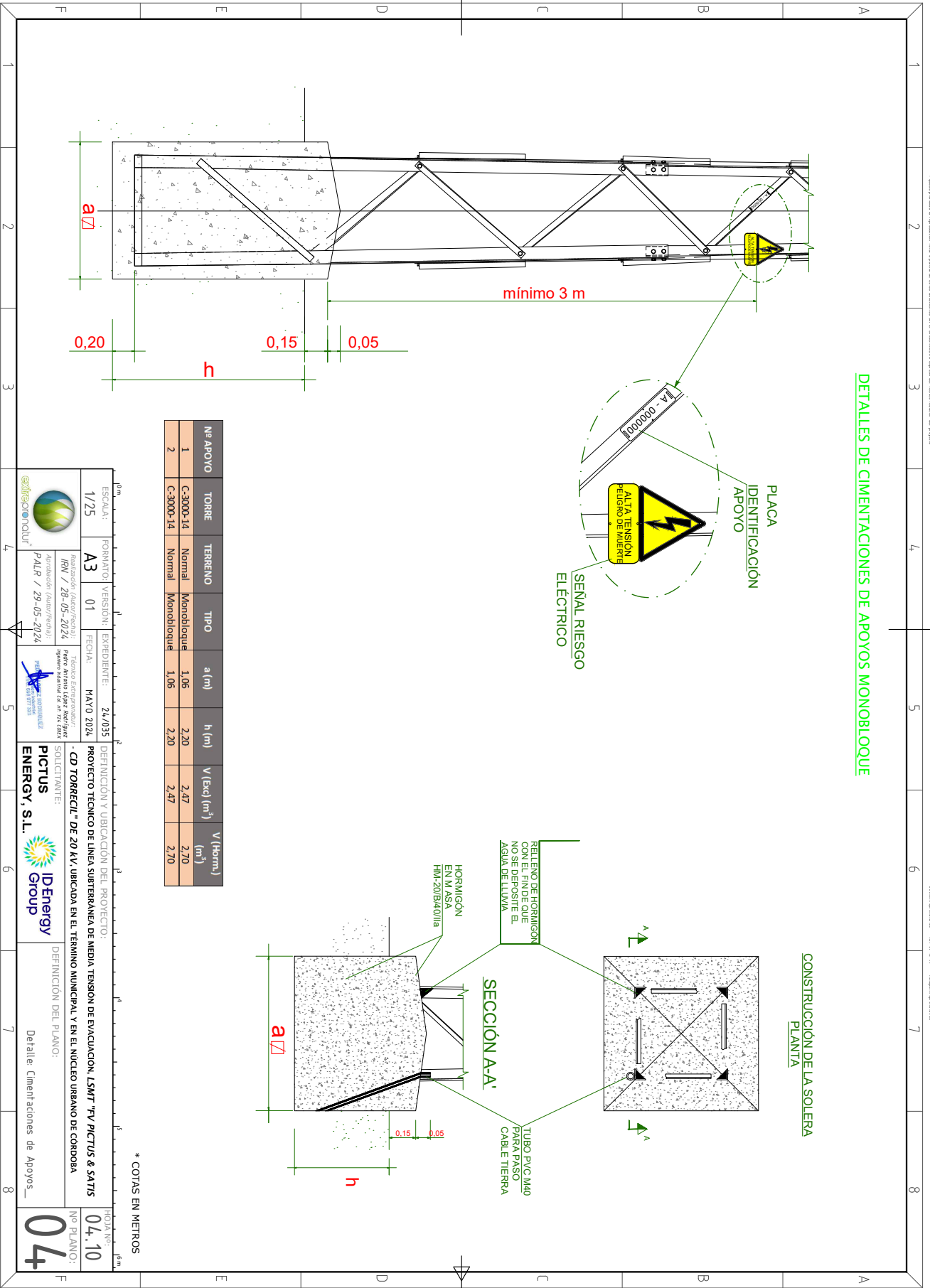
* COTAS EN METROS

ESCALA: 1/50	FORMATO: A3	VERSION: 01	EXPEDIENTE: 24.035	FECHA: MAYO 2024.	FECHA: 28-05-2024.	FECHA: 29-05-2024.
TÍTULO: DEFINICIÓN Y UBICACIÓN DEL PROYECTO:			PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "TV PICTUS & SATIS CD TORRECEL" DE 20 kV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CONDOBRA			
SOLICITANTE: PICTUS ENERGY, S.L.			PROYECTANTE: IDEnergy Group			
DEFINICIÓN DEL PLANO: Detalle Puesta a Tierra Reforzada.			NO. PLANO: 04.09			
PROYECTO: 04			PROYECTO: 04			

www.tripoint.es 52x 00 13 - Ingeniería Urbana

www.tripoint.es 52x 00 13 - Ingeniería Urbana

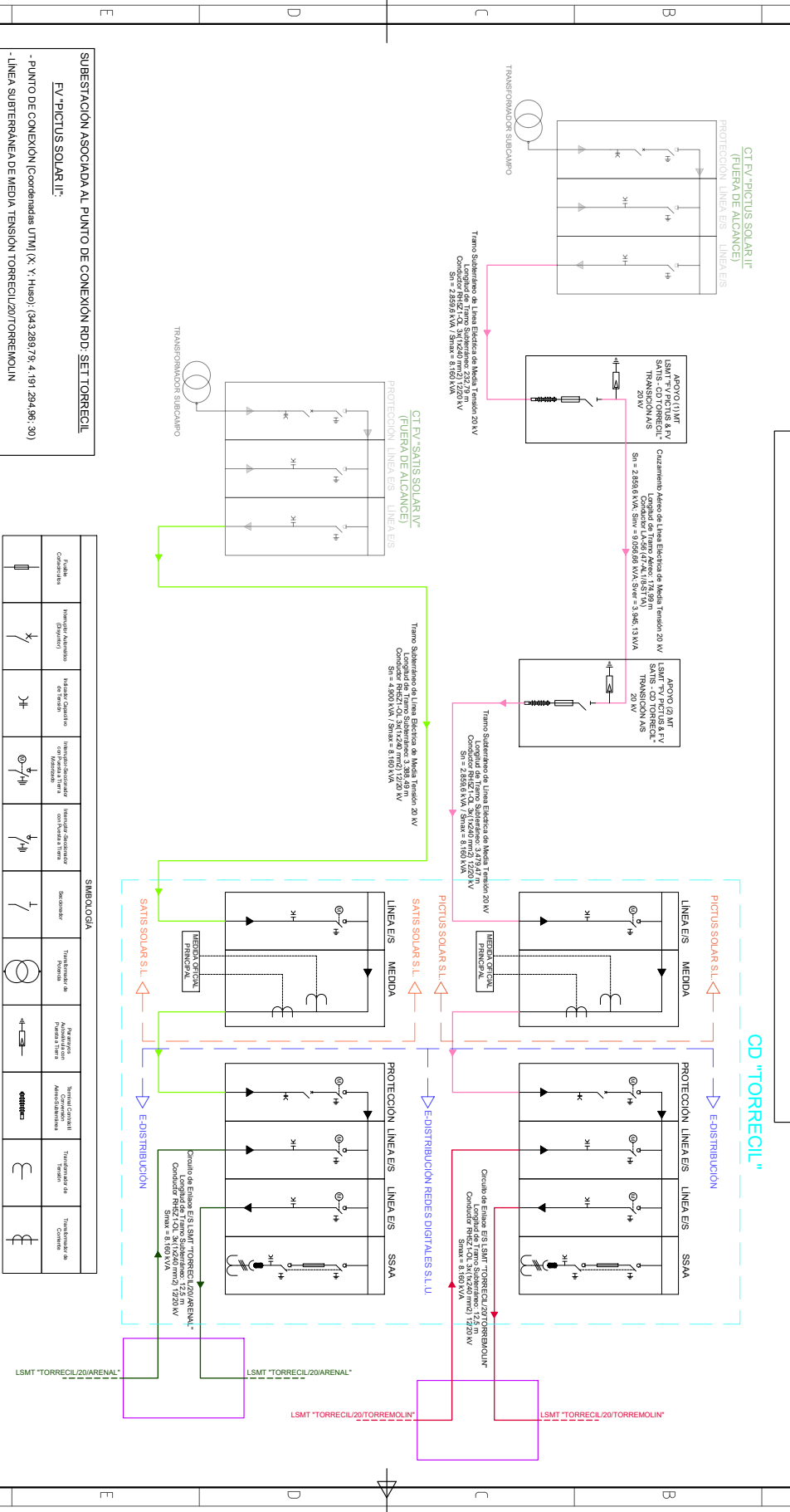
DETALLES DE CIMENTACIONES DE APOYOS MONOBLOQUE



Nº APOYO	TORRE	TERRENO	TIPO	a (m)	h (m)	V (Exc) (m³)	V (Form) (m³)
1	C-3000-14	Normal	Monobloque	1,06	2,20	2,47	2,70
2	C-3000-14	Normal	Monobloque	1,06	2,20	2,47	2,70

PICTUS ENERGY, S.L. DEFINICIÓN DEL PLANO: Detalle Cimentaciones de Apoyos	PROYECTO TÉCNICO DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DE EVACUACIÓN, LSMT "TV PICTUS & SATIS" SOLICITANTE: CD TORRECIL "DE 20 KV, UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL Y EN EL NÚCLEO URBANO DE CONDOBA
ESCALA: 1/25 HORNADO: A3 FECHA: 29-05-2024 APROBACIÓN (Firma/Recibo): PALR / 29-05-2024	EXPEDIENTE: 24.035 FECHA: MAYO 2024 TÉCNICO RESPONSABLE: Pedro Antonio López Rodríguez INGENIERO TÉCNICO EN OBRAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Nº PLANO: 04.10	PROYECTO: 04.10

ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO MEDIA TENSION INSTALACIÓN ELÉCTRICA MEDIA TENSION 20 KV CORRIENTE ALTERNIA (LSMT "FV PICTUS & FV SATIS - CD TORRECIL")



SUBESTACION ASOCIADA AL PUNTO DE CONEXION RDD: SET TORRECIL

FV-PICTUS SOLAR I/F:

- PUNTO DE CONEXION (Coordenadas UTM): (X: Y: Huso): (343.289.78, 4.191.294.96, 30)
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION TORRECIL/20/TORREMOLIN
- CAPACIDAD DE ACCESO CONCEDIDA EN PUNTO DE CONEXION: 2.800 KW

FV-SATIS SOLAR I/F:

- PUNTO DE CONEXION (Coordenadas UTM): (X: Y: Huso): (343.280.83, 4.191.293.83, 30)
- LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION TORRECIL/20/ARENAL
- CAPACIDAD DE ACCESO CONCEDIDA EN PUNTO DE CONEXION: 4.300 KW


Fecha Comprobación	Tempo de Inicio de la Obra	Medio Control de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra	Tempo de Inicio de la Obra

ESCALA: N/D		FORMATO: A3		VERSION: 01		EXPEDIENTE: 24.035		DEFINICION Y UBICACION DEL PROYECTO:	
FECHA: MAYO 2024		FECHA: 04-06-2024		FECHA: 05-06-2024		FECHA: MAYO 2024		PROYECTO TÉCNICO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION DE EVACUACION, LSMT "FV PICTUS & SATIS CD TORRECIL" DE 20 KV, UBICADA EN EL TERMINO MUNICIPAL Y EN EL NUCLEO URBANO DE CONDOBA	
APROBACION (Firma/Fecha):		APROBACION (Firma/Fecha):		APROBACION (Firma/Fecha):		APROBACION (Firma/Fecha):		APROBACION (Firma/Fecha):	
PALR / 05-06-2024		PALR / 05-06-2024		PALR / 05-06-2024		PALR / 05-06-2024		PALR / 05-06-2024	
IDENERGY GROUP		IDENERGY GROUP		IDENERGY GROUP		IDENERGY GROUP		IDENERGY GROUP	
Esquema Unifilar: Conexión MT		Esquema Unifilar: Conexión MT		Esquema Unifilar: Conexión MT		Esquema Unifilar: Conexión MT		Esquema Unifilar: Conexión MT	
HOJA N°: 05.01		HOJA N°: 05.01		HOJA N°: 05.01		HOJA N°: 05.01		HOJA N°: 05.01	
N° PLANO: 05		N° PLANO: 05		N° PLANO: 05		N° PLANO: 05		N° PLANO: 05	

❖ ANEXO F: FICHAS TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:13	PÁGINA 16/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
 Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
 ENDESA DND001
 Designación genérica: AL RHZ1-OL



N° DoP 1008480



DESCÁRGATE la DoP
 (declaración de prestaciones)
<https://es.prysmiangroup.com/dop>



Libre de halógenos
 UNE-EN 60754-1
 IEC 60754-1



Baja emisión
 de gases tóxicos
 UNE-EN 60754-2
 IEC 60754-2



Baja emisión de
 gases corrosivos
 UNE-EN 60754-2
 IEC 60754-2
 NFC 20453



Alta resistencia
 a la absorción
 del agua



Resistencia
 al frío



Resistencia
 a los rayos
 ultravioleta



Resistencia
 a la abrasión

- Temperatura de servicio: -25 °C, +90 °C (cable termoestable).
 - Ensayo de tensión alterna durante 5 min. (tensión conductor-pantalla): 42 kV (cables 12/20 kV) y 63 kV (cables 18/30 kV).
- Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2.

Reacción al fuego

Prestaciones frente al fuego en la Unión Europea:

- Clase de reacción al fuego (CPR): F_{ca}.
- Requerimientos de fuego: EN 50575:2014 + A1:2016.
- Clasificación respecto al fuego: EN 13501-6.
- Aplicación de los resultados: CLC/TS 50576.

Normativa de fuego también aplicable a países que no pertenecen a la Unión Europea:

- Libre de halógenos:
 UNE-EN 60754-1; IEC 60754-1.
- Baja emisión de gases tóxicos:
 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2.
- Baja emisión de gases corrosivos:
 UNE-EN 60754-2; IEC 60754-2; NFC 20453.

Prysmian

A brand of
Prysmian
 Group

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 17/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV

Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
ENDESA DND001

Designación genérica: AL RHZ1-OL



✓ **Cumplimiento del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (MUY IMPORTANTE).**
La norma de diseño del cable (UNE-HD 620-10E) figura en la ITC-LAT 02 que recoge las normas de obligado cumplimiento. Ver artículo 8 del RLAT.

✓ **Capa semiconductora externa pelable en frío**
Mayor facilidad de instalación de terminales, empalmes o conectores separables. Instalación más segura al ejecutarse más fácilmente con corrección.

✓ **Triple extrusión**
Capa semiconductora interna, aislamiento y capa semiconductora externa se extruyen en un solo proceso. Mayor garantía al evitarse deterioros y suciedad en las interfases de las capas.

✓ **Aislamiento reticulado en catenaria**
Mejor reticulación de las cadenas poliméricas. Mayor vida útil.

✓ **Cubierta Vemex**
Mayor resistencia a la absorción de agua, al rozamiento y abrasión, a los golpes, al desgarro, mayor facilidad de instalación en tramos tubulares, mayor seguridad de montaje. Resistencia a los rayos UVA.

✓ **Garantía única para el sistema**
Posibilidad de instalación con accesorios Prysmian (terminales, empalmes, conectores separables).

✓ **Normalizado por Endesa**

✓ **Certificado por Aenor**

Construcción

1. Conductor

Metal: cuerda compacta de hilos de aluminio o cobre.

Flexibilidad: clase 2, según UNE-EN 60228.

Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio permanente, 250 °C en cortocircuito.

2. Pantalla sobre conductor (capa semiconductora interna)

Capa extrusionada de material conductor.

3. Aislamiento

Material: polietileno reticulado (XLPE).

4. Pantalla sobre aislamiento (capa semiconductora externa)

Capa extrusionada de material conductor **separable en frío**.

5. Pantalla metálica

Material: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre.

Sección total 16 mm².

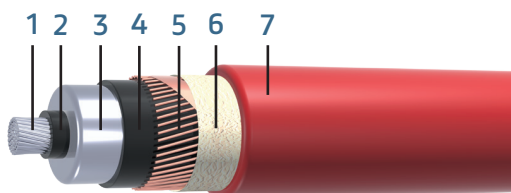
6. Protección contra el agua

Obturación longitudinal (OL) con cinta hinchante.

7. Cubierta exterior

Material: poliolefina, DMZ1 Vemex.

Color: rojo.



Aplicaciones

Indicado para instalaciones en las que el riesgo de incendio sea despreciable. Apto para soterramiento directo o bajo tubo o instalaciones al aire.

Prysmian

A brand of
Prysmian
Group

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 18/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
 Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
 ENDESA DND001
 Designación genérica: AL RHZ1-OL



Datos técnicos

Características dimensionales e intensidades máximas

Sección Conductor / Pantalla Cu (mm ²)	Diámetro nominal sobre aislamiento (1) (mm)	Diámetro nominal exterior (1) (mm)	Peso (1) (kg/km)	Radio mínimo de curvatura (1) (mm)	Intensidad máx. admisible al aire (2) (A)	Intensidad máx. admisible directamente enterrado (2) (A)	Intensidad máx. admisible bajo tubo enterrado (2) (A)	Intensidad máxima de cortocircuito durante 1 s (kA)	
								Conductor	Pantalla
12/20 kV									
1X95 (Al)/16*	23,2	32,1	1075	482	255	205	190	8,93	2,97
1X150 (Al)/16*	25,9	35,2	1300	528	335	260	245	14,1	2,97
1X240 (Al)/16*	30,0	39,3	1685	590	455	345	320	22,6	2,97
1X400 (Al)/16*	35,0	44,6	2230	669	610	445	415	37,6	2,97
1X500 (Cu)/16	39,2	48,7	5910	731	930	635	605	71,5	2,97
1X630 (Cu)/16	42,6	52,2	7355	783	1095	715	675	90,1	2,97
18/30 kV									
1X95 (Al)/16*	28,2	37,1	1325	557	255	205	190	8,93	2,97
1X150 (Al)/16*	30,9	40,2	1585	603	335	260	245	14,1	2,97
1X240 (Al)/16*	35,0	44,3	1990	665	455	345	320	22,6	2,97
1X400 (Al)/16*	40,0	49,6	2575	744	610	445	415	37,6	2,97
1X500 (Al)/16	43,5	53,1	3050	797	715	505	480	47,0	2,97
1X630 (Al)/16	48,0	57,6	3600	864	830	575	545	59,2	2,97
1X800 (Al)/16**	51	60,1	4150	902	955	640	625	75,2	2,99
1X1000 (Al)/16**	55	64,5	4895	968	1085	710	695	94	2,99
1X500 (Cu)/16	44,2	53,7	6305	806	930	635	605	71,5	2,97
1X630 (Cu)/16	47,6	57,2	7720	858	1095	715	675	90,1	2,97

* Secciones normalizadas por las compañías del grupo Endesa.

**Secciones especiales no normalizadas por compañías eléctricas. Norma de diseño IEC 60502-2. Antes de incorporarlas a cualquier estudio se recomienda tener en cuenta las dimensiones y pesos para el manejo de estos cables a la hora del tendido (tamaño de bobinas, radios de curvatura, etc.). Asimismo es muy importante asegurar la disponibilidad de accesorios (empalmes, terminales, conectores separables, etc.) para estos cables. Recomendamos considerar el empleo de varios conductores por fase como alternativa.

(1) Valores aproximados (sujetos a tolerancias de fabricación)

(2) Intensidades máximas admisibles de acuerdo con ITC-LAT 06 del RLAT. Cables al tresbolillo en contacto y pantallas conectadas entre sí y a tierra en ambos extremos. Para

instalación al aire: 40 °C de temperatura ambiente (a la sombra). Para instalación enterrada: 1 m de profundidad y terreno de 1,5 K.m/W de resistividad térmica y 25 °C de temperatura.

Cobre ■

Prysmian

A brand of
Prysmian
Group

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 19/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ8ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
 Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
 ENDESA DND001
 Designación genérica: AL RHZ1-OL



Resistencias, reactancias y capacidades

Sección Conductor / Pantalla Cu (mm ²)	Resistencia en corriente continua a 20 °C (Ω/km)	Resistencia en corriente alterna a 90 °C (Ω/km)	Reactancia inductiva a 50 Hz (Ω/km)	Capacidad (μF/km)	Resistencia homopolar Ro (Ω/km)	Reactancia inductiva homopolar Xo (Ω/km)	Capacidad homopolar Co (μF/km)
12/20 kV							
1X95 (Al)/16*	0,320	0,403	0,125	0,216	1,155	0,514	0,216
1X150 (Al)/16*	0,206	0,262	0,117	0,251	1,038	0,508	0,251
1X240 (Al)/16*	0,125	0,161	0,108	0,304	0,952	0,503	0,304
1X400 (Al)/16*	0,0778	0,102	0,101	0,368	0,900	0,500	0,368
1X500 (Cu)/16	0,0366	0,051	0,099	0,422	0,855	0,500	0,422
1X630(Cu)/16	0,0283	0,0408	0,095	0,465	0,844	0,498	0,465
18/30 kV							
1X95 (Al)/16*	0,320	0,403	0,134	0,166	1,149	0,528	0,166
1X150 (Al)/16*	0,206	0,262	0,126	0,190	1,032	0,521	0,190
1X240 (Al)/16*	0,125	0,161	0,116	0,227	0,947	0,514	0,227
1X400 (Al)/16*	0,0778	0,102	0,108	0,272	0,895	0,510	0,272
1X500 (Al)/16	0,0605	0,103	0,103	0,303	0,875	0,508	0,303
1X630 (Al)/16	0,0469	0,0636	0,100	0,343	0,857	0,506	0,343
1X800 (Al)/16**	0,0367	0,0509	0,095	0,399	0,845	0,503	0,399
1X1000 (Al)/16**	0,0291	0,0426	0,092	0,436	0,835	0,502	0,436
1X500 (Cu)/16	0,0366	0,051	0,105	0,309	0,851	0,508	0,309
1X630 (Cu)/16	0,0283	0,0408	0,101	0,339	0,840	0,507	0,339

* Secciones normalizadas por las compañías del grupo Endesa.

**Secciones especiales no normalizadas por compañías eléctricas. Norma de diseño IEC 60502-2. Antes de incorporarlas a cualquier estudio se recomienda tener en cuenta las dimensiones y pesos para el manejo de estos cables a la hora del tendido (tamaño de bobinas, radios de curvatura, etc.). Asimismo es muy importante asegurar la disponibilidad de accesorios (empalmes, terminales, conectores separables, etc.) para estos cables. Recomendamos considerar el empleo de varios conductores por fase como alternativa.

Para el cálculo de sistemas desequilibrados (componentes simétricas) los valores que figuran en negro son de secuencia directa e inversa (coincidentes para ambos casos) y en rojo son valores homopolares.

Todos los valores, salvo las capacidades que son independientes de la colocación, se han obtenido considerando cables al tresbolillo en contacto y pantallas conectadas entre sí y a tierra en ambos extremos.

Cobre ■

Valores de componentes homopolares ■

Prysmian

A brand of
Prysmian
Group

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 20/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



AL VOLTALENE H - AL RHZ1-OL (normalizado por Endesa)

Tensión asignada: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma diseño: UNE-HD 620-10E;
ENDESA DND001
Designación genérica: AL RHZ1-OL




Tensiones

	12/20 kV	18/30 kV
Tensión asignada simple U ₀ (kV)	12	18
Tensión asignada entre fases, U (kV)	20	30
Tensión máxima entre fases, U _m (kV)	24	36
Tensión a impulsos, U _p (kV)	125	170
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)		90
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)		250

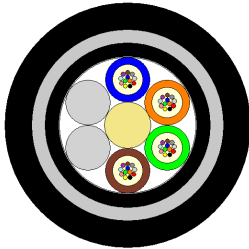
Prysmian

A brand of
Prysmian
Group

	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:13	PÁGINA 21/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Underground Optical Cables with Dielectric Rodent Protection

CDS-3869



-not to scale-

Cable Design

According to NNJ003 Issue 3

- **Central Strength Member (CSM):** glass fibre reinforced plastic rod (FRP), with plastic oversheathing when needed.
- **Loose Tube:** thermoplastic material, containing optical fibres and filled with a suitable water tightness compound.
- **Filler Elements:** thermoplastic rods, where needed.
- **Stranding:** loose tubes (and fillers), SZ stranded around the CSM.
- **Longitudinal Water Tightness:** dry core with water swellaible elements.
- **Inner Sheath:** HFFR compound, two ripcords beneath.
- **Peripheral Strength Elements and Dielectric Rodent Protection:** glass yarns.
- **Outer Sheath:** HFFR compound, two ripcords beneath.

Cable Application

These universal indoor/outdoor optical fibre cables are suitable for indoor installation in cable trays or galleries or outdoor installation in ducts. Fully dielectric design gets rid of electrical risks and avoids the need for grounding. Dielectric armour enhances mechanical resistance and protects the cable against rodents. Halogen free, flame retardant double sheath prevents the cable from spreading flames and does not evolve toxic nor opaque gases in the event of fire. Please refer to our Installation Guides, please ask to our sales office.

Technical Data

No. of Fibres		48	144
Number of Fibres/Tube	-	12	24
Number of Tubes	-	4	6
Number of Fillers	-	2	-
Cable Diameter, Ø	mm	13.7	14.7
Cable Weight	kg/km	200	230
Minimum Bending Radius	mm	Under Maximum Tension: 20 x Cable Ø	Without Tension: 15 x Cable Ø
Temperature Range	°C	Transport & Storage: -40 → +70	Installation: -10 → +50 Operation: -20 → +70

Main Characteristics

Test	Standard	Specified Value	Acceptance Criteria
Tensile Performance	EN 187000-501	1000 daN	$\Delta\alpha$ reversible, $\Delta\epsilon_f \leq 0.33\%$
Crush	EN 187000-504	2000 N / 100 mm, max 15 min	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Impact	EN 187000-505	5 N.m, 3 impact, R = 10 mm	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Cable Bend	EN 187000-513	R = 20 x OD, 5 turns, 3 cycles	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Temperature Cycling	EN 187000-601	-20 °C to +70 °C	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB/km
Water Penetration	EN 187000-605B	1 m sample, 1 m water, 24 h	no water leakage under inner sheath

Optical measurements at 1550 nm (SM) and 1300 nm (MM). Acceptance criteria for MM fibres ≤ 0.2 dB for mechanical test and ≤ 0.5 dB/km for temperature cycling, instead of 0.05 dB (SM).

Flame Resistance

EN 50399: Class E_{ca}

LSHF (FRNC): EN 50265-2-1, EN 50265-2-4, EN 50267-2-1, EN 50267-2-2



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 22/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Optical Characteristics

See the attached cabled optical fibre data sheet.

Identification

Fibre Colours ⁽¹⁾ (tubes with 12 fibres)

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Colour	blue	orange	green	brown	grey	white	red	black	yellow	violet	pink	aqua

Fibre Colours ⁽¹⁾ (tubes with 24 fibres):

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Colour	blue ¹	orange ¹	green ¹	brown ¹	grey ¹	white ¹	red ¹	natural ¹	yellow ¹	violet ¹	pink ¹	aqua ¹
No.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Colour	blue ²	orange ²	green ²	brown ²	grey ²	white ²	red ²	natural ²	yellow ²	violet ²	pink ²	aqua ²

Colours I with evenly spaced ring marks. Colours II with evenly spaced double ring marks.

Tube Colours ⁽¹⁾:

No.	1	2	3	4	5	6
Colour	blue	orange	green	brown	grey	white

In cables containing 36 OF G.652 + 12 OF G.655, G.655 fibres shall be placed in brown tube. All filler elements are black.

(1) Other colour set available upon agreement.

Sheath Colour ⁽²⁾:

Outer sheath colour is black.

(2) Customized outer sheath colour available upon agreement.

Sheath Marking ⁽³⁾:

The outer sheath is marked in 1-meter intervals as follows:

<Manufacturer> <year of manufacture> <no. and type of fibre> <length marking in meters>

(3) Customized marking available upon agreement.

Logistic

Packing: Wooden drums.

Delivery Length ⁽⁴⁾: Standard delivery length is 4 km with a tolerance of -1% / +3%.

(4) Other delivery lengths available upon agreement.

All optical measurements in accordance with ITU-T G650 recommendations

© Prysmian Group 2021, All Rights Reserved

All sizes and values without tolerances are reference values. Specifications are for product as supplied by Prysmian Group; any modification or alteration afterwards of product may give different result.

The information contained within this document must not be copied, reprinted or reproduced in any form, either wholly or in part, without the written consent of Prysmian Group. The information is believed to be correct at the time of issue. Prysmian Group reserves the right to amend this specification without prior notice. This specification is not contractually valid unless specifically authorised by Prysmian Group.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 23/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Properties of cable with standard Enhanced SM fibre

ESMF, low water peak single mode fibre G652D, OS2, Telecom applications

General and application

The optical fibres are made of a high grade doped silica core surrounded by a silica cladding; They are coated with a dual layer, UV cured acrylate based coating. This enhanced Single mode fibre provides improved performance across the entire 1260 nm to 1625 nm wavelength spectrum due to its low attenuation in 1383 nm, the water-peak region.

Standards and Norms

IEC / EN 60793-2-50 Category B.1.3	EN 50 173-1:2007, cat. OS2 and OS1
ITU-T Recommendation G.652.D and C, B, A	ISO / IEC 11801:2002, cat. OS2 and OS1
IEEE 802.3 - 2002 incl. 802.3ae	ISO / IEC 24702: 2006, cat. OS2 and OS1

Optical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Mode field diameter at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-45	µm	9.0 ± 0.4
Mode field diameter at 1550 nm		µm	10.1 ± 0.5
Chromatic dispersion coefficient:	IEC/EN 60793-1-42		
In the interval 1285 nm - 1330 nm		ps/km • nm	≤ |3|
At 1550 nm		ps/km • nm	≤ 18.0
At 1625 nm		ps/km • nm	≤ 22.0
Zero dispersion wavelength, λ ₀		nm	1300 - 1322
Zero dispersion slope		ps/(nm ² • km)	≤ 0.090
Cut-off wavelength	IEC/EN 60793-1-44	λ _{cc} nm	≤ 1260 *
Polarisation mode dispersion (PMD) coefficient	IEC/EN 60793-1-48	ps/√km	≤ 0.1
PMD ₀ Link Design Value (computed with Q=0.01%, N=20)	IEC/EN 60794-3	ps/√km	≤ 0.06

* guaranteed value according to the ITU-T (ATM G650) method

Attenuation

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Maximum attenuation value of cable at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.36
Maximum attenuation value of cable at 1383 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.36
Maximum attenuation value of cable at 1460 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.26
Maximum attenuation value of cable at 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.23
Maximum attenuation value of cable at 1625 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.25
Max. attenuation change in the interval 1285 - 1330 nm (ref. 1310 nm)		dB/km	≤ 0.03
Max. attenuation change in the interval 1525 - 1575 nm (ref. 1550 nm)		dB/km	≤ 0.02
Local discontinuity at 1310 and 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB	≤ ± 0.05

Attenuation variation vs Bending

Attribute	Measurement method	Units	Limits
100 turns on a R=25 mm mandrel at 1310 & 1550 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.05
100 turns on a R=30 mm mandrel at 1625 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.05

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 24/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Group index of refraction

Attribute	Measurement method	Units	Values
1310 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.467
1550 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468
1625 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468

Geometrical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Cladding diameter	IEC/EN 60793-1-20	µm	125.0 ± 0.7
Cladding non-circularity	IEC/EN 60793-1-20	%	≤ 0.7
Core (MDF) -cladding concentricity error	IEC/EN 60793-1-20	µm	≤ 0.5
Primary coating diameter – ColorLock ^{XS} and natural	IEC/EN 60793-1-21	µm	242 ± 7
Primary coating non-circularity	IEC/EN 60793-1-21	%	≤ 5
Primary coating-cladding concentricity error	IEC/EN 60793-1-21	µm	≤ 12

Mechanical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Proof stress level	IEC/EN 60793-1-30	GPa	≥ 0.7 (≈ 1 %)
Strip force (peak)	IEC/EN 60793-1-32	N	1.2 ≤ F _{peak,strip} ≤ 8.9
Dynamic fatigue resistance aged and unaged	IEC / EN 60793-1-33	(N _d)	≥ 20
Static fatigue, aged	IEC / EN 60793-1-33	(N _s)	≥ 23

All measurements in accordance with ITU-T G650 recommendations

© PrysmianGroup 2012. All Rights Reserved

All sizes and values without tolerances are reference values. Specifications are for product as supplied by PrysmianGroup: any modification or alteration afterwards of product may give different result.

The information contained within this document must not be copied, reprinted or reproduced in any form, either wholly or in part, without the written consent of PrysmianGroup. The information is believed to be correct at the time of issue. PrysmianGroup reserves the right to amend this specification without prior notice. This specification is not contractually valid unless specifically authorised by PrysmianGroup.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 25/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17



Serie
UNE 207017
Tipo G Atornillada


**Adaptado al nuevo
Reglamento**

R.D. 223/2008



Viento de
140 km/h



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 26/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

SERIE NORMA UNE 207017

TIPO C

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las torres de esta serie han sido diseñadas en cumplimiento a las especificaciones indicadas en la NORMA UNE 207017 (antigua RECOMENDACIÓN UNESA 6704-A), habiendo pasado con éxito todos los ensayos prescritos en la norma.

La serie se compone de siete familias:

C-500/C-1000/C-2000/C-3000/C-4500/C-7000/C-9000

Los apoyos están formados por:

- Cabeza: prismática de sección cuadrada con siete campos de 600 mm. taladrada para adosar las crucetas en diferentes combinaciones. Forma un cuerpo único soldado.
- Fuste: tronco piramidal, de sección cuadrada, formado por distintos tramos según la altura a conseguir. Cada tramo se compone de cuatro montantes de longitud en torno a los 4 m. unidos por celosía sencilla atornillada.
- Armados: se realizan a partir de semicrucetas atornilladas de diferente longitud, lo que permite una amplia variedad de combinaciones.

Nuestros Departamentos Técnico y Comercial les pueden ampliar cualquier información que precisen.

2. ESFUERZOS ÚTILES

Los esfuerzos que soportan las torres según UNE 207017, se especifican en el cuadro adjunto en Kg, no obstante, pueden soportar mayores esfuerzos que no se indican por no ajustarse a la norma.

Tipo	C-500	C-1.000	C-2.000	C-3.000	C-4.500	C-7.000	C-9.000
Esfuerzo útil (C.S. = 1,5)	510	1020	2039	3058	4587	7136	9175
Hielo (C.S. = 1,5)	719	1179	2270	3299	4871	7519	9378
Desequilibrio (C.S. = 1,2)	903	1482	2831	4113	6078	9419	11739
Torsión (C.S. = 1,2)	510	714	1427	1427	1427	2549	2549
Rotura Protección (C.S. = 1,2)	830	1350	2605	3630	4270	4270	4270
Esfuerzo Vertical	612	612	612	816	816	1222	1222

- Esfuerzo útil (C.S. = 1,5): Esfuerzo horizontal disponible en el extremo superior de la cabeza con coeficiente de seguridad 1,5 y aplicado simultáneamente con viento sobre la torre de 120 km/h y cargas verticales según cuadro.
- Hielo (C.S. = 1,5): Esfuerzo horizontal disponible en punta de cabeza sin viento, simultáneo con las cargas verticales especificadas.
- Desequilibrio (C.S. = 1,2): Esfuerzo horizontal disponible en punta de cabeza sin viento, simultáneo con las cargas verticales especificadas.
- Torsión (C.S. = 1,2): Esfuerzo horizontal disponible aplicado en el extremo de una cruceta de 1,5 m. de longitud situada en punta de cabeza con coeficiente de seguridad 1,2 simultáneo con las cargas verticales especificadas en el cuadro.
- Rotura de Protección (C.S. = 1,2): Esfuerzo máximo por rotura de cable de protección aplicado en una cúpula de 1,5 m.

C-1



3. ALTURAS Y PESOS

Las diferentes alturas se consiguen a base de unir cabeza con diferentes tramos y anclaje correspondiente, de forma que los tramos siempre son comunes.

En el cuadro adjunto se dan las alturas totales (HT) y alturas desde punta de cabeza (HPC) a suelo para cimentaciones en terreno normal ($k = 12$), para otros tipos de terreno, la altura desde punta de cabeza se deduce acorde a la diferencia de profundidades de su respectiva cimentación respecto a la de terreno normal. (Ver cuadro de cimentaciones).

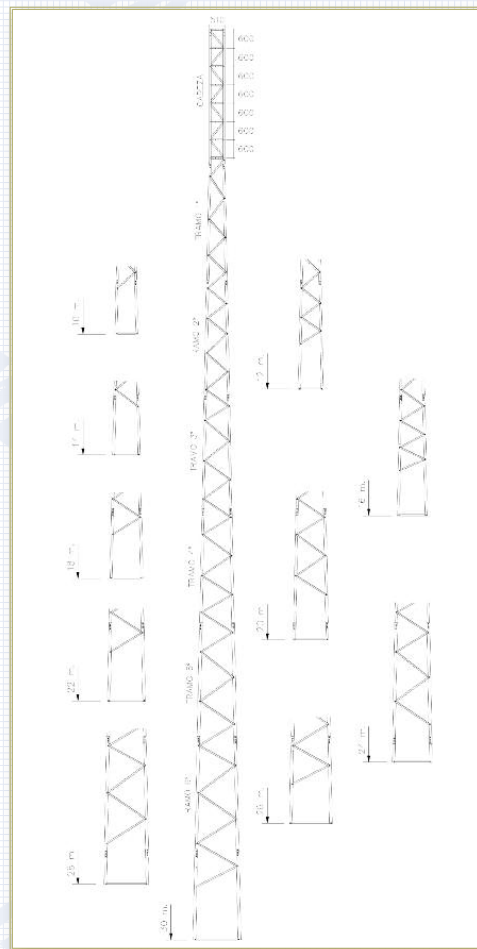
A partir de estas alturas pueden obtenerse las útiles de los apoyos sumando o restando la cota "b" del armado elegido.

Existe una cabeza más larga que las anteriormente indicadas, denominadas Cabezas Largas, en las que la cota "b" es de 2,40 m. Los esfuerzos que soportan los apoyos con esta cabeza son los que corresponden a los armados con cabeza de $b = 1,20$ m. para cada una de las hipótesis.

Nota: Nuestro Departamento Técnico desarrolla cualquier altura no contemplada en este catálogo.

A continuación se relacionan los pesos totales en Kg. de las distintas torres galvanizadas, compuestas por cabeza y fuste, con su tornillería.

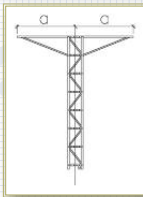
ALTIMETRIA NOMINAL		ESFUERZOS						
		500	1.000	2.000	3.000	4.500	7.000	9.000
10	HPC	8,8	8,37	8,29	8,1	7,7	...	...
	Peso	242	249	383	471	598	...	...
12	HPC	10,75	10,31	10,04	10,04	9,63	9,58	9,42
	Peso	301	306	465	577	749	1112	1294
14	HPC	12,71	12,28	12,14	11,8	11,59	11,57	11,42
	Peso	356	386	568	705	931	1303	1513
16	HPC	14,67	14,24	14,09	13,86	13,53	13,57	13,42
	Peso	413	447	661	832	1082	1510	1729
18	HPC	16,65	16,21	16,12	15,73	15,52	15,61	15,46
	Peso	472	530	790	977	1289	1753	2052
20	HPC	18,44	18,2	18,1	17,71	17,5	17,58	17,43
	Peso	541	602	906	1117	1498	1948	2310
22	HPC	20,6	20,16	20,07	19,68	19,47	19,57	19,41
	Peso	630	708	1015	1282	1690	2216	2600
24	HPC	22,58	22,14	22,05	21,65	21,44	21,69	21,41
	Peso	715	800	1155	1458	1889	2454	2867
26	HPC	24,35	24,32	24,04	23,72	23,44	23,55	23,51
	Peso	780	902	1271	1625	2134	2708	3246
28	HPC	26,53	26,11	26,01	25,62	25,41	25,56	25,45
	Peso	872	994	1426	1790	2370	2997	3550
30	HPC	28,32	28,29	27,83	27,61	27,41	27,45	27,41
	Peso	940	1102	1556	1942	2578	3315	3965



4. ARMADOS

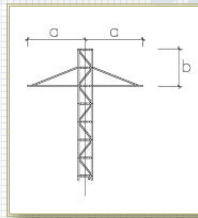
Tipo "L"

Tipo	Peso (Kg)		
	a (m)	500/4.500	7.000/9.000
L0	1,00	30	56
L1	1,25	36	74
L2	1,50	42	104
L3	1,75	46	114
L4	2,00	66	128



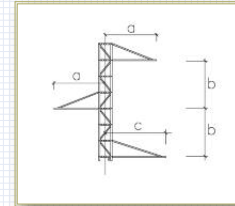
Tipo "T"

Tipo	Peso (Kg)			
	a (m)	b (m)	500/4.500	7.000/9.000
T0	1,00	0,60	30	56
T1	1,25	0,60	36	74
T2	1,50	0,60	42	104
T3	1,75	1,20	46	114
T4	2,00	1,80	66	128



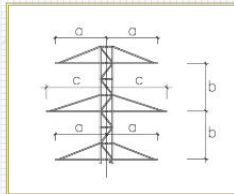
Tipo "S"

Tipo	Peso (Kg)				
	a (m)	b (m)	c (m)	500/4.500	7.000/9.000
S0	1,00	1,20	1,25	48	93
S1	1,25	1,20	1,50	57	126
S2	1,50	1,20	1,75	65	161
S21	1,50	1,80	1,75	65	161



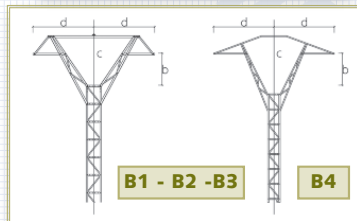
Tipo "N"

Tipo	Peso (Kg)				
	a (m)	b (m)	c (m)	500/4.500	7.000/9.000
N0	1,00	1,20	1,25	96	186
N1	1,25	1,20	1,50	114	252
N2	1,50	1,80	1,75	130	322



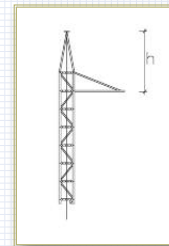
Tipo "B"

Tipo	Peso (Kg)			
	d (m)	b (m)	c (m)	500/4500
B1	1,50	0,70	1,15	154
B2	2,00	1,00	1,60	208
B3	2,50	1,00	1,60	241
B4	3,00	0,90	2,00	340



Cúpula de tierra

Tipo	h (m)	Peso (Kg)
C-500 a C-4500	1,5	27
C-7000 a C-9000	1,5	27



Para otras configuraciones de armados emplearemos un código de cinco dígitos, comenzando con una letra (S o N, en los casos de tresbolillo o doble circuito, respectivamente) seguido de cuatro números correspondientes a las dimensiones de los esquemas anteriores denominados 'b', 'a', 'c' y 'h' y en el mismo orden.

El código seguirá la siguiente estructura:

"Sbach" o "Nbach"

Ejemplo: Tresbolillo, b = 1,2 m.; a = 1 m.; c = 1,5 m; sin cúpula. Su denominación será: S1130

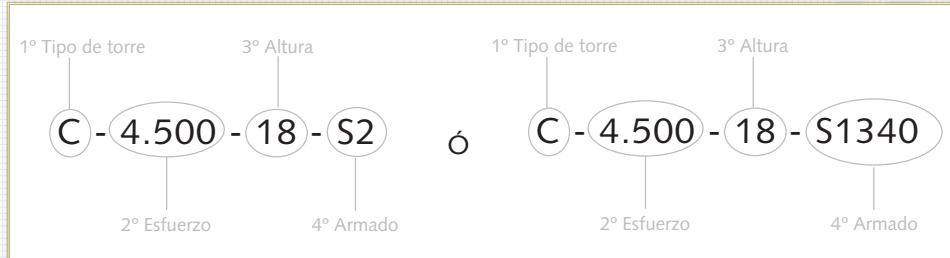
COTAS	CÓDIGOS				
	1	2	3	4	5
b (m)	1,2	1,8	2,4	...	...
a / c (m)	1	1,25	1,5	1,75	2
h (m)	1,5	...	...	...	...

C-3

5. DESIGNACIÓN

A este tipo de torre se le designa con la letra "C", la cual deberá ir seguido del esfuerzo, altura total y armado requerido.

Así una torre de 4.587 Kg. de esfuerzo en punta, 18 m. de altura total y armado tresbolillo tipo S2 se designará de cualquiera de las dos formas siguientes:



6. ESFUERZOS ÚTILES POR FASE EN ARMADOS

	1ª H. VIENTO C.S.=1,5 con viento					2ª H. HIELO C.S.=1,5 sin viento					3ª H. DESEQUILIBRIO C.S.=1,2 sin viento					4ª H. TORSIÓN C.S.=1,2 sin viento				
ARMADO "L"																				
	L0	L1	L2	L3	L4	L0	L1	L2	L3	L4	L0	L1	L2	L3	L4	L0	L1	L2	L3	L4
C-500	170	170	170	170	170	235	235	235	235	235	300	300	300	300	300	855	835	720	635	565
C-1.000	340	340	340	340	340	390	390	390	390	390	490	490	490	490	490	995	835	720	635	565
C-2.000	675	675	675	675	675	755	755	755	755	755	940	940	940	940	940	1975	1655	1430	1240	1100
C-3.000	1015	1015	1015	1015	1015	1095	1095	1095	1095	1095	1370	1370	1370	1370	1370	1975	1655	1430	1240	1100
C-4.500	1530	1530	1530	1530	1530	1620	1620	1620	1620	1620	2025	2025	2025	2025	2025	2010	1680	1440	1260	1120
C-7.000	2395	2395	2395	2395	2395	2490	2490	2490	2490	2490	3120	3120	3120	3120	3120	3530	2680	2550	2005	1825
C-9.000	3060	3060	3060	3060	3060	3100	3100	3100	3100	3100	3880	3880	3880	3880	3880	3530	2980	2550	2155	1850
ARMADO "T"																				
	T0	T1	T2	T3	T4	T0	T1	T2	T3	T4	T0	T1	T2	T3	T4	T0	T1	T2	T3	T4
C-500	175	175	175	180	185	245	245	245	250	260	310	310	310	315	325	855	835	720	635	565
C-1.000	350	350	350	355	360	405	405	405	425	440	510	510	510	535	555	995	835	720	635	565
C-2.000	690	690	690	700	715	780	780	780	805	830	975	975	975	1005	1045	1975	1655	1430	1240	1100
C-3.000	1035	1035	1035	1050	1065	1135	1135	1135	1175	1210	1410	1410	1410	1460	1510	1975	1655	1430	1240	1100
C-4.500	1560	1560	1560	1590	1615	1675	1675	1675	1730	1780	2085	2085	2085	2160	2215	2010	1680	1440	1260	1120
C-7.000	2440	2440	2440	2485	2535	2580	2580	2580	2660	2720	3235	3235	3235	3335	3415	3530	2680	2550	2005	1825
C-9.000	3155	3155	3155	3200	3255	3280	3280	3280	3435	3405	4110	4110	4110	4290	4260	3530	2980	2550	2155	1850

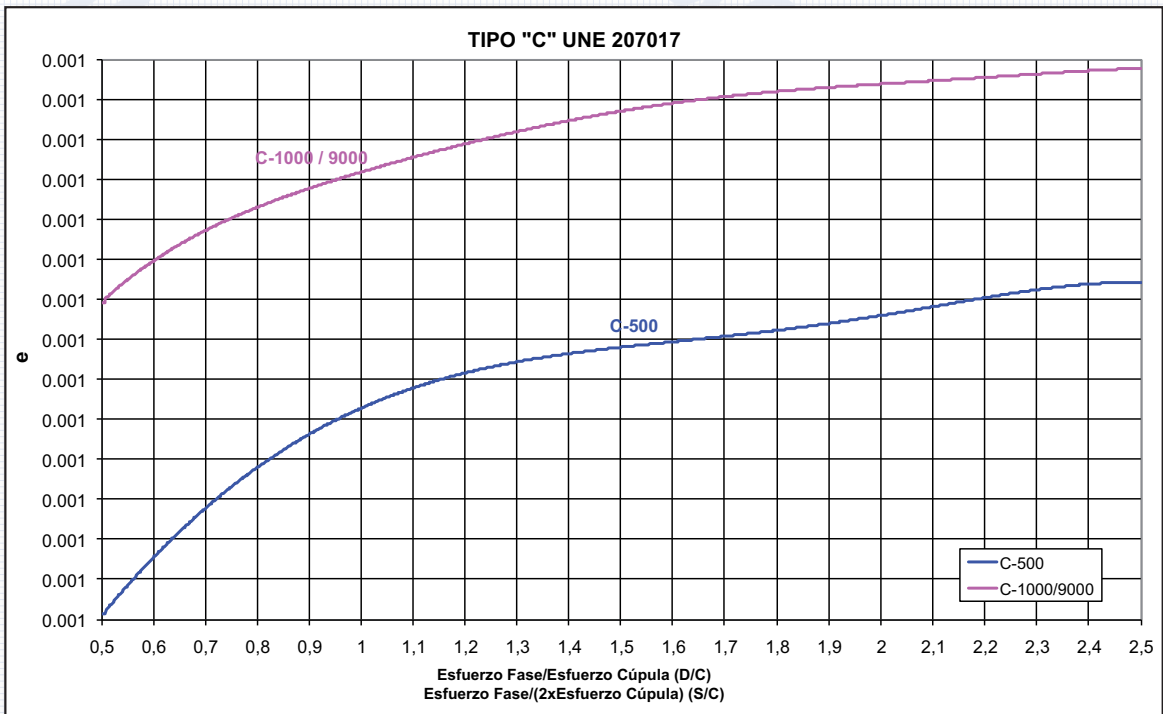
	1ª H. VIENTO C.S.=1,5 con viento				2ª H. HIELO C.S.=1,5 sin viento				3ª H. DESEQUILIBRIO C.S.=1,2 sin viento				4ª H. TORSIÓN C.S.=1,2 sin viento			
ARMADO "S"																
	S0	S1	S2	S21	S0	S1	S2	S21	S0	S1	S2	S21	S0	S1	S2	S21
C-500	185	185	185	190	260	260	260	275	340	340	340	355	835	720	635	635
C-1.000	365	365	365	375	460	460	460	490	580	580	580	620	835	720	635	635
C-2.000	730	730	730	750	860	860	860	895	1065	1065	1065	1125	1655	1430	1240	1240
C-3.000	1085	1085	1085	1110	1250	1250	1250	1305	1560	1560	1560	1630	1655	1430	1240	1240
C-4.500	1650	1650	1650	1630	1835	1835	1835	1830	2295	2295	2295	2320	1680	1440	1260	1260
C-7.000	2595	2595	2595	2670	2795	2795	2795	2880	3505	3505	3505	3620	2680	2550	2005	2005
C-9.000	3310	3310	3310	3310	3385	3385	3385	3380	4230	4230	4230	4260	2980	2550	2155	2155
ARMADO "N"																
	N0	N1	N2		N0	N1	N2		N0	N1	N2		N0	N1	N2	
C-500	95	95	100		135	135	140		170	170	180		835	720	635	
C-1.000	185	185	190		235	235	245		295	295	310		835	720	635	
C-2.000	365	365	375		435	435	430		545	545	545		1655	1430	1240	
C-3.000	545	545	560		630	630	655		785	785	820		1655	1430	1240	
C-4.500	825	825	805		920	920	925		1150	1150	1160		1680	1440	1260	
C-7.000	1290	1290	1325		1390	1390	1435		1745	1745	1800		2680	2550	2005	
C-9.000	1655	1655	1660		1690	1690	1695		2115	2115	2120		2980	2550	2155	
ARMADO "B"																
	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4	B1	B2	B3	B4
C-500	132	120	120	120	165	153	150	157	206	192	188	197	530	460	450	400
C-1.000	265	247	242	254	300	280	276	288	376	351	345	361	715	550	470	400
C-2.000	529	493	485	508	568	529	520	545	711	662	651	682	1430	1090	940	795
C-3.000	794	740	725	762	834	776	764	800	1043	971	955	1000	1435	1110	960	805
C-4.500	1192	1110	1092	1143	1232	1148	1129	1182	1541	1436	1412	1478	1435	1110	960	805
4ª H. ROTURA PROTECCION C.S.=1,2 sin viento					C-500	C-1000	C-2000	C-3000	C-4500	C-7000	C-9000					
					830	1350	2605	3630	4270	4270	4270					

7. ESFUERZO HORIZONTAL QUE SOPORTAN LOS APOYOS CON CÚPULA

A partir de las gráficas siguientes, se pueden determinar cómo afectan al apoyo los esfuerzos transmitidos por el cable de tierra o la fibra óptica según la altura a la que están aplicados.

Conociendo el esfuerzo horizontal de fase y protección de cada hipótesis, podemos obtener un coeficiente que nos permita calcular el esfuerzo necesario para seleccionar correctamente el apoyo.

En el apartado 2.5. de la Introducción de este catálogo se explica la forma de proceder para la obtención de los datos en la gráfica adjunta. En la tabla incluida en el mismo apartado, pueden consultarse con mayor detalle todos los coeficientes de relación fase-cúpula.

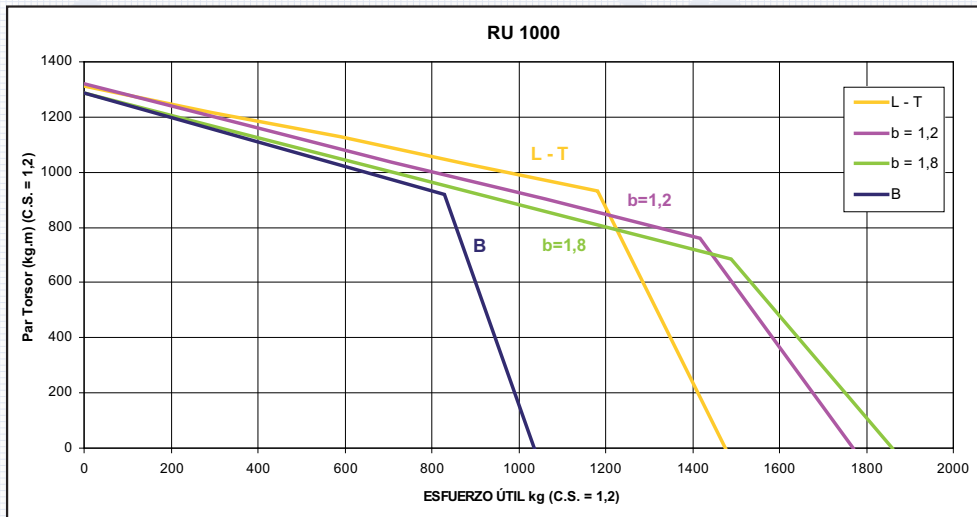
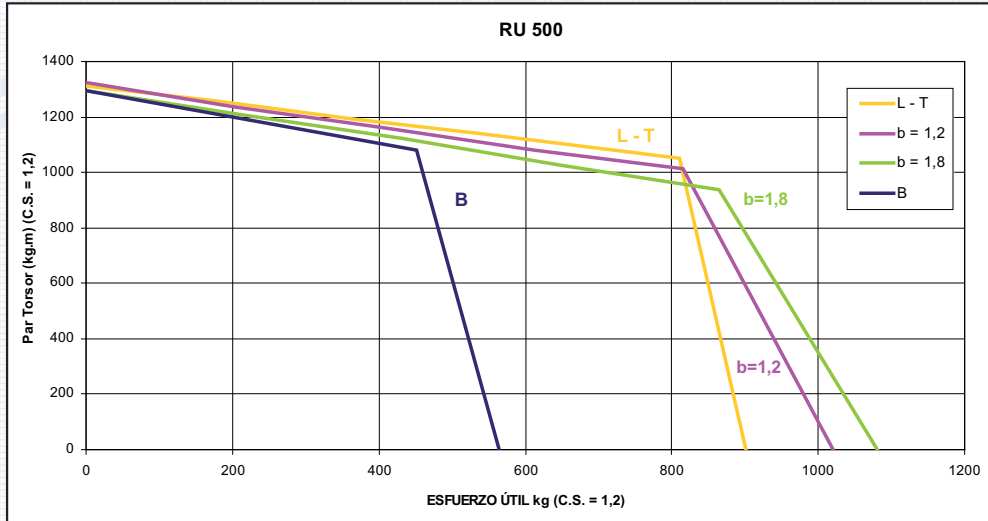


8. ACCIÓN COMBINADA DE ESFUERZO ÚTIL+PAR TORSOR

Las siguientes gráficas ayudan a determinar la validez de un apoyo cuando se encuentra sometido a la acción conjunta de torsión y flexión.

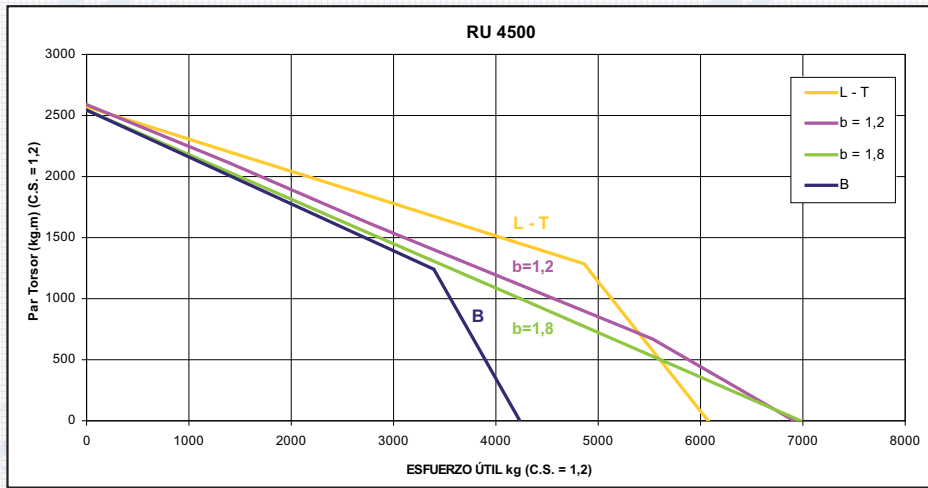
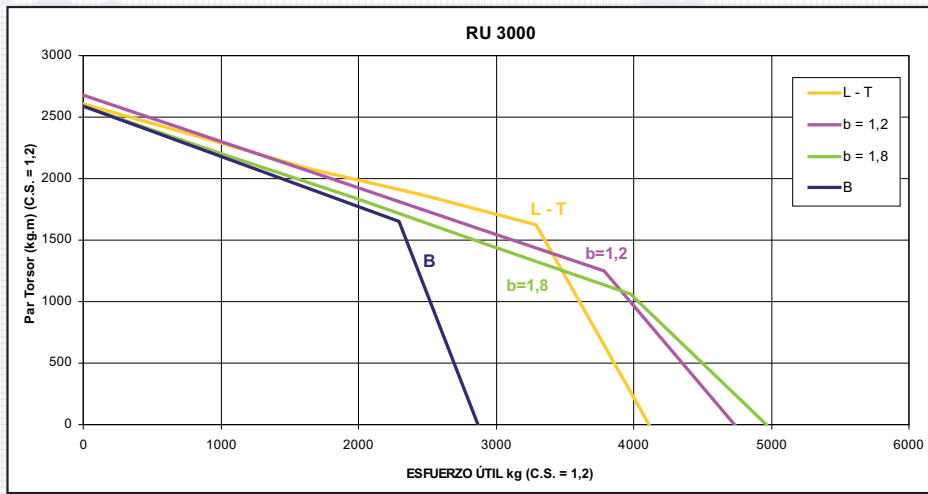
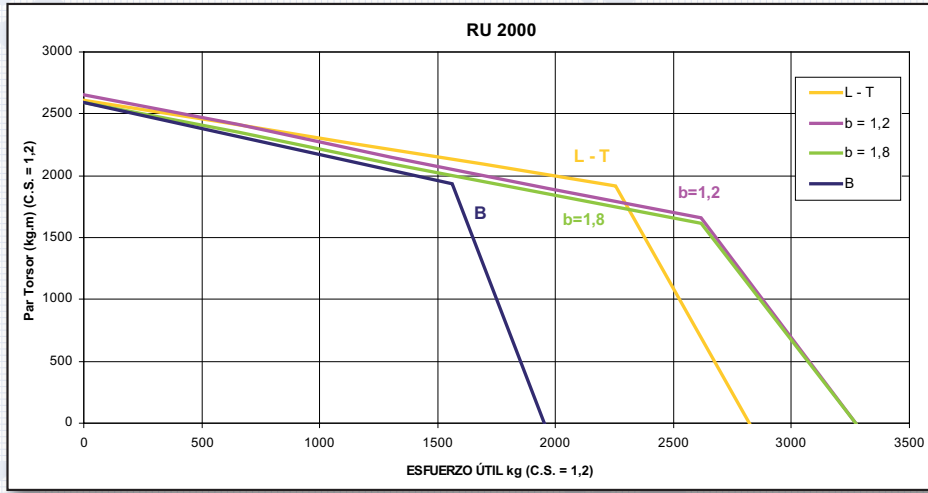
Cada línea representa el Par Torsor máximo soportado por el apoyo coexistente con diferentes esfuerzos útiles, para cada una de las diferentes cabezas.

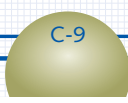
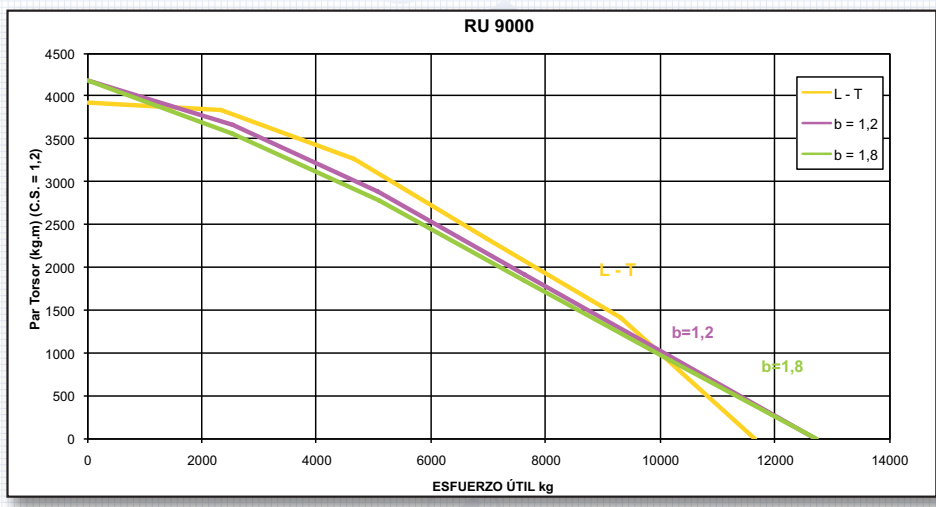
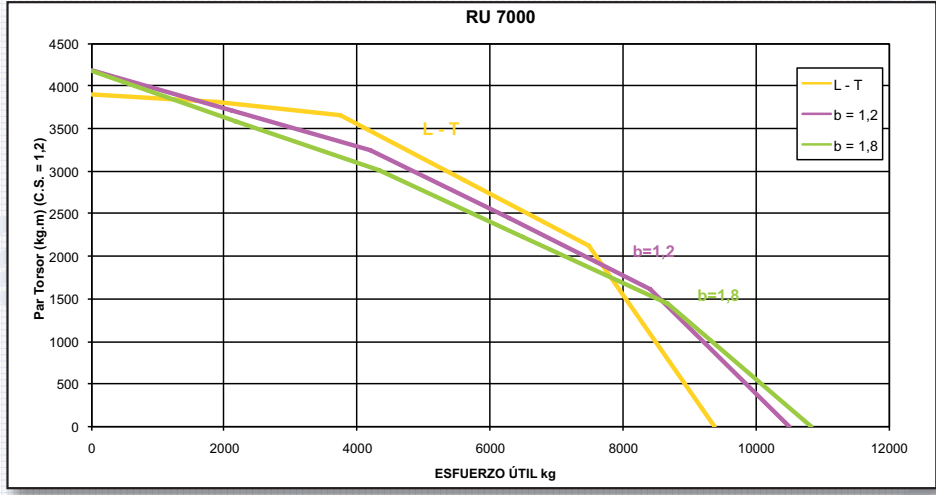
El coeficiente de seguridad de las gráficas es 1,2.
En el apartado 2.6. de la introducción de este catálogo se explica la metodología de uso de las siguientes gráficas.



C-7







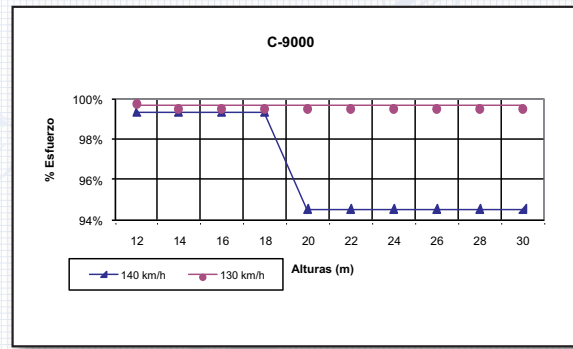
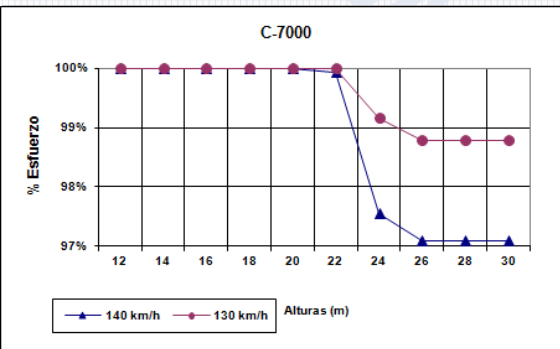
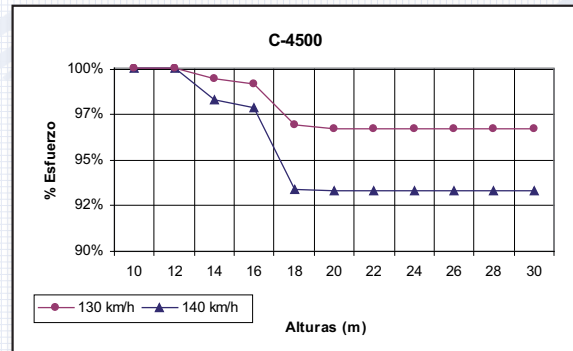
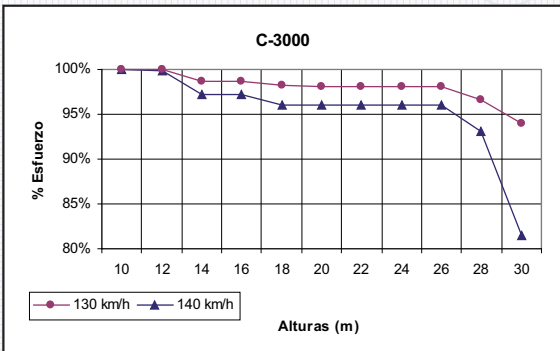
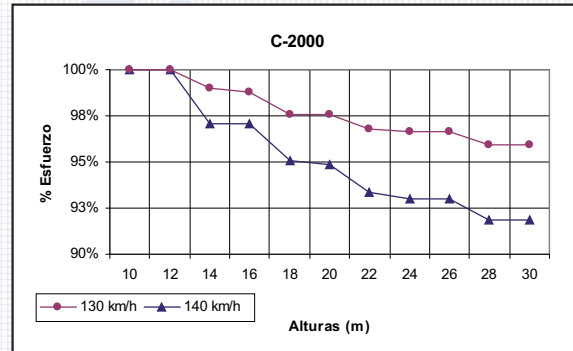
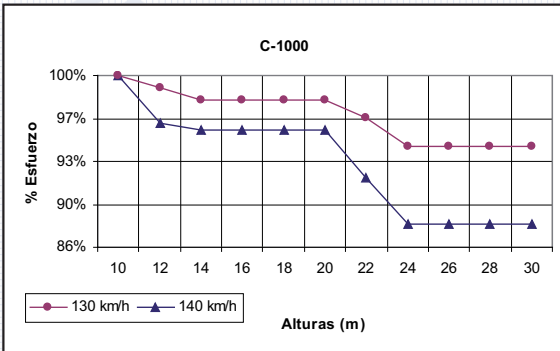
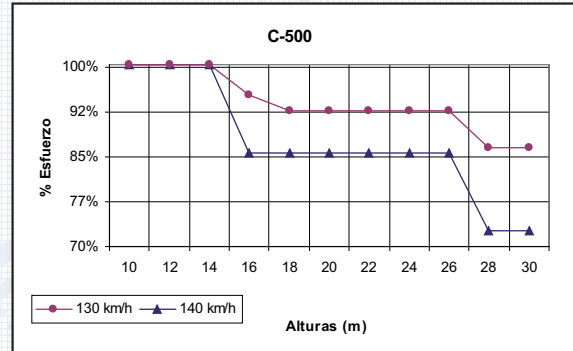
9. ESFUERZO QUE SOPORTAN LOS APOYOS SOMETIDOS A MAYORES VELOCIDADES DE VIENTO (1ª HIPÓTESIS)

En el apartado 6, se expresan los esfuerzos considerados según el Reglamento, para velocidades de viento de hasta 120 km/h.

Sin embargo, cada día es más necesario conocer el comportamiento de los apoyos a velocidades superiores.

En nuestro afán de aportar la mayor información disponible y la mejor utilización de los apoyos, ofrecemos las gráficas para obtener los esfuerzos disponibles considerando velocidades de 130 y 140 km/h. (1ª Hipótesis del Reglamento).

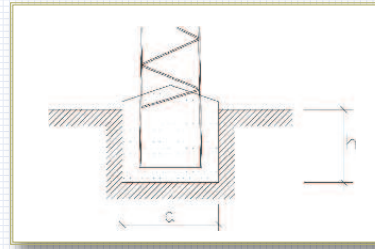
Para velocidades de viento superiores, consulte con el Departamento Técnico de IMEDEXSA.



10. CIMENTACIONES

En el cuadro siguiente se indican las dimensiones y volúmenes aproximados de excavación de este tipo de torres.

Las cimentaciones se han calculado con la fórmula de Sulzberger para tres tipos diferentes de terrenos con coeficientes de compresibilidad de 8, 12 y 16 Kg/cm² x cm.



		K = 8							K = 12							K = 16						
		500	1.000	2.000	3.000	4.500	7.000	9.000	500	1.000	2.000	3.000	4.500	7.000	9.000	500	1.000	2.000	3.000	4.500	7.000	9.000
10	a	0,86	0,85	0,90	0,91	0,92	...	...	0,86	0,85	0,90	0,91	0,92	...	...	0,86	0,85	0,90	0,91	0,92	...	...
	h	1,55	1,80	2,11	2,32	2,54	...	...	1,40	1,63	1,91	2,10	2,30	...	...	1,31	1,52	1,78	1,96	2,14	...	...
	V	1,15	1,30	1,71	1,92	2,15	...	...	1,04	1,18	1,55	1,74	1,95	...	...	0,97	1,10	1,44	1,62	1,81	...	...
12	a	0,93	0,92	0,97	0,98	0,99	1,36	1,36	0,93	0,92	0,97	0,98	0,99	1,36	1,36	0,93	0,92	0,97	0,98	0,99	1,36	1,36
	h	1,60	1,86	2,16	2,39	2,62	2,84	2,67	1,45	1,69	1,96	2,16	2,37	2,42	2,58	1,35	1,57	1,83	2,02	2,21	2,27	2,40
	V	1,38	1,57	2,03	2,30	2,57	5,25	4,94	1,25	1,43	1,84	2,07	2,32	4,48	4,77	1,17	1,33	1,72	1,94	2,17	4,20	4,44
14	a	1,01	1,01	1,05	1,06	1,09	1,55	1,58	1,01	1,01	1,05	1,06	1,09	1,55	1,58	1,01	1,01	1,05	1,06	1,09	1,55	1,58
	h	1,64	1,90	2,22	2,43	2,67	2,68	2,84	1,49	1,72	2,01	2,20	2,41	2,43	2,58	1,39	1,61	1,88	2,05	2,25	2,31	2,43
	V	1,67	1,94	2,45	2,73	3,17	6,44	7,09	1,52	1,75	2,22	2,47	2,86	5,84	6,44	1,42	1,64	2,07	2,30	2,67	5,55	6,07
16	a	1,08	1,07	1,13	1,16	1,16	1,76	1,77	1,08	1,07	1,13	1,16	1,16	1,76	1,77	1,08	1,07	1,13	1,16	1,16	1,76	1,77
	h	1,68	1,95	2,26	2,47	2,72	2,68	2,85	1,53	1,76	2,05	2,24	2,47	2,43	2,58	1,42	1,72	1,91	2,08	2,35	2,31	2,41
	V	1,96	2,23	2,89	3,32	3,66	8,30	8,93	1,78	2,02	2,62	3,01	3,32	7,53	8,08	1,66	1,97	2,44	2,80	3,16	7,16	7,55
18	a	1,16	1,15	1,22	1,23	1,28	1,95	1,97	1,16	1,15	1,22	1,23	1,28	1,95	1,97	1,16	1,15	1,22	1,23	1,28	1,95	1,97
	h	1,71	1,98	2,29	2,51	2,74	2,68	2,85	1,55	1,79	2,08	2,27	2,48	2,43	2,59	1,45	1,72	1,94	2,12	2,40	2,31	2,41
	V	2,30	2,62	3,41	3,80	4,49	10,19	11,06	2,09	2,37	3,10	3,43	4,06	9,24	10,05	1,95	2,27	2,89	3,21	3,93	8,78	9,35
20	a	1,22	1,22	1,31	1,33	1,38	2,13	2,16	1,22	1,22	1,31	1,33	1,38	2,13	2,16	1,22	1,22	1,31	1,33	1,38	2,13	2,16
	h	1,74	2,01	2,32	2,53	2,76	2,68	2,85	1,58	1,82	2,10	2,29	2,50	2,43	2,59	1,50	1,72	1,96	2,20	2,40	2,31	2,46
	V	2,59	2,99	3,98	4,48	5,26	12,16	13,30	2,35	2,71	3,60	4,05	4,76	11,02	12,08	2,23	2,56	3,36	3,89	4,57	10,48	11,48
22	a	1,31	1,31	1,38	1,40	1,47	2,30	2,34	1,31	1,31	1,38	1,40	1,47	2,30	2,34	1,31	1,31	1,38	1,40	1,47	2,30	2,34
	h	1,77	2,03	2,35	2,56	2,79	2,68	2,85	1,60	1,84	2,13	2,32	2,53	2,43	2,59	1,53	1,72	1,98	2,20	2,40	2,31	2,46
	V	3,04	3,48	4,48	5,02	6,03	14,18	15,61	2,75	3,16	4,06	4,55	5,47	12,85	14,18	2,63	2,95	3,77	4,31	5,19	12,22	13,47
24	a	1,39	1,39	1,45	1,47	1,53	2,47	2,52	1,39	1,39	1,45	1,47	1,53	2,47	2,52	1,39	1,39	1,45	1,47	1,53	2,47	2,52
	h	1,79	2,05	2,38	2,60	2,83	2,68	2,85	1,62	1,86	2,15	2,35	2,56	2,44	2,59	1,53	1,73	2,01	2,20	2,40	2,35	2,46
	V	3,46	3,96	5,00	5,62	6,62	16,35	18,10	3,13	3,59	4,52	5,08	5,99	14,89	16,45	2,96	3,34	4,23	4,75	5,62	14,34	15,62
26	a	1,45	1,47	1,55	1,57	1,66	2,64	2,70	1,45	1,47	1,55	1,57	1,66	2,64	2,70	1,45	1,47	1,55	1,57	1,66	2,64	2,70
	h	1,81	2,07	2,39	2,61	2,83	2,68	2,85	1,65	1,88	2,16	2,36	2,56	2,45	2,59	1,54	1,75	2,02	2,20	2,40	2,41	2,49
	V	3,81	4,47	5,74	6,43	7,80	18,68	20,78	3,47	4,06	5,19	5,82	7,05	17,08	18,88	3,24	3,78	4,85	5,42	6,61	16,80	18,15
28	a	1,53	1,54	1,61	1,66	1,72	2,79	2,88	1,53	1,54	1,61	1,66	1,72	2,79	2,88	1,53	1,54	1,61	1,66	1,72	2,79	2,88
	h	1,84	2,09	2,41	2,62	2,86	2,68	2,85	1,67	1,89	2,19	2,38	2,59	2,45	2,59	1,56	1,77	2,04	2,22	2,42	2,45	2,49
	V	4,31	4,96	6,25	7,22	8,46	20,86	23,64	3,91	4,48	5,68	6,56	7,66	19,07	21,48	3,65	4,20	5,29	6,12	7,16	19,07	20,65
30	a	1,60	1,62	1,71	1,74	1,84	3,00	3,10	1,60	1,62	1,71	1,74	1,84	3,00	3,10	1,60	1,62	1,71	1,74	1,84	3,00	3,10
	h	1,85	2,11	2,42	2,64	2,86	2,71	2,85	1,68	1,91	2,19	2,39	2,59	2,55	2,59	1,61	1,79	2,04	2,28	2,42	2,55	2,49
	V	4,74	5,54	7,08	7,99	9,68	24,39	27,39	4,30	5,01	6,40	7,24	8,77	22,95	24,89	4,12	4,70	5,97	6,90	8,19	22,95	23,93

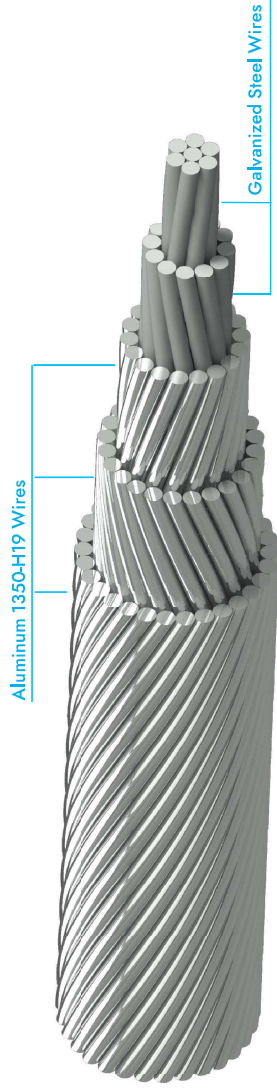


ALL ALUMINIUM CONDUCTOR STEEL REINFORCED (ACSR)

All Aluminium Conductors Steel reinforced (ACSR): These are concentrically stranded conductor with one or more layers of hard drawn Aluminium wire on galvanized steel wire core which are coated with zinc with Class A / Class B Coating. The core can be single wire or stranded depending on the size of the conductors.

Construction

Aluminium 1350—H19 Wires, concentrically stranded over a central wire/core of Galvanized steel



Features:

- High Tensile strength
- Better sag properties
- Economic design
- Suitable for remote applications involving long spans

Available with Non-Specular (Dull) Surface Finish and Color Coated as per customized requirements.

VERIFICACIÓN	BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572	14/06/2024 21:13	PÁGINA 38/65
	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Tomorrow's solutions today

ALL ALUMINIUM CONDUCTOR STEEL REINFORCED (ACSR) - EN 50182 - TYPE A1/ST5E

(Used in Norway)

Code Name	Sectional Area (mm ²)	Stranding				Diameter of Complete Conductor (mm)	Weight (Kg/km)	Rated Strength KN	DC Resistance @ 20°C (μ /Km)	Current Capacity	
		No. of Wires		Wire diameter						@ 75°C (Ampere)	@ 85°C (Ampere)
		Aluminium (No.)	Steel (No.)	Aluminium (mm)	Steel (mm)						
606-AL 1/77-ST5E	682.9	54	19	3.78	2.27	34.00	2278.0	206.15	0.04770	666	858
766-AL 1/97-ST5E	863.1	54	19	4.25	2.55	38.30	2878.3	255.51	0.03770	755	983

ALL ALUMINIUM CONDUCTOR STEEL REINFORCED (ACSR) - EN 50182 - TYPE A1/ST1A

(Used in Spain)

Code Name	Sectional Area (mm ²)	Stranding				Diameter of Complete Conductor (mm)	Weight (Kg/km)	Rated Strength KN	DC Resistance @ 20°C (μ /Km)	Current Capacity	
		No. of Wires		Wire diameter						@ 75°C (Ampere)	@ 85°C (Ampere)
		Aluminium (No.)	Steel (No.)	Aluminium (mm)	Steel (mm)						
27-AL 1/4-ST1A	31.1	6	1	2.38	2.38	7.14	107.8	9.74	1.07360	104	124
47-AL 1/8-ST1A	54.6	6	1	3.15	3.15	9.45	188.8	16.29	0.61290	145	174
67-AL 1/11-ST1A	78.6	6	1	3.78	3.78	11.30	271.8	23.12	0.42560	180	218
94-AL 1/22-ST1A	116.2	30	7	2.00	2.00	14.00	432.5	43.17	0.30670	236	287
119-AL 1/28-ST1A	147.1	30	7	2.25	2.25	15.80	547.4	54.03	0.24230	271	332
147-AL 1/34-ST1A	181.6	30	7	2.50	2.50	17.50	675.8	64.94	0.19630	306	377
242-AL 1/39-ST1A	281.1	26	7	3.44	2.68	21.80	976.2	84.89	0.11950	405	505
337-AL 1/44-ST1A	381.0	54	7	2.82	2.82	25.40	1274.6	107.18	0.08570	482	607
402-AL 1/52-ST1A	454.5	54	7	3.08	3.08	27.70	1520.5	123.75	0.07190	532	673
485-AL 1/63-ST1A	547.3	54	7	3.38	3.38	30.40	1831.1	149.04	0.05970	589	752
565-AL 1/72-ST1A	636.6	54	19	3.65	2.19	32.90	2123.0	174.14	0.05120	641	823

NOTE :

Current capacity based on referenced conductor temperature, 0.56 m/s wind, 0 m Elevation, 0.45 Emmissivity, 0.80 absorptivity, 45°C Ambient temperature, 1045 W/m² Solar radiation
 Customized conductor sizes based on customer's requirement can also be designed.

Cable Óptico Aéreo Auto-Soportado Vanos Largos PKP

Descripción

IEC 60794-3-20



- sin escala – Figura ilustrativa

- **Elemento central dieléctrico:** Fibra de vidrio reforzado con o sin revestimiento.
- **Loose tube:** Tecnología tubo loose con gel.
- **Reunión:** Los elementos (tubos y rellenos) son reunidos en torsión SZ reversa alrededor de un elemento central.
- **Protección de la humedad:** Núcleo seco materiales hinchables.
- **Cubierta interior:** Material termoplástico, con hilo de rasgado.
- **Elementos de tracción:** Hilos de aramida.
- **Cubierta exterior:** Termoplástico negro resistente a los rayos U.V. y intemperies, con hilo de rasgado.

Cables diseñados y fabricados para instalaciones aéreas auto-soportadas para vanos de 300m hasta 1.000m, con cargas de operación máxima de 5kN hasta 20kN. Estos cables pueden ser suministrados con una cubierta externa en polietileno normal (NR) o retardante a la llama (FR), para campo electromagnético $\leq 12kV$ o cubierta especial resistente al tracking (TR), campo electromagnético $\leq 25kV$.

Información Técnica MTO 5kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta NR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-NR-5kN	6	6	1	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-NR-5kN	12	6	2	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-NR-5kN	12	12	1	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-NR-5kN	24	6	4	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-NR-5kN	24	12	2	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-NR-5kN	36	6	6	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-NR-5kN	36	12	3	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-NR-5kN	48	12	4	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-NR-5kN	72	12	6	5,0	1,4	13,6	145

Información Técnica MTO 5kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta FR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-FR-5kN	6	6	1	5,0	1,4	12,6	135
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-FR-5kN	12	6	2	5,0	1,4	12,6	135
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-FR-5kN	12	12	1	5,0	1,4	13,0	140
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-FR-5kN	24	6	4	5,0	1,4	12,6	135
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-FR-5kN	24	12	2	5,0	1,4	13,0	140
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-FR-5kN	36	6	6	5,0	1,4	12,6	135
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-FR-5kN	36	12	3	5,0	1,4	13,0	140
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-FR-5kN	48	12	4	5,0	1,4	13,0	140
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-FR-5kN	72	12	6	5,0	1,4	13,6	155

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 40/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Información Técnica MTO 5kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta TR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-TR-5kN	6	6	1	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-TR-5kN	12	6	2	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-TR-5kN	12	12	1	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-TR-5kN	24	6	4	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-TR-5kN	24	12	2	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-TR-5kN	36	6	6	5,0	1,4	12,6	125
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-TR-5kN	36	12	3	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-TR-5kN	48	12	4	5,0	1,4	13,0	130
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-TR-5kN	72	12	6	5,0	1,4	13,6	145

Información Técnica MTO 10kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta NR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-NR-10kN	6	6	1	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-NR-10kN	12	6	2	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-NR-10kN	12	12	1	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-NR-10kN	24	6	4	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-NR-10kN	24	12	2	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-NR-10kN	36	6	6	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-NR-10kN	36	12	3	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-NR-10kN	48	12	4	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-NR-10kN	72	12	6	10,0	1,4	14,2	161

Información Técnica MTO 10kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta FR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-FR-10kN	6	6	1	10,0	1,4	13,9	167
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-FR-10kN	12	6	2	10,0	1,4	13,9	167
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-FR-10kN	12	12	1	10,0	1,4	14,2	175
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-FR-10kN	24	6	4	10,0	1,4	13,9	167
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-FR-10kN	24	12	2	10,0	1,4	14,2	175
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-FR-10kN	36	6	6	10,0	1,4	13,9	167
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-FR-10kN	36	12	3	10,0	1,4	14,2	175
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-FR-10kN	48	12	4	10,0	1,4	14,2	175
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-FR-10kN	72	12	6	10,0	1,4	14,2	175

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 41/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Información Técnica MTO 10kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta TR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-TR-10kN	6	6	1	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-TR-10kN	12	6	2	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-TR-10kN	12	12	1	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-TR-10kN	24	6	4	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-TR-10kN	24	12	2	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-TR-10kN	36	6	6	10,0	1,4	13,9	150
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-TR-10kN	36	12	3	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-TR-10kN	48	12	4	10,0	1,4	14,2	161
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-TR-10kN	72	12	6	10,0	1,4	14,2	161

Información Técnica MTO 15kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta NR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-NR-15kN	6	6	1	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-NR-15kN	12	6	2	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-NR-15kN	12	12	1	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-NR-15kN	24	6	4	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-NR-15kN	24	12	2	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-NR-15kN	36	6	6	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-NR-15kN	36	12	3	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-NR-15kN	48	12	4	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-NR-15kN	72	12	6	15,0	1,4	15,0	182

Información Técnica MTO 15kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta FR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-FR-15kN	6	6	1	15,0	1,4	14,1	180
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-FR-15kN	12	6	2	15,0	1,4	14,1	180
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-FR-15kN	12	12	1	15,0	1,4	15,0	195
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-FR-15kN	24	6	4	15,0	1,4	14,1	180
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-FR-15kN	24	12	2	15,0	1,4	15,0	195
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-FR-15kN	36	6	6	15,0	1,4	14,1	180
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-FR-15kN	36	12	3	15,0	1,4	15,0	195
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-FR-15kN	48	12	4	15,0	1,4	15,0	195
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-FR-15kN	72	12	6	15,0	1,4	15,0	195

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 42/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Información Técnica MTO 15kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta TR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-TR-15kN	6	6	1	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-TR-15kN	12	6	2	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-TR-15kN	12	12	1	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-TR-15kN	24	6	4	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-TR-15kN	24	12	2	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-TR-15kN	36	6	6	15,0	1,4	14,1	156
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-TR-15kN	36	12	3	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-TR-15kN	48	12	4	15,0	1,4	15,0	182
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-TR-15kN	72	12	6	15,0	1,4	15,0	182

Información Técnica MTO 20kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta NR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-NR-20kN	6	6	1	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-NR-20kN	12	6	2	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-NR-20kN	12	12	1	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-NR-20kN	24	6	4	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-NR-20kN	24	12	2	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-NR-20kN	36	6	6	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-NR-20kN	36	12	3	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-NR-20kN	48	12	4	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-NR-20kN	72	12	6	20,0	1,4	15,3	192

Información Técnica MTO 20kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta FR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-FR-20kN	6	6	1	20,0	1,4	15,1	200
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-FR-20kN	12	6	2	20,0	1,4	15,1	200
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-FR-20kN	12	12	1	20,0	1,4	15,3	215
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-FR-20kN	24	6	4	20,0	1,4	15,1	200
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-FR-20kN	24	12	2	20,0	1,4	15,3	215
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-FR-20kN	36	6	6	20,0	1,4	15,1	200
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-FR-20kN	36	12	3	20,0	1,4	15,3	215
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-FR-20kN	48	12	4	20,0	1,4	15,3	215
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-FR-20kN	72	12	6	20,0	1,4	15,3	215

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 43/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Información Técnica MTO 20kN (Tubo Gel y Núcleo Seco / Cubierta TR)

Número de Parte	Cantidad Fibras	# Fibras por Tubo	# Tubos	Carga (kN)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Nominal (mm)	Peso Cable (kg/km)
M-AS-GS-06-XX-006-PKP-TR-20kN	6	6	1	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-06-XX-012-PKP-TR-20kN	12	6	2	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-012-PKP-TR-20kN	12	12	1	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-06-XX-024-PKP-TR-20kN	24	6	4	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-024-PKP-TR-20kN	24	12	2	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-06-XX-036-PKP-TR-20kN	36	6	6	20,0	1,4	15,1	183
M-AS-GS-12-XX-036-PKP-TR-20kN	36	12	3	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-12-XX-048-PKP-TR-20kN	48	12	4	20,0	1,4	15,3	192
M-AS-GS-12-XX-072-PKP-TR-20kN	72	12	6	20,0	1,4	15,3	192

Condiciones Instalación & Operación

Radio mínimo de curvatura	mm	Durante la instalación 20 x Ø Cable	Después de la instalación 10 x Ø Cable
Temperatura	°C	Operación -20 -> +70	

Máxima Tensión de Operación (TMO) 5kN

Cantidad Fibras		06 a 36	48 a 72
Coefficiente de Dilatación	1/°C	21,7 x 10 ⁻⁶	21,3 x 10 ⁻⁶
Módulo de Elasticidad	kgf/mm ²	959	973
Sección Transversal	mm ²	86,8	100,7

Máxima Tensión de Operación (TMO) 10kN

Cantidad Fibras		06 a 36	48 a 72
Coefficiente de Dilatación	1/°C	14,8 x 10 ⁻⁶	10,8 x 10 ⁻⁶
Módulo de Elasticidad	kgf/mm ²	1.344	1.764
Sección Transversal	mm ²	109,7	116,0

Máxima Tensión de Operación (TMO) 15kN

Cantidad Fibras		06 a 36	48 a 72
Coefficiente de Dilatación	1/°C	10,6 x 10 ⁻⁶	9,4 x 10 ⁻⁶
Módulo de Elasticidad	kgf/mm ²	1.795	1.970
Sección Transversal	mm ²	114,0	130,0

Máxima Tensión de Operación (TMO) 20kN

Cantidad Fibras		06 a 36	48 a 72
Coefficiente de Dilatación	1/°C	10,9 x 10 ⁻⁶	9,7 x 10 ⁻⁶
Módulo de Elasticidad	kgf/mm ²	1.747	2.140
Sección Transversal	mm ²	140,0	141,3

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 44/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Características Principales

Característica	Método	Requisito	Valores*
Máxima tensión instalación	IEC 60794-1-2 (E1)	De acuerdo MTO	$\epsilon_{FO} \leq 0,2\%$ (reversible) SM 0,1 dB
Aplastamiento	IEC 60794-1-2 (E3)	220 N/cm	SM 0,1 dB
Ciclo térmico	IEC 60794-1-2 (F1)	-20 -> +70°C	SM 0,1 dB/km
Penetración de humedad	IEC 60794-1-2 (F5B)	Muestra 3m, Columna de agua 1m	Sin fuga después de 24 horas

*Acrecimos o variación de atenuación @1550nm.

Características Ópticas

Tipo de Fibra Óptica	nm	Atenuación	Valores típicos
SB → SM ITU-T G.652 B	1310 / 1550	dB/km	0,38/ 0,25
SD → SM ITU-T G.652 D	1310 / 1383 / 1550	dB/km	0,38 / 0,38 / 0,25
A1 → SM ITU-T G.657 A1	1310 / 1550	dB/km	0,38 / 0,25
A2 → BLI ITU-T G.657 A2	1310 / 1550	dB/km	0,38 / 0,25
NZ → NZD ITU-T G.655 C & D	1550 / 1625	dB/km	0,25 / 0,28

Otros valores de atenuación bajo consulta. Otras características de acuerdo con el catálogo de la fibra óptica correspondiente.

Condiciones de Contorno MTO 5kN

Cantidad Fibras	Vano Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
06 a 36	300	4,5	2,9	✓	✓	--	6,0	2,2	✓	✓	--	9,0	1,6	✓	✓	--
	400	6,0	3,8	✓	--	--	8,0	2,9	✓	--	--	12,0	2,0	✓	✓	--
	500	7,5	--	--	--	--	10,0	3,6	✓	--	--	15,0	2,6	✓	--	--
	600	9,0	--	--	--	--	12,0	--	--	--	--	18,0	2,9	✓	--	--
48 a 72	300	4,5	3,3	✓	✓	--	6,0	2,6	✓	✓	--	9,0	2,1	✓	✓	--
	400	6,0	4,2	✓	--	--	8,0	3,5	✓	--	--	12,0	2,4	✓	✓	--
	500	7,5	--	--	--	--	10,0	4,0	✓	--	--	15,0	2,9	✓	--	--
	600	9,0	--	--	--	--	12,0	--	--	--	--	18,0	3,3	✓	--	--

Condiciones de Contorno MTO 10kN

Cantidad Fibras	Vano Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
06 a 36	300	4,5	3,9	✓	✓	✓	6,0	2,9	✓	✓	✓	9,0	2,0	✓	✓	✓
	400	6,0	4,9	✓	✓	--	8,0	3,8	✓	✓	✓	12,0	2,6	✓	✓	✓
	500	7,5	6,2	✓	✓	--	10,0	4,8	✓	✓	--	15,0	3,3	✓	✓	--
	600	9,0	7,5	✓	--	--	12,0	5,6	✓	✓	--	18,0	3,9	✓	✓	--
	700	10,5	8,6	✓	--	--	14,0	6,6	✓	--	--	21,0	4,5	✓	✓	--
48 a 72	300	4,5	4,9	✓	✓	✓	6,0	3,4	✓	✓	✓	9,0	2,5	✓	✓	✓
	400	6,0	5,9	✓	✓	--	8,0	4,3	✓	✓	✓	12,0	3,1	✓	✓	✓
	500	7,5	7,0	✓	✓	--	10,0	5,3	✓	✓	--	15,0	3,9	✓	✓	--
	600	9,0	8,4	✓	--	--	12,0	6,2	✓	✓	--	18,0	4,5	✓	✓	--
	700	10,5	9,6	✓	--	--	14,0	7,0	✓	--	--	21,0	4,9	✓	✓	--

Condiciones de Contorno MTO 15kN

Cantidad Fibras	Vano Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
06 a 36	400	6,0	5,4	✓	✓	✓	8,0	4,0	✓	✓	✓	12,0	2,7	✓	✓	✓
	500	7,5	6,7	✓	✓	✓	10,0	5,0	✓	✓	✓	15,0	3,4	✓	✓	✓
	600	9,0	8,0	✓	✓	--	12,0	6,0	✓	✓	✓	18,0	4,0	✓	✓	✓
	700	10,5	9,4	✓	✓	--	14,0	7,0	✓	✓	--	21,0	4,7	✓	✓	✓
	800	12,0	10,7	✓	--	--	16,0	8,0	✓	✓	--	24,0	5,4	✓	✓	--
	900	13,5	12,1	✓	--	--	18,0	9,1	✓	--	--	27,0	6,0	✓	✓	--
	1.000	15,0	13,4	✓	--	--	20,0	10,1	✓	--	--	30,0	6,7	✓	✓	--
48 a 72	400	6,0	5,8	✓	✓	✓	8,0	4,4	✓	✓	✓	12,0	2,9	✓	✓	✓
	500	7,5	7,3	✓	✓	--	10,0	5,5	✓	✓	✓	15,0	3,6	✓	✓	✓
	600	9,0	8,7	✓	✓	--	12,0	6,6	✓	✓	--	18,0	4,4	✓	✓	✓
	700	10,5	10,2	✓	--	--	14,0	7,6	✓	✓	--	21,0	5,1	✓	✓	--
	800	12,0	11,6	✓	--	--	16,0	8,7	✓	✓	--	24,0	5,8	✓	✓	--
	900	13,5	13,1	✓	--	--	18,0	9,8	✓	--	--	27,0	6,6	✓	✓	--
	1.000	15,0	--	--	--	--	20,0	10,9	✓	--	--	30,0	7,3	✓	✓	--

Condiciones de Contorno MTO 20kN

Cantidad Fibras	Vano Máx (m)	Flecha Inicial 1,5% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 2,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)			Flecha Inicial 3,0% (m)	Carga EDS (kN)	Condiciones Climáticas Veloc. Viento (km/h)		
				60	90	120			60	90	120			60	90	120
06 a 36	500	7,5	8,0	✓	✓	✓	10,0	5,9	✓	✓	✓	15,0	4,1	✓	✓	✓
	600	9,0	9,5	✓	✓	✓	12,0	7,2	✓	✓	✓	18,0	4,9	✓	✓	✓
	700	10,5	11,2	✓	✓	--	14,0	8,5	✓	✓	✓	21,0	5,7	✓	✓	✓
	800	12,0	12,6	✓	✓	--	16,0	9,5	✓	✓	--	24,0	6,5	✓	✓	✓
	900	13,5	14,2	✓	✓	--	18,0	10,8	✓	✓	--	27,0	7,3	✓	✓	--
	1.000	15,0	15,7	✓	--	--	20,0	11,9	✓	✓	--	30,0	8,1	✓	✓	--
48 a 72	500	7,5	8,7	✓	✓	✓	10,0	6,5	✓	✓	✓	15,0	5,0	✓	✓	✓
	600	9,0	10,1	✓	✓	✓	12,0	7,9	✓	✓	✓	18,0	5,8	✓	✓	✓
	700	10,5	11,7	✓	✓	--	14,0	8,2	✓	✓	✓	21,0	6,4	✓	✓	✓
	800	12,0	13,1	✓	✓	--	16,0	10,1	✓	✓	--	24,0	7,3	✓	✓	✓
	900	13,5	14,9	✓	✓	--	18,0	11,5	✓	✓	--	27,0	8,2	✓	✓	--
	1.000	15,0	16,5	✓	--	--	20,0	12,7	✓	✓	--	30,0	9,0	✓	✓	--

LEGENDA	
✓	Apto para instalación en la condición indicada
--	No apto para instalación en la condición indicada
EDS	Every Day Stress (Carga inicial de instalación, sin carga de hielo)
MTO	Máxima Tensión de Operación (con carga de viento)

Número de Parte

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Marcación Longitud	Familia de Producto	Protección contra Humedad	# de Fibras por Loose Tube	Tipo de Fibra Óptica	Cantidad de Fibras Ópticas	Construcción	Cubierta	Tensión Máxima de Operación
M	AS	GS	12	SD	048	PKP	NR	10kN

Ejemplo: Cable Aéreo Auto-soportado ADSS, tubos con gel, 48 Fibras ópticas (12 por tubo) monomodo tipo G.652D Cubierta sencilla de Polietileno.

Construcción de Número de Parte

1	MARCACIÓN LONGITUD M Metros F Pies
2	FAMILIA DE PRODUCTO AS Auto-Soportado AR Auto-Soportado Anti-Roedores ASU Auto-Soportado Tubo Único
3	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD SS Tubo Seco / Núcleo Seco GS Tubo con Gel / Núcleo Seco GG Tubo con Gel / Núcleo con Gel
4	NÚMERO DE FIBRAS POR LOOSE TUBE XX Número de fibras por Loose Tube (hasta 12 Fibras)
5	TIPO DE FIBRA ÓPTICA SB G.652B A2 G.657A2 SD G.652D ZD G.655 C & D A1 G.657A1
6	CANTIDAD DE FIBRAS ÓPTICAS 002 hasta 288 fibras
7	CONSTRUCCIÓN KP Cubierta Sencilla PKP Doble Cubierta F8 Cubierta Figura 8
8	CUBIERTA NR No retardante a la llama (Polietileno) FR Retardante a la llama TR Anti Tracking
9	TENSIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN XX kN

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 47/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ8ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Identificación Fibras Ópticas & Tubos Loose

Colores de las fibras ópticas

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Color	Azul	Naranja	Verde	Marrón	Gris	Blanco	Rojo	Negro	Amarillo	Violeta	Rosa	Aqua

Colores de los tubos holgados

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Color	Azul	Naranja	Verde	Marrón	Gris	Blanco	Rojo	Negro	Amarillo	Violeta	Rosa	Aqua

Color de la cubierta:

Negro.

Marcación de la cubierta externa:

La cubierta externa es gravada en intervalos de 1 metro de acuerdo con la identificación abajo:

[PRYSMIAN] [Año] [descripción de cable] [lote] [m]

Logística

Embalaje:

Carretes de madera con protección.

Tramos:

Tramo estándar de 4.000 m, con tolerancia de +/- 3%. Otras longitudes son posibles bajo pedido.

© PrysmianGroup 2012, Todos los derechos reservados.

Todas las dimensiones y valores sin tolerancia son para referencia. Las especificaciones del producto son suministradas por PrysmianGroup; cualquier modificación o alteración del producto puede resultar diferente.

La información contenida en este documento no debe ser copiada, modificada o reproducida en cualquier forma, en todo o en parte, sin el consentimiento por escrito de PrysmianGroup. La información se considera correcta en el momento de la emisión. El PrysmianGroup se reserva el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso. Esta especificación no es contrato válido, salvo autorización expresa de PrysmianGroup.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 48/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

pfu gama basic

Centros de transformación prefabricados de hormigón, de superficie y maniobra interior



La familia de centros de transformación prefabricados monobloque pfu ofrece una amplia gama de configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de media tensión.

Aplicaciones

- Centros de transformación para distribución pública
- Centros de medida en media tensión
- Centros de reparto
- Subestaciones compactas en media tensión
- Centros de control de subestaciones

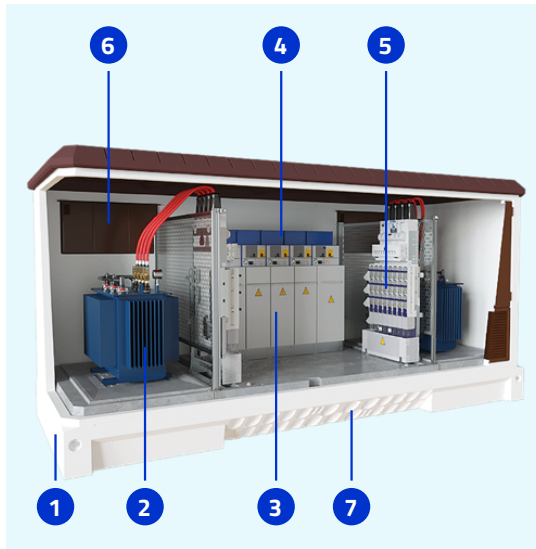
Características generales

Diseño general	Envolvente monobloque prefabricada de hormigón armado con cubierta amovible
Aparataje de media tensión	Celdas Ormazabal de hasta 40,5 kV
Transformador	Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido hasta 40,5 kV y 1250 kVA* de potencia unitaria
Aparataje de baja tensión	Cuadros de BT de hasta 8 salidas por cuadro
Unidades de protección, control y medida de Ormazabal	Telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.
Conexiones	Interconexiones directas por cable MT y BT
Puesta a tierra	Circuito de puesta a tierra
Conexiones auxiliares	Circuito de alumbrado y servicios auxiliares
Profundidad de excavación**	Entre 460 y 600 mm, en función de las características resistentes del terreno.
Normativa	IEC 62271-202 Bajo demanda: Normas particulares de Compañía Eléctrica. Reglamentaciones locales vigentes.

* Para otras configuraciones y/o valores consultar con Ormazabal.

** Para más detalles, consultar con Ormazabal.

Diseño



Ejemplo de esquema correspondiente a una configuración pfu-5 con 2 transformadores.

- 1 Envoltorio pfu gama básica
- 2 Transformadores de distribución
- 3 Armario de media tensión
- 4 Unidades de protección, control y medida
- 5 Armarios de baja tensión
- 6 Rejas de ventilación
 - Para transformadores de más de 1000 kVA de potencia se añaden rejillas de ventilación adicionales en la pared lateral
- 7 Pasos de cables

Gama de producto

Gracias a la modularidad de los medios de producción, es posible fabricar tanto variantes monobloque de dimensiones predefinidas, como variantes combinadas de dimensiones ampliadas.

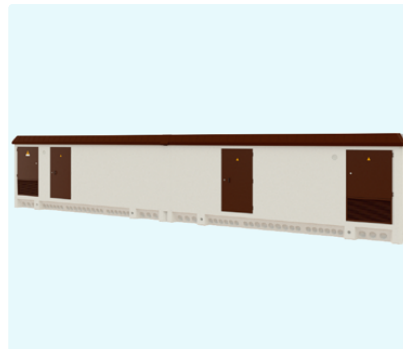
Se muestran a continuación, algunos ejemplos :

pfu-3



- Sin o hasta 1 transformador

pfu-77



- 2 transformadores y 2 puertas de acceso
- Combinación de 2 envoltorios pfu-7

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 50/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Dimensiones exteriores y pesos

Variantes de dimensiones predefinidas

Envoltorios monobloque de superficie y maniobra interior en cuatro diferentes tamaños que cubren las principales configuraciones de las redes para distribución secundaria.

Anchura de cubierta 2500:

		pfu-3	pfu-4	pfu-5	pfu-7	
Longitud*	[mm]	3280	4460	6080	8080	
Anchura*	[mm]	2380	2380	2380	2380	
Altura	[mm]	Cubierta estándar	3045	3045	3045	-
		Cubierta sobreelevada	3240	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	Cubierta estándar	2585	2585	2585	-
		Cubierta sobreelevada	2780	2780	2780	2790
Peso**	[kg]	10545	13465	17460	29090	

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

Anchura de cubierta 2720:

		pfu-7/27***
Longitud*	[mm]	7350
Anchura*	[mm]	2550
Altura	[mm]	3150
Altura visible	[mm]	2630
Peso**	[kg]	27000

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 170 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

*** Consultar disponibilidad con Ormazabal.

Variantes de dimensiones ampliadas

Envoltorios conformados por combinaciones de elementos monobloque, especialmente dirigidas a aplicaciones que requieren mayor espacio interior.

		pfu-44	pfu-45	pfu-54	pfu-55	pfu-77
Longitud*	[mm]	8920	10 540	10 540	12 160	16 160
Anchura*	[mm]	2380	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3240	3240	3240	3240	3240
Altura visible	[mm]	2740	2740	2740	2740	2790
Peso**	[kg]	26930	30925	30925	34920	58180

* Dimensiones del cuerpo, para conocer la longitud y anchura totales incluyendo cubierta, habrá que sumar 120 mm a ambas dimensiones.

** Peso del edificio vacío, sin equipo eléctrico. Para pesos exactos consultar con Ormazabal.

NOTA: Este documento contiene datos orientativos. Para más información, consultar con Ormazabal.



Technology for a new electric world

More info



CA-603-ES-A.01
2023

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 51/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





CELDA DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIA

cgmcosmos

Sistema modular y compacto
con aislamiento integral en gas

Hasta 24 kV
Hasta 27 kV

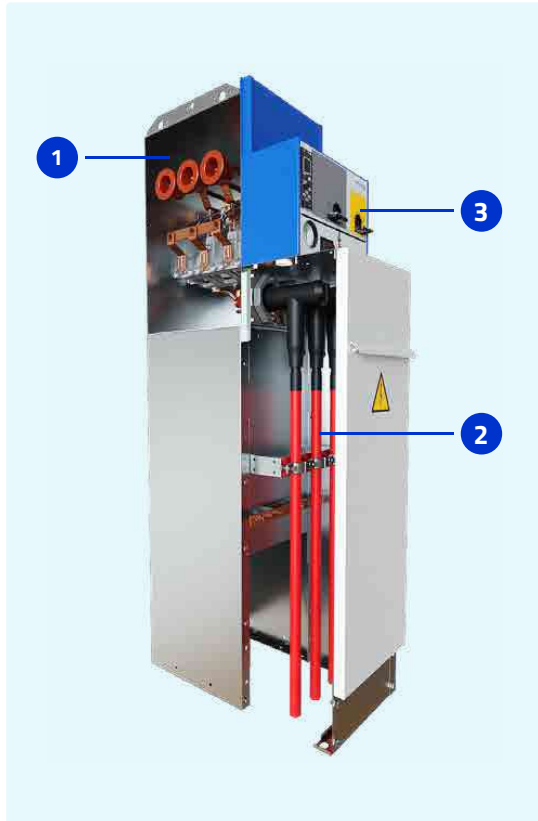
Normas IEC
Normas ANSI / IEEE

ormazabal.com

Nº Reg. Entrada: 202499906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 52/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Estructura constructiva



1 Cuba de gas

La cuba, estanca y aislada con gas, contiene el embarrado, así como los dispositivos de corte y conexión.

2 Compartimento de cables

El compartimento de conexión de cables de entrada/salida de media tensión se encuentra en la parte inferior de la celda y se puede acceder a él retirando la tapa frontal.

En su interior encontraremos:

- Pasatapas
- Conectores y cables
- Soporte abrazadera cables
- Pletina horizontal de puesta a tierra


3 Compartimento de mando

Zona de maniobra para operaciones de conexión y desconexión en los circuitos de media tensión. Se incluyen:

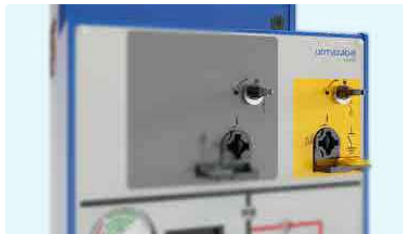
- Mecanismo de maniobra
- Esquema unifilar e indicación de posición
- Indicador de tensión
- Relé de protección control y medida
- Manómetro

Opcionalmente se podrá añadir en la parte superior de este compartimento, un cajón de control para la instalación de relés de protección, así como dispositivos de medida y control.



BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 53/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

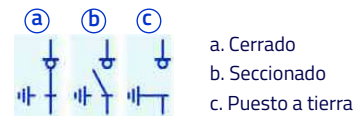
Componentes



Interruptores

Interruptor-seccionador de 3 posiciones

Interruptor-seccionador con poder de corte en carga.



Tipos:

- B:** mecanismo básico con accionamiento manual independiente
- BM:** mecanismo básico con accionamiento motorizado
- BR/AR:** mecanismo con funcionamiento manual y con retención a la apertura
- ARM:** mecanismo con funcionamiento motorizado y retención a la apertura

Interruptor automático

Interruptor automático con tecnología de corte en vacío. Configurable reenganche y endurancia mecánica M1/M2 según IEC 62271-100.


Tipos:

- AV:** interruptor automático
- AVM:** interruptor automático motorizado
- RAV:** interruptor automático con reenganche
- RAVM:** interruptor automático con reenganche motorizado

Enclavamientos

Enclavamientos mecánicos y eléctricos que garantizan un funcionamiento óptimo del equipo y de todos sus elementos.

- Impiden el cierre del interruptor-seccionador y del seccionador de puesta a tierra de forma simultánea.
- Permiten la apertura segura de la tapa de acceso al compartimento de cables.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 54/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Características técnicas

Características eléctricas		IEC			ANSI/IEEE					
Tensión asignada	Ur [kV]	12	24 ¹⁾	15,5	27					
Frecuencia asignada	fr [Hz]	50/60			50/60					
Corriente asignada	Ir									
Barras e interconexión de celdas	[A]	400/630			600					
Línea Bajante de transformador	[A]	400/630			600					
	[A]	200			200					
Corriente de corta duración admisible										
Con $t_k = (x) s$	Ik [kA]	16/20 ²⁾ -(1/3 s) / 25-(1 s)			20 ²⁾ -(1/3 s)/25 (1 s)					
Valor de pico	Ip [kA]	40/52 ²⁾ /62,5		40/52 ²⁾ /62,5	52 ²⁾ /62,5					
Nivel de aislamiento asignado										
Tensión soportada asignada a frecuencia industrial [1 min]	Ud [kV]	28/32		50/60	35/60					
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	Up [kV]	75/85		125/145	95/125					
Clasificación de arco interno conforme a IEC 62271-200	IAC	AF/AFL 16 kA-1s / 20 ₂₎ kA-1s / 25 kA-1s | AFL[R] 20 ₂₎ kA-1s			AFL ₂₎ 16 kA-1s / 20 ₂₎ kA 1s / 25 kA-1 s					
Grado de protección: Cuba de gas					IPX8					
Grado de protección: Envoltorio externa					IP 2XD					
Color del equipo	RAL				Gris 7035 / Azul 5005					
Categoría de pérdida de continuidad de servicio	LSC				LSC2					
Clase de compartimentación					PM					
1) Para celda de medida con seccionador de puesta a tierra hasta 17,5 kV 2) Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA (50 Hz) - 54,6 kA (60 Hz) 3) Equivalente a IEEE C37.20.7 para 1D-S										
Mecanismo de maniobra		Interruptor seccionador de tres posiciones					Interruptor automático de corte en vacío			
		B	BM ¹⁾	BR	AR	ARM	AV	AMV	RAV	RAMV
Circuitos auxiliares										
Aislamiento interno	[kV]	2	2	10	10	2				
Bobina de disparo										
Tensión asignada	[V]	-	-	24 ₂₎ /48/110 ₂₎ V _{cc} | 230 V _{ca}			24/48/60/110/220 V _{cc} | 110/230 V _{ca}			
Consumo máx.	[W]	-	-	80			56			
Motorizaciones										
Tensión asignada	[V]	-	3)	-	-	3)	-	4)	-	4)
Tiempo de maniobra del motor	[s]	-	< 7	-	-	< 7	-	< 15	-	< 15
Corriente asignada	[A]	-	< 4	-	-	< 4	-	-	-	-
Corriente de cresta	[A]	-	< 12 ₃₎	-	-	< 12	-	< 8	-	< 8
Contactos de señalización										
Interruptor | Puesta a tierra		6)	2NA + 2NC | 1NA + 1NC				2NA + 2NC | 1NA + 1NC			
Interruptor automático			n/a				9 NA + 9 NC			
Tensión asignada	[V]		250				250			
Corriente asignada	[A]		16				10			
1) Consultar disponibilidad para Ik = 25 kA 2) Consultar disponibilidad para ARM 3) 24/48/110/125 Vcc | 220 Vca 4) 24/48/60/110/220 Vcc | 110/230 Vca 5) 21 A (24 Vcc) 6) Opcional 2NA + 2NC | 1NA + 1NC										
Condiciones del servicio conformes a las condiciones de servicio normal de IEC 62271-1					IEC			ANSI/IEEE		
Tipo de aparamenta					Interior					
Temperatura ambiente										
Mínima | Máxima					-5/-15/-30 °C* | +40 °C**			23/5/- 22 °F* | 104 °F**		
Temperatura ambiente media máxima, medida en un periodo de 24 h					+35 °C			95 °F		
Temperatura mínima de almacenamiento					-40 °C			-40 °F		
Humedad relativa										
Humedad relativa media máxima, medida en un periodo de 24 h | 1 mes					< 95 % | < 90 %					
Presión de vapor										
Presión de vapor media máxima, medida en un periodo de 24 h | 1 mes					22 hPa | 18 hPa					
Altitud máxima sobre el nivel del mar					2000 m**			6500 feet**		
Radiación solar					Despreciable					
Contaminación del aire (polvo, humo, gases corrosivos y/o inflamables, vapores o sal)					No significativa					
Vibraciones provocadas por causas ajenas a la aparamenta o los terremotos					Despreciable**					
* Consultar disponibilidad y otros valores ** Si existen altitudes o condiciones especiales, consultar con Ormazabal										

Funciones del sistema cgmcosmos

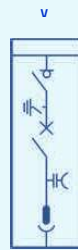
Celdas modulares



Función de línea



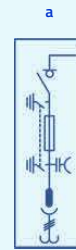
Función de protección con fusibles



Función de protección con interruptor automático



Función de interruptor pasante



Alimentación de servicios auxiliares



Función de remonte de barras



Función de remonte de cables



Función de medida

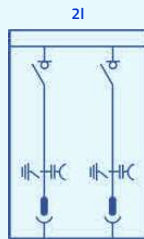


Función de medida y servicios auxiliares

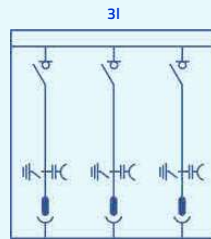


Función de medida con seccionador de puesta a tierra

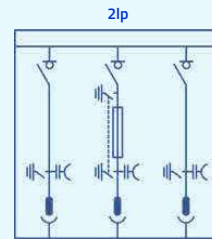
Celdas compactas



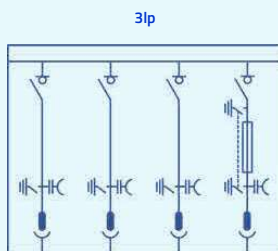
Funciones de doble línea



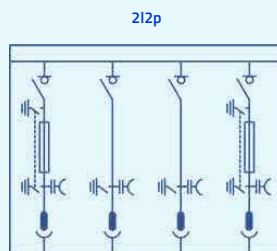
Funciones de triple línea



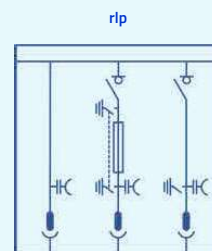
Funciones de protección con fusibles y doble línea



Funciones de protección de fusibles y triple línea



Funciones de doble protección con fusibles y doble línea




Funciones de protección con fusibles, línea y remonte de barras

Normativa

Las celdas cgmcosmos han sido diseñadas y certificadas de acuerdo a la siguiente normativa internacional:

Normas eléctricas aplicables	
IEC	
IEC 62271-1	Estipulaciones comunes para la aparata de alta tensión
IEC 62271-200	Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones nominales superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV
IEC 62271-103	Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV
IEC 62271-102	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna
IEC 62271-105	Combinaciones interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión
IEC 62271-100	Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión
IEC 60255	Relés eléctricos
IEC 60529	Grados de protección para envolventes
IEC 62271-206	Sistemas indicadores de presencia de tensión (vpis)
IEC 61243-5	Sistemas de detección de tensión (vds)
IEEE/ANSI	
IEEE C37.74	Requisitos de la norma IEEE para aparata con interruptor en carga y con interruptor en carga con fusibles sementerrada, subterránea y bajo poste para sistemas de corriente alterna de hasta 38 kV
IEEE C37.20.3	Norma IEEE para aparata de interruptor bajo envolvente metálica
IEEE 1247	Norma de interruptores para corriente alterna en el rango por encima de 1000 voltios
IEEE C37.123	Guía IEEE de especificaciones para equipos de subestaciones de energía eléctrica, aislados en gas
IEEE C37.20.4	Norma IEEE para interruptores CA en interiores (1 kV – 38 kV) para utilización en aparata bajo envolvente metálica
IEEE C37.04	Estructura de valores asignados de la norma IEEE para interruptores automáticos de alta tensión CA
IEEE C37.06	Interruptores automáticos de alto voltaje de CA clasificados sobre la base de una corriente simétrica: clasificaciones recomendadas y capacidades necesarias relacionadas
IEEE C37.09	Procedimiento de ensayos de la norma IEEE para interruptores automáticos de alta tensión CA con valores asignados en base a una corriente simétrica
IEEE C37.20.7	Guía IEEE para ensayos de arco interno en aparata de media tensión bajo envolvente metálica.
IEEE C37.20.9	Norma de aparata bajo envolvente metálica de 1 kV a 52 kV con sistema de aislamiento de gas.
(*) Consultar opciones y disponibilidad para otras normativas: SANS, HN, GB, SDMS...	

Nº Reg. Entrada: 20249906311622. Fecha/Hora: 14/06/2024 21:15:17

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 57/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

cgmcosmos-I

Función de línea

Celda modular de línea, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra.



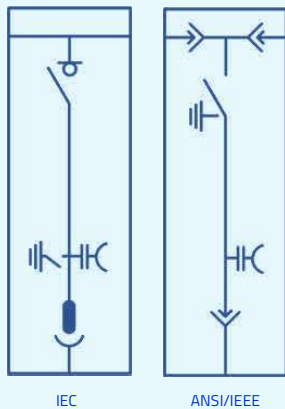
Características eléctricas		IEC		ANSI/IEEE	
Tensión asignada	U _n [kV]	12*	24	15,5	27
Frecuencia asignada	f _r [Hz]	50/60		50/60	
Corriente asignada (embarrado y línea)	I _n [A]	400/630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)					
Entre fases y tierra	U ^d [kV]	28	50	35	60
A través de la distancia de seccionamiento	U ^d [kV]	32	60	38,5	66
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo					
Entre fases y tierra	U ^p [kV]	75	125	95	125
A través de la distancia de seccionamiento	U ^p [kV]	85	145	104,5	137,5
Clasificación arco interno	IAC	AFL 16 kA 0,5 s/16 kA 1 s/20** kA 1 s/ 25 kA 1 s AFL[R***] 20** kA 1 s		AFL 16 kA 0,5 s/16 kA 1 s/ 20** kA 1 s/25 kA 1 s	
Tensión de corriente continua soportada	[kV]	48 kV sin dispositivo de comprobación de cable 50 kV con dispositivo de comprobación de cable		53	78
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)					
Valor t ^k = (x) s	I ^k [kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)		20** (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	I ^p [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65		50 Hz: 52**/62,5 60 Hz: 54,6**/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I ¹ [A]	400/630		600	
Poder de corte - carga de cable / carga de línea	I ^{4a} [A]	50/1,5		15	
Poder de corte bucle cerrado	I ^{2a} [A]	400/630		600	
Poder de corte de falta a tierra	I ^{6a} [A]	300		n/a	
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I ^{6b} [A]	100		n/a	
Corriente de conmutación de magnetización del transformador	[A]	21		21	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I ^{ma} [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65		50 Hz: 52**/62,5 60 Hz: 54,6**/65	
Categoría del interruptor					
Endurancia mecánica		1000-M1/5000-M2		1000/5000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3		3	
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)					
Valor t ^k = (x) s	I ^k [kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)		20** (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	I ^p [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65		50 Hz: 52**/62,5 60 Hz: 54,6**/65	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I ^{ma} [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65		50 Hz: 52**/62,5 60 Hz: 54,6**/65	
Categoría del seccionador de puesta a tierra:					
Endurancia mecánica (manual)		1000-M0		1000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2		3	

* También disponible con U_r = 7,2 kV bajo demanda

** Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA y 25 kA/65 kA

*** Con escape de gas hacia arriba por un conducto para celdas de 1740 mm de altura y hacia foso para celdas de 1300 mm de altura

Dimensiones

90/100 kg
198/220 Lb

IEC

ANSI/IEEE

1300
[4,3 3/16"]
1450
[4,9 3/32"]
1740
[5,8 1/2"]725
[2,4 17/32"]
875
[2,10 7/16"]
1165
[3,9 7/8"]

Configuración

 Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

 20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

 16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Arco interno: cuba

 16 kA 0,5 s 20 kA 0,5 s 16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Altura de celda

 1740 mm 1450 mm

(con dispositivo de comprobación de cable)

 1300 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

 Manómetro sin contacto Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

 Pasatapas de cable

Extensibilidad:

 A ambos lados A la izquierda / derecha ciega A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

 Derecha Izquierda Ambas

Pasatapas

 Derecha Izquierda Ambas

Mecanismos de maniobra

 Palancas de accionamiento Mecanismo manual tipo B Mecanismo motorizado tipo BM

Enclavamientos adicionales:


 Enclavamientos eléctricos Enclavamientos con cerradura Candados

Indicadores

 Alarma sonora ekor.sas Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

 Conducto posterior*Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.*

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 59/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

cgmcosmos-V

Protección de interruptor automático
Celda modular de protección mediante interruptor automático, equipado con un interruptor automático de corte en vacío en serie con un interruptor-seccionador de tres posiciones.

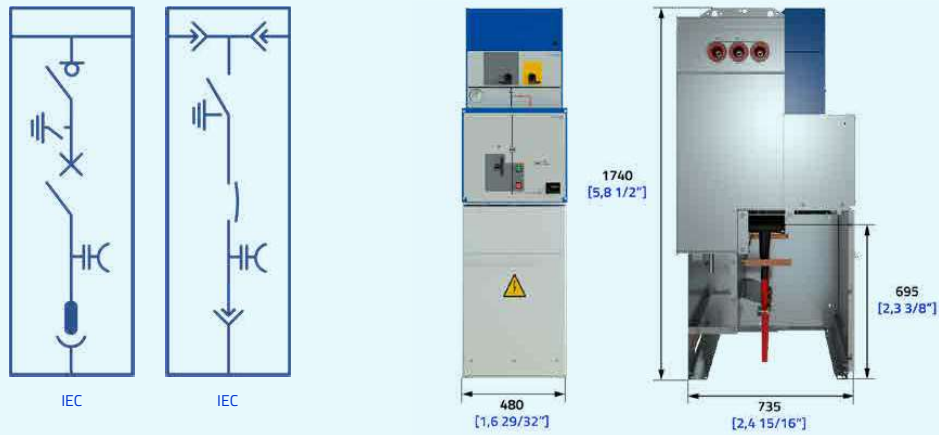


Características eléctricas		IEC		ANSI/IEEE	
Tensión asignada	Ur [kV]	12	24	15.5	27
Frecuencia asignada	fr [Hz]	50/60		50/60	
Corriente asignada					
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir [A]	400/630		600	
Línea	Ir [A]	400/630		600	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)					
Entre fases y tierra	Ud [kV]	28	50	35	60
A través de la distancia de seccionamiento	Ud [kV]	38	60	38,5	66
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo					
Entre fases y tierra	Up [kV]	75	125	95	125
A través de la distancia de seccionamiento	Up [kV]	85	145	104,5	137,5
Clasificación arco interno	IAC	AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s/25 kA 1 s AFL[R**] 20 kA 1 s		AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s/25 kA 1 s AFL[R**] 20 kA 1 s	
Tensión de corriente continua soportada	[kV]	48		53	
Interruptor automático		IEC 62271-100		IEEC37.20.3	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)					
Valor tk = (x) s	Ik [kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip [kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52,5*/62,5 60 Hz: 54,6*/65	
Poder asignado de corte y de cierre					
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I1 [A]	400/630		600	
Poder de corte en cortocircuito	Isc [kA]	16/20*/25		20/25	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	Ima [kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52,5*/62,5 60 Hz: 54,6*/65	
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Carga de cable	[A]	31.5		31.5	
Secuencia de maniobras nominales					
Sin reenganche automático rápido		CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO 0-0.3 s-CO-15 s-CO		CO-15 s-CO 0-3 min-CO-3 min-CO 0-0.3 s-CO-15 s-CO	
Con reenganche automático rápido		0-0.3 s-CO-3 min-CO		0-0.3 s-CO-3 min-CO	
Categoría del interruptor automático					
Endurancia mecánica (clase de maniobra)		10000-M2 / 2000-M1		10000-M2 / 2000-M1	
Endurancia eléctrica (clase)		E2-C2		E2-C2	
Interruptor-seccionador					
		IEC 62271-103 + IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)					
Valor tk = (x) s	Ik [kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip [kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52,5*/62,5 60 Hz: 54,6*/65	
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I1 [A]	400/630		600	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	Ima [kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52,5*/62,5 60 Hz: 54,6*/65	
Categoría del interruptor seccionador					
Endurancia mecánica		1000-M1 / 5000-M2		1000 / 5000	
Seccionador de puesta a tierra					
		IEC 62271-102		IEEE C37.74	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)					
Valor tk = (x) s	Ik [kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)		20* (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip [kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52,5*/62,5 60 Hz: 54,6*/65	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	Ima [kA]	50 Hz: 40/50*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65		50 Hz: 52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65	
Categoría del seccionador de puesta a tierra:					
Endurancia mecánica		2000-M1		2000	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2		3	

* Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA ** Con escape de gas hacia arriba a través de un conducto *** Para conmutación de carga de cable y baterías de condensadores

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 60/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Dimensiones



240 kg
529 Lb

Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFLR

20 kA 1 s

Arco interno IAC AF/AFL

16 kA 1 s 20 kA 1 s

25 kA 1 s

Altura de celda

1740 mm

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- Manómetro sin contactos
- Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Conexión frontal:

Pasatapas de cable

Extensibilidad:

- A ambos lados
- A la izquierda / derecha ciega
- A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

Tulipa

Derecha Izquierda Ambas

Pasatapas

Derecha Izquierda Ambas

Mecanismos de maniobra

- Palancas de accionamiento
- Mecanismo de interruptor tipo B
- Mecanismo motorizado tipo BM
- Mecanismo manual tipo AV
- Mecanismo manual tipo RAV con reenganche
- Mecanismo motorizado tipo AVM
- Mecanismo motorizado tipo RAVM con reenganche
- Bobina de disparo
- Bobina biestable
- 2.ª bobina de disparo
- Bobina de cierre

Enclavamientos adicionales:

- Enclavamientos eléctricos
- Enclavamientos con cerradura
- Candados

Indicadores

- Alarma sonora ekor.sas
- Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
- Indicador capacitivo de presencia / ausencia de tensión ekor.ivds
- Indicador capacitivo de presencia/ausencia de tensión ekor.ivds-pd con salida de alta frecuencia (AF)

Conducto de expansión de gases

Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 61/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

cgmcosmos-a

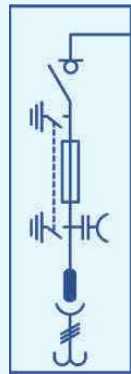
Función de alimentación de servicios auxiliares

Celda modular con protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.



Características eléctricas		IEC	
Tensión asignada	Ur [kV]	12*	24
Frecuencia asignada	fr [Hz]	50/60	
Corriente asignada			
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir [A]	400/630	
Bajante de transformador	Ir [A]	200	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)			
Entre fases y tierra	Ud [kV]	28	50
A través de la distancia de seccionamiento	Ud [kV]	32	60
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo			
Entre fases y tierra	Up [kV]	75	125
A través de la distancia de seccionamiento	Up [kV]	85	145
Clasificación arco interno	IAC	AFL 16 kA 0,5 s (servicios auxiliares) 20** kA 1 s (medida tensión embarrado)	
Interruptor-seccionador		IEC 62271-103 + IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)			
Valor tk = (x) s	Ik [kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	Ip [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5# 60 Hz: 41,6/52**/65#	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I1 [A]	200	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	Ima [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5# 60 Hz: 41,6/52**/65#	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65
Categoría del interruptor			
Endurancia mecánica		1000-M1	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3	
Seccionador de puesta a tierra		IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)			
Valor tk = 1 s o 3 s	Ik [kA]	1/3	
Valor de pico	Ip [kA]	50 Hz: 2,5/7,5 60 Hz: 2,6/7,8	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	Ima [kA]	50 Hz: 2,5/7,5 60 Hz: 2,6/7,8	
Categoría del seccionador de puesta a tierra			
Endurancia mecánica (manual)		1000-M0	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2	
* También disponible con Ur = 7,2 kV bajo demanda ** Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA y 25 kA/65 kA # Valor solo válido para tk = 1 s			

Dimensiones

140/150 kg
309/331 Lb

IEC

470
[1,6 1/2"]1300
[4,3 3/16"]
1740
[5,8 1/2"]875
[2,10 7/16"]

Configuración

 Estándar Opcional

Clasificación IAC

Arco interno IAC AFL

- 16 kA 0,5 s 20 kA 1 s

Arco interno: cuba

- 16 kA 0,5 s 20 kA 0,5 s
 16 kA 1 s 20 kA 1 s 25 kA 1 s

Altura de celda

- 1740 mm
(medida de tensión de embarrado o suministro de servicios auxiliares)
 1300 mm
(suministro de servicios auxiliares)

Cuba de gas

Indicador de presión del gas:

- Manómetro sin contactos
 Manómetro con contactos y compensación de temperatura

Extensibilidad:

- A la izquierda / derecha ciega
 A la derecha / izquierda ciega

Tipo de conexión lateral:

- Tulipa
 Derecha Izquierda
Pasatapas
 Derecho Izquierdo

Disparo del fusible:

- Mediante fusibles combinados

Portafusibles:

- 24 kV
 12 kV

Mecanismos de maniobra

- Palancas de accionamiento
 Mecanismo manual tipo BR
 Mecanismo manual tipo AR
 Bobina de disparo

Enclavamientos adicionales:

- Enclavamientos eléctricos
 Enclavamientos con cerradura
 Candados


Indicadores

- Indicador capacitivo de presencia de tensión ekor.vpis
 Indicador capacitivo de presencia/ ausencia de tensión ekor.ivds
 Otros indicadores capacitivos de tensión

Conducto de expansión de gases

- Conducto posterior

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 63/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

cgmcosmos-m

Función de medida

Celda modular de medida con aislamiento en aire.



Aplicaciones

Características eléctricas		IEC	
Tensión asignada	Ur [kV]	12*	24
Tensión asignada	Ur [kV]	12*	24
Frecuencia asignada	fr [Hz]	50/60	50/60
Corriente asignada			
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir [A]	400/630	400/630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)			
Entre fases y tierra	Ud [kV]	28	50
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo			
Entre fases y tierra	Up [kV]	75	125
Clasificación arco interno	IAC	AFL 20** kA 0,5 s/20** kA 1 s	
Corriente admisible asignada de corta duración Valor $t_k = (x) s$	Ir [kA]	16/20** (1/3 s) / 25 (3 s)	

* También disponible con Ur = 7,2 kV bajo demanda ** Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA

Configuración

Estándar Opcional

Clasificación IAC

- IAC AFL 20 kA 0,5 s
- IAC AFL 20 kA 1 s

Conexiones de barras

- Conexión superior rígida no apantallada
- Conexión inferior rígida no apantallada

Transformadores de medida

- Transformadores de corriente instalados (3 TI)
- Transformadores de tensión instalados (3 TT)
- Sin transformadores

Indicadores

- Indicador capacitivo de tensión ekor.vips
- Indicador capacitivo de tensión ekor.ivds

Elementos opcionales

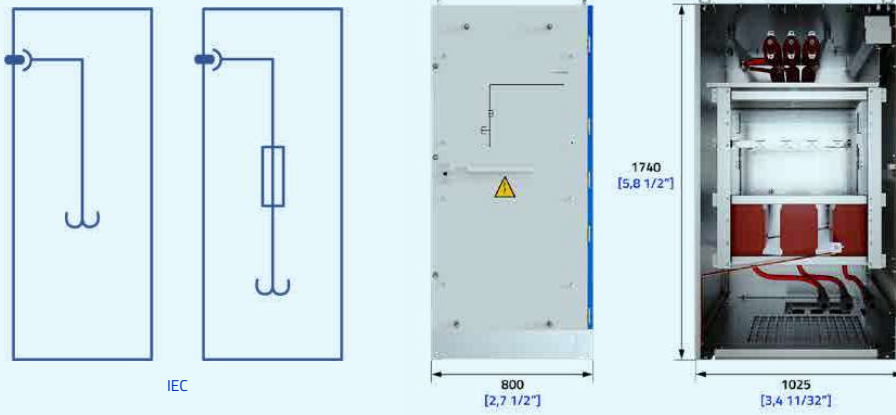
- Resistencia de caldeo
- Malla de protección
- Cerraduras / enclavamientos

Algunas configuraciones específicas pueden ser incompatibles entre sí.

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 64/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

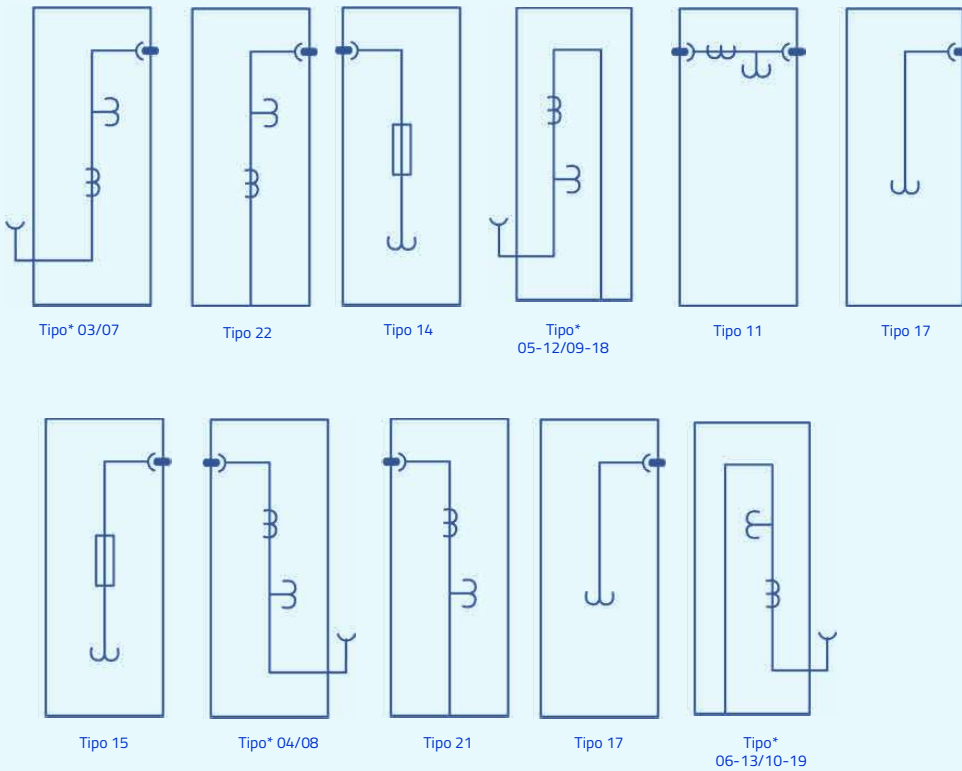
Dimensiones

165* kg
363* Lb
(* Envoltente vacía)



Opciones

cgmcosmos-rb-pt



* Salvo para conexión con cgmcosmos-l

BENITO JAVIER PUEBLA PEREZ cert. elec. repr. B44890572		14/06/2024 21:13	PÁGINA 65/65
VERIFICACIÓN	CDJHCUKFZETP8RZ2J57HZ78ZVN6ZU3	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	