



Provincia de Castellón
Consellería de Economía Sostenible, Sectores productivos, Comercio y Trabajo

Original
Servicio Territorial de Industria y Energía de Castellón

PROYECTO CS-86/21

DE

**NUEVA LSAT POR DESVIO DE LAAT TRIFASICA A 66 KV,
DENOMINADA L/66kV SAGUNTO-AZULMED-MONCOFAR EN
SU TRAMO POR LOS POLIGONOS "CASABLANCA" Y "ELS
PLANS" DE LOS TM DE MONCOFAR Y CHILCHES
RESPECTIVAMENTE.**

Titular: I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

Promotor: Azulmed S.L.

Técnico Titulado Competente Proyectista:

Fernando Peirat Montañés

Título académico/especialidad: Ingeniero Técnico Eléctrico

DOCUMENTOS:

- Memoria
- Pliego condiciones técnicas
- Presupuesto
- Planos
- Estudio Básico de Seguridad y Salud

AÑO 2021



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS



ORGANISMOS AFECTADOS

Indicar la relación de organismos afectados:

- Ayuntamiento de Moncofar.
- Ayuntamiento de Chilches.
- Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica.
- Compañía Telefónica de España
- Compañía de gas Netgia



MEMORIA DESCRIPTIVA

TITULAR.

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con CIF A-95075578, y con domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Hermanos Bou 239 de Castellón de la Plana (Provincia de Castellón), empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica.

PROMOTOR.

Azulmed S.L., con NIF B12511002, y con domicilio a efectos de notificaciones en c/ El Pinet 1, PI Els Planas, 12592 Chilches, empresa dedicada a la actividad de fabricación cerámica.

A) JUSTIFICACION DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACION Y SU INFLUENCIA EN EL SISTEMA.

La finalidad del presente proyecto es la de modificar la línea aérea de alta tensión a 66kV de distribución de energía eléctrica, denominada L/66kV Sagunto-Azulmed-Moncofar, para eliminar afecciones en zona de parcelas del polígono industrial Els Plans y Casablanca. Con ello garantizar la seguridad de las personas y elementos de uso dentro de la zona afectada. Así mismo se procederá a dotar de alimentación de entrada salida a la nueva STM Els Plans sito en el PI Els Plans.

La infraestructura no genera incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica.

Todo el proyecto se ajustara a la normativa vigente:

- 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 3/43 MT 2.31.05 (20-09) por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008, y publicado en el B.O.E. número 68 de 19 de marzo de 2008.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 aprobadas por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, y publicado en el B.O.E. número 139 de 9 de junio de 2014.

F) EMPLAZAMIENTO DE LA LINEA.

Situación.

La instalación que se proyecta queda emplazada en la provincia de Castellón y en los términos municipales de Chilches y Moncofar. En concreto en el Polígono Industrial Els Plans y Casablanca respectivamente.



C) DESCRIPCION DEL TRAZADO DE LA LINEA.

La línea en proyecto se ha estudiado de forma que su longitud sea la mínima, considerando los terrenos y la propiedad de los mismos. El trazado de la línea se inicia sustituyendo el apoyo 929127 que actualmente está en alineación cercano a la ST existente de Azulmed, realizando una conversión aéreo-subterráneo de la LA66kV.

El trazado discurre paralelo por el vial público hasta entrar por el camino la Industria a buscar el interruptor de maniobra (entrada línea) de la nueva STM Els Plans. Desde el segundo interruptor de maniobra (salida de línea) de la STM Els Plans sale de nuevo la línea subterránea por la calle la industria y recorrerá en dirección oeste el polígono Els Plans y seguirá por el lado del polígono Casablanca por su divisoria de TM entre Chilches y Moncofar, calle Senda Forca hasta girar por la calle Ferrocarril del PI Casablanca, y al finalizar esta se entra por la calle de la Cerámica hasta llegar junto al cami de Cabres donde se sitúa el nuevo apoyo de conversión en línea aérea, según el trazado reflejado en el plano adjunto nº3.

Los apoyos fin de línea de conversión aéreo/subterránea a montar serán del tipo 2 con anclajes a 4 patas y altura B12 con disposición en triangulo, y de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en vigor y Normas Particulares que la empresa distribuidora tenga aprobadas.

Longitud del trazado de la instalación.

Longitud total de la línea 1º tramo:	294 m
Longitud de la zanja 1º tramo:	274 m
Longitud total de la línea 2º tramo:	1199 m
Longitud de la zanja 2º tramo:	1179 m
<u>Longitud total línea</u>	<u>1493 m</u>
<u>Longitud total de zanja</u>	<u>1275 m</u>

Las longitudes indicadas, afectan a los términos municipales siguientes:

Termino Municipal	Longitud línea/s	Longitud zanja/s
Moncofar	1021 m	1001 m
Chilches Tramo	472 m	274 m

Todo el trazado discurre por vial público, exceptuando el camino de acceso al apoyo de conversión que discurre por vial privado.



D) DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS.

Puntos de conexión de la infraestructura eléctrica.

Las conexiones con las instalaciones existentes se producen en los siguientes puntos:

- Punto A según plano adjunto nº 3 y emplazado en el término municipal de Chilches, en el que se realiza la conversión de línea aérea a subterránea en nuevo apoyo sustituyendo el actual 929127 junto a la STC de Azulmed en zona verde de vial público del PI Els Plans, siendo titular de las instalaciones I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Punto B según plano adjunto nº 3 y emplazado en el término municipal de Moncofar, en el que se realiza conversión de subterráneo a aéreo con nuevo apoyo situado antes del apoyo 929132 de titularidad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Punto C según plano adjunto nº 3 y emplazado en el término municipal de Chilches, entra la línea subterránea a la STM Els Plans, y a través del bypass de interruptores en barras vuelve a salir de la STM.

Situaciones particulares.

Las situaciones particulares son las que se describen a continuación:

- Apoyo utilizado para conversión aéreo subterránea en punto A existente, está situado en la zona verde del parking abierto junto al vial del PI Els Plans, siendo la zona de ubicación declarada como urbana. En la actualidad el apoyo tiene la función de alineación en suspensión, lo que implica cambiar el apoyo a fin de línea con conversión aéreo-subterránea.
- El trazado comprendido entre el punto A y B transcurre todo por viales públicos, hasta entrar en la parcela del nuevo apoyo fin de línea en el punto B, para realizar la conversión de línea subterránea a aérea, y cuya servidumbre será del propio promotor de la obra.
- Desmontaje de línea aérea existente que se sustituirá por el tramo subterráneo incorpora el desmontaje los apoyos 929128 hasta 929131, quedando fuera de servicio según plano nº 3, con 861m de línea a desmontar.
- Punto D según plano adjunto nº 3 y emplazado en el término municipal de Chilches, se sitúa la arqueta que une los dos circuitos subterráneos para conducirlos a la maniobra de entrada y salida de la STM Els Plans.

E) CALCULOS ELECTRICOS.

Las características de la red según definición en la ITC LAT 06 son las siguientes:

Tensión nominal de la red U_n	66kV
Tensión más elevada de la red U_s	72.5kV
Categoría de la red	A
Tensión asignada eficaz a frecuencia Hz ind.	36kV

Intensidad máxima admisible.

Para el cable utilizado del tipo HEPRZ1 (AS) 1x500 36/66 kV K Al+H75, tendremos las condiciones de temperatura de la tabla siguiente,

Condiciones	
Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $\theta_{cc} t$ $\leq S_s$
90	> 250

Siendo la intensidad máxima admisible inicial, en servicio permanente, para este tipo de cable con sección de 500mm² de 479 A.

El factor de corrección F, según la tabla 6 de la MT 2.31.02, para temperaturas de 25°C en el terreno es de 1.

El factor de corrección para resistividad térmica del terreno de 1,5km/W según tabla 7 de la MT 2.31.02 es de 1.

En nuestro caso el factor de corrección para cables enterrados en zanja en el interior de tubos, teniendo en cuenta los tramos de gran longitud, para una resistividad térmica del terreno de 3,5 km/W, con un cable por tubo con diámetro superior a 1,5 veces el diámetro del cable, tomaremos el valor de la tabla 11 de la MT 2.31.02 en valor de **máxima intensidad admisible** de es de **520 A**.

Intensidad de cortocircuito admisible

En la tabla siguiente, se indica la intensidad máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Tipo de Aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54

En nuestro caso para 1s. el valor será 94A/mm².

Para un valor de 160° de incremento de temperatura en cortocircuito el valor de la I_{cc} será de $94 \times 500 = 47kA$.



Intensidad de cortocircuito máxima admisible en la pantalla

Para este tipo de cable las características de la pantalla son:

Hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductor exterior (alambres no embebidos).

Cubierta exterior mezcal de poliolefina

Temperatura inicial pantalla: 85 °C

Temperatura final pantalla: 180°C

Según la tabla 25 de la MT 2.31.02 para una duración de 1s. nos da un valor de 12,5kA

Protecciones contra sobreintensidades, cortocircuitos y sobrecargas.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Se deberá controlar la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas. Ya que en general la MT 2.31.02 no obliga a establecer protecciones contra estas sobrecargas.

Protecciones contra sobretensiones.

Se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión.

Conexión de las pantallas de cables aislados a tierra.

Siempre que la bobina normalizada del cable supere la distancia del tramo a tender de línea y no se precise realizar empalmes instalaremos con el sistema Solid Bonded (ambos extremos a tierra), Dado que esta línea no supera los 1200 metros. Si se utiliza este sistema los cables deben de colocarse lo más juntos posibles para reducir tensiones inducidas en pantallas, este sería el caso de un circuito en una sola tubular. Hay que tener en cuenta que si se utiliza esta disposición la capacidad de transporte se reduce considerablemente ver tabla 11 de la MT 2.31.02

En el caso de que la bobina estandarizada no supere los 600m y haya que realizar empalme se tendrá que utilizar el sistema doble single point, donde las pantallas se colocaran el cable de acompañamiento y se pondrán a tierra en los extremos según indica la MT 2.31.02.

Las cajas de conexión de pantallas deben de fijarse mediante tornillos de al menos M12, a la pared o al suelo de la cámara de empalme o de la arqueta. La caja puede ubicarse preferentemente en la acera si por razones técnica estas no pudieran colocarse bajo la acera se realizara bajo la calzada teniendo en cuenta que el conjunto tapa marco debe ser D-400 según UNE 124.

Potencia a transportar y caída de tensión.

Debiéndose integrar esta instalación en la red de la empresa distribuidora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisibles por el conductor. Dada la capacidad de transporte del conductor correspondiente a este Proyecto Tipo, los coeficientes de corrección por entubamiento de una terna de cables, según tabla 5 del proyecto tipo nos da una intensidad máxima de 520A según tabla 11 de la MT 2.31.02, y la longitud total definida para esta instalación, la potencia a transportar por circuito es de 59.443 kW, siendo 1 el número total de circuitos a tender.

La intensidad máxima que atravesara el conductor será de $59443/\sqrt{3}/66 = 520A$

Caída de tensión.

Los datos de partida del cable utilizada son:

Resistencia del conductor 0.060Ω/km

Reactancia inductiva 0.114Ω/km

Capacidad 0.323μF/km

Diámetro del conductor 26.3mm

Intensidad máxima permisible enterrado 575A

Sección de la pantalla 75mm²

$$L = (0,05 + 0,2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot DMG}{\phi_c}\right)) \cdot 10^{-3} \text{ (H/km)}$$

Donde DMG es la distancia media geométrica de la disposición de los cables, en nuestro caso serán en un prisma con dos planos a 160mm entre ejes de tubos

$$DMG = \sqrt[3]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3} = 179,59$$

Para la potencia a transportar en los tramos proyectados, los valores se reflejan en la tabla siguiente:

tramo	km	valor XL	valor R	L H/km	Zo Ω/Φ/km	max cdt %
A	0,244	0,0278	0,0146	0,0008	0,178	1,32
B	1,177	0,1342	0,0706	0,0008	0,234	6,36

resistividad del terreno	150	Ω/m
GMR	179,59	mm
Distancia entre cables plano	160	
Frecuencia	50	hz
φ conductor	23,6	mm
potencia maxima	59443	kw

Donde tenemos la impedancia cero de cada tramo.(Zo W/F/km)

$$u\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot V_L^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi)$$

Tramo apoyo 929127 hasta interruptor entrada STM = 244m tramo A

Tramo de interruptor salida STM hasta apoyo 929132 = 1177m tramo B

PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS DE CONVERSION

Descripción del electrodo a utilizar.

Los apoyos utilizar según la MT 52.15.01 en su apartado 7.4 “Apoyos de transición aéreo subterráneo”, nos define la serie 2 como apoyo.

La construcción del sistema de tierras se realizara con una acera perimetral de hormigón de serie HM-20B20, , a 1,2 m del montante del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

El electrodo principal de tierra se realizará mediante un doble anillo. El primer anillo será un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal del montante de 1 m como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad. El segundo anillo será un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal del montante de 2,2 m como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices y en el centro de cada lado, ocho picas de acero cobrizado 3 m de longitud, de 14 mm de diámetro.

En nuestro caso para una torre tipo 2 con altura B12 de 12.5mts, tenemos una longitud entre montantes de 3.05mts. según la tabla 4 de la MT 2.22.05 deberemos elegir un electrodo tipo CPT-LA-1A-5,4+2A-7,8+8P2.

Justificación del electrodo elegido.

Seccion conductor	500 mm2
Intensidad maxima falta a tierra	25000 A
Duracion de la corriente de falta tF	1 s
V de cont aplic admisible Uca	107 V
Resistividad del terreno	125 Ωm
Actuacion de las protecciones	2500
Reactancia equivalente XLTH	1,677 Ω
Valor de K	72
Valor de n	1
Tiempo de disparo maximo	0,9 s
Intensidad de defecto I'1F	6,7361 kA
Tiempo de defecto t	0,3711 s
Tension de paso admisible	1940 V
Max Vc admisible	234,06 V
Vp aplicada admisible	5670 V
Electrodo elegido	CPT-LA-1A-5,4+2A-7,8+
Coeficiente Kr frecuentado	0,048 Ω/Ωm
Coeficiente Kp frecuentado	0,0061 Ω/Ωm
Coef. Kp pie en terreno y acera	0,0119 Ω/Ωm
Resistencia a tierra	6 Ω
Tension paso max. Dos pies terreno	5,1615 kV
Tension paso max. Terreno+acera	9,9778 kV

F) CALCULOS MECANICOS.

Justificacion apoyo FL conversión aéreo subterránea.

La carga transversal que soportara el apoyo viene definida por la expresión:

$$F_T = n \cdot q \cdot d \cdot \frac{L}{2} \quad \text{daN}$$

Los esfuerzos longitudinales que deberá soportar el apoyo serán el 100% de la tracción máxima de cada conductor y viene determinada por la expresión,

$$F_L = 100 \cdot \frac{n \cdot T_V}{100} = n \cdot T_V$$

En nuestro caso da los siguientes resultados:



Longitud vano (L)	44 m
Diametro conductor (d)	0,0175 m
Presion del viento (q)	50 DaN/m ²
Nº conductores	3
Carga transversal (FT)	57,75 daN
Tmax del conductor LA180	1100 daN
Carga longitudina	3300 daN
Tense total	3300,5 daN
Seguridad aumentada (25%)	4125,6 daN
Apoyo valido nominal	4500 kg

Este esfuerzo para el apoyo fin de línea será en mínimo elegido para realizar esta función con simple circuito y conductor LA180.

G) RELACION DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Seguidamente se exponen aquellos cruzamientos, paralelismos y pasos por zonas exigidas por la traza de la línea, con expresión de los datos que los identifican:

Situación especial	Km. del vial/ (1)	Organismo afectado
Cruzamiento	c/ Palmeral	Ayunt. Chilches
Cruzamiento	c/Senda Forca	Ayunt. Chilches
Cruzamiento	c/ del Carto	Ayunt Moncofar
Cruzamiento/paralelismo	c/Palmeral, Senda Forca, del Carto, Cerámica	LSMT 20kV I-DE Redes Eléctricas
Cruzamiento/paralelismo	c/Palmeral, Senda Forca, del Carto, Cerámica	Conducción Telefónica
Cruzamiento/paralelismo	c/Palmeral, Senda Forca, del Carto, Cerámica	Conducción gas Nedgia

H) AFECCIONES DE BIENES Y DERECHOS



Estimacion y/o declaracion de impacto ambiental.

La instalación proyectada precisa de Estimación de Impacto Ambiental, al estar incluido en el anexo II del Decreto 32/2006 de 10 de marzo de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo de Impacto Ambiental:

ANEXO II

2. Energía. Transporte y distribución de energía eléctrica cuando el transporte no salga de la Comunidad Valenciana y el aprovechamiento de su distribución no afecte a otra comunidad autónoma, siempre que se de alguna de las circunstancias siguientes:

- Que la tensión nominal entre fases sea superior a 20 kV e inferior a 132 kV.

La instalación proyectada **No** está sujeta a Riesgo de Incendio Forestal, según Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Pliego General de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

Declaracion de utilidad publica.

La instalación proyectada **No** precisa la Declaración de Utilidad Pública.



I) PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

El presente proyecto se redacta al amparo de la legislación vigente y teniendo en cuenta las recomendaciones de los documentos MT 2.31.05 “CONSTRUCCIÓN SUBTERRÁNEAS DE 45, 66 y 132 Kv” y MT 2.31.04 “CANALIZACIONES PARA LINEAS SUBTERRÁNEAS DE AT”, así como demás especificaciones I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

Canalización entubada.

Los trabajos de excavación, de ser necesario, incluirán el corte y/o demolición de las capas de aglomerado asfáltico o pavimentos. Las demoliciones, en todo caso, se realizarán de acuerdo con la normativa particular de los organismos afectados y ordenanzas Municipales de aplicación.

Estarán constituidos por tubos corrugados en su cara exterior y con una superficie lisa en su cara interior debidamente enterrados en zanja. Se emplearán tubos de 110, 160 y 200 mm..

Se instalará cada fase del circuito eléctrico por tubos diferentes. Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. Al objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos y para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán de calas de tiro mediante la instalación de arquetas intermedias ciegas.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas la zanja tendrá una anchura mínima de 0,6 m, para la colocación de cuatro tubos plásticos de 160 mm de diámetro, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0,05 m de espesor de hormigón no estructural de HM 12,5, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos en tresbolillo. A continuación, se colocará otra capa también de hormigón no estructural HM 12,5, dispuesta en tongadas y vibrado hasta alcanzar un espesor de 0,13 m por encima del último tubo y envolviéndolos completamente. Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará todo-uno normal, zahorra o arena. Después de colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HM 12,5 de unos 0,15 m de espesor, y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Todas las canalizaciones, deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes y la exigencia reglamentaria de telegestión. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 4x40. Éste se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico.

Se instalarán dos cintas de color amarillo por cada uno de los circuitos eléctricos previstos, más una cinta adicional para señalar el cableado de telecomunicaciones, en color verde y situada sobre la proyección vertical de cada multitubo.

En esquemas de puesta a tierra de pantallas tipo Single Point, se prestará especial atención a la transposición de posición relativa de los tubos destinados a los cables de continuidad de tierra y asociados a cada terna. La transposición se deberá realizar al 50% de la longitud total de canalización entre apoyos de PAS, entre estos y cámaras de empalme o entre estas, y se realizará de forma suave sobre el tubo superior de Ø200 mm. de la terna correspondiente y en una longitud nunca inferior a 6 m.

El punto de transposición de cada circuito deberá quedar reflejado en los planos “as built” y georreferenciado.

Durante el montaje de los tubos y siempre antes del hormigonado, se dispondrá en el interior de cada tubular y del conducto de los multiductos una cuerda guía de nylon continua en cada tramo completo de canalización. Esta cuerda será de un diámetro distinto en función del nivel de tensión de la línea, lo cual está representado en la siguiente tabla.

Tabla 1: Nivel de tensión- Diámetro de guía

Nivel de tensión	Hilo guía Nylon, diámetro (mm.)
Desde 30 kV hasta 66 kV:	10
Desde 132 kV hasta 220 kV:	12
Telecomunicaciones (en multiducto 4x40mm):	5

Esta cuerda servirá para pasar un cepillo de limpieza y eliminar los posibles restos de la obra o suciedades que hayan podido penetrar en el interior que pudieran dañar la cubierta del cable durante su instalación.

Una vez hormigonada la totalidad de la canalización ejecutada o en su defecto, un tramo completo entre cámaras, se procederá al calibrado o mandrilado de todos los tubos en el sentido de tendido del cableado, tanto de los destinados a cables de potencia, como de los destinados al cableado óptico de telecomunicaciones. El mandril debe recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. Además, deberá arrastrar una cuerda guía para el tendido del cable.

Arquetas de registro.

Las arquetas serán preferentemente prefabricadas según la NI 50.20.41. Se emplearán para el registro de los cables subterráneos en aceras, jardines y calzadas.

Las arquetas de telecomunicaciones se colocarán cada 300 m, se colocarán sobre la proyección vertical del prisma eléctrico y su disposición y dimensiones serán conforme a lo indicado en el MT 2.31.04 “Anexo Planos”. Todas las arquetas, obligatoriamente deben de ser cartografiadas con el objeto de conocer su ubicación por necesidades de mantenimiento de la línea.

Los marcos y las tapas empleadas serán conforme a la NI 50.20.02. Los marcos y tapas empleadas dependerán de si se encuentra bajo calzada o acera. Las diferentes designaciones son las mostradas en la siguiente tabla.

Tabla 3: Tapas y marcos normalizados

	Calzada	Acera
Marco	M3	M2
Tapa	T3	T2

CRUZAMIENTOS

Las instalaciones o tendidos de cables subterráneos deberán cumplir las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de alta tensión. Los cruzamientos con otros servicios que representen una mayor profundidad de zanja que la establecida como teórica o tipo, se realizará con cambios de pendiente máxima de rasante del 15%.

Dada la pérdida de capacidad de transporte que se produce en los circuitos con cable aislado entubado en estos puntos singulares, la realización de este tipo de cruzamientos debe ser previamente notificada a i-DE para que valore las medidas oportunas a considerar.

Los cruces bajo calles o carreteras, en zanja cielo abierto, se ejecutarán siempre por fases, permitiendo el tráfico rodado y señalizando los posibles desvíos provisionales. Los tramos de zanja abierta se protegerán mediante chapas de resistencia adecuada al paso de los vehículos previsto.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o jardín y 0,80 m en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. Sera preciso incluir como mínimo de un tubo de reserva más.

Con otras conducciones eléctricas de energía eléctrica, siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m.

Con cables de telecomunicación, la separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.

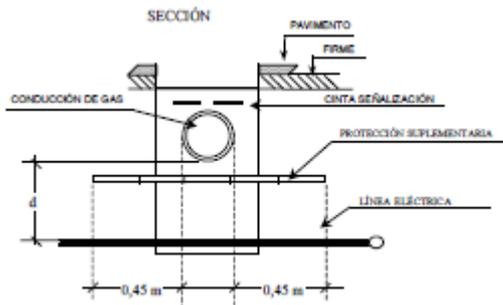
Con canalizaciones de agua, los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

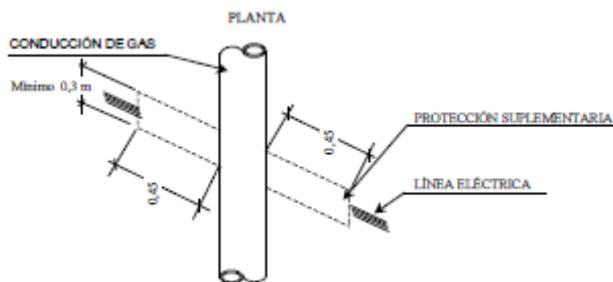
Con canalizaciones de gas, los cruces de líneas subterráneas de A.T. deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente:

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.





Con las conducciones de alcantarillado. Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas.

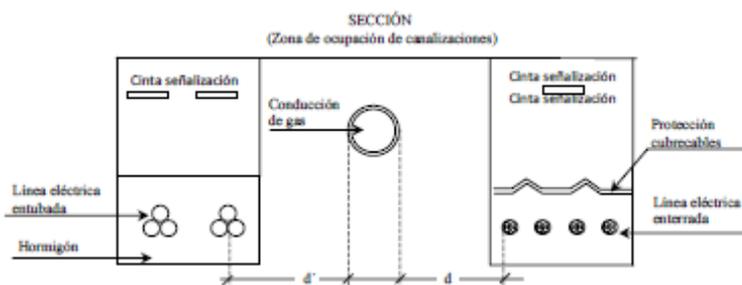
PARALELISMOS

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m.

Las líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente:

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m



CONVERSIONES AEREO SUBTERRANEAS.

En los apoyos donde se realice una transición aéreo-subterránea se instalará una arqueta que permita la conexión de las tierras de bajada de botellas y autoválvulas con la puesta a tierra del apoyo. Una vez finalizada la instalación y realizados los ensayos finales, se rellenará de tierra la arqueta.

En previsión de la instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta en la base del apoyo, de manera que permita realizar la transición aéreo-subterránea del cable de fibra óptica.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea serán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del terreno 2,5 m, mínimo.

Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos, los cuales se conectará a las pantallas metálicas de los cables.

En previsión de una instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta de 0,70x1,40 m para marco y tapa a una distancia mayor de 5m del apoyo. Esta arqueta se conectará con el tubo de protección instalado en el apoyo mediante un tubo de 110 mm. Para proteger los cables de fibra óptica, se instalará como mínimo un tubo de acero galvanizado con un diámetro mínimo de 63 mm hasta una altura mínima de 2,5 metros. El tubo se instalará por cara del apoyo opuesta a la bajada de los conductores de fase. En el interior del tubo de acero galvanizado se instalará un conducto de polietileno de alta densidad de 40 mm que sobresaldrá como mínimo 5 cm por la parte superior del tubo de acero. Para evitar la entrada de agua en el tubo se instalará un capuchón termorretráctil que amarrará el tubo de acero galvanizado, el conducto de polietileno de alta densidad y el cable de fibra óptica.

Sistema de puesta a tierra línea subterránea.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios.

Características de los materiales.

Los materiales a instalar en la línea proyectada se encuentran recogidos en las Normas Internas (NI) de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU que se detallan en el capítulo 7 de la MT 2.31.02.

Apoyos a utilizar para la conversión aéreo-subterránea:

El apoyo para el punto A a colocar utilizado para la conversión aéreo subterránea nº 929127 tiene actualmente una altura libre del último conductor de 12.5m tipo B12 con cimentación en 4 patas. El nuevo apoyo será 61S238/B24 con una altura libre de apoyo de B12, con cabeza 61T238. Este apoyo cumple como fin de línea según la NI 52.15.01.

Para el nuevo apoyo fin de línea en el punto B con conversión subterránea a aérea se utilizará un apoyo igual al descrito para el punto A, con una altura B15 de 15.5m libres. Cumpliendo con la recomendación del proyecto tipo para FL con tense estático dinámico. La tabla 20 de la NI 52.15.01 describe la composición del apoyo de transición de la serie 2.

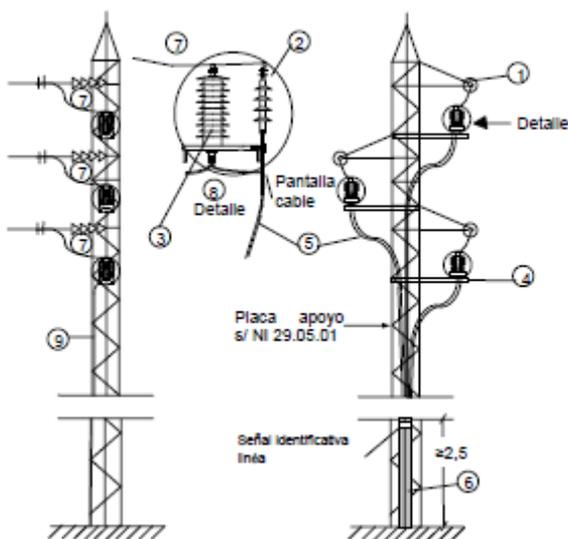


Tabla 20

Cabezas para apoyos de transición de la serie 2 y herrajes asociados normalizados, denominación, masa (kg), nº de pates, nº de plano y código

DISPOSICION	Elemento	Denominación	Masa	Nº de pates	Plano	Código
SC	Apoyo completo SC	61S238/B24	--	--	588949	--
	Cabeza con crucetas completas + crucetas de fuste	CC/SC-61S238	1864	28	588952	5217880
	KIT bajada de cables cabeza y fuste	KIT-CF-61S238	270	--	588948	5217881
	KIT bajada de cables tramo común	KIT-TC-61S238	48	--	588950	5217882
	KIT bajada de cables tramo final	KIT-TF-61S238	204	--	588951	5217883

Atendiendo a la NI 52.31.02, se utilizara armado de tipo cruceta recta para apoyos de perfiles metálicos, con cadenas de amarre polución fuerte IV. Disposición al tresbolillo con distancia vertical entre crucetas de 1,8m.



NUM	DENOMINACIÓN ELEMENTO	CANTIDAD
1	Cruceta	3
2	Terminación de exterior polimérica	3
3	Puzarrayos de oxidación metálica	3
4	Cruceta recta	3
5	Cable subterráneo de AT	-m
6	Protección mecánica $\geq 2,5$ m (Canaleta metálica)	1
7	Conexión a línea aérea AT	3
8	Conexión de puesta a tierra (pararrayos y cable subterráneo de AT)	-
9	Bajada del conductor de puesta a tierra	-

Registros para la instalación de cables.

Toda la canalización dispondrá de un ducto para red de datos y telegestión. Para atender esta necesidad se coloca un multitubo según NI 52.95.20. Queda instalado por encima de los tubos,



mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el [MT 2.33.14](#) Guía de instalación de los cables ópticos subterráneos, en este MT se encuentra definido el procedimiento de tendido y su conexión.

En cuanto a los elementos de la construcción de la zanja de línea subterránea, se usará el documento MT 2.03.21 sobre conjuntos constructivos.

Tipo de conductor

Se instalará cable tipo HEPRZ1 (AS) 1x500 36/66 kV K Al+H75 en terna de simple circuito bajo tubo enterrado en zanja.

De características:

Conductor: Aluminio compactado, sección circular, clase 2, según UNE EN 60 228

Pantalla sobre el conductor: Capa de mezcla semiconductor aplicada por el proceso de triple extrusión.

Aislamiento: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR) aplicada por el proceso de triple extrusión

Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductor fuertemente adherida al aislamiento, “pelable” en caliente, no metálica aplicada por el proceso de triple extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Cubierta: Compuesto termoplástico a base de mezcla de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Características de reacción al fuego: Cables de Alta Seguridad (AS), con resistencia a la no propagación del fuego, con categoría B y a la no propagación de la llama

Cables de Seguridad (S), no propagadores de la llama

Color de la cubierta Roja, además los cables de tipo (S), incorporarán dos franjas longitudinales de color gris, mientras que los cables de tipo (AS), las dos franjas longitudinales serán de color verde. La anchura de las franjas de color será de entre 5 mm y 10 mm, estando dispuestas a 180°

Las características de los cables de aislamiento seco quedan recogidas en la [NI 56.44.01](#). “Cables unipolares con aislamiento seco de etileno-propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT de 45 y 66 kV”

Terminaciones: Las características serán las establecidas en la NI 56.80.04.

Para la ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo IBERDROLA, se podrá tomar como normas consulta y ayuda en la especificación de los materiales a utilizar, todo lo indicado se ajustará a lo estipulado en el [MT 2.33.27](#) "Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de AT de 45 kV hasta 138 kV", así como la MT 2.33.14 para instalaciones de cables ópticos subterráneos.

En nuestro caso las canalizaciones subterráneas transcurren por el vial junto a las aceras perimetrales de la zona urbanizada industrial. Las arquetas definidas de modelo M3/T3 serán las utilizadas para registro de los cables según vienen en los planos del proyecto. Cuando la arqueta instalada sea del tipo AG será rectangular de 90x140 y altura 100. (finales de canalizaciones de ductos de datos.



En caso de utilización de arquetas registrables prefabricadas se montarán e instalarán conforme al procedimiento del fabricante.

En líneas aéreas en las que se realice una transición de aéreo a subterráneo se instalará una arqueta para marco y tapa MMC/TMC a pie del apoyo de transición. La bajada del cable de fibra óptica se realizará por el lado opuesto a la bajada de los cables eléctricos, protegiéndose la bajada mediante la instalación de un tubo metálico de al menos 40 mm de diámetro y 2,5 metros de altura que se conectará a la arqueta mediante un tubo corrugado.

Todos los conductos para telecomunicaciones se dejarán mandrilados, con su correspondiente cuerda guía instalada y obturados con tapones y nunca con espuma.

Los soportes brida para sujeción del multitubo se instalarán cada metro, no pudiendo sobrepasar la distancia entre soportes, 1,5 metros.

Condicionados de las afecciones.

Se adjuntan los planos de afecciones consultadas a través de www.inkolan.com, de las compañías de redes presentes en la zona.

Con relación a la ejecución de las obras, durante la misma se deberán adoptar todas las medidas de seguridad laboral necesarias teniendo en cuenta que pueden encontrarse, entre otras, con instalaciones eléctricas en tensión ó gas a presión.

En concreto, para evitar que se produzcan daños en las instalaciones existentes de energía eléctrica, agua, gas y telecomunicaciones, antes de iniciar cualquier excavación, o la localización de alguna instalación, deberán comprobar en el terreno la exacta ubicación de las mismas avisando previamente a las personas de contacto de cada una de las empresas afectadas.

Compañía Telefónica de España

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

NEDGIA Gas Natural CEGAS

La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA al menos con 72 horas de antelación, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente. Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

Centro de Control de Atención de Urgencias 900.750.750
Contacto servicios técnicos de Castellón 629740437-609300819

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, se contactará con I-DE previamente y con antelación suficiente al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. Teléfono de contacto 900 171 171.

J) PRESUPUESTO





CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2,00	Ud.	Apertura y cierre de excavacion para 4 cimentaciones en apoyo tipo B2, con reposición de hormigon al menos H250, izado y montaje de columna, construccion de peanas vierte aguas, terminado según Normas compañía distribuidora e incluyendo transporte a vertedero del escombros.			
5,48	m3	Excavación en terreno compacto	15,00	82,14	
4,00	ud	Compactado fondo zanja pisón	3,00	12,00	
5,48	m3	Carga y transporte tierras < 10km.	2,50	13,69	
5,48	m3	Canon vertido 1,00 €/m3 tierra	0,50	2,74	
1,00	h	Peón especializado	21,00	21,00	
2,00	h	Excavadora	45	90,00	
5,98	m3	Hormigon H250	55	328,90	
5,00	ud	Elementos izado y riostrado	35	175,00	
1,00	ud	Peana vierte agusas	25	25	
1,00	%	Costes indirectos		15,01	
					1.515,95 €
1,00	Ud.	Apoyo metalico serie B2, 61S238/B24 de altura libre 15,5m, montado y ensamblado, con cadenas de amarre, accesorios y herrajes de montaje, totalmente terminado y conectado.			
25,00	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	550	
15,00	ml	Flajelo 50mm2 Cu	4,50	67,5	
1,00	ud	Formacion celosia B2	3800,00	3800	
3,00	ud	Crucetas	125	375,00	
1,00	ud	auxiliares de confeccion	100,00	100	
1,00	%	Costes indirectos		48,93	
					4.941,43 €
1,00	Ud.	Apoyo metalico serie B2, 61S238/B24 de altura libre 12,5m, montado y ensamblado, con cadenas de amarre, accesorios y herrajes de montaje, totalmente terminado y conectado.			
25,00	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	550	
15,00	ml	Flajelo 50mm2 Cu	4,50	67,5	
1,00	ud	Formacion celosia B2	3500,00	3500	
3,00	ud	Crucetas	125	375,00	
1,00	ud	auxiliares de confeccion	100,00	100	
1,00	%	Costes indirectos		45,93	
					4.638,43 €
2,00	Ud.	Toma de tierra con anillo equipotencial y acera perimetral, accesorios y herrajes de montaje, totalmente terminado y conectado.			
6,00	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	132	
60,00	ml	Flajelo 50mm2 Cu	4,50	270	
8,00	ml	pica cobre 14mm 2m+brida	9,50	76	
0,90	m3	Hormigon H250	65	58,50	
1,00	ud	auxiliares de confeccion	150,00	150	
1,00	%	Costes indirectos		13,73	
					1.386,73 €

Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
 Código de validación telemática KEL1ZWDABKVC0ZFE Puede comprobarse en <http://coticias.e-visado.net/Validar.asp?CVT=KEL1ZWDABKVC0ZFE>



CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2,00	UD.	de conversión aereo subteranea, para linea de simple circuito, con seccionamiento y protecion con autovalvular con un tubo metalico y fijaciones, abrazadera para cable a columna, accesorios y herrajes de montaje, identificaciones de mano de obra totalmente terminado y conectado.			
20,00	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	440	
3,00	ud	Cruceta	215,00	645	
1,00	ud	Canaleta proteccion cables	102,00	102	
3,00	ud	Soportes canaleta a celosia	32,00	96	
1,00	ud	Terminal exterior cable	210,00	210	
2,00	ud	Soportes de cable a celosia	28,00	56	
3,00	ud	Cruceta recta	85,00	255	
3,00	ud	Puentes a linea	52,50	157,5	
3,00	ud	Pararrayos de ocido metalico	215,00	645	
3,00	ud	Soportes de pararrayos	25,00	75	
1,00	%	Costes indirectos		53,63	
					5.416,63 €
2,00	Ud.	Conexión de linea trifasica subteranea a interruptor STM de exterior, accesorios y herrajes de montaje, identificaciones, totalmente terminado y conectado.			
2,00	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	44	
3,00	ud	Terminal exterior cable	210,00	630	
1,00	ud	auxiliares de confeccion	9,00	9	
1,00	%	Costes indirectos		13,66	
					1.379,66 €
1493,00	MI.	Tendido de linea compuesta de cable HEPRZ1 con un circuito de 3x1x500 mm2 AL 36/66KV, identificación de cables, colocación en zanja y/o tubo, totalmente terminado, conexionado y puesto en servicio según Normas de Iberdrola.			
0,10	h	Oficial 1ª eléctrico	22,00	2,2	
3,00	ud	Cable unipolar 1x500 mm² AL 36/66kV HEPRZ1	49,00	147	
1,00	ud	Gastos cablestan	0,10	0,1	
1,00	%	Costes indirectos		2229,05	
					225.133,95 €
93,00	MI.	Apertura y cierre de zanja bajo acera/jardin de 1 terna, de 105 cm de profundidad por 60 cm de ancho, extendido y colocación de 2x4 tubos (formacion de cuadrilatero) de PVC corrugado DN160mm., vertido y extendido de prisma de hormigon de asiento englobando los 8 tubos para el paso de cables eléctricos, relleno de zahorra limpia, colocación de dos ductos de PVC para cables de datos, colocación de 2 lineas de cinta de aviso de peligro de presencia de cables eléctricos colocada como mínimo a 10 cm de la parte inferior del pavimento asfáltico, relleno de la zanja con suelo seleccionado compactado al 95% del P.N., totalmente terminado según Normas Iberdrola e incluyendo transporte a vertedero del material sobrante de excavación.			
1,23	m3	Excavación en zanja en terreno compacto	15,00	18,43	
2,00	ud	Asiento de tubos de PVC para fijacion en zanja	9,00	18,00	
0,60	m3	Relleno en zanja material seleccionado	0,50	0,30	
0,53	m3	Carga y transporte tierras < 10km.	4,00	2,10	
0,53	m3	Canon vertido 1,00 €/m3 tierra	0,50	0,26	
0,30	h	Peón especializado	22,00	6,60	
0,15	h	Mini excavadora Bobcat X235-3300K	45	6,75	
1,07	m3	Hormigón H125	55	58,73	
2,00	ud	Tritubo prefabricado para cables de datos	3,5	7,00	
8,00	ud	Tubo PE corrugado pasacables de doble capa D160mm	2,5	20,00	
2,00	ud	Cinta de polietileno de presencia de cables eléctricos	0,15	0,3	
1,00	%	Costes indirectos		128,77	
					13.006,04 €

Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
 Código de validación telemática: KEL1ZWDABKVC0ZFE Puede comprobarse en <http://coitigas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=KEL1ZWDABKVC0ZFE>



CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1360,00	Ml.	Apertura y cierre de zanja bajo acera/jardin de 1 terna, de 105 cm de profundidad por 60 cm de ancho, extendido y colocación de 2x4 tubos (formacion de cuadrilatero) de PVC corrugado DN160mm., vertido y extendido de prisma de hormigon de asiento englobando los 8 tubos para el paso de cables eléctricos, relleno de zahorra limpia, colocación de dos ductos de PVC para cables de datos, colocación de 2 líneas de cinta de aviso de peligro de presencia de cables eléctricos, colocada como mínimo a 10 cm de la parte inferior del pavimento asfáltico, relleno de la zanja con suelo seleccionado compactado al 95% del P.N., totalmente terminado según Normas Iberdrola e incluyendo transporte a vertedero del material sobrante de excavación.			
0,58	m3	Excavación en zanja en terreno compacto	15,00	8,73	
1,00	ud	Asiento de tubos de PVC para fijacion en zanja	9,00	9,00	
0,60	m3	Relleno en zanja material seleccionado	0,50	0,30	
0,30	m3	Carga y transporte tierras < 10km.	4,00	1,20	
0,30	m3	Canon vertido 1,00 €/m3 tierra	0,50	0,15	
0,30	h	Peón especializado	22,00	6,60	
0,15	h	Mini excavadora Bobcat X235-3300K	45	6,75	
0,50	m3	Hormigón H125	55	27,59	
1,00	ud	Tritubo prefabricado para cables de datos	3,5	3,50	
4,00	ud	Tubo PE corrugado pasacables de doble capa D160mm	2,5	10,00	
1,00	ud	Cinta de polietileno de presencia de cables eléctricos	0,15	0,15	
1,00	%	Costes indirectos		1005,98	
					101.603,65 €

15,00	Ud.	Arqueta prefabricada registrable para tapa y marco de fundicion tipo T3/M3, acondicionamiento de terreno para ubicaicion en zanja, incluyendo transporte a vertedero del material sobrante de excavación. Incluye materiales auxiliares para paso de ducto de datos a traves de la arqueta, totalmente terminado.			
1,00	ud	Arqueta prefabricada con tapa y marco T3/M3	156,00	156,00	
1,00	m2	Acondicionamiento terreno	9,00	9,00	
0,80	m3	Carga y transporte tierras < 10km.	4,00	3,20	
0,80	m3	Canon vertido 1,00 €/m3 tierra	0,50	0,40	
2,00	h	Peón especializado	21,00	42,00	
1,00	%	Costes indirectos		31,59	
					3.190,59 €

1,00	Ud.	Mediciones y controles de lineas electricas y obra civil según normas de la compañía distribuidora.			
1,00	ud	medicion aislamiento y descargas parciales de cables electricos	1200,00	1200,00	
1,00	ud	Mandrilado de tubos en obra	300,00	300,00	
1,00	ud	Verificaciones de OCA	600,00	600,00	
1,00	ud	Mediciones de tensiones de paso y contacto en PAT circuito electrico	450,00	450,00	
1,00	ud	Documentacion tecnica anexa al expediente	200,00	200,00	
1,00	%	Costes indirectos		27,50	
					2.777,50 €

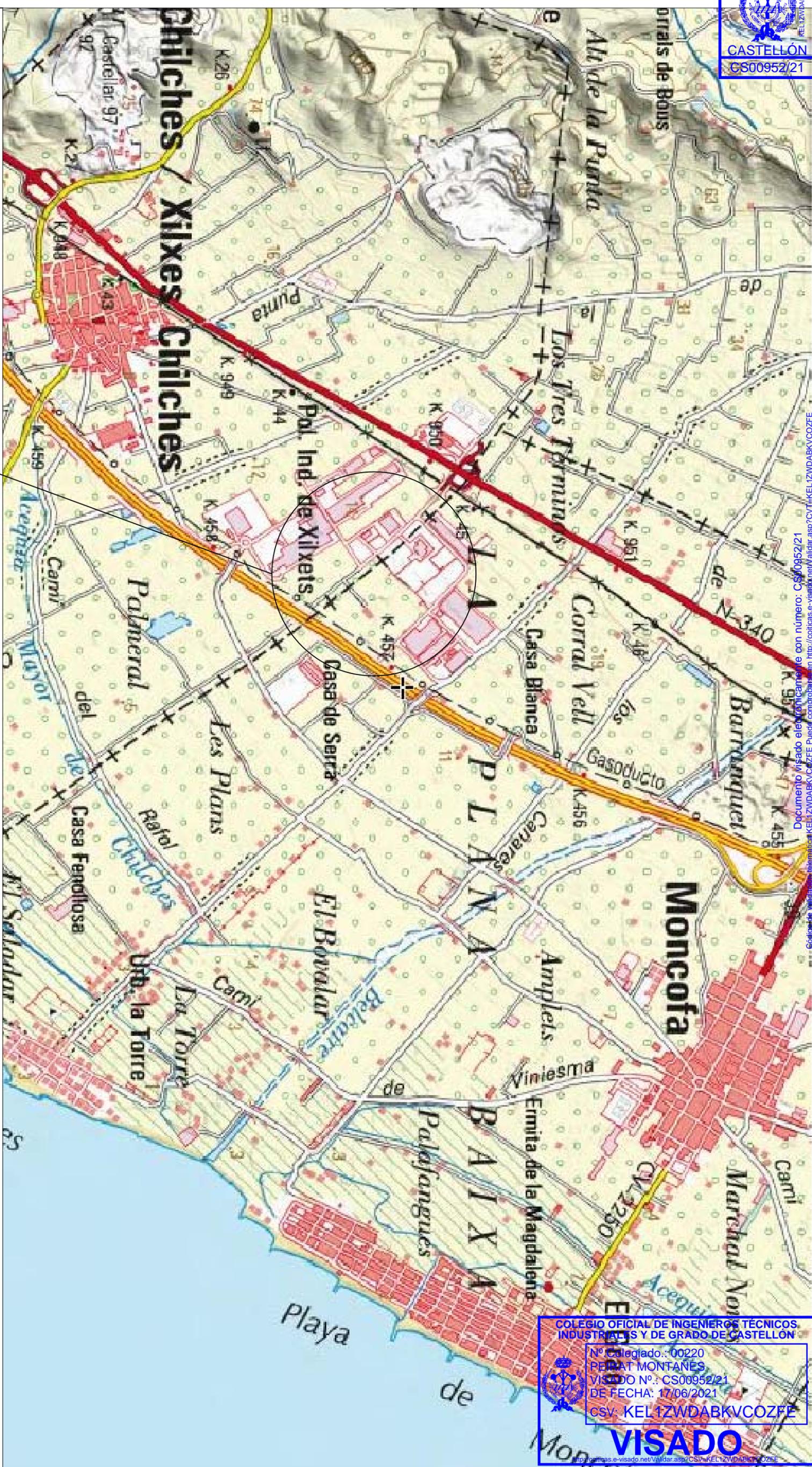
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		364.990,55 €
GASTOS EN MATERIA DE SEGURIDAD:	4,00%	14.599,62 €
BENEFICIO INDUSTRIAL:	13,00%	47.448,77 €
TOTAL BASE IMPONIBLE		427.038,94 €
IVA:	21,00%	89.678,18 €
TOTAL PRESUPUESTO:		516.717,12 €



K) PLANOS.



Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
Código de validación telemática KEL1ZWDABKVC0ZFE Puede comprobarse en <http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=KEL1ZWDABKVC0ZFE>



SITUACION DE LA LSAT A 66KV

Nombre	Fecha
F. PEIRAT	dic-2020
Dibuja	
Revisa	
Nº Proy. Ref.	
Escala	
PDF A1	
S/E	

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes Fict Sector 2 Industrial Casablanca	SITUACION INSTALACIONES	Plano nº 1
DESVID DE LAAT A 66KV CONVERSION EN LSAT DE I-DE REDES ELEC. INTEL.		

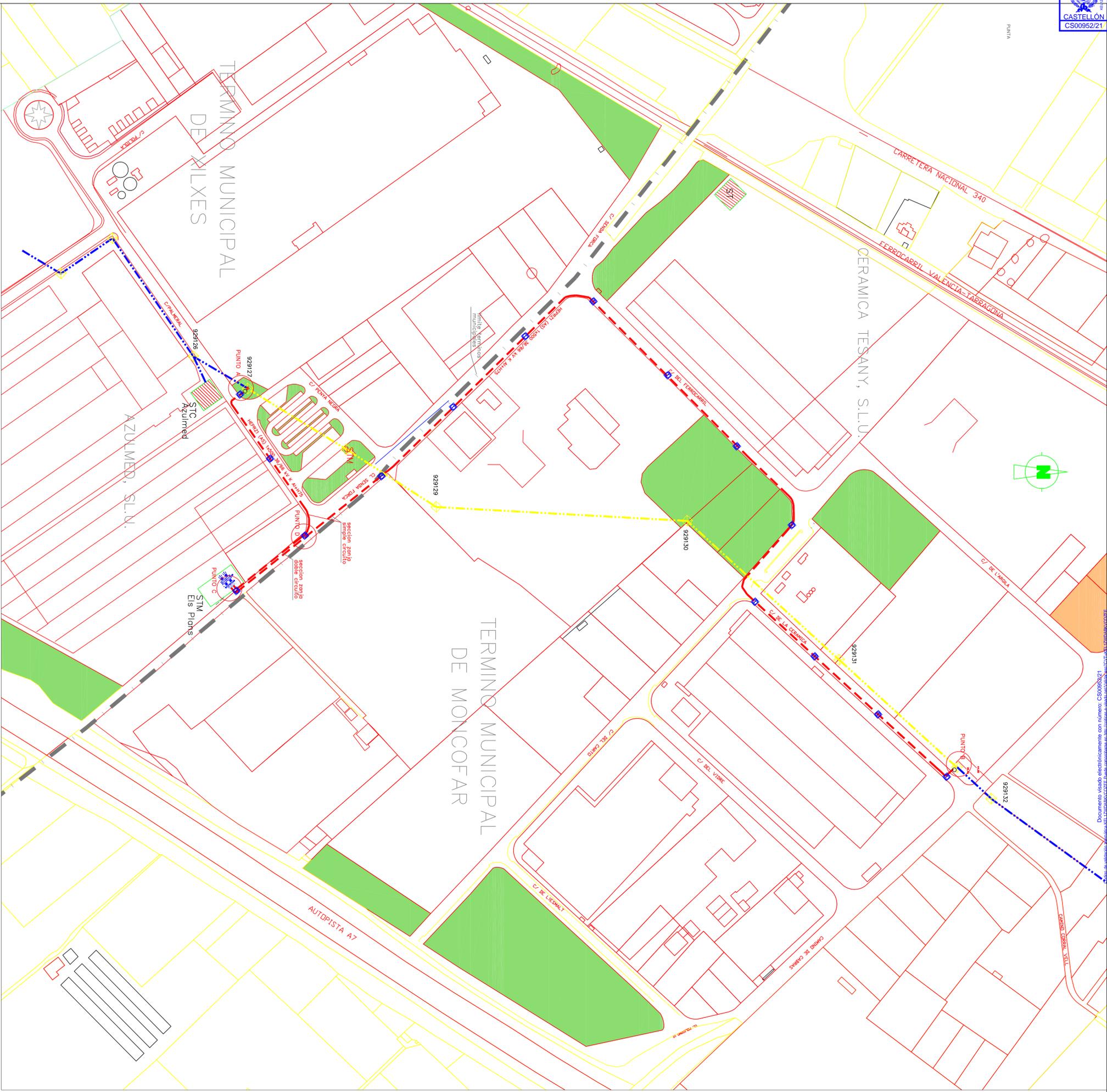
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y DE GRADO DE CASTELLÓN

Nº Colegiado.: 00220
PEIRAT MONTAÑES
VISADO Nº.: CS00952/21
DE FECHA: 17/06/2021
CSV: KEL1ZWDBKVCZFE

VISADO

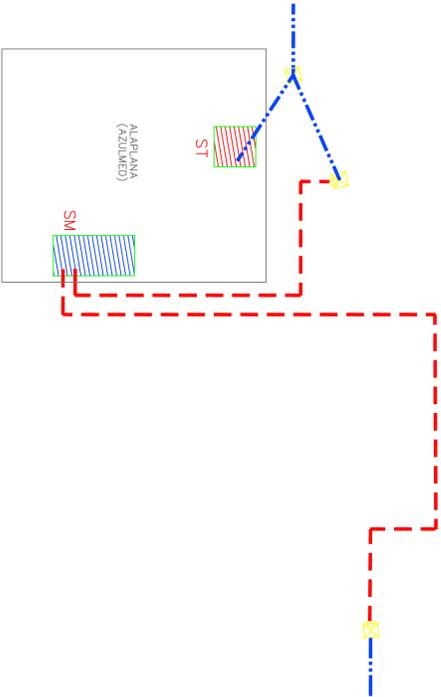
Fernando Peirat Montañes
Colegiado 220 en COITIG-Castellón
Ingeniero T. Industrial

Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
http://coitigs.e-visado.net/Validar.asp?CSV=KEL1ZWDBKVCZFE



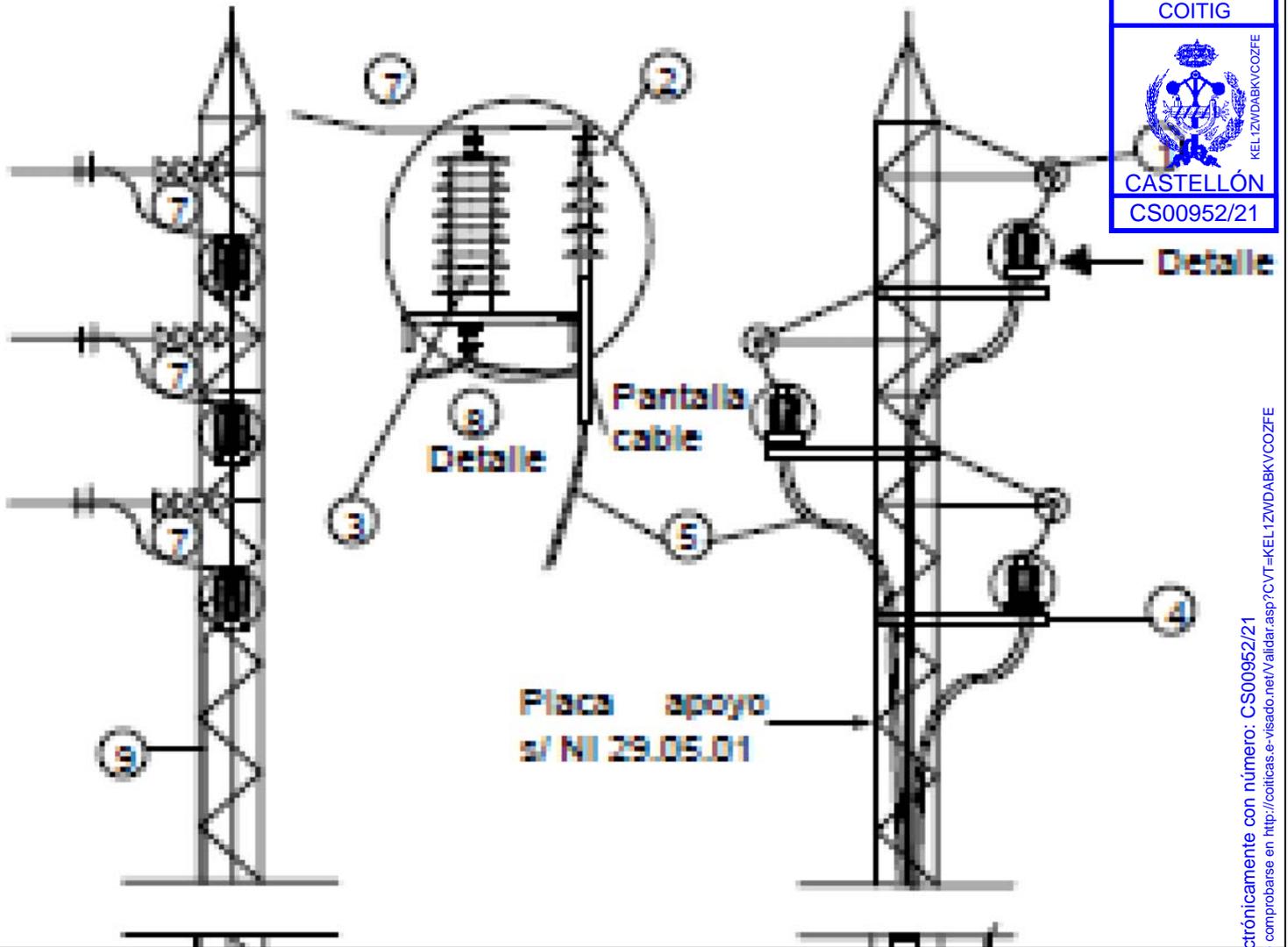
Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
http://sede.sedelectronica.es/Inicio/Inicio.aspx?codigo=CS00952/21

- INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS**
- LINEA AÉREA 66 kV (IBERDROLA)
 - LINEA AÉREA 66 kV A DESMONTAR (IBERDROLA)
 - LINEA SUBTERRÁNEA 66 kV (IBERDROLA)
 - LINEA SUBTERRÁNEA 66 kV (IBERDROLA)
 - SUBSTACIÓN MANIOBRA (IBERDROLA)
 - SUBSTACIÓN 66kV/20kV (PRIVADA)
 - APOYO LINEA AÉREA
 - APOYO – ENTRONQUE LINEA AÉREA – LINEA SUBTERRÁNEA



Referencia: ETRS89
 Latitud: 39,793080958
 Longitud: -0,1741719246
 Huso UTM: 30
 Coord. X: 741 956,26
 Coord. Y: 4 408 612,10
 Altura (m): 12,33

Nombre	Fecha	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes Fict Sector 2 Industrial Casablanca
Dibuja	dic-2020	
Revisa		DESVID DE LAAT A 66KV CONVERSION EN LSAT DE I-DE REDES ELEC. INTEL.
Nº Proy.		
Escala		TRAZADO GENERAL
PDF A1 E 1:1000		
<small>Formulario Propietario de los Datos Propiedad Intelectual Reservada</small>		Plano nº 2



- | | |
|---|---|
| 1 | CRUCETA |
| 2 | TERMINACION DE EXTERIOR POLIMERICA |
| 3 | PARARRAYOS DE OXIDO METALICO |
| 4 | CRUCETA RECTA |
| 5 | CABLE SUBTERRANEO DE ALTA TENSION |
| 6 | PROTECCION MECANICA > 2.5M (CANALETA METALICA) |
| 7 | CONEXION A LINEA AEREA DE ALTA TENSION |
| 8 | CONEXION DE PUESTA A TIERRA (PARARRAYOS Y CABLE AT) |
| 9 | BAJADA DE CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA |

	Nombre	Fecha	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes Fict Sector 2 Industrial Casablanca
Dibuja	F.PEIRAT	dic-2020	
Revisa			
Nº Proy. Ref.			DESVIDO DE LAATA A 66KV CONVERSION EN LSAT DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTEL.
Escala PDF A1 S/E			DETALLE CONVERSION A/S
Fernando Peirat Montañes Colegiado 220 en COITIG-Castellon Ingeniero T. Industrial			COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y DE GRADO DE CASTELLÓN N.º Colegiado: 00220 PEIRAT MONTAÑES VISADO N.º: CS00952/21 DE FECHA: 17/06/2021 CSV: KEL1ZWDABKVC0ZFE

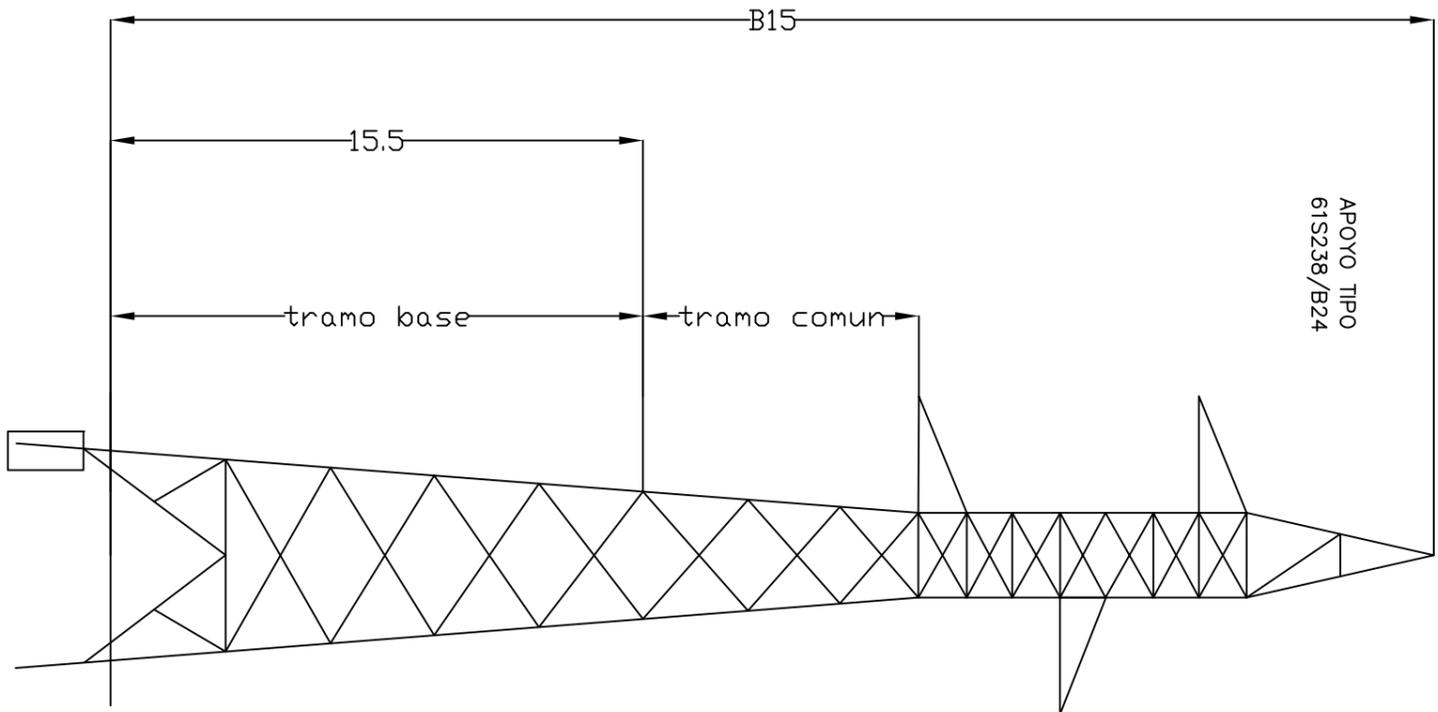
Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
Código de validación telemática: KEL1ZWDABKVC0ZFE Puede comprobarse en: http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=KEL1ZWDABKVC0ZFE

VISADO
COITIG

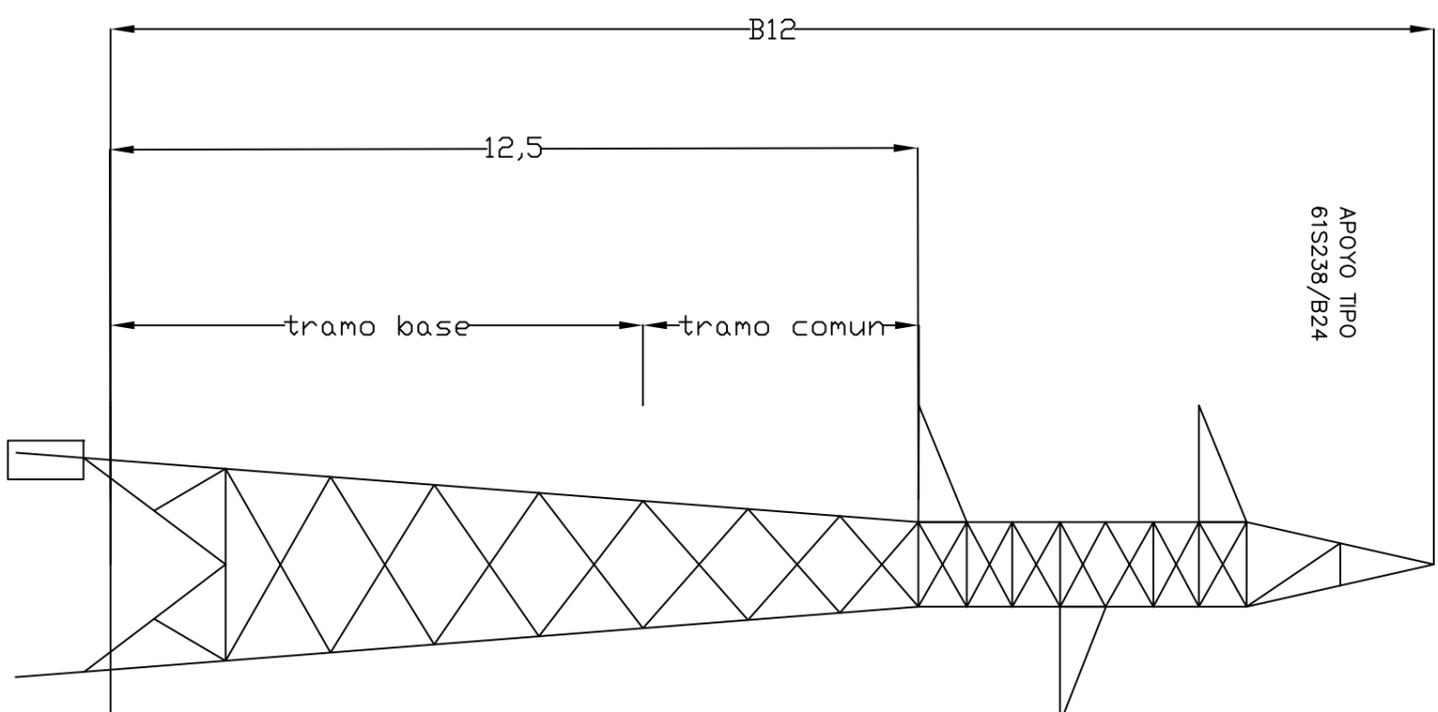


CASTELLÓN
CS00952/21

DEFECHA: 17/06/2021
CSV: KEL1ZWDABKVC0ZFE



PUNTO B



PUNTO A

Escala PDF A1 S/E	Nombre	Fecha	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes Fict Sector 2 Industrial Casablanca
	Dibujista		
	F. PEIRAT	dic-2020	DESVIO DE LAAT A 66KV CONVERSION EN LSAT DE I-DE REDES ELEC. INTEL. APOYO CONVERSION
Revisa			
Nº Proy. Ref.			Plano nº 5

Fernando Peirat Montañes
Colegiado 220 en COITIG-Castellon
Ingeniero T. Industrial



L) ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

CAMPO DE APLICACIÓN

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud aplica a las obras en las que se realicen trabajos asociados a instalaciones eléctricas del tipo:

- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de líneas de media tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de líneas de alta y muy alta tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de centros de transformación.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de instalaciones transformadoras de alta tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de instalaciones de medida.
- Trabajos de corte o reposición de suministro eléctrico.
- Trabajos de tala o poda de arbolado.
- Aplicación y revisión de protección anticorrosiva en instalaciones de transporte y transformación.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de protecciones eléctricas en instalaciones de alta tensión.
- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las instalaciones eléctricas.
- Inspección reglamentaria y termográfica en instalaciones de alta tensión.
- Lectura y toma de datos en instalaciones eléctricas de alta o baja tensión.

Se considera de aplicación también en:

- Trabajos en tensión en alta tensión.
- Trabajos en tensión en baja tensión.
- Trabajos de obra civil.
- Herbicidas, desinfección y desratización.
- Otros tipos de trabajos a especificar.

A partir de este Estudio, el Constructor y/o Empresa Instaladora realizará SU Plan de seguridad y salud

REQUISITOS PREVIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN LAS INSTALACIONES DE I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

Antes del inicio de los trabajos de adecuación o modificación de Instalaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes Distribución Eléctrica, se solicitará la intervención en las mismas y se actuará de acuerdo a las instrucciones y procedimientos por ésta establecidos en ese momento y se dará cumplimiento a los siguientes requisitos:

El Constructor y/o Empresa Instaladora acreditará, mediante los impresos del MO 07.P2.02 correspondientes, o los que I-DE Redes Eléctricas Inteligentes determine en ese momento, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en las materias siguientes:



- Información de los riesgos, medidas de prevención, protección y emergencia. Se tendrá en cuenta lo indicado en los manuales de organización (en adelante MO), normas y manuales de DE Redes Eléctricas Inteligentes, que sean de aplicación a los trabajos. También se darán a conocer las Prescripciones de seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y Seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.
- Primeros auxilios Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctrico y de caída de altura
- Capacitación para trabajos con riesgo el RD 614/2001
- Designación como Recurso Preventivo cuando se realicen trabajos con riesgos especiales

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

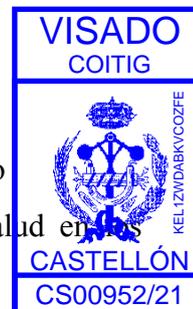
El Constructor y/o Empresa Instaladora deberá adoptar las medidas establecidas en el RD 171/2004 en los casos de concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo.

M)NORMATIVA APLICABLE

A) *Normas Oficiales*

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución,... de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención



- Real Decreto 485/1997en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue, sobre la materia, durante la vigencia de este documento.

B) Normas I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

Para los Trabajos promovidos por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes se observará lo indicado en las Normas y Manuales Técnicos de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. que afecten a las actividades desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones previamente suministrados, y cuya relación se adjuntará a la petición de oferta, además de los establecidos a continuación.

Para los trabajos de adecuación de la red de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (promovidos por un tercero) en los que así se establezca serán de aplicación, al menos los establecidos a continuación.

M.B.1 Con carácter obligatorio para todo tipo de trabajos:

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- Instrucciones generales para la realización de trabajos en tensión de AMYS.
- MO 07.P2.02 “Plan de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.”.
- MO 07.P2.15 “Modelo de Gestión de la Prevención”.

M.B.2 Para los trabajos a realizar en instalaciones de Alta Tensión o en su proximidad según los que sean de aplicación:

- MO 07.P2.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión".
- MO 07.P2.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión".



- MO 07.P2.05 "Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación".
- MO 07.P2.06 "Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de instalaciones de Alta Tensión".
- MO 07.P2.07 "Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de protección anticorrosiva en líneas de Alta Tensión".
- MT 2.05.07 "Especificación a cumplir por empresas que realicen Trabajos en Tensión (Alta Tensión), en instalaciones de Distribución".
- MO 07.P2.11 "Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por upls".
- MO 07.P2.12 "Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT's".
- MO 07.P2.13 "Procedimiento de comunicación entre los Centros de Control y el personal de Operación Local para la realización de maniobras en la red eléctrica de Distribución".
- MO 07.P2.17 "Plan General de actuación para ST's y STR's".

M.B.3 Como pautas de actuación en los trabajos en altura, posible presencia de gas y en el manejo de equipos que contengan PCB:

- MO 07.P2.08 "Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas".
- MO 07.P2.09 "Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas".
- MO 07.P2.10 "Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas".
- MO 07.P2.14 "Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en estructuras de parques de subestaciones".
- MO 07.P2.16 "Manipulación de equipos que contengan PCB".

N) DESARROLLO del estudio básico de seguridad y salud

A) Características generales de la obra

Descripción de la obra y situación. Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

Suministro de energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

Suministro de agua potable. El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.



B) **Identificación de riesgos**

Se enumeran a continuación los riesgos y se indican algunas situaciones en las que pueden estar presentes en las instalaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes o en la ejecución de obras de electrificación independientemente de su titularidad.

Se toman como base, y se amplían, los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS:

- 1) **Caída de personas al mismo nivel:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restos de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos, etc.

- 2) **Caída de personas a distinto nivel:** Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgos lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de trabajos en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos de distintos tipos o una estructura de soporte de un equipo de la instalación, al que se haya **subido un operario para alcanzar la zona de trabajo.**

- 3) **Caída de objetos:** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.

- 4) **Desprendimientos, desplomes y derrumbes:** Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Asociado a este riesgo deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, la posible caída o desplome de una apoyo consecuencia de su mal estado de conservación o empotramiento y cuando se varían las tensiones ejercidas sobre el mismo por las instalaciones que soporta o porque se le requieran esfuerzos adicionales mediante atirantamientos o fiadores, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

- 5) **Choques y golpes:** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso o salientes de parte de la instalación a las zonas de paso, elementos ocultos por la hierba, angulares, tuberías, vigas o conductos a baja altura, etc. También se deberán incluir los propios del material, herramientas o equipos que se manejen en el trabajo.

- 6) **Maquinaria automotriz y vehículos, dentro de la zona o instalación:** Posibilidad de que se produzca un accidente al utilizar maquinaria o vehículos, o por atropellos de estos elementos en el lugar de trabajo.
- 8) **Cortes o heridas en manos o pies:** Pueden producirse por restos de materiales vítreos o metálicos existentes en el suelo, procedentes de averías, reparaciones o de la construcción y también por las rebabas de los perfiles metálicos de las estructuras.
- 9) **Proyecciones de partículas o fragmentos:** Este riesgo puede presentarse como consecuencia del viento con posibilidad de afectar a los ojos, al descargar equipos con fluidos a presión y en caso de avería de elementos de la instalación, con una frecuencia muy baja, existe la posibilidad de proyección de fragmentos de materiales.
- 12) **Contactos eléctricos:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo de aquella persona que toque dos elementos situados a distinta tensión, teniendo en cuenta que uno de los dos lo puede constituir el apoyo sobre el suelo o cualquier otra superficie en la que se toque y que no sea aislante o no esté conectada equipotencialmente.

Este riesgo puede manifestarse cuando se manejan herramientas conectadas a la energía eléctrica y cuando se rebasan las distancias de seguridad a partes en tensión no aisladas o apantalladas, sea con alguna parte del cuerpo o con un elemento metálico o conductor que se esté manejando. En algunos casos la retirada por razones de trabajo de las protecciones de la instalación puede permitir el contacto en equipos normalmente protegidos.

En este tipo de instalaciones la tensión puede ser Baja Tensión -inferior a 1.000 voltios- o Alta Tensión -con tensiones normales desde 13.000 a 380.000 voltios-.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión

- 13) **Arco eléctrico:** La conexión de dos partes de la instalación a distinta tensión mediante un elemento de pequeña resistencia produce una nube incandescente capaz de producir quemaduras tan graves como grande sea la potencia de la instalación y tanto mayores cuanto más próxima esté la persona. El aire puede convertirse en conductor una vez iniciado el arco por la aproximación de cualquier elemento conductor y hacer que el arco se extienda a otras fases distintas a la inicial, haciendo el arco mayor y de mayor duración.

En este tipo de instalaciones la potencia en un punto puede ser de varios millones de vatios. Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar



expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

- 14) **Sobreesfuerzos (Carga física dinámica):** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

- 15) **Explosiones:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.
- 16) **Riesgo de incendio:** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo. No es un riesgo elevado por cuanto su frecuencia es muy baja. El más característico puede darse como consecuencia de la avería de un equipo con material aislante inflamable.
- 17) **Confinamiento:** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- 19) **Agresión de animales:** El riesgo en este caso lo constituyen la posibilidad de nidos de avispas en alguna oquedad de la instalación y los que puedan estar ocultos en el terreno, según la climatología de la zona, o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.
- 21) **Ruido:** No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.
- 25) **Ventilación:** Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.
- 26) **Iluminación:** Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc.

C) **Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos**

Los trabajos se realizarán de acuerdo con las indicaciones recogidas en los procedimientos MO mencionados en el apartado “Normas I-DE Redes Eléctricas Inteligentes”, según los criterios en él indicados y complementados en las Prescripciones de Seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y Seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.

En los mismos se concretan riesgos, instrucciones y medidas de prevención y protección concretas para las distintas instalaciones.

El personal del Constructor y/o Empresa Instaladora deberá tener la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de



Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial en cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en la Ley 54/2003 en lo referido al Recurso Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas cuando realice trabajos con riesgos especiales y en el MO 07.P2.02, cuando sean obras promovidas por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes o ejecutadas en sus instalaciones.

El trabajador designado Recurso Preventivo deberá estar presente durante todo el tiempo que duren los trabajos en los que haya riesgos especiales, considerando como tales el riesgo de proximidad de alta tensión, el de caída de altura o cuando se realicen trabajos en tensión en baja tensión.

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptando las medidas necesarias de señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

El Constructor y/o Empresa Instaladora o la empresa que realice los trabajos deberá indicar en su Plan la formación académica o experiencia mínimas que debe tener el trabajador para considerarle Trabajador Autorizado o Trabajador Cualificado. De la misma forma debe tener en cuenta lo indicado en el RD 614/2001 sobre la formación en primeros auxilios, debiendo al menos haber dos trabajadores con esta formación en aquellos lugares en los que sea difícil la comunicación para solicitar ayuda.

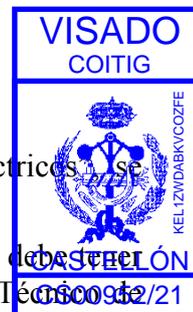
También deberá contemplar en el Plan la actuación en caso de emergencia o accidente, resaltando en el mismo la dotación de medios, en especial de comunicación, con que contará el personal en obra, instrucciones, direcciones y teléfonos a los que llamar para garantizar la asistencia necesaria. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser conocida por su personal.

Previo al inicio de los trabajos, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando claramente a todos los operarios sobre las maniobras a realizar, el alcance de los trabajos, y los posibles riesgos existentes y medidas preventivas y de protección a tener en cuenta.

Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado "Normas I-DE Redes Eléctricas Inteligentes". Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de las obras de electrificación, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 07.P2.03.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos



Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a “Riesgos Eléctricos”, se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

D) Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

Constituyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos y se recogen a continuación, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.



- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.
- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de los otros trabajos
- Atirantar o arristrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.
- Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.)

E) Medidas de protección

- *Ropa de trabajo.*

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Constructor y/o Empresa Instaladora.

- *Equipos de protección.*

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para I-DE Redes Eléctricas Inteligentes. El Constructor y/o Empresa Instaladora deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- *Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN*
 - Calzado de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - Guantes de protección mecánica
 - Pantalla contra proyecciones
 - Gafas o pantalla de seguridad
 - Cinturón de seguridad
 - Discriminador de baja tensión
 - Equipo contra caídas desde alturas
 - chaleco de alta visibilidad



- *Protecciones colectivas*
 - Señalización: cintas, banderolas, etc.

Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.), tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección,...

- Equipo de primeros auxilios.

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario, oficina o vehículos de la Empresa Constructor y/o Empresa Instaladora, a cargo de una persona capacitada. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

- Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y Normativa vigente.

F) Medidas y equipos de Emergencia.

Se contará con elementos de comunicación vía radio o teléfono móvil con los servicios de urgencia y con el Centro de Control de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes para trabajos de adecuación de su red, promovidos por ésta, o con incidencia sobre sus instalaciones.

Se tendrá en el lugar de trabajo un listado de los teléfonos para casos de emergencia entre los que deberán figurar los de la asistencia médica urgente contratada y los del Centro de Control permanente de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes (cuando se actúe en su ámbito).

En anexos del 1y2 se indican instrucciones y medidas de emergencia para algunas de las situaciones típicas de riesgo eléctrico.

N.F.1 Precauciones por proximidad de elementos en tensión

En cualquier caso se debe mantener la distancia de seguridad indicada en el Real Decreto 614/2001 a elementos que puedan estar en tensión

N.F.2 Consideraciones generales

En el caso de producirse una situación de emergencia se deben seguir los principios básicos de Proteger, Alertar y Socorrer.

1. Proteger:

Se debe valorar la situación, garantizándose en primer lugar la seguridad de los trabajadores que no se ven implicados en el accidente o situación de emergencia y en segundo lugar se garantizará la seguridad de la persona accidentada o de los trabajadores implicados en la situación de emergencia (por ejemplo, ante una atmósfera tóxica, no se atenderá al intoxicado sin antes proteger las vías respiratorias de los que van a auxiliarle). Como medida de protección y siempre que sea posible, se detendrá el proceso que causa la emergencia, para evitar que haya más personas afectadas y poder



luego atender de inmediato a quien lo requiera (por ejemplo, cortar el suministro eléctrico en caso de electrocución, las llaves del gas en caso de escape, etc.).

2. Alertar:

Pedir ayuda a los servicios de emergencia, respondiendo a todas las preguntas que hagan antes de cortar la comunicación.

Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112.

Cualquier otra llamada de emergencia se canalizará hacia los Centros de Control de Distribución de la zona.

En todos los lugares de trabajo se contará con un medio de comunicación sea teléfono móvil o emisora. Se tendrán disponibles los números de teléfono para caso de emergencia.

En todos los lugares de trabajo se contará con la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia, el número de emergencia de la Mutua de Accidentes de trabajo de las empresas intervinientes, el número general de emergencias (112), el número del Centro de Control de Distribución de la zona, etc.

3. Socorrer:

En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de los equipos de emergencia. Se acotará y señalizará la zona.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en ambulancia, evitando el uso de transportes particulares.

N.F.3 Incendio en las instalaciones propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes que demande la actuación del personal propio y/o del servicio de bomberos

En caso de incendio y salvo que I-DE Redes Eléctricas Inteligentes haya establecido un procedimiento específico para ese tipo de instalaciones, se seguirán las siguientes instrucciones:

- Al descubrir el fuego, comunique de inmediato con el Centro de Control de Distribución de la zona, nº 961560637, personalmente o a través de un compañero.
- Si la magnitud del fuego es incontrolable: llame a los Bomberos
- Caso de que llegue el auxilio de los bomberos, coordine con el Jefe de Bomberos su actuación y garantice que las zonas afectadas están sin tensión, antes de que accedan los bomberos.
- Solicite al Centro de Control que deje sin Tensión las zonas que puedan ser afectadas por llamas, humos, y las que estén próximas a la zona a invadir tratando de controlar el fuego.
- Trate de controlar el incendio utilizando los extintores más próximos y acercar los que se encuentren alejados del fuego.
- Coja el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego Utilice los equipos de extinción situados para tal efecto en la instalación. (Se dispondrá de dos extintores de eficacia 89B en cada vehículo. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo).
-

TIPO DE FUEGO	AGUA	CO ₂	POLVO	HALON
Sólidos	Sí	No	Sí	Sí
Líquidos	No	Sí	Sí	Sí
Gases	No	No	Sí	Sí
Eléctrico	No	Sí	Sí	Sí

- Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego, manteniéndose de espaldas a la dirección del viento y quedando siempre en una posición intermedia entre el fuego y la ruta de escape.
- Prepare el extintor, según las instrucciones indicadas en la etiqueta del propio extintor.
- Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona.
- Dirija el chorro a la base del objeto que arde hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.
- Evacue la zona con la mayor brevedad, procurando no inhalar los posibles gases producidos.
- Cierre, tras la evacuación total, las vías de oxigenación (puertas y/o ventanas, etc.) evitando la propagación del fuego.
- No se arriesgue inútilmente.

N.F.4 Normas complementarias relativas a la intervención sobre instalaciones que puedan estar en tensión.

- Utilizar guantes aislantes
- Mantener entre el aparato extintor y los puntos de la instalación en tensión una separación mínima de:
 - Instalaciones de B.T.0,5 metros
 - Instalaciones de A.T. hasta 15 kV incluidos 1 metro
 - Instalaciones de A.T. comprendidas entre 15 y 66 kV incluidos2 metros
 - Instalaciones de A.T. de más de 66 kV4 metros
- Para instalaciones de más de 66 kV, no es aconsejable la utilización de extintores, salvo que exista la seguridad de que la parte de la instalación siniestrada está sin tensión.

N.F.5 Accidentes producidos por la electricidad

- Comunicar de inmediato la incidencia a una tercera persona que pueda ayudar. Comunicar con el Centro de Control de Distribución en caso necesario.
- Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es necesario comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario debe efectuarse previamente el desprendimiento de la víctima, operación delicada y posiblemente peligrosa, especialmente si hay humedad.

N.F.5.1 Desprendimiento de la víctima

- Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad de lugar del accidente.
- En su defecto, poner los conductores en corto-circuito, a fin de obtener los mismos resultados, colocándose fuera del alcance de los efectos de la corriente o del cortocircuito.
- En el caso de que no se pudiera realizar el corte de la corriente, el personal que efectúa el desprendimiento deberá:
 - o Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra.
 - o Protegerse con guantes, utilizando pértigas o ganchos y banquetas o alfombras aislantes, adecuadas a la tensión de que se trate.
 - o Separar inmediatamente al accidentado del o de los conductores, teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor con tensión.

N.F.5.2 Accidentes eléctricos ocurridos en altura

- Debe preverse en todo momento la caída de la víctima, antes de cortar la corriente.
- En caso de accidentes en los que la víctima queda colgada en un poste por su cinturón o arnés de seguridad, las posibilidades de reanimación aumentarán si la persona que presta los auxilios puede, sin ponerse en contacto con el conductor o, mejor aún, habiendo cortado la corriente, practicar una docena de insuflaciones boca-boca antes de iniciar el descenso, y otra vez a mitad de éste.
- Si esto no fuera posible, se procederá a bajarlo por los medios más rápidos (cuerdas, descensor, escaleras, etc.). No se perderá tiempo en mantener el cuerpo de la víctima en posición determinada mientras se realiza el descenso.

N.F.5.3 Conducta a seguir tras el desprendimiento de la víctima

- Una vez la víctima en el suelo, si está inanimada, se procede con toda urgencia a la respiración artificial.
- Si, después de practicar una docena de insuflaciones por el método boca-boca, se observan signos de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas y persistencia de la pérdida de consciencia), debe procederse a practicar simultáneamente el masaje cardíaco externo.
- No debe perderse tiempo en mover al accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.
- Si en el momento de ocurrir el accidente hay varias personas presentes, una de ellas debe avisar al médico, pero en ningún caso se debe mover a la víctima ni dejar de practicarle la reanimación.
- Hay que evitar que el accidentado se enfríe, abrigándole con mantas, pero sin interrumpir en ningún momento la reanimación.
- Cuando la víctima se ha reanimado, hay que permanecer a su lado para practicarle nuevamente la respiración artificial, si la respiración natural cesase.
- No debe olvidarse que un accidentado de este tipo presenta a veces movimientos convulsivos al recobrar el reconocimiento, que puede determinar una nueva pérdida del mismo.



N.F.6 Cables en el suelo

N.F.6.1 Líneas de baja tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
- Avisar a la Empresa eléctrica.
- Nunca debe levantarse un conductor de una línea de Baja Tensión situado en el suelo si no se emplean medios de protección personal y herramientas aisladas adecuadas o bien haberse cerciorado de que se ha cortado el servicio eléctrico.

N.F.6.2 Líneas de alta tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
- Atención a las tensiones de paso y a las transferidas.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.

N.F.6.3 Línea caída, sin tocar el suelo

- Actuar como en el caso anterior de líneas de alta tensión, aún en el caso de que ésta fuere de baja tensión.

N.F.7 Despejar elementos de instalaciones

N.F.7.1 Instalaciones de baja tensión

- Controlar la zona en previsión de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica cuando tenga afección en sus instalaciones.
- En su caso, proceder a retirarlos, utilizando el equipo de protección personal. Prestar la máxima atención a la posible formación de cortocircuitos por aproximación o contacto entre conductores o por contacto simultáneo de una parte conductora del elemento a despejar, sobre dos partes a diferente potencial.

N.F.7.2 Instalaciones de alta tensión

- Controlar la zona en previsión de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.
- Esperar a que acuda personal de la Empresa Eléctrica para efectuar el despeje de la instalación de Alta Tensión.

N.F.8 Accidente laboral o enfermedad de personas que requiera la asistencia médica inmediata.

- Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112, posteriormente, se comunicará telefónicamente o mediante emisora con el Centro de Control de Distribución de la zona, cuando se produzca un accidente o incidente en centros de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.
- En caso de accidente eléctrico, quitar tensión o alejar al accidentado de la Zona afectada, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad propias.
- Calmar al herido



- Sacar al afectado de la zona de peligro, teniendo en cuenta las posibles lesiones medulares
- Examinar síntomas que presente el afectado:
 - Falta de respiración
 - Falta de pulso cardiaco
 - Fracturas
 - Hemorragias
 - Prestar primeros auxilios

N.F.9 Evacuación del personal por distintas circunstancias.

En aquellos trabajos que se realicen en centros o instalaciones en los que hubiera dependencias o zonas que pudieran ser afectadas por una situación de emergencia, las normas a tener en cuenta han de ser las que se citan a continuación:

- Al incorporarse al Centro debe solicitar del responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación la información de la actuación ante posibles casos de emergencia. Infórmese de las consignas que haya instaladas en el Centro y asegúrese de conocer su situación y la de los medios de prevención y protección disponibles en su zona de trabajo.
- El responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación dará a conocer, además de las consignas generales, aquellas que, particularmente y en relación con las actividades que se vayan a desarrollar, pudieran derivarse.

A título de información se indican las pautas generales que se deben recordar en caso de emergencia:

- Atienda las consignas dadas, bien por megafonía o las que de forma personal le hagan llegar los responsables del Centro y/o Instalación.
- Desconecte todos aquellos equipos que se hubieran activado en razón de los trabajos a efectuar y asegúrese de que quedan en posición segura.
- Cierre las válvulas de los equipos de presión que se estuvieran utilizando.
- Si se produce un conato de incendio en su proximidad, consecuencia o no de las actividades que desarrolle, debe ponerlo inmediatamente en conocimiento del responsable del Centro y/o Instalación y actuar con los medios de extinción disponibles.
- En caso de tener que evacuar la zona deje los equipos con los que o sobre los que estuviera actuando en situación segura.
- Informe al personal afectado del inicio de la evacuación y colabore en que esta sea segura y rápida.
- Siga las consignas dadas y haga caso de las señales indicativas de las salidas de emergencia, ubicación de los equipos de protección contra incendios y/o equipos de protección respiratoria que haya.
- No use los ascensores para la evacuación de emergencia.
- Realice la evacuación sin carreras ni apresuramientos.
- Recuente las personas de su equipo una vez haya llegado a la zona de seguridad e informe de cualquier falta o anomalía.

En el Anexo 1.1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En los Anexos 1y 2 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento, y las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos.

6 ANEXOS

ANEXO 1. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

NOTA.- Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

ANEXO 1.1. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT y BT. • Presencia de animales, colonias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento MO 07.P2.02 al 05 • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 1.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

El trabajo en este tipo de instalaciones debe comenzar por una delimitación de la zona de trabajo, evitando riesgos a los trabajadores que lo realizan y al público, tanto peatones como vehículos.

En este tipo de instalaciones puede haber concentraciones de gases inflamables procedentes de diversas fuentes, entre ellas por la proximidad de instalaciones de gas natural. Cualquier variación de las condiciones existentes en este caso puede dar lugar una explosión o deflagración. En otros casos el tamaño de la arqueta permite que el trabajador se sitúe dentro pudiendo respirar las emanaciones que pueda haber con el consiguiente riesgo de intoxicación o asfixia. El personal debe estar informado de estos riesgos y tener medios de detección, prevención y protección e instrucciones de actuación. Se debe conocer y cumplir el MO 07.P2.10.

Se debe tener también en cuenta el riesgo de sobreesfuerzo en la apertura de las arquetas. Para evitarlos se debe contar con medios apropiados que limiten el esfuerzo a realizar por el trabajador, facilitando el levantamiento y traslado.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/ chatarra)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales. Mordeduras, picaduras, sustos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • No situarse bajo la carga • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Exposición al gas natural • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contacto Eléctrico en AT o en BT 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Control de maniobras y vigilancia continuada • Cumplimiento del MO 07.P2.10 • Entibamiento • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las



Aérea)		condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Quemaduras • Vuelco de maquinaria • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Ataque de animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos en el Anexo 1.1 • Presencia de colonias, nidos.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las indicadas en el Anexo 1.1 • Revisión del entorno

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

En los cuadros siguientes se recogen los riesgos y su evaluación para cada uno de los tipos de instalaciones de Distribución. Conviene indicar que en esta evaluación se considera que la instalación está en condiciones normales.

Las condiciones atmosféricas pueden influir sobre el nivel de riesgo, en particular sobre el riesgo eléctrico y el de caídas. En las situaciones más extremas de tormenta con aparato eléctrico y niebla espesa, puede ser necesaria la paralización de algún tipo de trabajo que se esté desarrollando o no iniciarlo.

El empresario deberá incluir en su evaluación, además de los riesgos indicados aquí como propios de las instalaciones, los específicos de las actividades que vaya a desarrollar.

En todos los casos habrá que añadir a los riesgos indicados aquí, como propios de la instalación, los específicos de las actividades desarrolladas por la Contrata o empresa que realice los trabajos.

ANEXO 1.7 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

b) Instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las instalaciones eléctricas subterráneas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/chatarra)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control e maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Exposición al gas natural • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Contacto Eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Coordinación con empresa gas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • (Desplome o rotura del apoyo o estructura) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Tendido, empalme y terminales de conductores	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las



(Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras • Presencia de animales 	<p>máquinas de tracción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI's • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1

CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTACIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL



Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

Documento visado electrónicamente con número: CS00952/21
Código de validación telemática KEL1ZWDABKVCOZFE Puede comprobarse en <http://coiticas.e-visado.net/Validar.asp?CVT=KEL1ZWDABKVCOZFE>

