

PROYECTO

ELECTRIFICACION

URBANIZACION SECTOR EL ROMERAL 4 ZEP-ER 4 – MOLINA DE SEGURA -

INSTALACION

527 m+527 m DE LINEA SUBTERRANEA DE MT.
12/20 KV

Titular: **JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4**

Emplazamiento: **URB. SECTOR ZEP-ER 4 – MOLINA DE SEGURA . MURCIA**

Domicilio: **C/ AVDA MADRID 28 IZQ. EDIFICIO PALMA. 30500 MOLINA DE SEGURA – MURCIA**

Fernando Francés Carrillo, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado Nº2.491 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Región de Murcia, a petición de la JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN ESPECIAL DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4 , Procede a redactar el presente Proyecto de Instalación de 1.054 m de Línea Subterránea de 12/20kv , de acuerdo con las disposiciones vigentes.



1.- MEMORIA

CAPITULO I

527+527 m LINEA SUBTERRANEA MEDIA
TENSION 12/20 kv

PETICIONARIO : JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4.

SITUACION: Urbanización SECTOR ZEP-ER4 – MOLINA DE SEGURA . Murcia

DOMICILIO : C/ Avda Madrid nº28 Izq. Edificio PALMA, 30.500 MOLINA DE SEGURA . Murcia

ING. TEC. INDUSTRIAL : Fernando Francés Carrillo

TELEFONO : 968-310428 y 672072717

MEMORIA

1.1.- OBJETO Y ANTECEDENTES.

A petición de D. Enrique Espinosa Jaén con D.N.I. 22.480.118 X en representación de la **JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN ESPECIAL DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4 (ZEP-ER4)** . con C.I.F. : **G-73.540.007** y domicilio social en C/ Avda Madrid 28 Izq. Edificio Palma – MOLINA DE SEGURA, Murcia, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, procede a la redacción del Proyecto, de. Entronque S/S 527+527 m. de LSMT acometida a Centro de Transformación COMPACTO DE EXTERIOR, para la electrificación de la URBANIZACION SECTOR ZEP-ER4 , en las Parcelas se van a construir VIVIENDAS UNIFAMILIARES las viviendas serán de electrificación elevada.

Este proyecto tiene por objeto definir las características de dicha L.S.M.T. destinada al suministro de energía eléctrica y justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

1.2.- TITULAR INICIAL Y FINAL DE LAS INSTALACIONES

El Promotor/Constructor de las Instalaciones es la **JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4** . con domicilio social en **C/ Avda MADRID , nº28 Izq. Edificio Palma 30.500, de MOLINA DE SEGURA** - Y C.I.F: **G-73.540.007** hasta su cesión a la compañía eléctrica IBERDROLA SA

El Titular Final será **IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A** con domicilio en C/ Avda de Los Pinos , s/nº , de MURCIA y C.I.F. : **A-95.075.578**



1.3.- REGLAMENTACION Y NORMAS APLICABLES

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

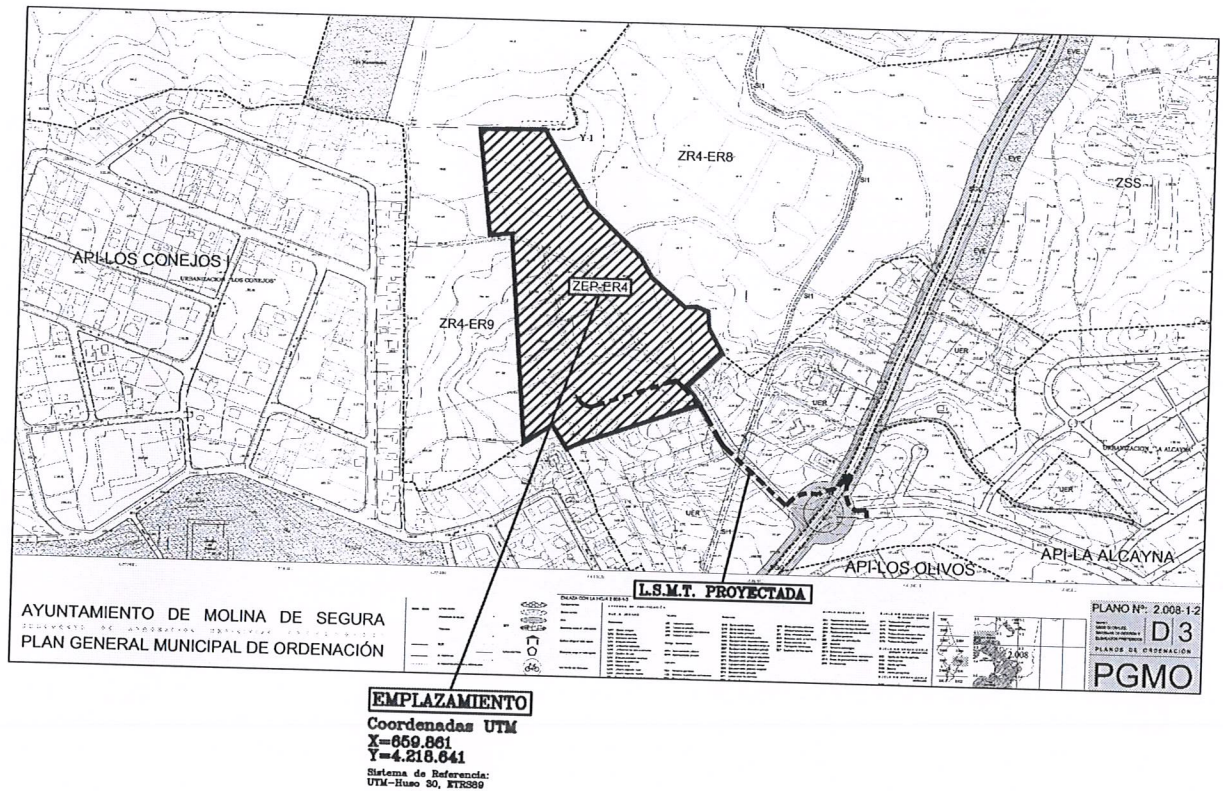
- - Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.RD 337/2014
- Real Decreto 223/2008 de 15 de Febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2.000 del 1 de Diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica .
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de IBERDROLA.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de energía eléctrica.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas y recomendaciones de diseño de la aparamenta eléctrica:
 - UNE 20 099, 20 104-1
 - CEI 129, 265-1, 298
 - UNE 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139
 - RU 6407 B
 - CEI 56, 420, 694
 - RU 1303A
 - UNE 20 101
 - UNE 21 428
 - RU 5201D
- Ley 54/1997 del 27 de Noviembre de Regulación del Sector eléctrico
- Normas UNE

1.4.- EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

La L.S.M.T. que suministra energía al C.T Prefabricado de 400 kva , objeto de Proyecto se encuentra ubicada en la **URBANIZACION SECTOR ZEP-ER 4, - Termino Municipal MOLINA DE SEGURA (Murcia)**

Tal y como se puede apreciar en los planos correspondientes de Situación y Emplazamiento





1.5.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION

Según petición realizada a la Empresa Suministradora de energía, IBERDROLA S.A. el Entronque con la Línea de Iberdrola se realizará en la LSMT denominada ALTORREAL, en el tramo comprendido entre el CT RIO ALHARABE el Apoyo de Entronque A/S MU 07797 a la tensión de actual de 20 kv.

LA MENCIONADA ELECTRIFICACION SE ESTA TRAMITANDO SE ESTA TRAMITANDO EN LA COMPAÑÍA ELECTRICA CON EL EXP 9037799133

LA Mencionada Línea eléctrica de MT suministrara energía a un Centro de Transformación, de 400 kva, el CT, en cuestión se ubicará en un espacio dotado para tal fin, será del tipo PREFABRICADO DE COMPAÑÍA y se instalará de acuerdo con proyecto de instalación independiente.

No estando PROYECTADO NINGUNA DERIVACION EN T, el NUEVO CT SE QUEDA PERFECTAMENTE ANILLADO con la LSMT "ALTORREAL"

1.6.- DESCRIPCION DE LA LINEA DE MEDIA TENSION

1.6.1- CARACTERISTICAS DE LA ENERGIA.

Corriente Alterna Trifásica.
Tensión Compuesta 20 KV.
Frecuencia 50 HZ.



Factor de Potencia 0,9

Tensión Normalizada

Tensión Nominal	Tensión Mas Elevada de la Red
20	24

NIVEL DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento de los cables y accesorios de alta tensión (A.T.), deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE HD620 y UNE-EN 60228, salvo en casos especiales debidamente justificados por el proyectista de la instalación.

Categorías de las redes.

Según la duración máxima de un eventual funcionamiento con una fase a tierra, que el sistema de puesta a tierra permita, las redes se clasifican en tres categorías:

Categoría A:

Los defectos a tierra se eliminan tan rápidamente como sea posible y en cualquier caso antes de 1 minuto.

Tensiones asignadas del cable y sus accesorios.

Los cables y sus accesorios deberán designarse mediante U_0/U para proporcionar información sobre la adaptación con la aparamenta y los transformadores. A cada valor de U_0/U le corresponde una tensión soportada nominal a los impulsos de tipo U_p .

La tensión asignada del cable U_0/U se elegirá en función de la tensión nominal de la red (U_n) ó tensión más elevada de la red (U_s) y de la duración máxima del eventual funcionamiento del sistema con una fase a tierra (categoría de la red), tal y como se especifica en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel de aislamiento del cable y sus accesorios.

Tensión Nominal de la red U_n kV	Tensión más Elevada de la Red U_s kV	Categoría de la red	Características mínimas del cable y accesorios	
			U_0/U ó U_0 kV	U_p kV
20	24	A-B	12/20	125
		C		



1.6.2.- TRAZADO

Como ya se ha mencionado este tramo de L.S.M.T. en proyecto comprende desde el nuevo PUNTO DE CONEXIÓN hasta la instalación del nuevo CT , teniendo una longitud total aproximada de 527+527 m

TRAMO Nº1 : desde el **PUNTO DE ENTRONQUE (LSMT ALTORREAL)** hasta el C.T. en proyecto de 400 kva a Instalar, teniendo una longitud aproximada de 527+527 m = **1.054 m.**

En su recorrido la LSMT, afecta a terrenos municipales, y a Carretera Autonómica de Segundo Nivel RM-A5 Fortuna-Molina, como se puede observar en el plano correspondiente.

1.6.3.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Quando las circunstancias lo requieran y se necesiten efectuar cruzamientos o paralelismos, estos se ajustaran a las condiciones que como consecuencia de las disposiciones legales puedan imponer los Organismos competentes de las instalaciones o propiedades de los afectados.

La situación de cada uno de ellos , queda especificado en el cuadro siguiente, en el cual se han detallado los datos necesarios.

Tramo : Cruzamiento subterráneo con la carretera **RM – A5 FORTUNA - MOLINA**, cuyo titular es la Demarcación de Carreteras de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

(Se adjunta Solicitud del Permiso)

1.7.- CONDUCTORES

Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendaciones Unesa 3305B y NHE1410/0011/0101 de las siguientes características:

Secciones.....1 x 240 mm²
Aislamiento.....Seco extruido del tipo HEPRZ-1
Nivel de aislamiento.....12 / 20 Kv
Cubierta Exterior.....Capa de PVC

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formada por una corona de 16 mm² compuesta por hilos de cobre y contra espira de cinta de cobre, según la Recomendación UNESA 3305B.

En las zonas próximas a instalaciones de tracción por corriente continua que pueden originar corrientes vagabundas, se podrá utilizar este tipo de conductor



Tipo Constructivo	Tensión Nominal	Sección Conductor	Sección Pantalla	Longitud Normalizada a 5%	Tipo de Bobina
EH-PRZ - 1	12/20 kv	240 mm ²	16 mm	1.000	22

Otras características son :

Sección en Mm	Tensión Nominal kv	Resistencia máx. a 80°C Ω/km	Reactancia máx. por fase Ω/km	Capacidad $\mu\text{F}/\text{km}$	Intensidad A
240	12/20 kv	0,169	0,105	0,453	400

Temperatura máxima en servicio permanente a 90°C

Temperatura máxima de Cortocircuito $t < 5 \text{ sg}$ 250°C

1.7.1.- BOTELLAS TERMINALES

Según el tipo de cable empleado y para la tensión de servicio de 12 / 20 kv en sus extremos se colocarán las botellas terminales siguientes:

Botella Elastimol de Interior en Celdas de Línea

Tipo de cable	Aislamiento	Terminal Elastimol
EH-PRZ 1 x 240 mm ²	Seco	93 - EE - 965-4

1.7.2.- EMPALMES

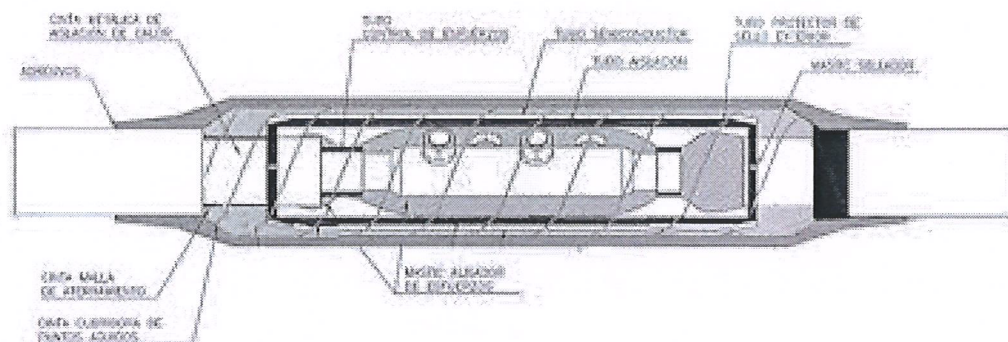
Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de estos. Los terminales deberán ser , así mismo , adecuados a las características ambientales (Interior, exterior.....)

Empalmes : Son válidas las mismas consideraciones hechas para las cjas terminales, de acuerdo con las características de aislamiento del cable, se elegirá el tipo de empalme, pudiendo ser empleados cables de diferente aislamiento, a los que denominaremos empalmes mixtos, de acuerdo con las NI 56.80.02 y 56.80.03

Según el cable empleado y para las tensiones de 12 / 20 kv, se empleará el siguiente tipo de empalme, tanto en la línea en proyecto como en su unión con la línea de entronque.



Tipo de Cable	Empalme
EH-PRZ (1)	93 AP- 630.1



1.7.3.- CANALIZACIONES

Los cables subterráneos podrán instalarse:

- a) Directamente enterrado en zanja
- b) Entubados
- c) Al aire

En nuestro caso nos ocuparemos en la distribución de Conductores ENTUBADOS bajo acera, bajo Calzada y Bajo Camino , incluyendo los cruces con carreteras, tal y como viene reflejado en Plano General de Distribución nº 3 .

GENERALIDADES

La red de distribución de Iberdrola, no admite la instalación de cables enterrados, puesto que en el caso de avería debido a responsabilidad de reposición del suministro en el menor tiempo posible, la canalización enterrada supone un obstáculo para la consecución de este objetivo. Por otro lado, la canalización entubada minimiza riesgos durante los trabajos necesarios para construir una línea subterránea. Excepcionalmente, se podrá admitir la instalación de cables directamente enterrados en zonas no urbanas, previa justificación por parte del proyectista y acuerdo con Iberdrola.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con explotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo de su recorrido. Estas líneas, tendrán una sección de 400 mm² en la salida de



subestaciones y hasta el primer centro de transformación y los cables deben de tener la cubierta tipo DMZ2 (cable tipo AS). Entre centros y en redes malladas o en anillo, la sección mínima de cable será de 240 mm² y se realizara con cables con cubierta normal (DMZ1)

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido será superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular, la conexión y/o derivación se debe realizar en el interior de una arqueta.

Todas las canalizaciones deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soprote/brida, 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 mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión.

Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Cuando deba de realizarse una derivación en del cable de fibra óptica esta se realizará en una arqueta independiente de la canalización eléctrica.

Con el objeto de impedir o minimizar riesgos de incendios, en aquellas arquetas compartidas con líneas de Baja tensión (BT), y en los casos en que se constate la existencia de empalmes o derivaciones, el tendido en media tensión (MT), se deberá establecer una separación física sobre la línea de Baja tensión preferentemente mediante por ejemplo, una placa material cerámico, manta retardante al fuego u otro dispositivo físico. También, si lo anterior no fuese posible, se colocará el tendido MT en el nivel inferior, y el tendido BT por encima de ese nivel si fuera viable.

CANALIZACION ENTUBADA

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.



Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

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 profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm $\square$, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (240 y 400 mm² de sección), se colocarán tubos de 200 mm $\square$, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0,10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán mas cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 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.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.

En los planos 1, 2 y 3 y a título orientativo, en las tablas del anexo, se dan varios tipos de disposición de tubos con valores de las dimensiones de la zanja.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el multitubo para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.



CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMO

Condiciones generales

En los cables deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección sobre las intensidades máximas admisibles definidos en el capítulo 10 del presente Manual Técnico.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.) pueden utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, o hincadora de tuberías o taladradora de barrena, en estos casos se prescindirá del diseño de zanja descrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria, por lo que no debemos considerar este método como aplicable de forma habitual, dada su complejidad.

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 (véase en planos), la una anchura mínima será de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm Ø aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar. Si la canalización se realizara con medios manuales las dimensiones de la zanja permitirán el desarrollo del trabajo a las personas en aplicación de la normativa vigente sobre riesgos laborales.

Tal y como se indica en el apartado 8.1, todas las canalizaciones, deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes por lo que se tenderá al menos un ducto, por encima del terno de 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 cable de fibra óptica", en este mismo MT se encuentra definido el modelo de cable dieléctrico de fibra a instalar, el procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones". A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Si se trata de un doble circuito o más circuitos, se podrá instalar un segundo ducto

Deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 8.2 relativas a la disposición del circuito en la tubular, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos, tres o más planos según necesidades, a título orientativo en las tablas del anexo, se dan varios tipos de disposición de tubos, valores de las dimensiones de la zanja.



En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural HNE 15,0, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE 15,0, con un espesor de al menos 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural HNE 15,0, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE 15,0, de unos 0,30 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.

Cruzamientos

Calles, caminos y carreteras. En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 8.2 , relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva

INSTALACION DE MULTITUBO

ZANJA:

El tetratubo o multiducto **no tiene consideración de tubo de protección**, sino que forma parte de la canalización eléctrica.

En canalizaciones múltiples de MT, **se instalará un tetratubo o multiducto por cada una de las trazas distintas** que discurren por la misma canalización.

La **profundidad mínima** recomendable para la colocación del tetratubo o multiducto es **de 60 cm en acera y 70 cm en calzada**.

Se instalará **directamente enterrado u hormigonado utilizando la abrazadera normalizada**.

Si **no es posible utilizar las abrazaderas se tenderá junto con el mazo de tubos de la canalización** (en el mismo prisma, en la fila superior y en un lateral del mismo).

Si la canalización es entubada, **el tetratubo o multiducto debe estar siempre dentro del dado de hormigón**.



CRUZAMIENTOS

Calles Caminos y Carreteras : En los cruces de calzadas o casos especiales el cable irá alojado en tubos de PVC, a una profundidad de 0,80 y perpendicular al eje , el mínimo numero de tubos a colocar será de tres y en el caso de mas líneas siempre se dejará un tubo de reserva.

Cuando se alojen varias ternas de cables en un cruce, será preciso de disponer de un tubo de reserva.

Vías férreas.: se considerara como caso especial, se tendrán e cuenta las consideraciones ya descritas pero la profundidad será de 1,3 m y los tubos se instalaran hasta 1,5 m el extremo de la vía

Con Otras conducciones de Energía Eléctrica : La distancia entre cables de energía será de 25 cm, cuando no se pueda asegurar esta distancia, el cable tendido en ultimo lugar se entubará. La distancia entre empalmes y el punto de cruce nunca será inferior a 1 m.

Con cables de telecomunicación: la separación mínima entre lo cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0.25m . en el caso de no poder respetar esta distancia , la canalización que se tienda en último lugar , se separara mediante tubos , conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica .

- **Con canalizaciones de agua:** los cables se mantendrá a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0.20 m . cuando no pueda respetarse esta distancia , la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica , las característica serán las establecidas en la NI 52.95.01.
- **Con canalización de gas:** en los cruces de líneas subterránea de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A14. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancia, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla A1.

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	Alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	Media y Baja Presión < 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometidas Interiores	Alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	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 esta) 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 de cruce y 0.30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende , de acuerdo con la figura adjunta.

- **Con conducciones de alcantarillado:** se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Sin no se pasará por debajo, disponiendo los cables una protección de adecuada mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.
-
- **Con depósitos de carburante:** los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distará como mínimo 1.20 m de depósito . los extremos de los tubos rebasarán al depósito den 2 m por cada extremo.

Paralelismos: los cables subterráneos , cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indicas a continuación y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja y alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0.25m. cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica las características están establecidas en la NI 52.95.01
- Con canalizaciones de agua: la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0.20m. la distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y juntas de las canalizaciones de agua será de 1m . cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0.25 m en proyección horizontal y , también que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado , las arterias importantes de agua se dispondrán alejada de forma que se aseguren distancia superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones de gas. En los paralelismos de línea subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B.1 . cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos ,etc)

PUESTA A TIERRA DE LOS CABLES

En los extremos de las líneas subterráneas, se colocará un seccionador de puesta a tierra , indicado en los proyectos de C.T. que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías con el fin de evitar accidentes originados por la existencias de carga por capacidad.



Puestas a tierra de cubiertas metálicas

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Pantallas

Tanto en el caso de pantallas de cables unipolares como de cables tripolares, se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

En el caso de cables instalados en galería, la instalación de puesta a tierra será única y accesible q lo largo de la galería y será capaz de soportar la corriente máxima de defecto. Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas

Armaduras

Se conectará a tierra en los dos extremos, con el fin de evitar que una tensión pueda provocar una perforación entre armadura y tierra (bandejas y soportes, en el caso de instalación en galería) con destrucción de la cubierta de protección o entre armadura y pantalla con posible corrosión de alguna de ellas.

Desde el punto de vista de seguridad (posible contacto con el cable, la conexión a tierra en los dos extremos es la mejor solución

DERIVACIONES

No se admitirán derivaciones en T.

Las derivaciones de este tipo de línea se realizarán desde celdas de línea situada en Centros de Transformación o de reparto, desde líneas aéreas o desde líneas subterráneas hacinado entrada y salida

1.8.- PROTECCIONES

1.8.1.- PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Los cables estarán debidamente protegidos contra los efectos térmicos y dinámicos que puedan originarse, debido a las sobreintensidades que puedan producirse en la instalación.

Para la protección contra las sobreintensidades se utilizan interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimentan los cables subterráneos. Las características del funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.



1.8.2.- PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

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.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20.345. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

1.8.3.- PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobreintensidades por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación

10 INTENSIDADES ADMISIBLES

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la tabla 4.

Tabla 4
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc}
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	> 250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores influyen en las intensidades máximas admisibles.



Coeficientes de corrección de la intensidad admisible

La intensidad admisible de un cable, determinada por las condiciones de instalación enterrada cuyas características se han especificado en el apartado 8.1, deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas, de forma que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 4.

A continuación, se exponen algunos casos particulares de instalación, cuyas características afectan al valor máximo de la intensidad admisible, indicando los coeficientes de corrección a aplicar.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W.

En la tabla 5 se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tabla 5
Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm2	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La tabla 6, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Tabla 6
Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

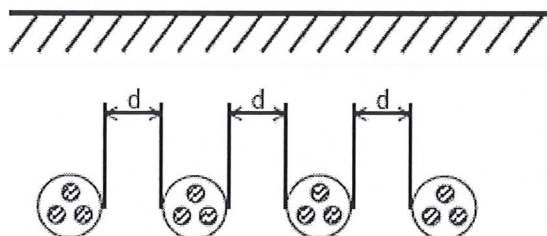


Factores de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra.

En la tabla 7, se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Tabla 7
Factores de corrección por distancia entre ternos

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-



Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m.

En la tabla 8, se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV).

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$> 185 \text{ mm}^2$
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Cables enterrados en zanja en el interior de tubos

No deberá instalarse más de un cable tripolar por tubo. La relación de diámetros entre tubo y cable o conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,5. Es conveniente matizar que:



En tubos de corta longitud. Se entiende por corta longitud, canalizaciones tubulares que no superen longitudes de 15 m (cruzamientos de caminos, carreteras, etc.). En este caso, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar coeficiente de corrección de intensidad alguno.

- Tubos de gran longitud. En el caso de una línea con un terno de cables unipolares por el mismo tubo se utilizarán los valores de intensidades indicados en la tabla 9, calculadas para una resistividad térmica del tubo de 3,5 K.m/W y para un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares.

Tabla 9

Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm ²)	Tipo de aislamiento	
	XLPE	HEPR
240	320	345
400	415	450

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terno según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

1.9.- ACOMETIDA AL CENTRO DE TRANSFORMACION

La acometida al mismo será subterránea, se alimentará en punta de la red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, por parte de la compañía suministradora.

Las celdas a emplear serán de la serie CGC de Ormazabal, o similar, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

La gama CGM responde en su concepción y fabricación a la definición de apartamento bajo envolvente metálica compartida de acuerdo con la norma UNE 20099.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.



- d) Compartimento de mando.
- e) Compartimento de control.

1.10.- TIERRAS

Las puestas a tierra se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en los artículos 12.6 y 26 del Reglamento L.A.A.T..

1.11.- DESCRIPCION DE LA BAJA TENSION

1.11.1- CONDUCTORES DE BAJA TENSION

Los conductores de conexión del transformador al interruptor de B.T. se hará con aluminio de 240 mm², y de este al cuadros de distribución y protección del restaurante de las siguientes características:

Sección3(1x240)+1x150) mm²
Tensión Nominal 1 / 0,6 KV.
Designación UNE RV.
Aislamiento Polietileno Reticulado.

La unión de los cables a los bornes del transformador se efectuará mediante terminales metálicos AL-CU.

A la salida del CT atravesarán la cimentación en el interior de tubos de PVC de diámetro 160 mm.

1.12.- DOCUMENTACION.

Integran el presente proyecto los siguientes documentos:

- Documento Nº1: Memoria.
Anexo "Cálculos Justificativos".
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de Condiciones.
- Documento Nº4: Presupuesto.

13.- CONCLUSION.

Con todo lo anteriormente expuesto y los documentos que acompañan a esta Memoria, creemos suficientemente descrita la Instalación que se proyecta, y merezca la aprobación de la Administración, no obstante, si lo estima oportuno la misma, se podrán ampliar cuantos datos se crean necesarios.



Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fernando Francés Carrillo
Fernando Francés Carrillo

ANEXO 1

CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

1-.CALCULO DEL CABLE

El cable elegido es de 1 x 240 mm 12/20 KV, tipo EH-PRZ (1)

Para el cálculo del cable subterráneo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Intensidad Máxima admisible por el cable
- b) Caída de tensión
- c) Intensidad Máxima admisible durante un cortocircuito

a) Intensidad Máxima Admisible

La elección de la sección necesaria en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia a transportar por el cable, calculando la intensidad correspondiente, y eligiendo el cable adecuado según datos del fabricante.

La intensidad inicialmente demanda es:

$$I = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \rho} = \frac{400}{1,73 \times 20 \times 0,9} = 12,84 \text{ Amp} < I. \text{ Admisible}$$

b) Caída de Tensión

Tramo 1

La determinación de la sección por Caída de Tensión se realizará mediante la siguiente formula :

$$\Delta U = 1,73 \times I \times L (R \cos \rho + X \sin \rho)$$

$$\Delta U = 1,73 \times 12,84 \times 0,527 (0,169 \times 0,8 + 0,105 \times 0,6)$$

$$\Delta U = 2,32$$

Lo que supone una Caída de Tensión del 0,0116 %



Tamo 2

La determinación de la sección por Caída de Tensión se realizará mediante la siguiente formula :

$$\Delta U = 1,73 \times I \times L (R \cos \rho + X \sin \rho)$$

$$\Delta U = 1,73 \times 12,84 \times 0,527 (0,169 \times 0,8 + 0,105 \times 0,6)$$

$$\Delta U = 2,32$$

Lo que supone una Caída de Tensión del 0,0116 %

c) Intensidad Máxima Admisible durante un cortocircuito

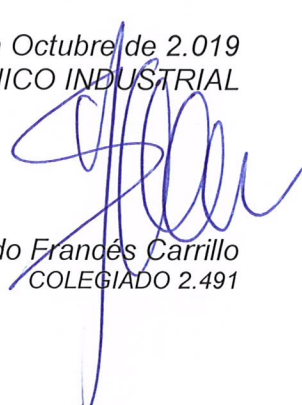
Para la comprobación de que la sección elegida, puede soportar las intensidades de cortocircuito que se pueden presentar hay que partir de la potencia de cortocircuito máxima posible por la configuración de la red. Tomando este valor como 350 MVA, tendremos que:

$$I_{cc} = 350 / 1,73 \times 20 = 10,10 \text{ KA}$$

En nuestro caso el tiempo de cortocircuito es de 0,5 sg, que es tiempo de actuación de los elementos de protección. Por lo tanto la I_{cc} característica, tomada de las tablas del conductor a emplear, en ese tiempo será :

$$I_{cc} = 19,8 \text{ KA} > 10,10 \text{ KA}$$

Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


Fernando Francés Carrillo
COLEGIADO 2.491



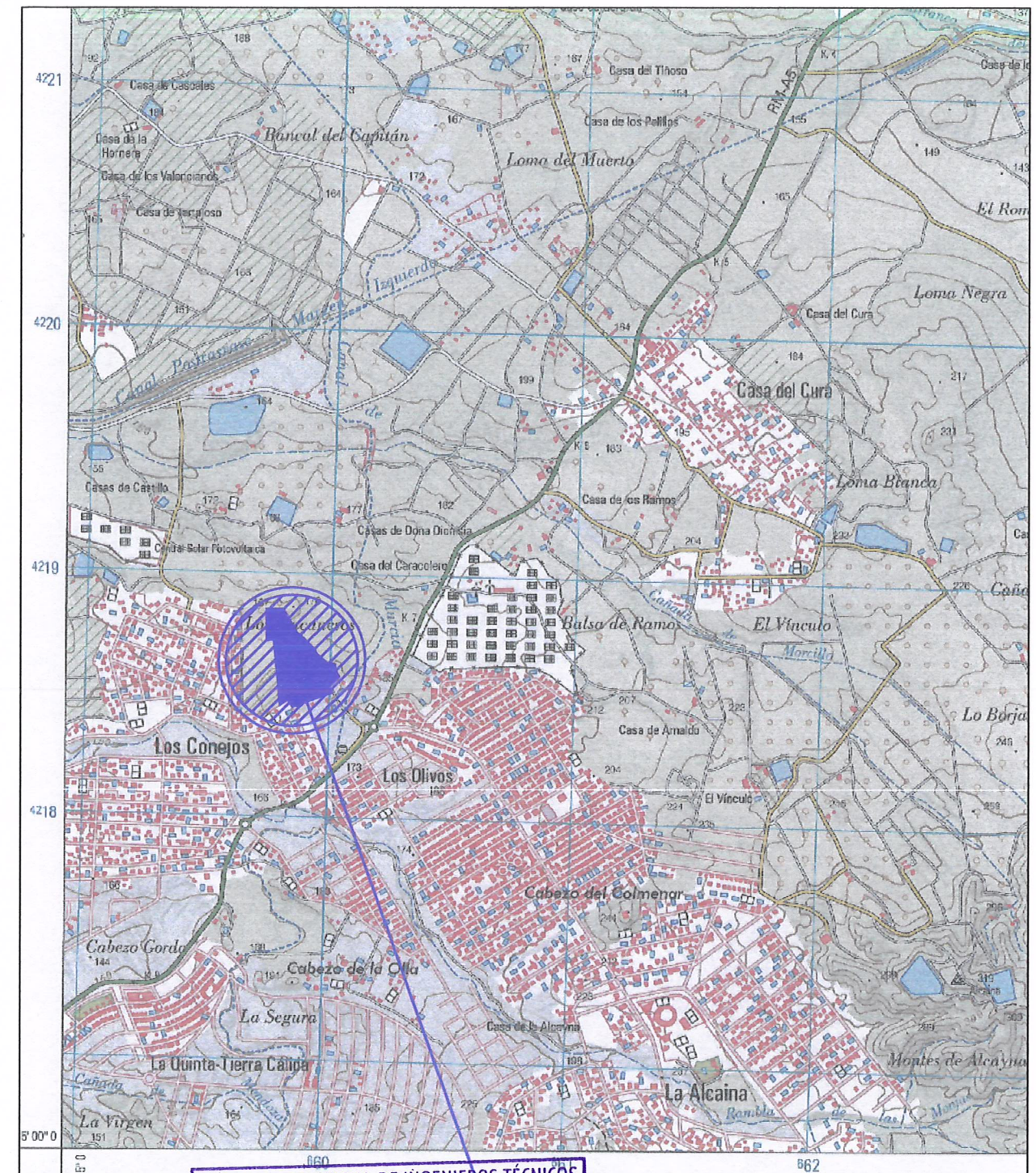
2 .- PLANOS

CAPITULO II

SITUACION



ESCALA:
1/200.000



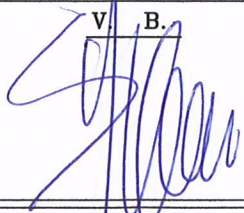
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

0406440-31.10.19

SITUACION

VISADO

ESCALA:
1/25.000

<u>PROYECTO DE:</u> 527+527 MTS. DE LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)		<u>V. B.</u> 
<u>INGENIERO T. INDUSTRIAL:</u> FERNANDO FRANCES CARRILLO		
<u>PETICIONARIO:</u> JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		<u>PLANO Nº:</u> 1
<u>SITUACION:</u> URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		<u>ESCALA:</u> 1/200.000 1/25.000
<u>PLANO DE:</u> SITUACION		<u>FECHA:</u> 10-2.019

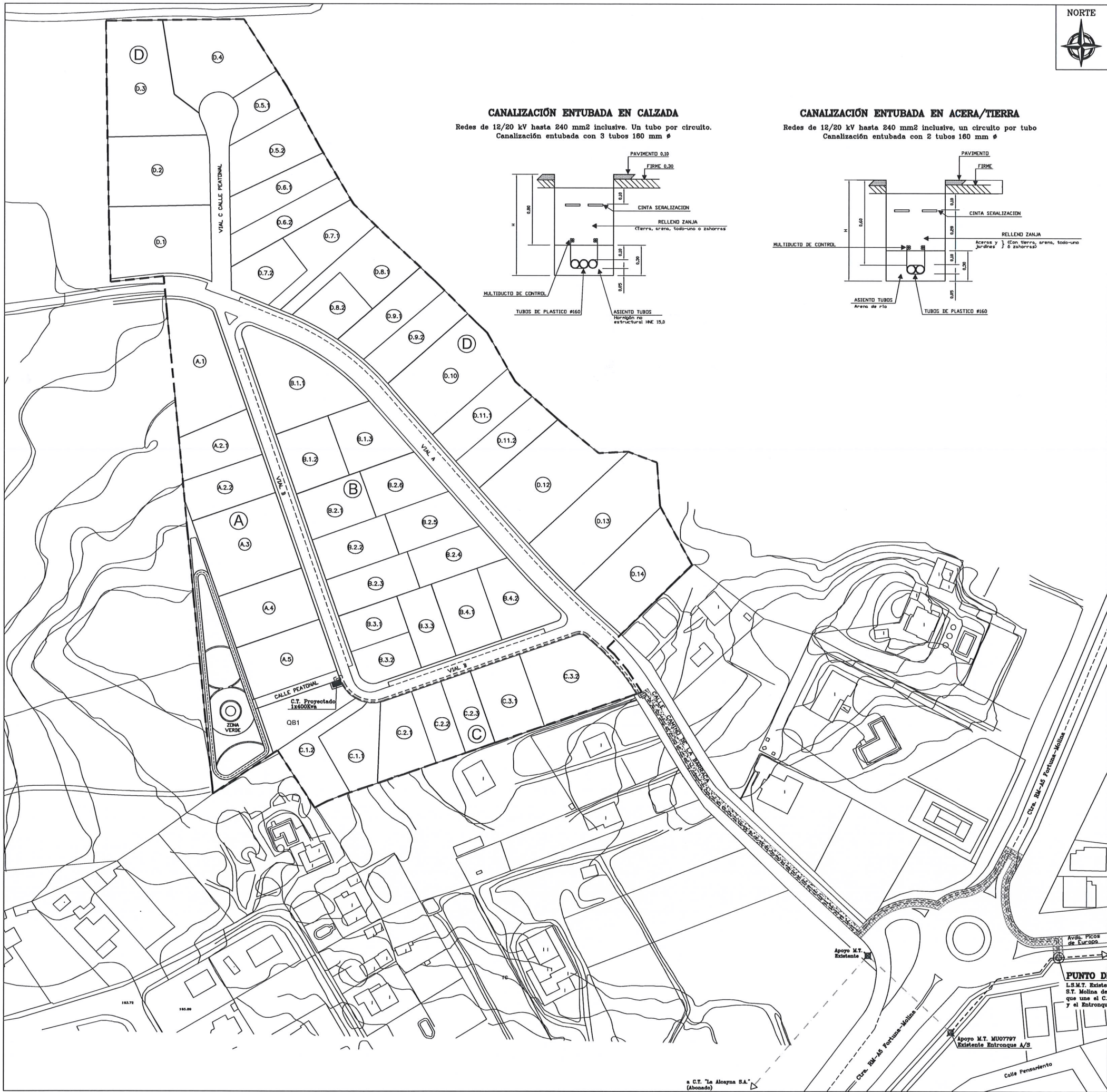


660200
L.S.M.T. PROYECTADA

DISEÑO 1 USOS GLOBALES, SISTEMAS DE GESTIÓN Y ELEMENTOS PROTEGIDOS	D	3
PLANOS DE ORDENACIÓN		

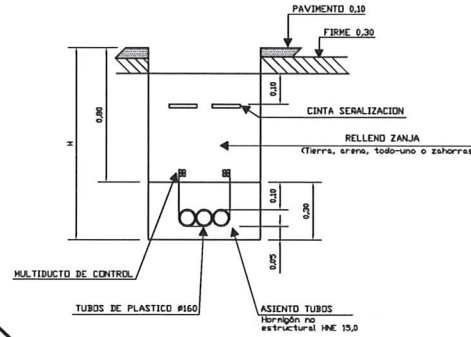
PGMO

FECHA: 10-2-019



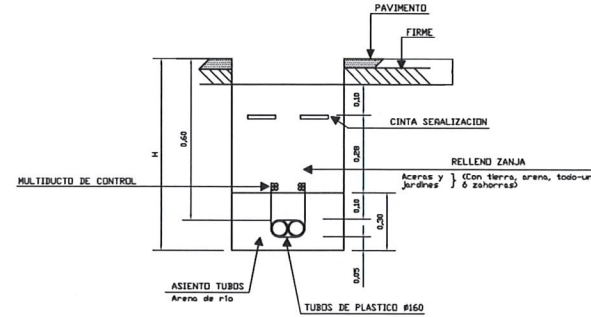
CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA

Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive. Un tubo por circuito.
Canalización entubada con 3 tubos 160 mm ϕ

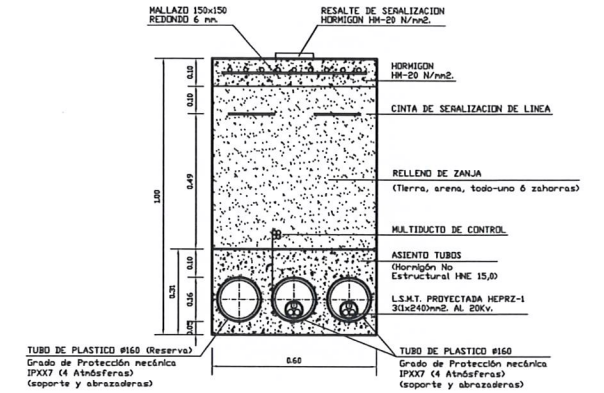


CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA

Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo
Canalización entubada con 2 tubos 160 mm ϕ



DETALLE DE CANALIZACION ENTUBADA POR CALLE CAMINO DE LA BARRACA



DETALLE RESALTE DE SEÑALIZACION

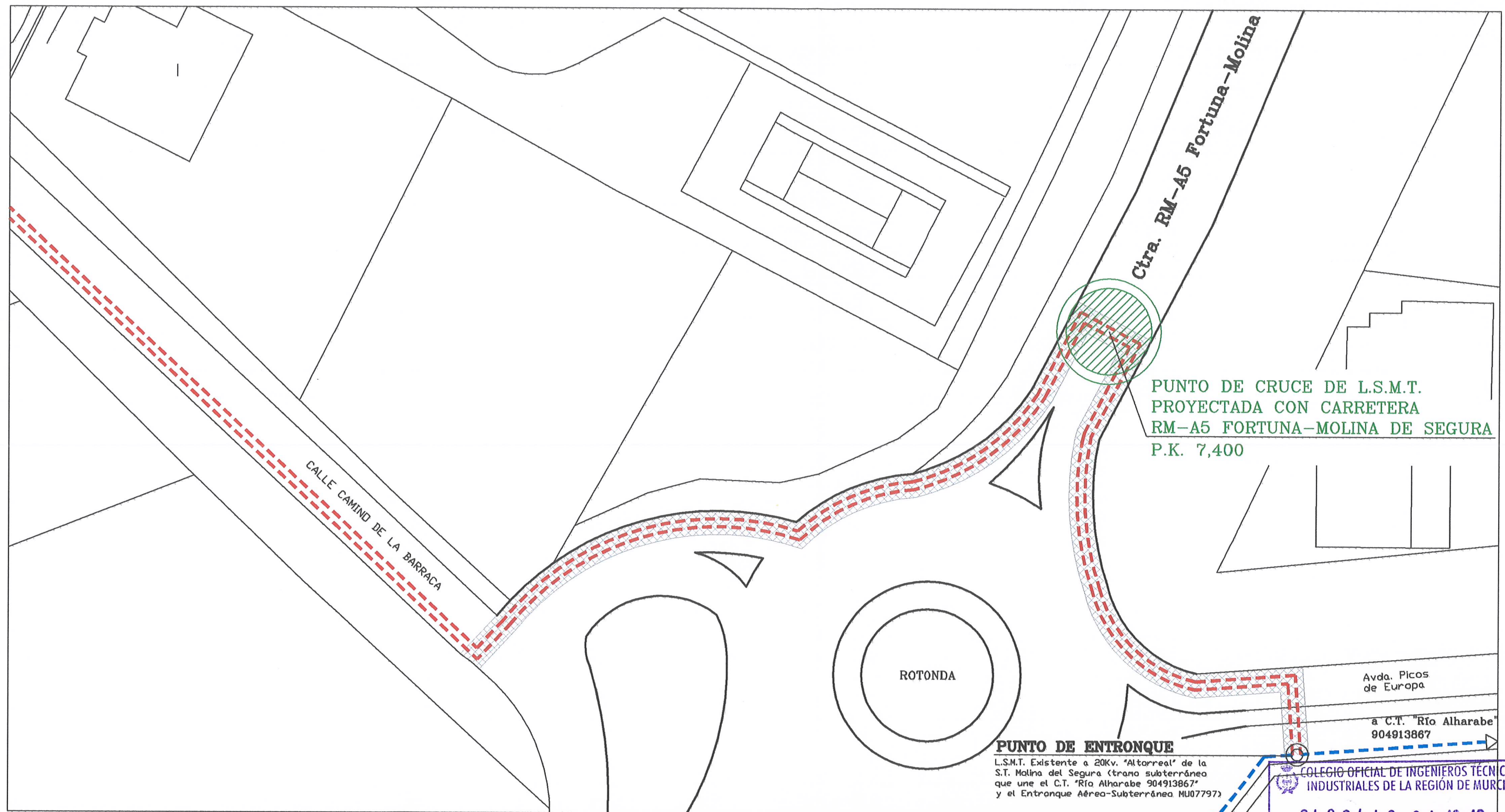


- L.S.M.T. Existente a 20Kv. "Altoreal" de la S.T. Molina del Segura (tramo subterráneo que une el C.T. "Río Alharcabé" 904913867 y el Entronque Aéreo-Subterráneo MU07797)
- L.S.M.T. PROYECTADA HEPRZ-1 3(1x240)mm². Al. 20Kv. (527+527 mts. = 1.054 mts.)
- TRAMO DE CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA (177+177 mts. = 354 mts.)
- TRAMO DE CANALIZACION ENTUBADA POR CALLE CAMINO DE LA BARRACA (188+188 mts. = 376 mts.)
- TRAMO DE CANALIZACION ENTUBADA POR ACERA DE URBANIZACION (182+182 mts. = 364 mts.)
- ACOMETIDA AEREA A C.T.I. EXISTENTE DE ABONADO "LA ALCAYNA S.A."

PUNTO DE ENTRONQUE

L.S.M.T. Existente a 20Kv. "Altoreal" de la S.T. Molina del Segura (tramo subterráneo que une el C.T. "Río Alharcabé" 904913867 y el Entronque Aéreo-Subterráneo MU07797)

PROYECTO DE:	527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PPU-4/80 DE 1x400KVA DE COMPANIA)	V. E.
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 3
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: 1/1.000
PLANO DE:	DISTRIBUCION DE MEDIA TENSION PROYECTADA	FECHA: 10-2.019



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

0406440 31.10.19

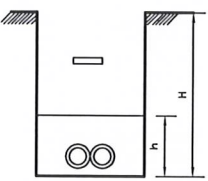
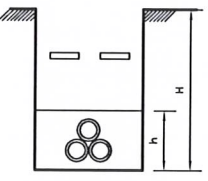
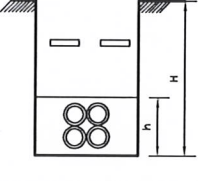
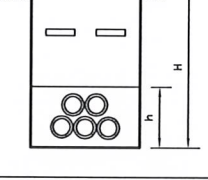
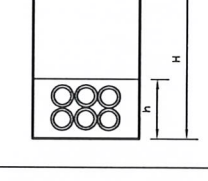
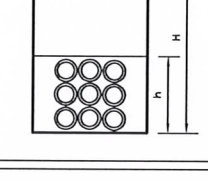
--- L.S.M.T. Existente a 20Kv. "Altorreal" de la S.T. Molina del Segura (tramo subterráneo que une el C.T. "Río Alharabe" 904913867 y el Entronque Aéreo-Subterráneo MU07797)

--- L.S.M.T. PROYECTADA HEPRZ-1 3(1x240)mm². Al. 20Kv. (527+527 mts. = 1.054 mts.)

--- TRAMO DE CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA (177+177 mts. = 354 mts.)

PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)		SADO
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO N°: 4
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: 1/500
PLANO DE: DETALLE DE CRUZAMIENTO DE L.S.M.T. PROYECTADA CON CARRETERA RM-A5 FORTUNA-MOLINA DE SEGURA		FECHA: 10-2.019

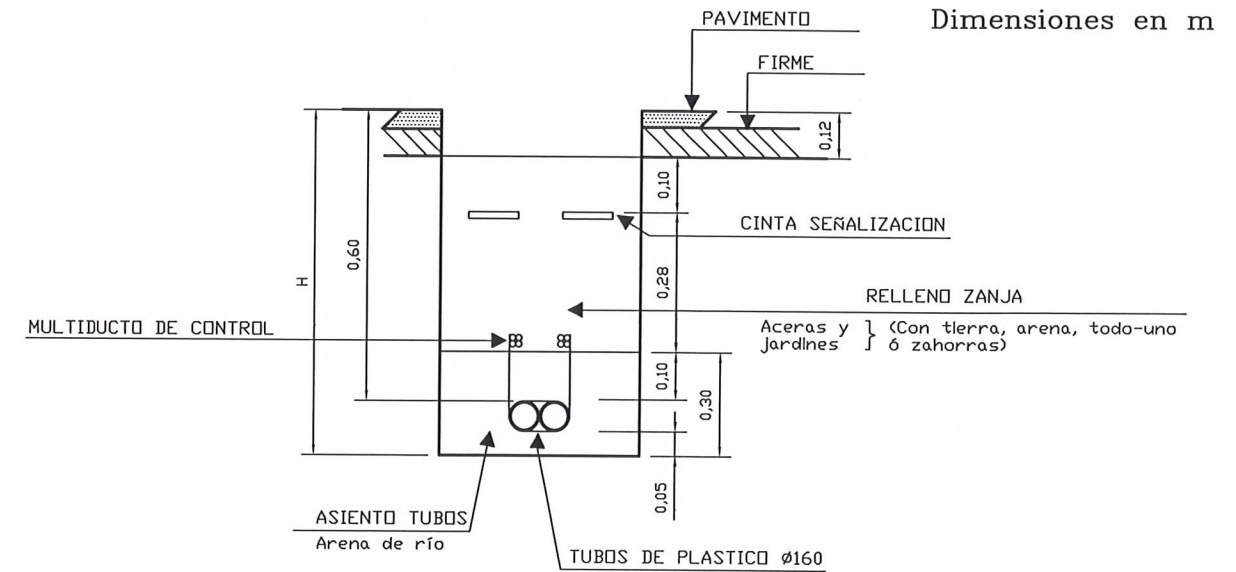
Nota de carácter general.— La tabla que se describe a continuación, es a título informativo, en ésta tabla se incluye el multiducto de control pero no se indica el número de soportes ni bridas. Su ubicación dentro de la canalización se ajustará a lo indicado en planos anteriores. La cantidad de multiductos a instalar dependerá de las necesidades de telecomunicaciones, por necesidad de desarrollo de la red inteligente.

CANALIZACIÓN ENTUBADA MT ACERA/TIERRA TUBO Ø160 - Asiento hormigón					
Perfil	Nº Tubos	H** (m)	Altura asiento h (m)	Cinta señalización cable	Multiducto MTT 4x40
	2 (1P)	0,85	0,30	1	1
	3 (T)	0,90	0,40	2	1
	4 (2P)	1,00	0,50	2	1*
	5 (T)	0,90	0,40	2	1*
	6 (2P)	1,00	0,50	2	1*
	7a9 (3P)	1,20	0,65	2	1*

(xP): x Planos — (T): Tresbolillo

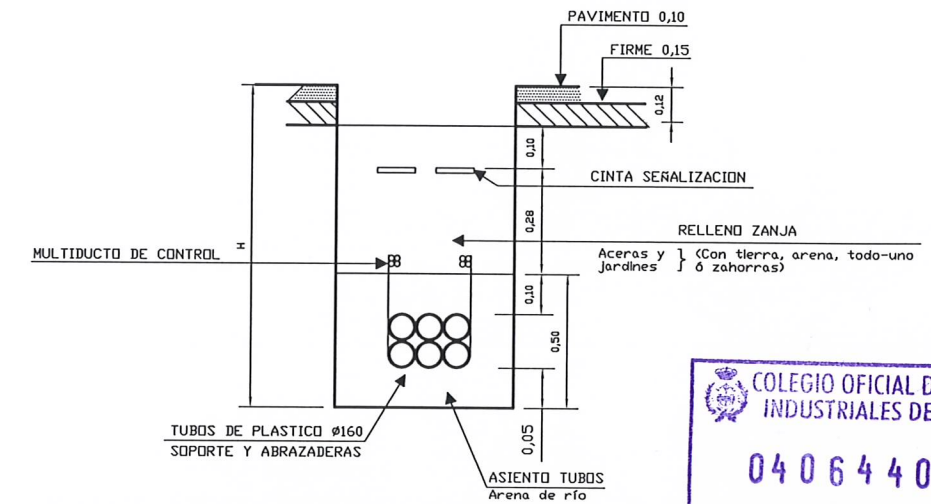
CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA

Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo
Canalización entubada con 2 tubos 160 mm Ø



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA

Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo
Canalización entubada con 6 tubos 160 mm Ø



NOTA.—El segundo multiducto de control a criterio de comunicaciones.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

0406440 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO Nº: 5
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE: CANALIZACION ENTUBADA POR ACERA	FECHA: 10-2.019

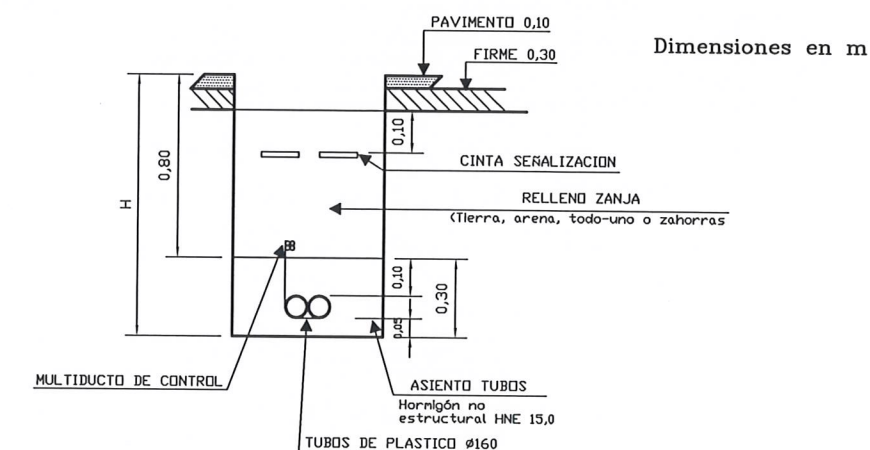
Nota de carácter general.— La tabla que se describe a continuación, es a título informativo, en ésta tabla se incluye el multiducto de control pero no se indica el número de soportes ni bridas. Su ubicación dentro de la canalización se ajustará a lo indicado en planos anteriores. La cantidad de multiductos a instalar dependerá de las necesidades de telecomunicaciones, por necesidad de desarrollo de la red inteligente.

CANALIZACIÓN EN CALZADA BT y MT TUBO Ø160 – Asiento hormigón					
Perfil	Nº Tubos	H** (m)	Altura asiento h (m)	Cinta señalización cable	Multiducto MTT 4x40
	2 (1P)	1,05	0,30	1	1
	3 (T)	1,10	0,40	2	1
	4 (2P)	1,20	0,50	2	1*
	5 (T)	1,10	0,40	2	1*
	6 (2P)	1,20	0,50	2	1*
	7a9 (3P)	1,30	0,65	2	1*

(xP): x Planos – (T): Tresbolillo

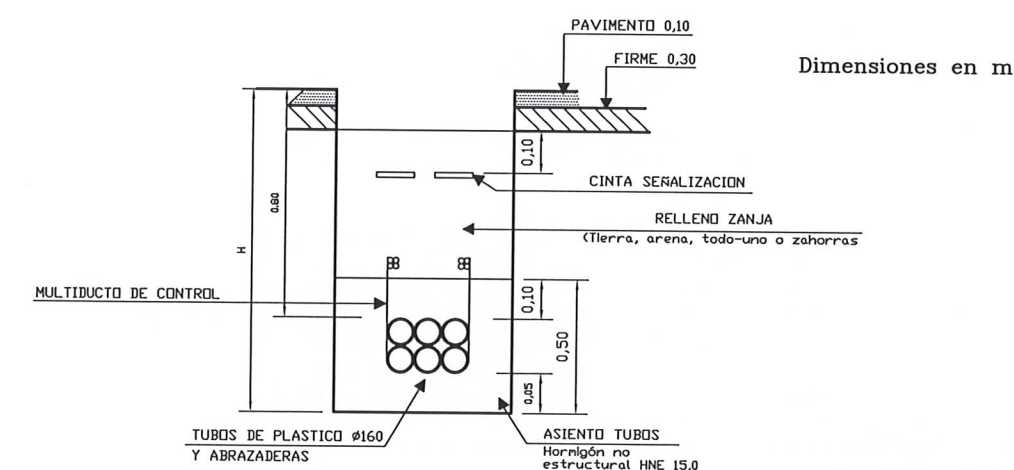
CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA

Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive. Un tubo por circuito.
Canalización entubada con 2 tubos 160 mm Ø



CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA

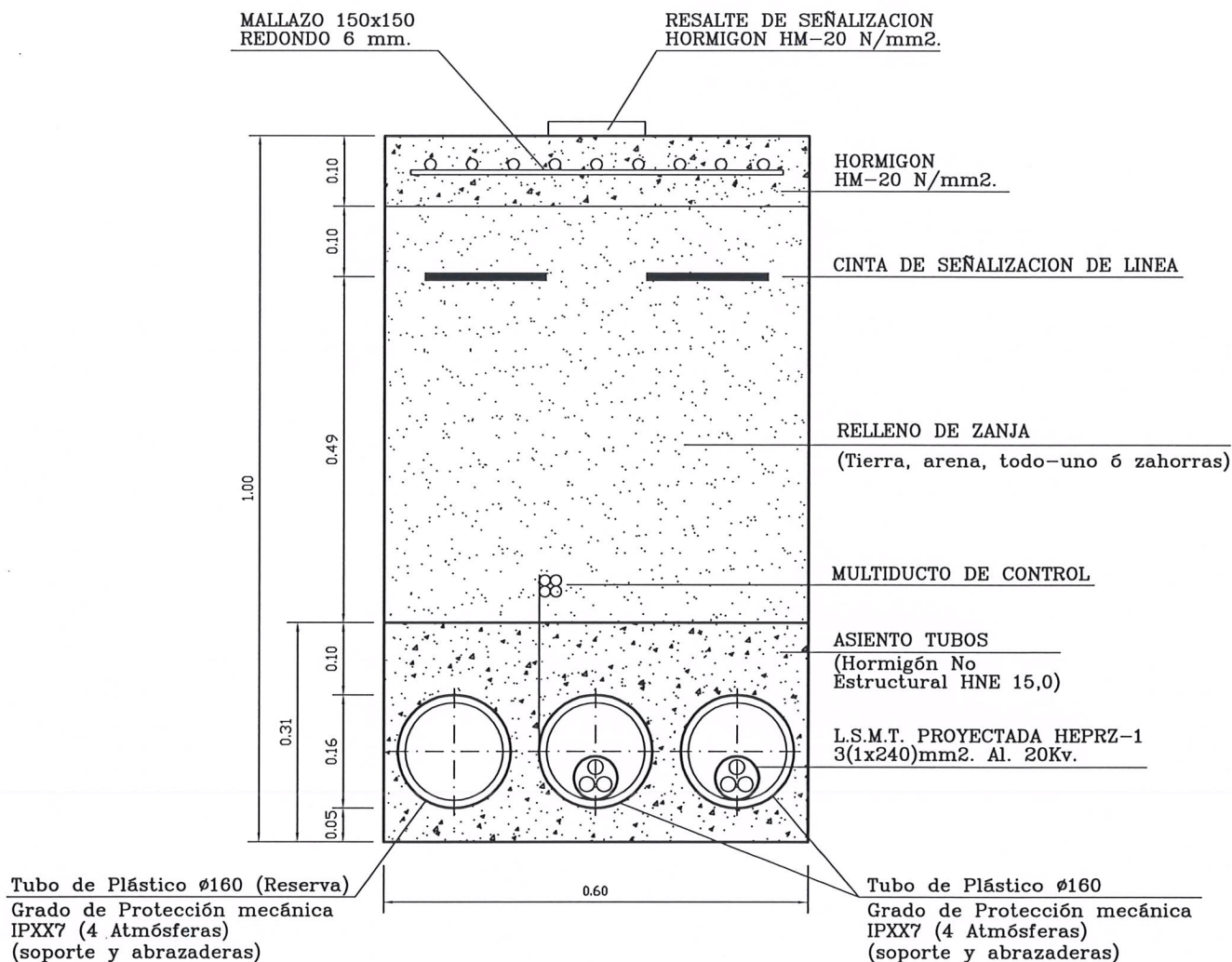
Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive. Un tubo por circuito.
Canalización entubada con 6 tubos 160 mm Ø



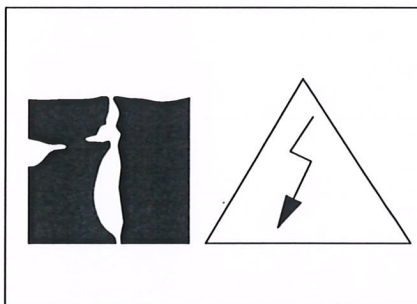
Debe de dejarse una separación de tubos con relación a cada lado de la zanja de 0,10 m.



PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO Nº: 6
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE: CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA	FECHA: 10-2.019



DETALLE RESALTE DE SEÑALIZACION



PROYECTO DE: **527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV.
(ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20
DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)**

INGENIERO T. INDUSTRIAL: **FERNANDO FRANCES CARRILLO**

PETICIONARIO: **JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4**

SITUACION: **URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA,
(MURCIA)**

PLANO DE: **DETALLE DE CANALIZACION ENTUBADA
POR CALLE CAMINO DE LA BARRACA**

V. B.
[Signature]

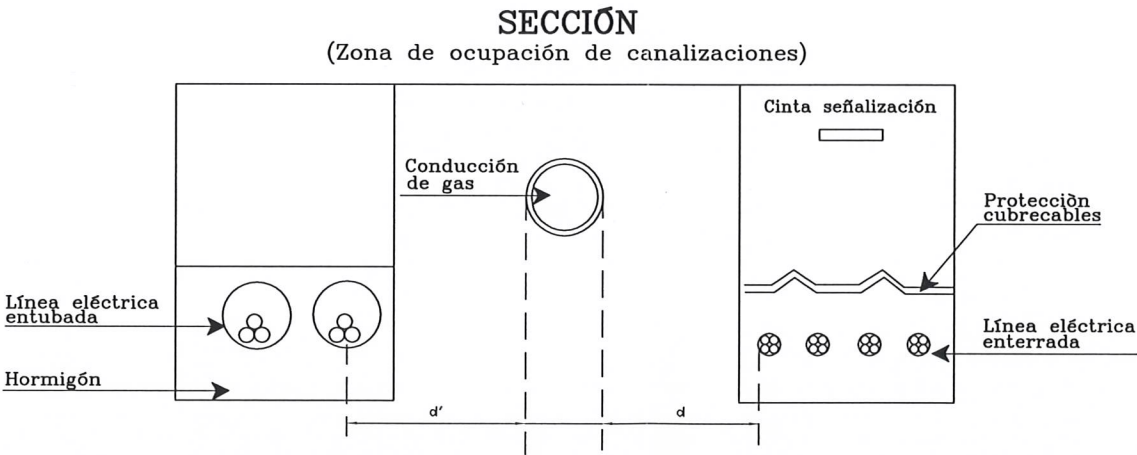
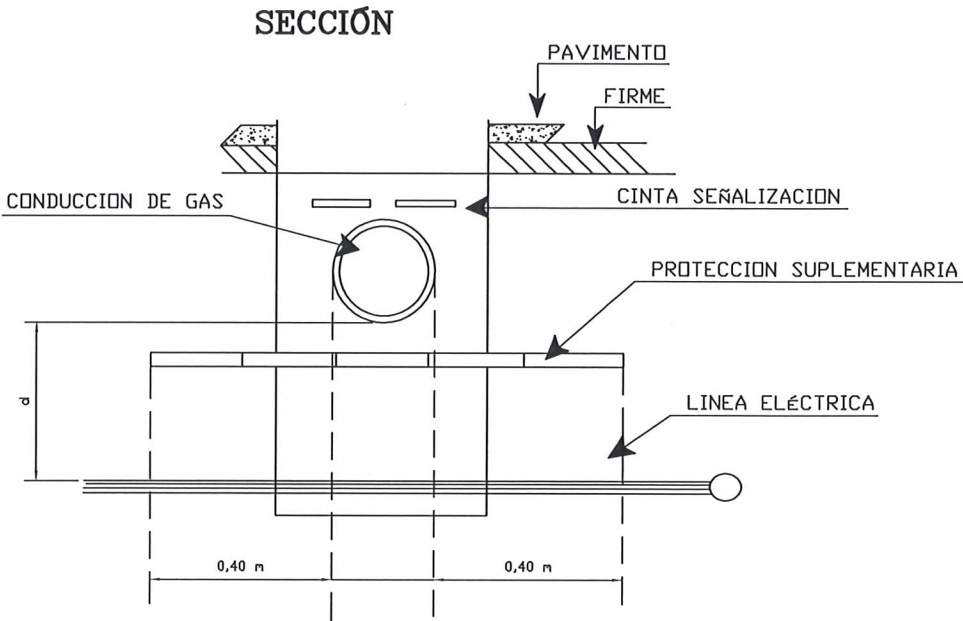
PLANO Nº: **7**

ESCALA: **S/E**

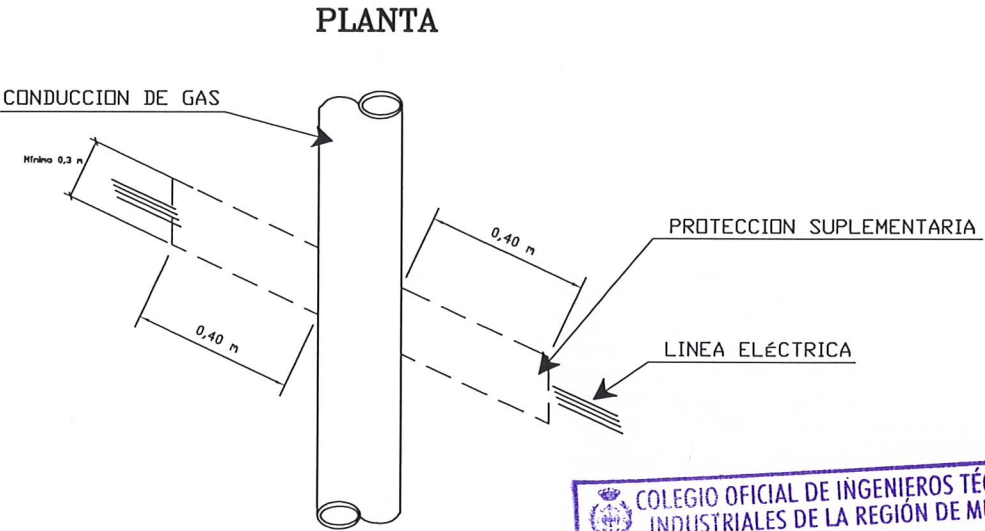
FECHA: **10-2.019**

Tabla 3b

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



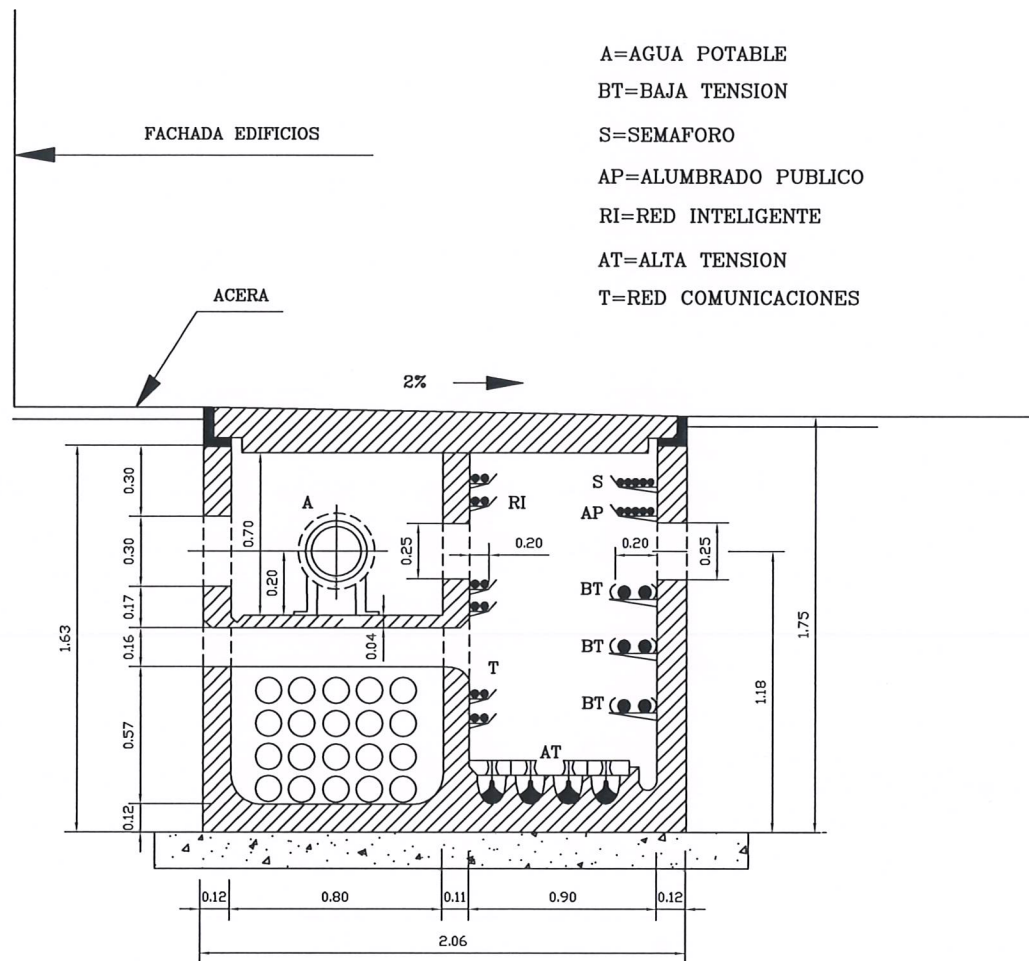
La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.



Todas las cotas están expresadas en m.



PROYECTO DE:	527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 8
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	FECHA: 10-2.019



GALERIA REGISTRABLE

SECCION TIPO



PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV.
(ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20
DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)

INGENIERO T. INDUSTRIAL:

FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO:

JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA,
(MURCIA)

PLANO DE:

COORDINACION DE SERVICIOS

V. B.
[Signature]

PLANO N°:

9

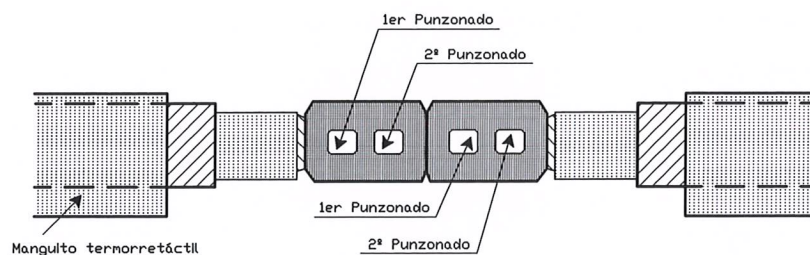
ESCALA:

S/E

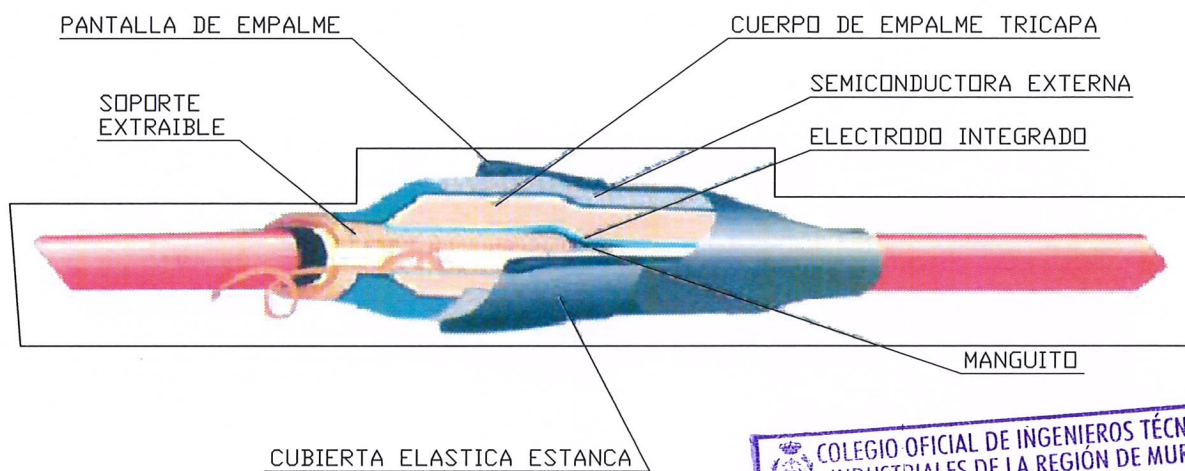
FECHA:

10-2.019

DETALLE DE EMPALMES

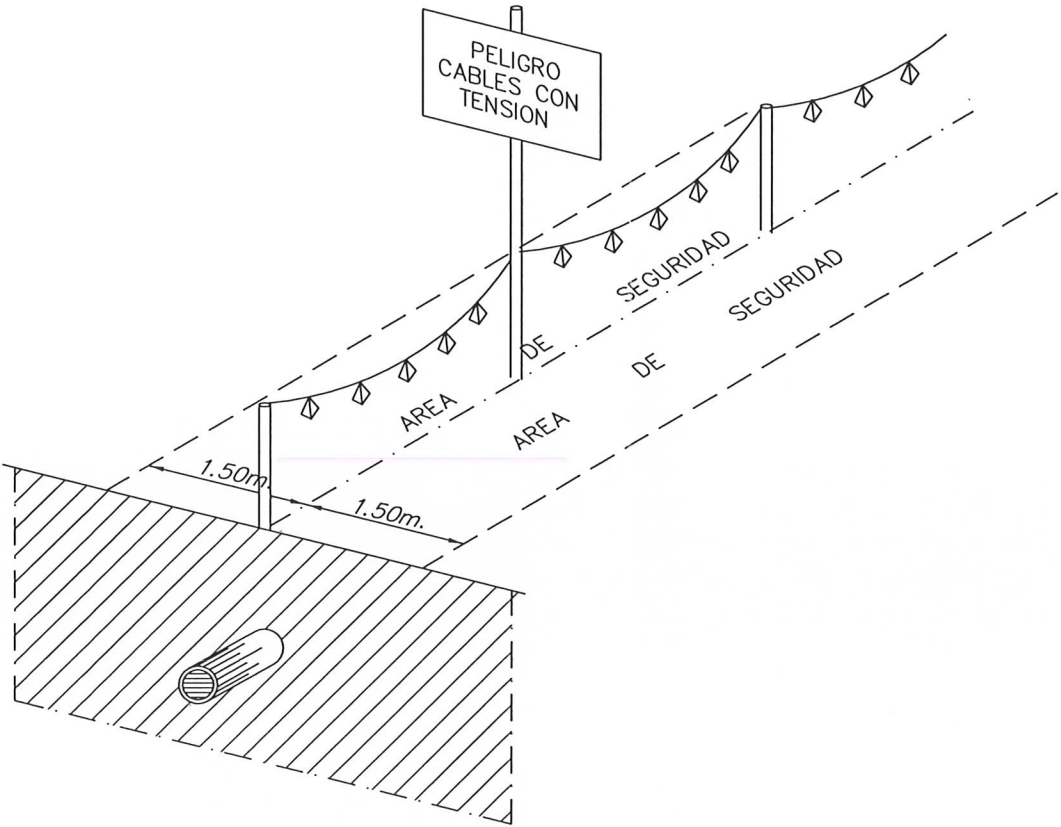
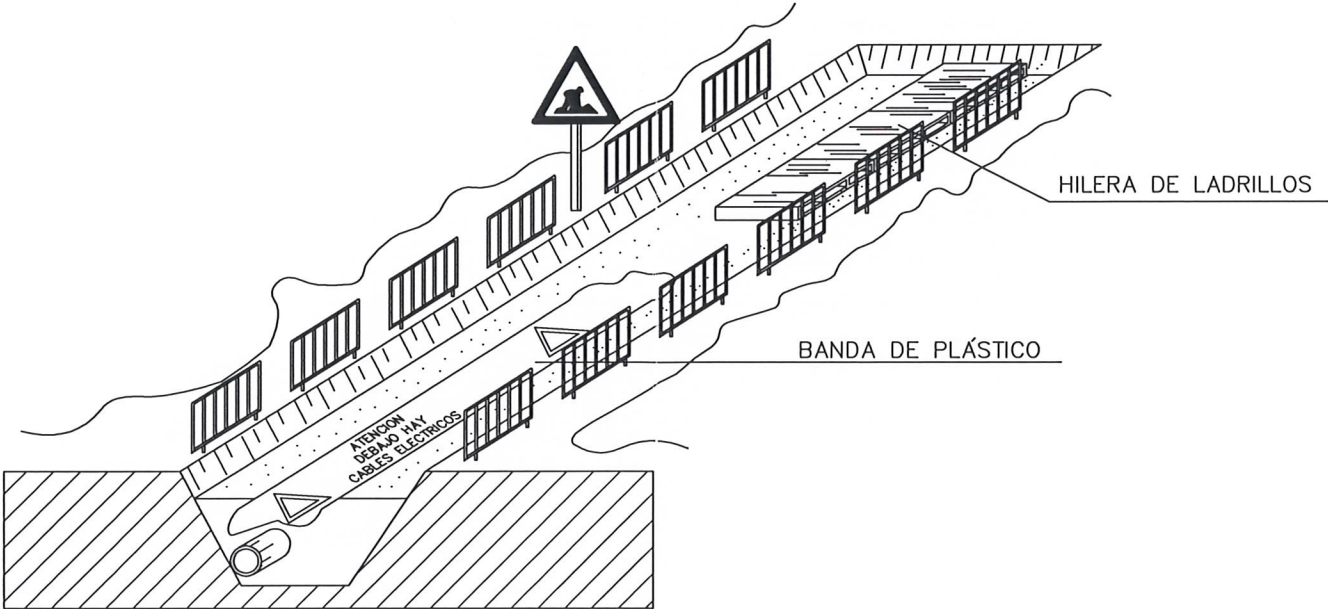


DETALLE DE TERMINALES



PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	V. / B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	PLANO N°: 10
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	ESCALA: S/E
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	FECHA: 10-2.019
PLANO DE: DETALLE DE EMPALMES Y TERMINALES	

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS



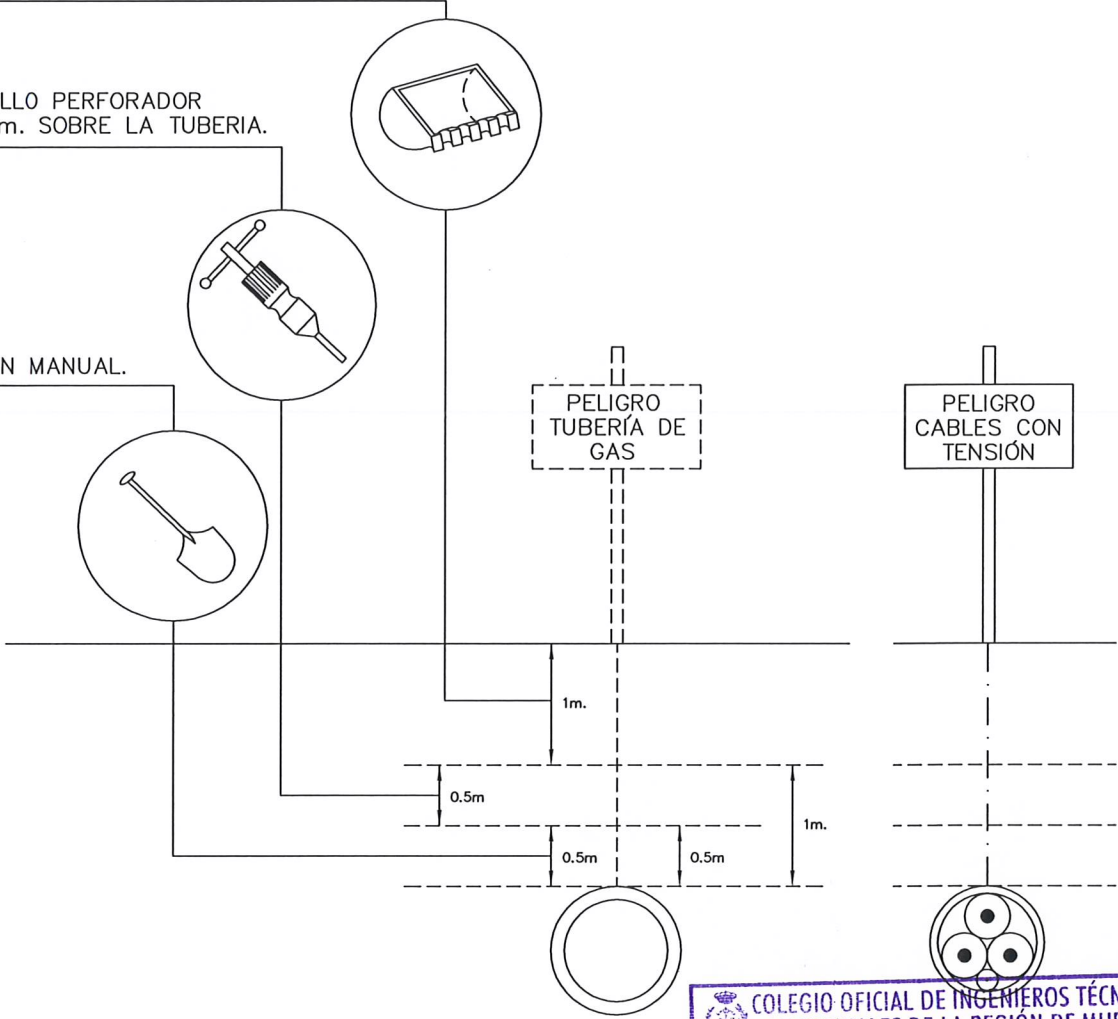
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

EXCAVACION CON MAQUINA HASTA LLEGAR A 1m. SOBRE LA TUBERIA.

CON MARTILLO PERFORADOR HASTA 0.5m. SOBRE LA TUBERIA.

EXCAVACION MANUAL.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

04 06 4 40 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV.
(ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)

INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

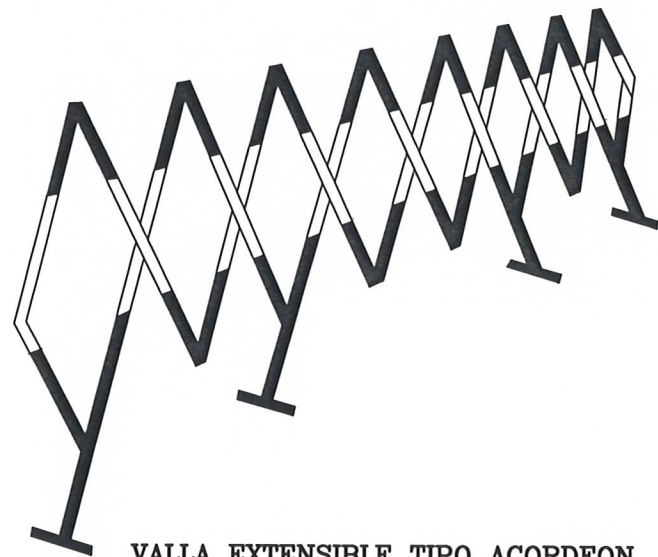
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA,
(MURCIA)

PLANO DE: SEÑALIZACION ZANJAS

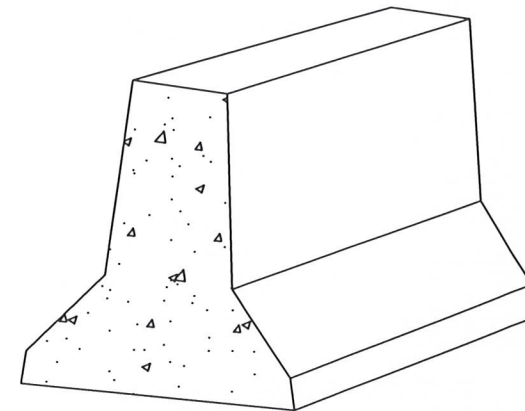
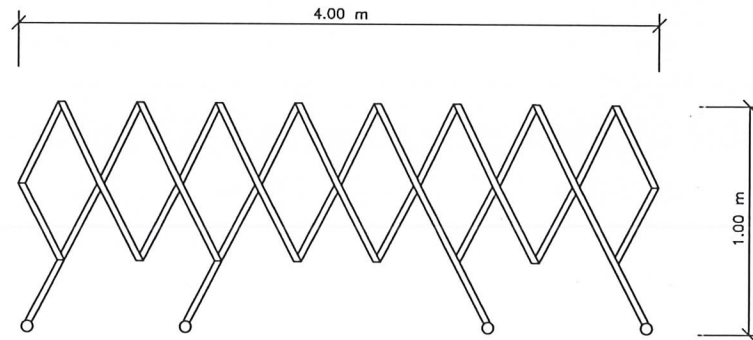
PLANO Nº: 11

ESCALA: S/E

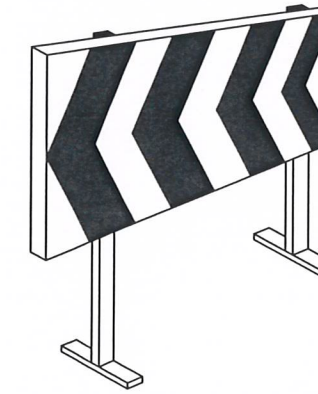
FECHA: 10-2.019



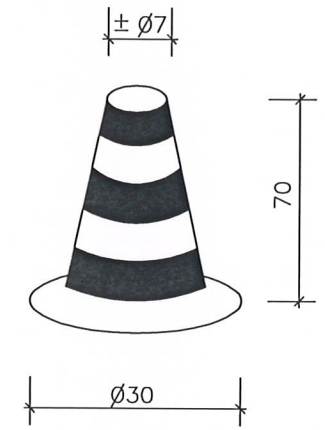
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



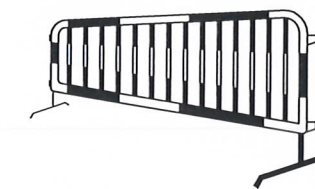
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



VALLA DESVIAMIENTO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO



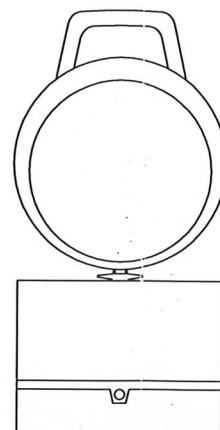
VALLA CONTENCION DE PERSONAS



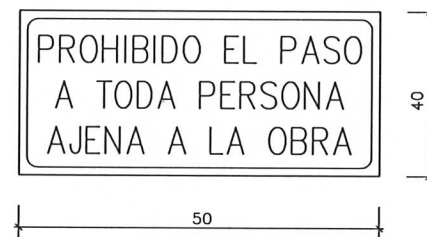
CINTA BALIZAMIENTO



SEÑAL DE PELIGRO DE MUERTE



BALIZA INTERMITENTE CELULA FOTOELECTRICA



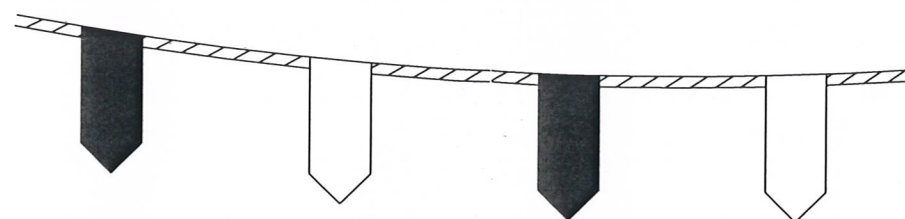
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO



VALLA OBRAS

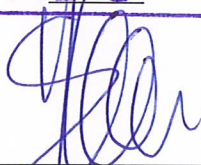


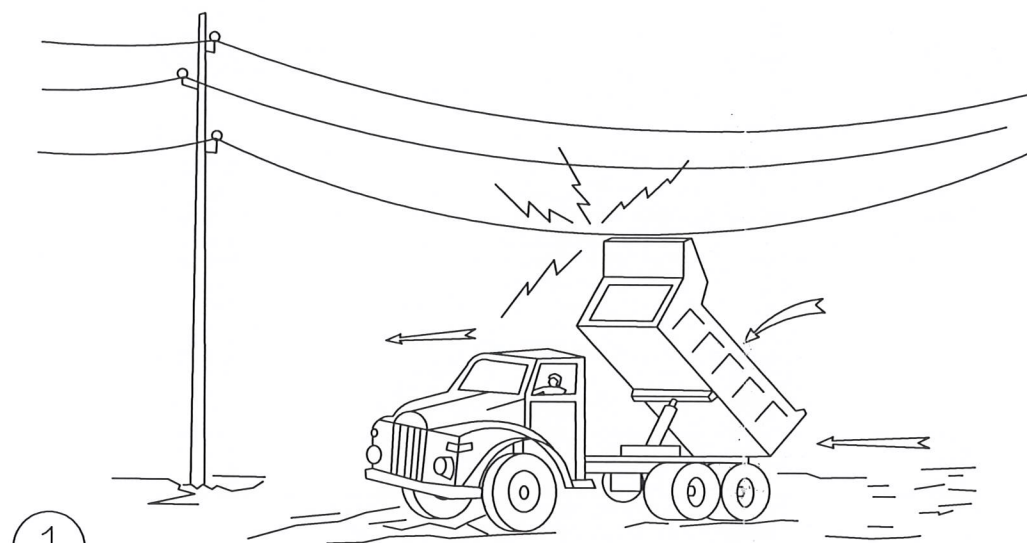
BALIZA CON LUCES INTERMITENTES



CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE

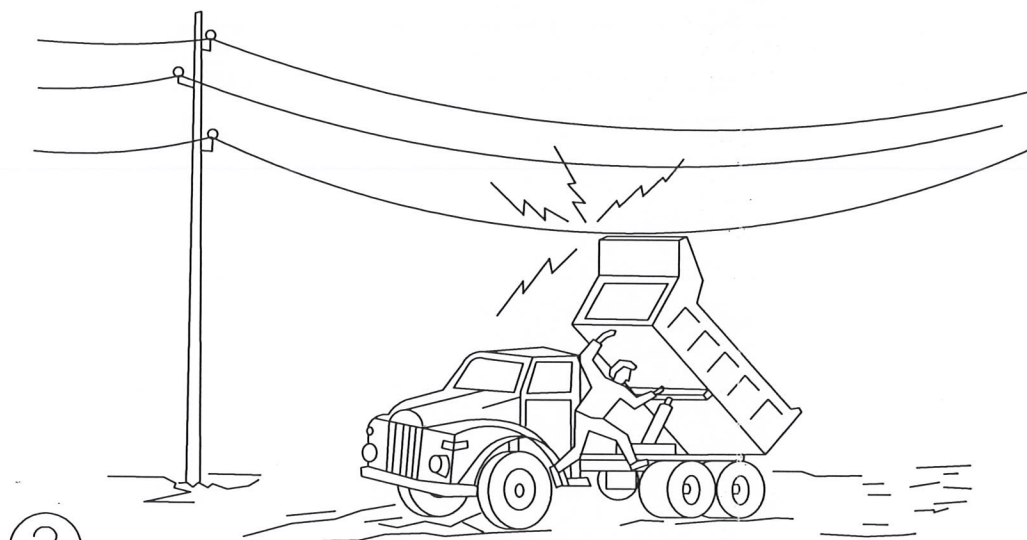
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
0406440 31.10.19

PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)		VISADO 
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO Nº: 12
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: S/E
PLANO DE: ELEMENTOS DE SEÑALIZACION ZANJAS		FECHA: 10-2.019



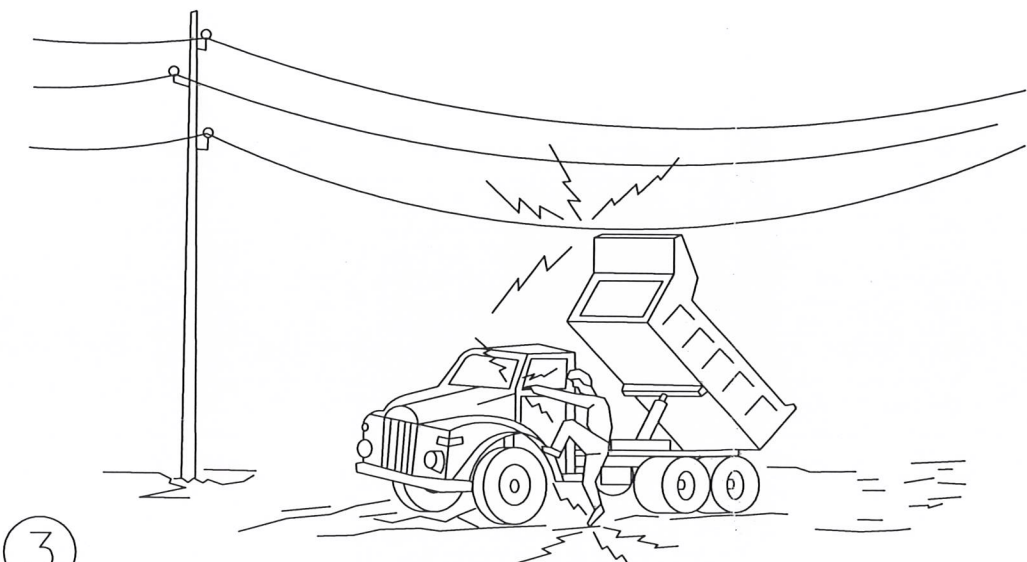
1

Si contacta, **no abandone la cabina**, intente en primer lugar bajarlo y alejarse



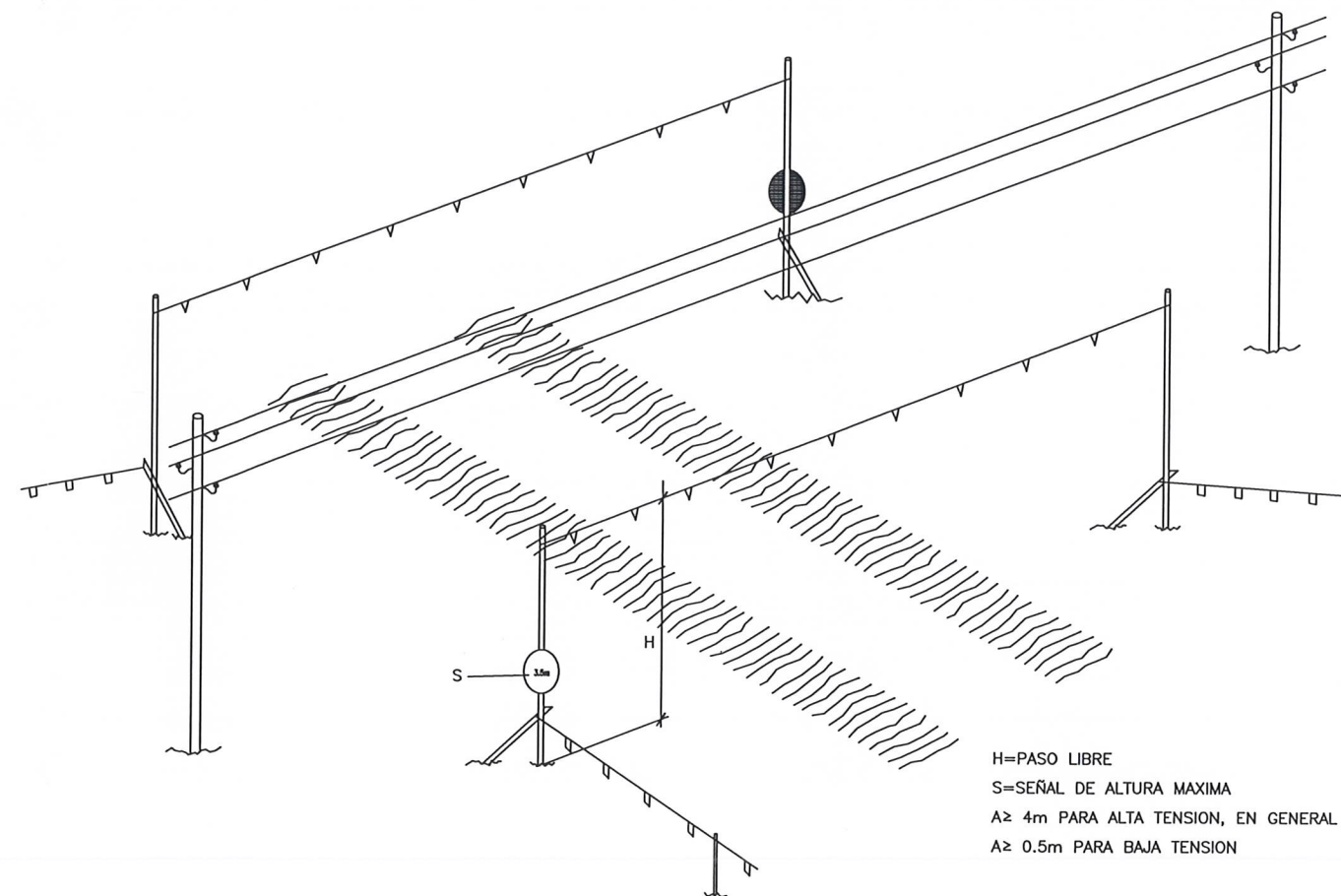
2

Si no consigue que baje, **salte** del camion lo mas lejos posible

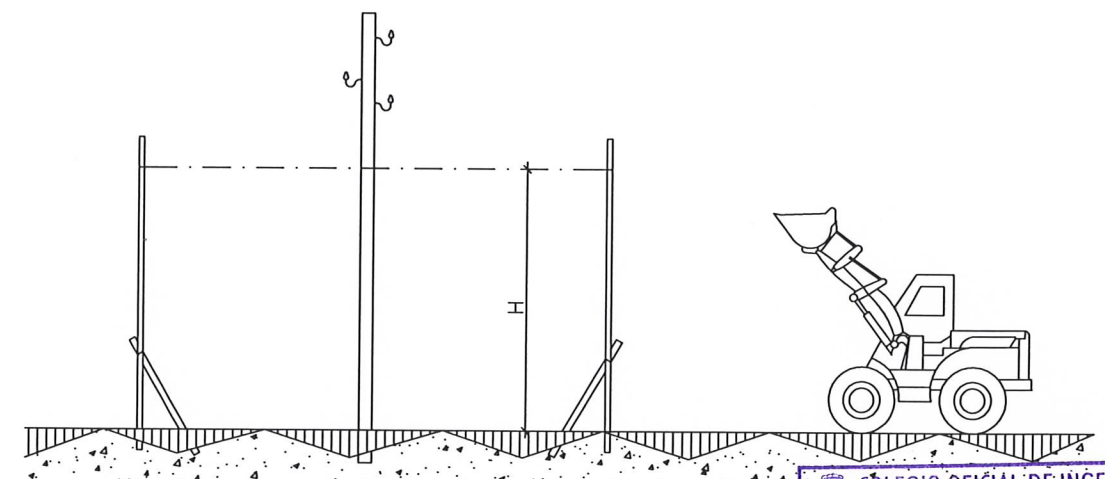


3

En ningun caso descienda lentamente



H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A ≥ 4m PARA ALTA TENSION, EN GENERAL
A ≥ 0.5m PARA BAJA TENSION



PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA
DE ALTA TENSION Y
DE BAJA TENSION.



PROYECTO DE:	527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO Nº: 13
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES. PROTECCION CONTRA CONTACTOS CON LINEAS ELECTRICAS	FECHA: 10-2.019

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-52		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA, MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		DESUDIO LEON CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

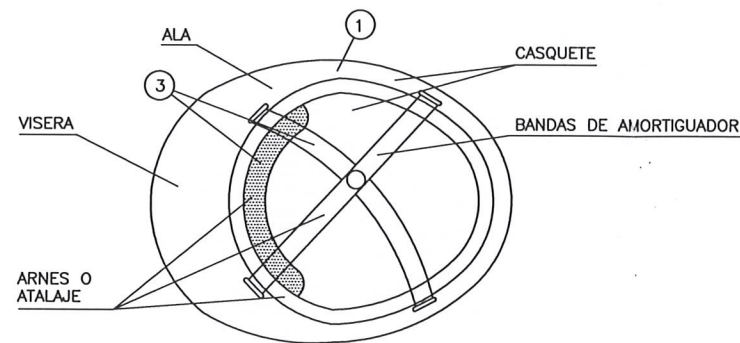
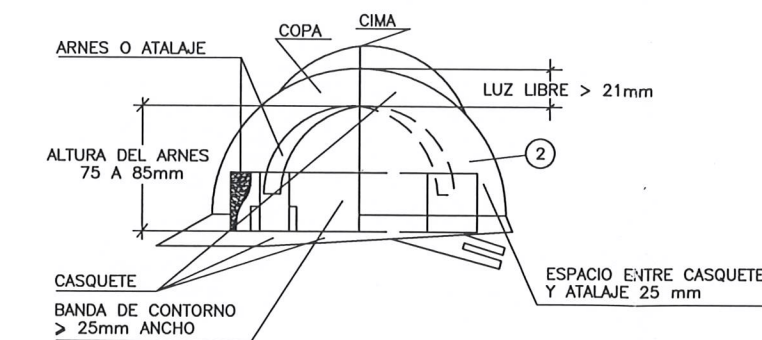
ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

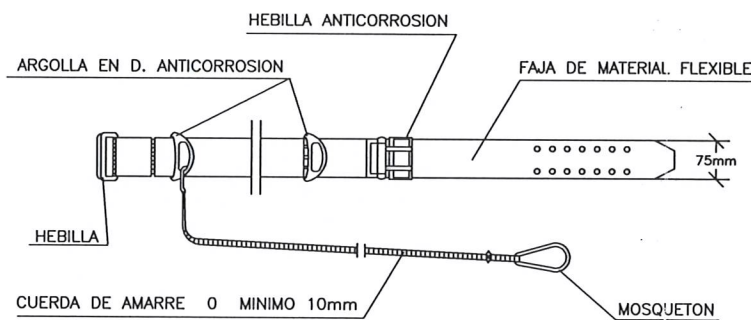


PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)		Y. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO N°: 14
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: S/E
PLANO DE: SEÑALES II		FECHA: 10-2.019

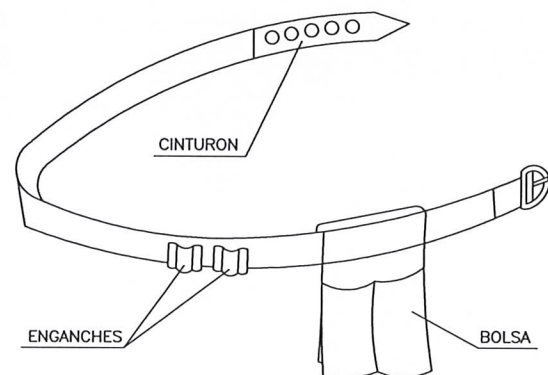


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

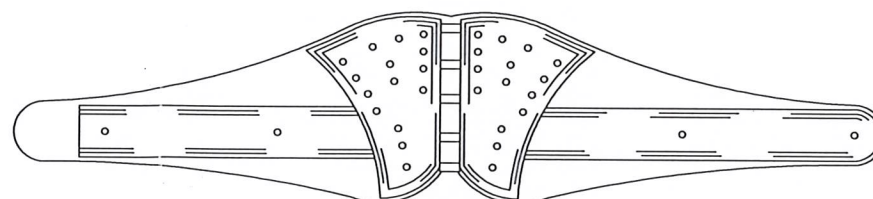
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



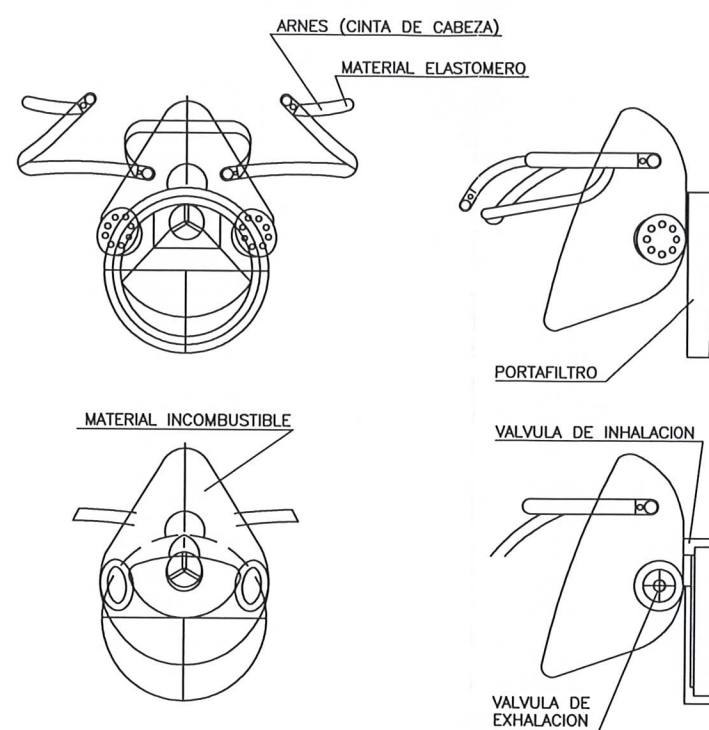
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



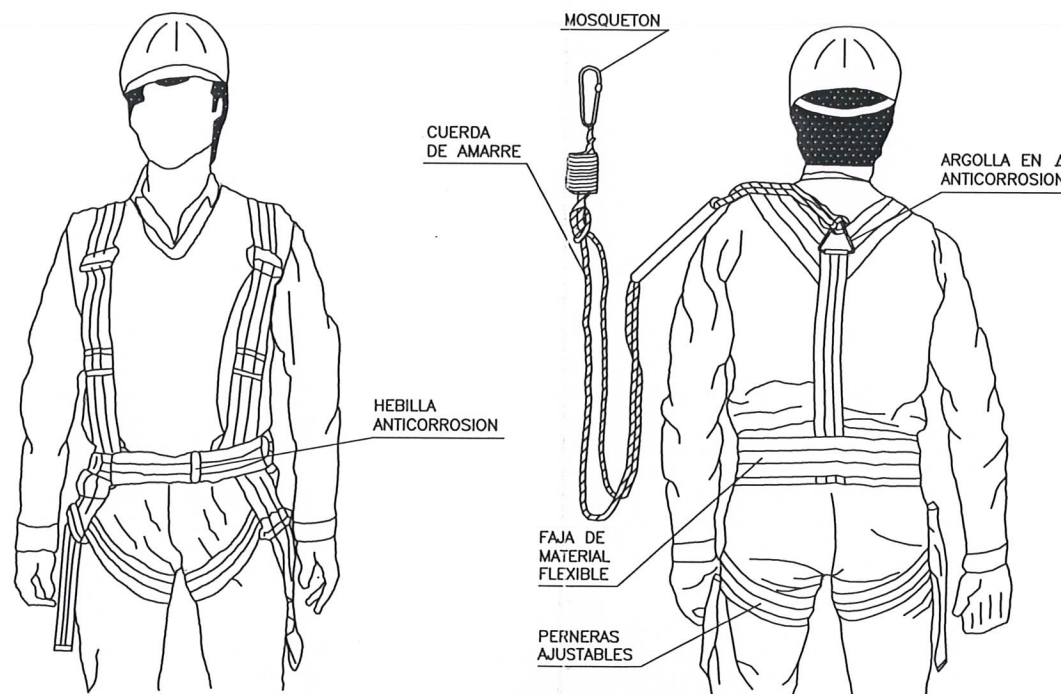
PORTAHERRAMIENTAS



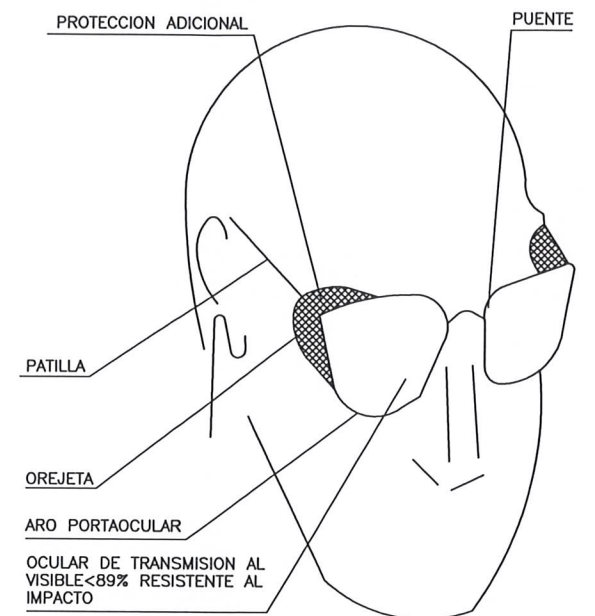
FAJA ANTIVIBRATORIA



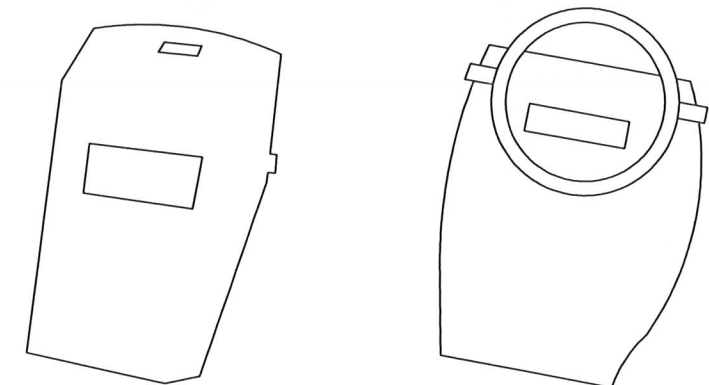
MASCARILLA ANTIPOLVO



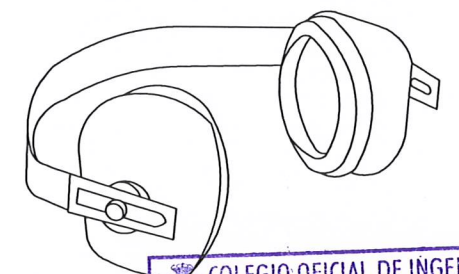
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

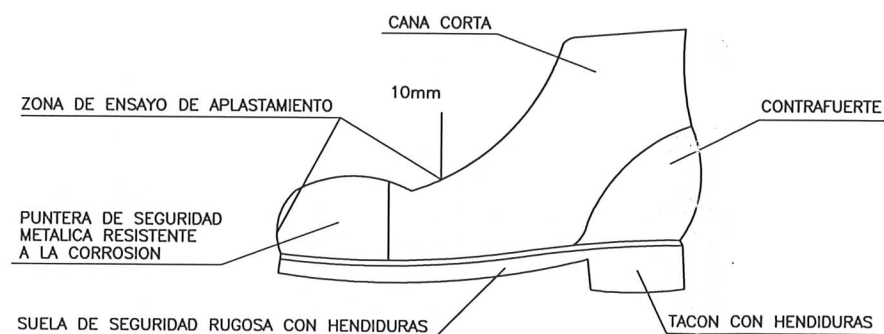


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

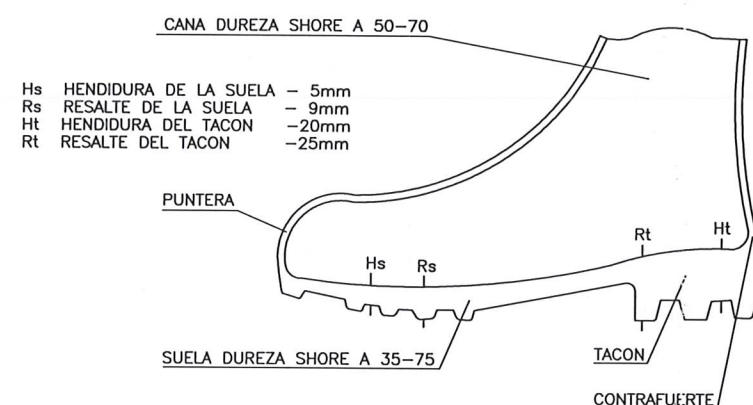


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
0406440 31.10.19

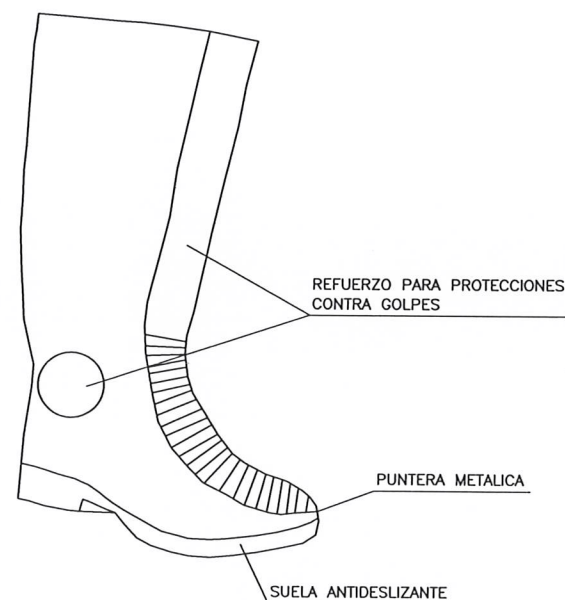
PROYECTO DE:	527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)	VISADO
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 16
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL I	FECHA: 10-2.019



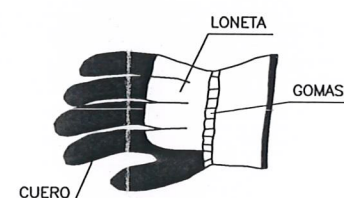
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

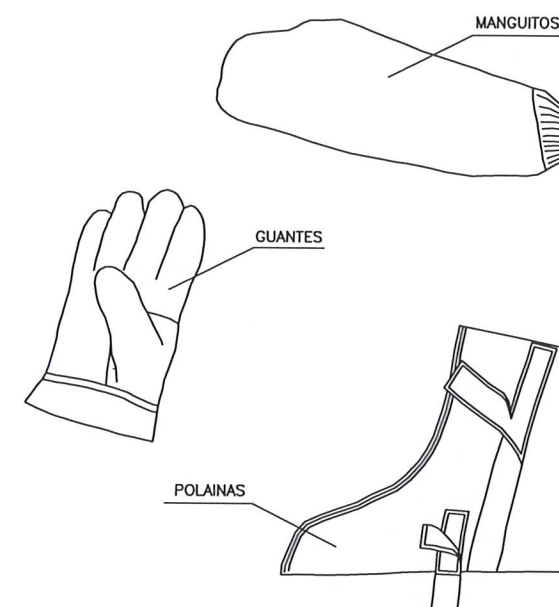
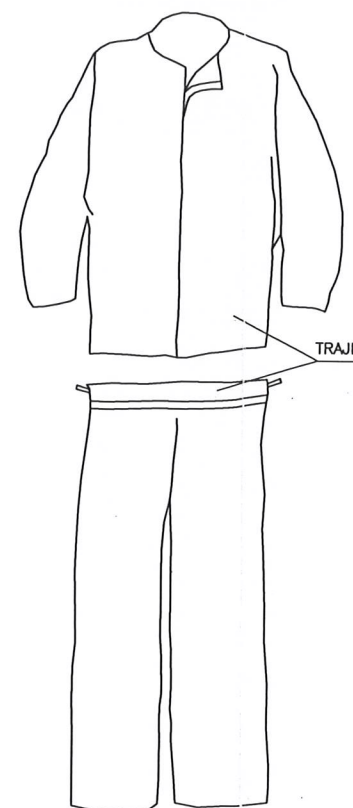


GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

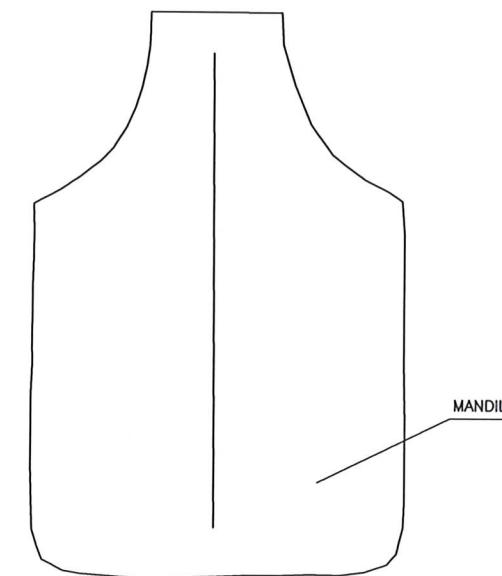


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

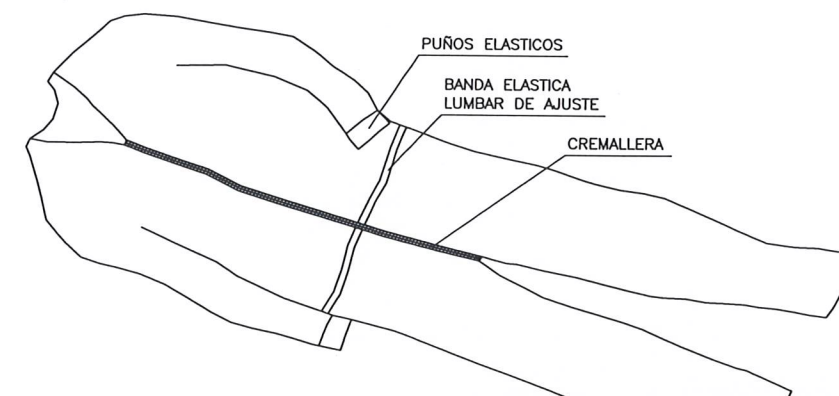
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



TRAJE IMPERMEABLE



MONO DE TRABAJO COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS DE LA REGION DE MURCIA

0406440 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE:	527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV. (ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20 DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)
PLANO DE:	MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL II

PLANO N°:	17
ESCALA:	S/E
FECHA:	10-2.019

SEÑALES DE ADVERTENCIA



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TOXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO EN GENERAL



MATERIAS COMBURENTES



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDA A DISTINTO NIVEL



MATERIAS NOCIVAS
O IRRITANTES



OBRAS

SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHICULOS
DE MANUTENCION



NO TOCAR

SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA VISTA



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CABEZA



PROTECCION OBLIGATORIA
DEL OIDO



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS VIAS RESPIRATORIAS



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LOS PIES



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LAS MANOS



PROTECCION OBLIGATORIA
DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA
DE LA CARA



PROTECCION INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS

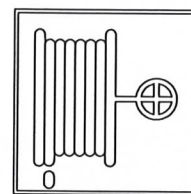


VIA OBLIGATORIA
PARA PEATONES

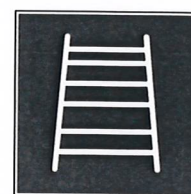


OBLIGACION GENERAL
(ACOMPANADA SI PROCEDE,
DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

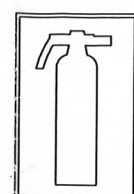
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



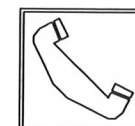
MANGUERA
PARA INCENDIOS



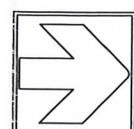
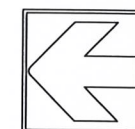
ESCALERA
DE MANO



EXTINTOR

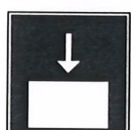
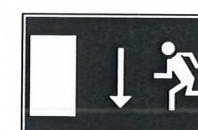


TELEFONO PARA LA LUCHA
CONTRA INCENDIOS



DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

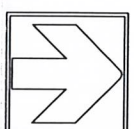
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



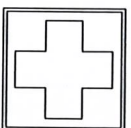
VIA / SALIDA DE SOCORRO



TELEFONO DE SALVAMENTO



DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)



PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).



PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV.
(ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20
DE 1x400KVA DE COMPAÑIA)

INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA,
(MURCIA)

PLANO DE: SEÑALES III

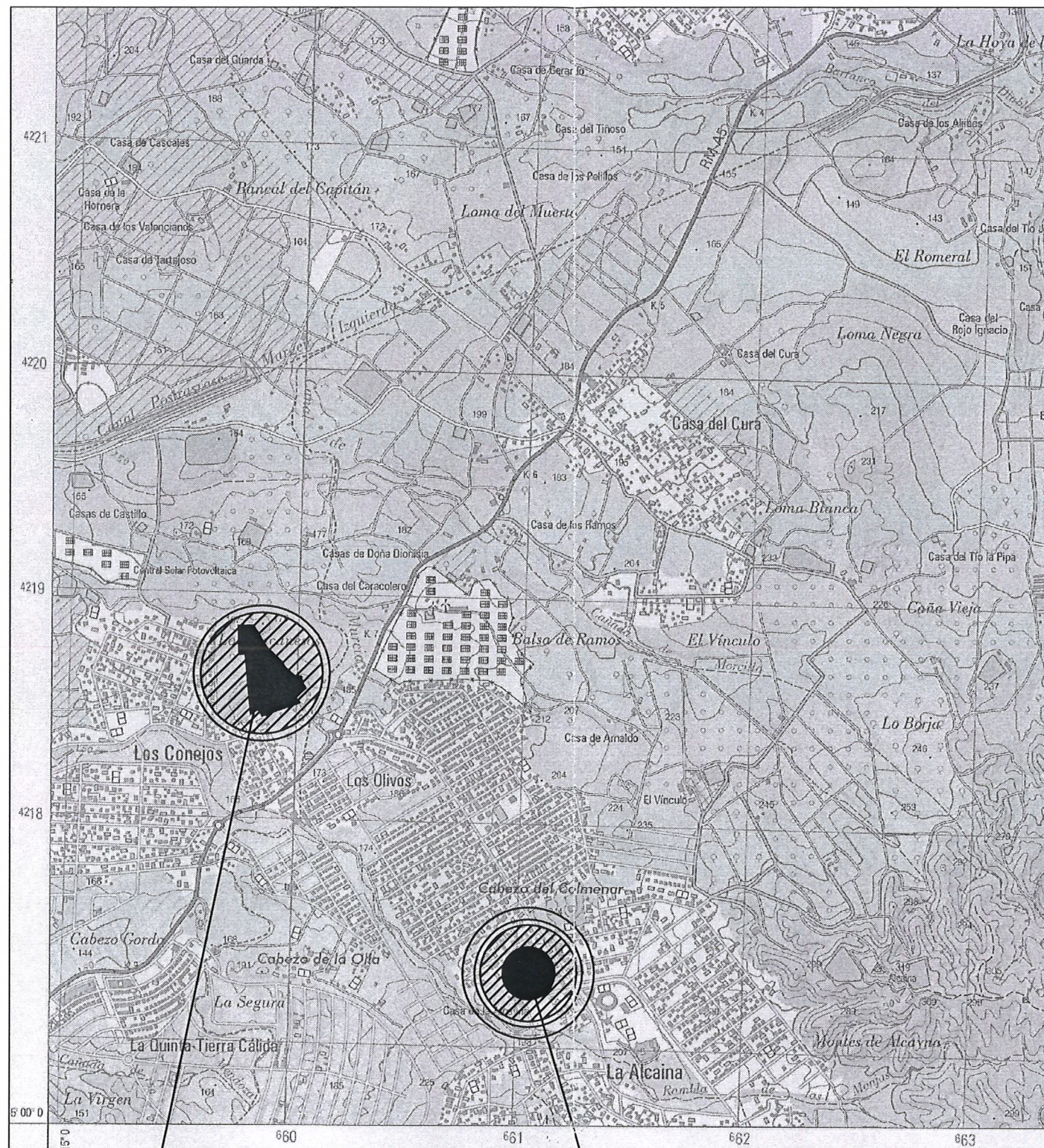
V. B.

[Signature]

PLANO N°: 18

ESCALA: S/E

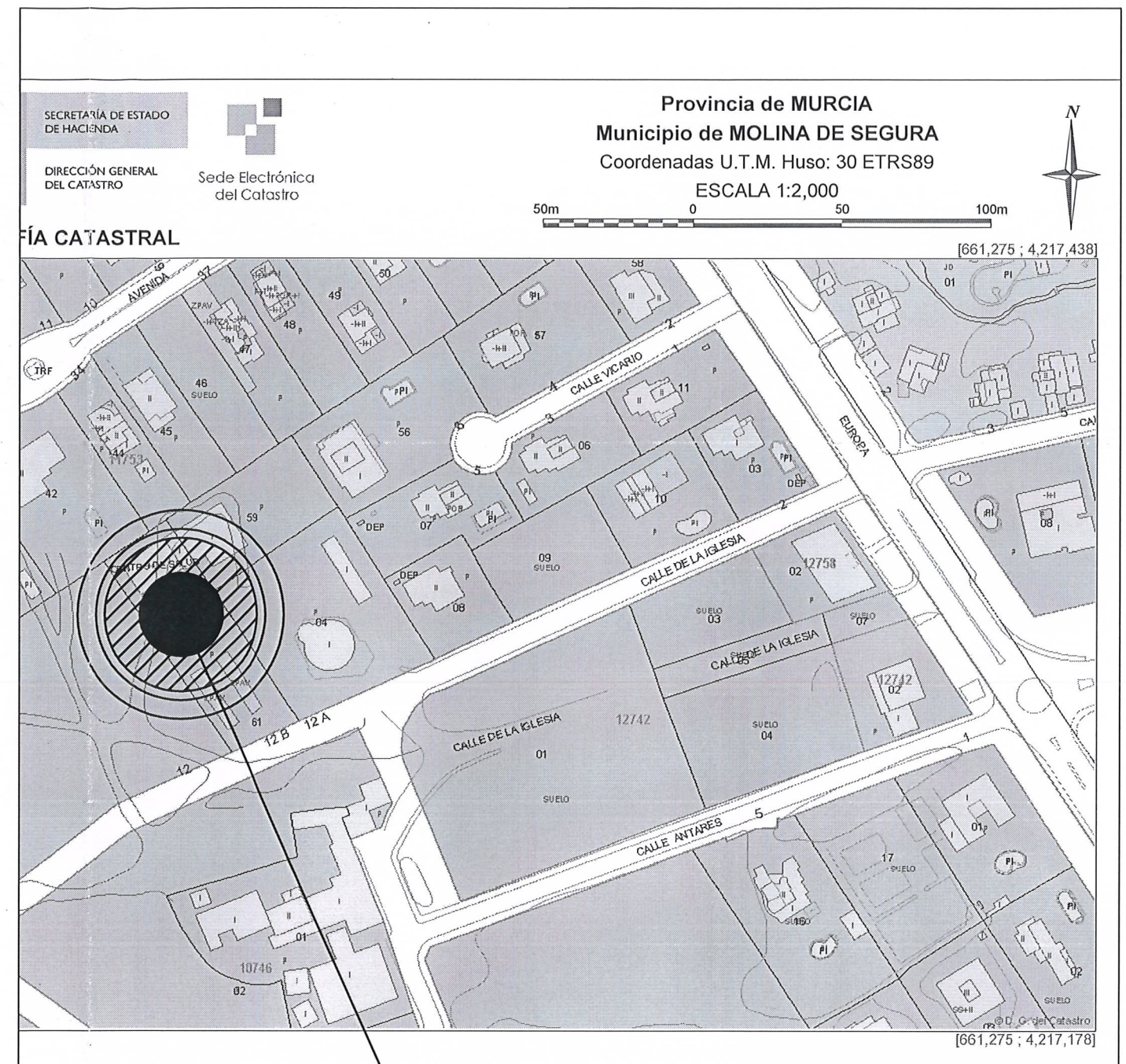
FECHA: 10-2.019



**SITUACION
OBRA
PROYECTO**

**SITUACION
CENTRO
ASISTENCIAL**

ESCALA:
1/25.000



**SITUACION
CENTRO
ASISTENCIAL**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGION DE MURCIA

0406440 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE: 527+527 MTS. DE LINEA SUBTERRANEA DE M.T. 20KV.
(ACOMETIDA A CENTRO DE TRANSFORMACION PFU-4/20
DE 1x400KVA DE COMPANIA)

INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA,
(MURCIA)

PLANO DE: UBICACION DE CENTRO DE SALUD "LA ALCAYNA-JUAN
ANTONIO SERRANO" TLF: 968430005 y 112, (C/de la Iglesia s/n°)

Y. B.

PLANO NO. 19

ESCALA: 1/25.000
1/2.000

FECHA: 10-2.019

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO III

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- INSTALACIONES OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO

Se considerarán sujetas a las condiciones de este pliego, todas las instalaciones u obras cuyas características se adjuntan en las partes del presente proyecto, planos y presupuesto, así como todas las instalaciones necesarias para dejar completamente terminadas las proyectadas con arreglo a lo estipulado en los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por instalación accesoria, aquella que, por su naturaleza, no puede ser prevista en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las instalaciones accesorias, se realizarán según se vaya conociendo la necesidad. Cuando su importancia lo exija, se realizarán en base a los proyectos particulares o adicionales que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Técnico Director de la Instalación.

1.1.- DIRECTOR DE LA OBRA.

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico Industrial, en quien recaerán las labores de Dirección, Control y Vigilancia de las instalaciones u obras del presente proyecto. El Contratista e Instalador proporcionará toda clase de facilidades para que el Técnico pueda llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

El Técnico no será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Técnico, quien una vez conseguidos todos los permisos dará orden de comenzar al Instalador que la propiedad designe.

1.2.- APERTURA DE HOYOS.

A) En excavaciones normales. La contrata una vez en posesión del proyecto y antes de comenzar las excavaciones, deberá hacer un recorrido previo de la línea para comprobar los vértices, alineaciones, cruces y cuantas dificultades puedan surgir.

Si encuentra alguna anomalía con respecto al proyecto lo comunicará al Director Técnico para su aclaración.

Las dimensiones de las excavaciones son las estipuladas en el documento Nº1 . No se variará la situación de la excavación ni alguna de sus dimensiones sin ponerlo previamente en conocimiento del Director Técnico y haber dado este su conformidad.

Las tierras sobrantes deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario



B) En tierra.

Normalmente estas excavaciones se harán con pico y pala. De emplear máquina se tendrá sumo cuidado para que respondan con las medidas dadas en cada caso. Se procurará no remover el terreno con el fin de que no pierda consistencia. Las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno, una vez nivelado el mismo.

C) En terreno con tránsito.

Estos terrenos generalmente suelen ser muy duros, por estar compuestos por granitos en mal estado, etc. Para realizar estas excavaciones hay que emplear útiles apropiados, como cuñas barras, martillos mecánicos, etc. Las paredes de los hoyos deberán quedar perpendiculares al terreno una vez nivelado el mismo.

D) En terreno con agua.

Para efectuar excavaciones en estos terrenos es imprescindible el uso de una bomba, para sacar el agua procedente de las filtraciones del terreno, ya que generalmente la cantidad de agua filtrada no se puede sacar con cubos. En este tipo de excavaciones hay que procurar hormigonar lo más rápidamente posible, pues de lo contrario se corre el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones del mismo. A veces será necesario utilizar entibaciones para impedirlo.

E) En terreno con roca.

En este tipo de excavaciones, el uso de explosivos se hace prácticamente imprescindible, por tanto, requieren más atención que los anteriores.

Se procurará dar a estas excavaciones las medidas de las mismas muy ajustadas, pues generalmente suelen resultar de mayores dimensiones por efecto de los explosivos, lo que exige un buen conocimiento de las técnicas de voladuras para excavar en demasía.

Cuando queden piedras sueltas en las paredes, se retirarán, a no ser que sean lo suficientemente grandes para realizar el hormigonado del apoyo sin riesgo de la seguridad de la cimentación.

Se utilizará la técnica de voladura apropiada con objeto de evitar accidentes, debiéndose cumplir todos los requisitos legales para la utilización de explosivos.

1.3.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO.

Tanto la descarga de los apoyos como su transporte a pie de obra se realizará con sumo cuidado, ya que golpe en los mismos puede producir desperfectos, dobladuras o roturas de los perfiles que lo componen, dificultando el armado posterior y disminuyendo su resistencia, por lo tanto los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

El Contratista descargará los materiales metálicos con cuidado para no torcer los angulares. Las diagonales y arriostramientos, por tratarse de hierros cortos, deben ir numerados y cosidos con alambres.



Por ninguna razón se utilizarán como palanca o arriostramientos, ninguno de los perfiles que componen apoyo.

Para el acopio de las piezas pequeñas se utilizarán cajones para evitar que se pierdan a causa de su número y tamaño.

En lo que respecta a los apoyos de hormigón, su acopio se efectuará a hombros o en carros especiales, evitando cualquier tipo de desconches.

1.4.- ARMADOS E IZADOS.

A) Apoyos metálicos.

El izado de los apoyos metálicos comprende:

- 1.- Armado de los apoyos y crucetas.
- 2.- Izado de los mismos y colocación del aislamiento.
- 3.- Toda de tierra mínima.

Los aisladores se sujetarán a sus soportes, cuando sea necesario, para ello se utilizarán materiales adecuados tales como el porcelanit.

Los tornillos del apoyo se apretarán siempre con llaves dinamométricas a los aprietes indicados por el fabricante.

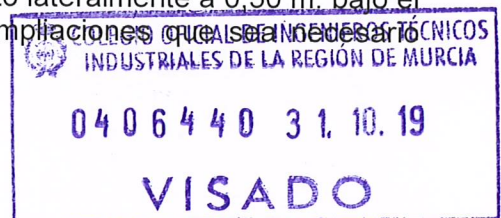
El armado de los apoyos cuando éstos son conjunto de dos o más cuerpos se realizarán teniendo presente la concordancia de las diagonales y las presillas.

Para el izado de los apoyos metálicos despiezados en perfiles se procederá a montar el apoyo, lo cual procurará hacer en terreno llano. Para hacer coincidir los taladros en los angulares se utilizará el puntero de calderero, teniendo muy presente que este útil no se debe emplear nunca para agrandar los taladros, ya que siempre lo harán a costa de rasgar el angular de menor sección. Si es necesario agrandar taladros se harán con el escarpelo.

Una vez montado el poste, se izará con grúa o pluma, procurando no exponer el poste a movimientos que puedan variar la alineación del mismo. Una vez izado se procederá a repasar todos los tornillos proporcionándole la presión correcta, con llaves dinamométricas.

El tornillo deberá sobresalir por la tuerca por lo menos 3 roscas, las cuales se granetearán para que no se suelten, debido a las vibraciones que pueda tener el poste.

La toma de tierra mínima de cada apoyo se realizará enterrando simplemente en el hoyo de la excavación en forma de espiral y conectado a la base del apoyo, un flagelo formado por unos 3 metros de cable de acero galvanizado de 100 mm². de sección y conectado a él un electrodo de barra, siempre que sea posible su incado mediante mazas. Además se colocará otro flagelo de cable de las mismas características que atravesando el macizo de hormigón protegido por un tubo curvado embebido en el que conecte por un extremo con el punto de toma de tierra del montante del apoyo y por el otro salga del macizo lateralmente a 0,50 m. bajo el nivel del terreno, con objeto de conectarle las ampliaciones que sean necesarias a realizar en la toma de tierra del apoyo.



Cuando la tierra mínima, sea insuficiente o se trate de zonas frecuentadas y de pública concurrencia, se abrirá una zanja de 60 cm. de profundidad mínima, cuya disposición, excepto en los casos de anillo dominador de potencial, será radial a partir de la base del apoyo o instalándose en ella al menos dos flagelos.

En la misma zanja y separados una distancia aproximada equivalente a vez y media su longitud, se hincarán electrodos de barra, siempre que sea posible y tan profundamente como se pueda, utilizando manguitos de empalme y mazas o medios mecánicos para ello.

Los flagelos se tenderán de forma zigzagueante en el fondo de la zanja de modo que la longitud del flagelo sea por lo menos el doble de la zanja.

Cada electrodo de barra se conectara al flajelo con las grapas correspondientes y quedará enterrado a mas de 50 cm bajo el nivel del terreno.

Todas las zanjas se rellenarán con una capa de tierra de unos 10 cm y sobre ella se extenderán, el mejorador de tierras en la proporción adecuada, procediéndose a continuación a terminar de rellenar la zanja con tierra.

Las ampliaciones de la toma de tierra realizadas de este modo se unirán rígidamente entre si a la toma de cada apoyo en su salida lateral de la cimentación.

Cuando se trate de un anillo denominador de potencial el flagelo irá enterrado a mas de 50 cm de profundidad, en zanja circular que diste 1mts de las aristas del macizo hincarán en el terreno y se unirán a él, si es posible uno o dos electrodos de barra y este anillo irá unido a la toma de tierra mínima del apoyo.

El valor de la resistencia de la Toma de Tierra Mínima será inferior a 20 ohmios.

B) Apoyos de hormigón.

El izado de estos apoyos se efectuará en condiciones de seguridad ayudado con garruchas o picas y colocando en su parte superior cuerdas o vientos que sirvan para aplomar el poste una vez izado, hasta su retocado final. Se izarán con pluma evitando que el aparejo dañe las aristas del poste.

La puesta a tierra se realizará conectando la cruceta y bastidores metálicos al borne superior del apoyo mediante un cable de acero de 100 mm².

La conexión del borne inferior a los flagelos o anillos se realizarán de igual forma a la descrita en el apartado anterior. No se admitirá la implatación de este tipo de apoyos directamente sobre el terreno.

1.5.- CIMENTACIONES.

Se empleará hormigón prefabricado en planta y puesto a pie de obra mediante camiones-hormigonera adecuados a la resistencia, característica del hormigón a emplear será de 175 Kg/cm².



La peana se hará de forma que el macizo de hormigón sobresalga del nivel del terreno como mínimo 0,15 cm. y terminado en punta de diamante para facilitar el deslizamiento del agua enlucido con mortero de cemento. Se tendrá la preocupación de dejar un taladro en la base para poder colocar el cable de tierra de las columnas. Este deberá salir unos 50 cm. por debajo del nivel del terreno, y, en la parte superior de la peana, junto a un angular o montante. Puede utilizarse para ello un tubo curvado de hierro galvanizado.

1.6.- TENDIDO TENSADO Y RETENCIONADO.

Las flechas y tensiones de tendido se ajustarán a las dadas en las recomendaciones UNESA 3414-A para cable LAC y UNESA 3413-A para cable LA-56 (tense límite estático-dinámico).

En los tendidos con cables de aluminio deberán tenerse varios factores presentes:

1.- Se tenderán siempre en bobina y utilizando poleasguía en todos los apoyos.

2.- Se evitará en todo lo posible que el cable toque el suelo, ya que el contacto con la tierra al contener ésta sales, se depositan en el conductor produciéndose efectos químicos que deterioran el mismo. Además en los cables engrasados se quita la capa de grasa y disminuye su protección contra la corrosión.

3.- Es imprescindible el utilizar material adecuado tanto para empalmes, como amarres, para evitar la formación de pares eléctricos, especial atención se prestará en evitar la formación instantánea de alúmina, cepillando la parte del cable a conexionar, previamente impregnado de grasa neutra o vaselina.

4.- No se utilizará para estos tendidos material que anteriormente haya tenido conductores de cobre (aisladores, etc.).

5.- Las mordazas (ranas) de las tróscolas utilizadas para el tensado de estos conductores serán apropiadas para aluminio.

6.- Los estribos de las grapas se apretarán siempre con llaves dinamométricas a los pares de apriete indicados por los fabricantes.

7.- Los empalmes se efectuarán siempre con manguitos normalizados por Iberdrola, apropiados para cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados se seguirán las normas apropiadas para la perfecta elaboración de las conexiones, empalmes, etc.

8.- Cuando sea necesario realizar cruces con carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc., será imprescindible la colocación de postes de madera o columnas, siempre que no se hormigonen, para el paso de los conductores.

Se colocarán dos postes a cada lado de la carretera o línea y uno en su parte superior transversal. Debe tenerse presente en colocarlos de forma que aunque se afloje el conductor éste no llegue nunca a tocar la línea que se trata de cruzar.



9.- Las operaciones de tendido no se serán emprendidas hasta que hayan transcurrido 15 días desde la terminación de las Cimentaciones de los apoyos, salvo indicación en contrario del Director de la Obra.

10.- Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas de apoyos y Cimentaciones. En particular en los apoyos de angulos y anclajes.

11.- El tendido de los conductores se realizará exclusivamente con dinamómetro de escala adecuada al uso en cuestión.

12.- El Contratista será responsable de los deterioros que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

1.7.- MONTAJE DE SECCIONADORES UNIPOLARES DE EXPULSION

Los juegos de seccionadores cumplirán las especificaciones de la R.U.6.406-A y para su colocación se emplearán armados normalizados y se realizarán de acuerdo con el plano de detalle correspondiente.

La toma de tierra del apoyo que contenga los cortacircuitos fusibles unipolares de expulsión será del tipo anillo dominador de potencial.

1.9.- NUMERACION DE APOYOS Y COLOCACION DE PLACAS DE AVISO DE PELIGRO ELECTRICO.

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada en el proyecto. En el supuesto de alguna variación durante la ejecución, se consultará con el Director Técnico de la obra, la nueva numeración. Las cifras serán legibles desde el suelo.

También se colocarán placas señalizadoras de Peligro Eléctrico, en número de dos para los apoyos colocados en zonas frecuentadas o de pública concurrencia y en número de una para el resto de los apoyos.

Estas placas se sujetarán con tornillos o con otro procedimiento que asegure una sujeción firme, no admitiéndose la sujeción mediante alambre.

Las placas cumplirán en todo momento las características de la R.U.0203.

Se situarán a una altura visible y legible desde el suelo pero sin acceso directo desde el mismo, a una altura mínima de 2 m.

1.10.- CHAPAS ANTIESCALO.

En los apoyos ubicados en zona frecuentada y zona de pública concurrencia, se forrará la base del apoyo hasta una altura de 2 metros con chapa galvanizada. El sistema de unión de la chapa se realizará remachando los propios elementos de unión de este forrado, con el fin de no castigar los montantes del apoyo.

Dicho forrado permitirá en su parte inferior el acceso a la conexión de cables de puesta a tierra del apoyo con el fin de permitir la revisión de su resistencia.



Este forrado también se realizará en los apoyos soporte de seccionadores trifásicos.

1.11.- TOLERANCIAS DE EJECUCION.

A) Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si llamamos D a la distancia expresada en metros entre ejes de un apoyo y el de ángulo o fin de línea más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir, la distancia ente el eje de dicho apoyo a la alineación real, debe ser inferior a $D/100+10$, distancia ésta expresada en centímetros.

B) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

Las distancias de los conductores con respecto al terreno u otros cruzamientos deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento, sin que para ello haya que incrementar la altura prevista del apoyo.

C) Verticalidad de los apoyos

En los apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura del apoyo.

D) Altura de flechas.

La diferencia máxima ente la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un más menos 2,5%.

1.12.- CALIDAD DE LAS CIMENTACIONES.

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm. de diámetro y 30 cm de altura, con el objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que haya resultado de insuficiente calidad.

1.13.- REQUISITOS DEL INSTALADOR O CONTRATISTA

Estará en posesión del carnet correspondiente autorizado por la Dirección General de Industria y Energía, y del Documento de Calificación Empresarial de empresa con responsabilidad civil.

El Instalador , presentara al inicio de la instalación los documentos acreditativos de su capacitación profesional al Ingeniero Técnico, quien estara obligado a ponerlo en conocimiento de la propiedad en caso de que el contratista o Instalador no reúna las condiciones y requisitos establecidos por la legislación vigente.

El Contratista no podrá subcontratar la obra a terceras empresas que non cumplan los requisitos reglamentarios.



1.14.-RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma , el Director Técnico podrá verificar si los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones .

Esta verificación se realizará por cuenta del contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra.

El Director Técnico de la Obra contestara por escrito la Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando la recepción a la modificación. de los detalles que estime susceptibles de mejora.

2.- TENDIDO DE LINEAS SUBTERRANEAS DE M.T.

2.1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores instalados en las líneas cumplirán lo especificado en los apartados 3.6.1. y 3.6.2. del Capitulo III de la NHE 1410 / 0201 / 1 “ Normas particulares para la instalación de Baja y Media Tensión, criterios técnicos para su ejecución “

Las cintas empleadas para la identificación de conductores serán de material plástico PVC .

Los tres conductores estarán marcados, selectivamente con los colores blanco, rojo, y azul, la cinta empleada para mantener unidos los cables será de color negro.

Los colores serán nítidos permitiendo, una clara diferenciación entre ellos y se mantendrán inalterados después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

2.2.- CLASIFICACION DE MATERIALES

Botellas Terminales

Las botellas terminales serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto de la red.

Estarán de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del cable.y serán las indicadas por el fabricante para la situación de exterior- interior en que esten colocadas.

Los soportes para las botellas terminales de los cables, tanto sobre columna como en el interior de los centros de transformación serán los normalizados por HE, y estarán clasificados como material autorizado.



Las puesta a tierra de las pantallas de los conductores en las botellas se realizarán con materiales calificados como autorizados

Cintas de PVC

Las cintas vulcanizables y los canutos de papel empleados para la ejecución de los empalmes serán las indicadas por el fabricante, estas serán apropiadas según el tipo de cable, y estará de acuerdo con el tipo de aislamiento de los cables.

Tornillería

La tornillería será del paso, diámetro y longitud indicados en cada juego de terminales.

Arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera y exenta de sustancias orgánicas o arcillas. Si fuese necesario se procedería a lavarla.

se utilizará indistintamente arena de río o de mina, siempre que reúna las condiciones mencionadas anteriormente, las dimensiones de los granos serán de tres milímetros como máximo.

Rasillas o Ladrillos

Los ladrillos o rasillas empleados en la capa protectora serán de material cerámico de medidas uniformes, no permitiéndose la utilización de piezas rotas

Cinta de Señalización

La cinta de señalización de atención conductores tendrá la calificación de material Autorizado

2.3.- EJECUCION DE ZANJAS

Tubos para cruces

Los tubos para cruces de calzadas serán de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc., de un diámetro no inferior a 1,6 veces el del exterior del cable o haz de cables, con un mínimo de 15 cm.

Su superficie interior será lisa, no presentando rugosidades ni resaltes que impidan el deslizamiento de los conductores.

Hormigones.

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras de hormigón EH 80.

El hormigón a utilizar en la reconstrucción de pavimentos en calzadas será del tipo H 160, es decir, con resistencia característica igual o superior a 160 kg/cm²



El empleado en la reconstrucción de aceras será del tipo H 120, con resistencia característica igual o superior a 120 kg/cm^2 .

Rotura de pavimentos.

En la rotura de pavimentos se tendrán en cuenta las disposiciones dadas por las entidades propietarias de los mismos.

La rotura del pavimento con maza (almádena) está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, como con tajadera.

En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posible posterior utilización, se quitarán éstos con precaución debida para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento será retirado a vertedero.

Zanjas.

El constructor, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas, hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales. Determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. Decidirá las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá dispuestos antes de dar comienzo a la obra.

Las zanjas se abrirán en terrenos de dominio público preferentemente bajo aceras.

En las zonas donde existan servicios HE instalados con antelación a los del proyecto, las zanjas se abrirán sobre estos servicios con objeto de que todos los de HE queden agrupados en la misma zanja.

Las dimensiones de las zanjas serán las definidas en los proyectos tipo a que hace referencia el Capítulo II de la norma HE 1400/0201/1.

En los casos especiales debidamente justificados en que la profundidad de la colocación de los conductores sea inferior al 60% de la indicada en el proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos, chapas, etc. de adecuada resistencia mecánica.

Cuando la zanja transcurra por terrenos rocosos se admitirá que la profundidad de los conductores sea $2/3$ de las indicadas en el proyecto.

En los cruzamientos y paralelismos con otros servicios se atenderá a lo dispuesto por los organismos oficiales propietarios de los servicios a cruzar. En cualquier caso, las distancias a dichos servicios serán, como mínimo, superiores a 25 cm.

No se instalarán conducciones paralelas a otros servicios coincidentes en la misma proyección vertical. La separación entre los extremos de dichas proyecciones será mayor de 30 cm.



En los casos excepcionales en que estas distancias sean inferiores a los valores citados, los conductores deberán colocarse en el interior de tubos divisorios de material incombustible de suficiente resistencia mecánica.

La zanja se realizará lo más recta posible, manteniéndose paralela en toda su longitud a los bordillos de las aceras o a las fachadas de los edificios principales.

En las alienaciones curvas, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores, una vez situados en sus posiciones definitivas, sean como mínimo 10 veces el diámetro del cable, en cables tripolares y 15 veces en cables unipolares; durante el tendido no tomarán radios menores al doble de los indicados.

Cruces de calzada.

Los cruces de las calzadas serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de las calles y estarán hormigonados en toda su longitud.

El número de tubos y su distribución en capas serán los indicados en el proyecto.

Los extremos de los tubos llegarán hasta los bordillos de las aceras construyéndose en estos extremos un tabique para su fijación.

Una vez instalados, los tubos del cruce no presentarán en su interior resaltes que impidan o dificulten el tendido de los conductores.

Antes de la colocación de la capa inferior de los tubos, se extenderá una tongada de hormigón H 120 y de 10 cm de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja; su superficie deberá quedar nivelada y lo más lisa posible.

Sobre esta tongada se colocarán todos los tubos del cruce, realizando los empalmes necesarios; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades.

El conjunto de los tubos se cubrirá con hormigón H 120 hasta una cota que rebase la superior de los tubos en al menos 10 cm y que ocupe todo el ancho de la zanja.

En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios adecuadamente, incluso los de los tubos vacíos.

En los casos especiales en que la profundidad de la zanja bajo la calzada sea inferior a la que indican las prescripciones reglamentarias vigentes, se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica adecuada, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo de hierro deberán colocarse las tres fases de los cables unipolares.

Si las longitudes de la canalización entubada son mayores de las del cruce de calzada normal, o las condiciones particulares de una obra determinada lo requieren, la canalización discurrirá por tuberías subterráneas.

Los tubos estarán hormigonados en todo su recorrido o simplemente con sus uniones recibidas con cemento, en cuyo caso, para permitir su unión correcta el fondo de la zanja en la que se alojen deberá ser nivelado cuidadosamente después de echar una capa de arena fina o tierra cribada.



En los tramos rectos y cada 10 ó 15 mts según el tipo de cable, para facilitar el tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de tres metros en los que se interrumpirá la continuidad de los tubos.

Una vez tendido el cable estas calas se taparán cubriendo previamente el cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento, los tubos que queden libres o en reserva serán convenientemente sellados.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo de dimensiones necesarias para que el radio de curvatura sea como mínimo de 20 veces el diámetro exterior del cable.

No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de la arqueta de 3 m.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se taponarán debidamente de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. También se taponarán los tubos vacíos. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón armado de resistencia mecánica suficiente, provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia. Si las arquetas no son registrables, se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se extenderá una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

2.4.- TENDIDO DE CABLES.

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. En los cables con pantallas de plomo se evitarán las vibraciones que den lugar a la cristalización del plomo posterior destrucción de las pantallas.

Las bobinas estarán convenientemente calzadas y no se podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina sobre la capa exterior del cable enrollado.

La carga y descarga se realizará mediante barrotes que pasen por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso; no se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.

Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicado generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable.

En el fondo de la zanja se preparará un lecho de arena de las características indicadas anteriormente, de 10 cm de espesor, que ocupe todo su ancho.



El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable; dispondrán además de una base que impida su vuelco y su garganta tendrá las dimensiones necesarias para que circule el cable sin que se salga o caiga.

La distancia entre rodillos será tal que el cable, durante el tendido, no roce con la arena.

En las curvas se colocarán los rodillos precisos para que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 20 veces su diámetro y de forma que soporten el empuje lateral del cable.

Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente suele ser conveniente tender cuesta abajo; se procurará colocarla lo más alejada posible de los cruces entubados para que pase la menor cantidad posible de cable por ellos.

La bobina estará elevada y sujeta por medio de barrón y gatos apropiados. Tendrá un dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida del cable durante el tendido se realice por su parte superior.

En los cables trifásicos no se tenderá desde el mismo punto en dos direcciones opuestas, con el fin de que los colores de las fases se correspondan en su sentido de giro en todos los tramos.

Antes de tender el cable se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas para comprobar que se encuentran sin piedras u otros duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles etc. , y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable será superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido y superior 10 veces su diámetro una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando de la vena del cable, al que se habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior al indicado por el fabricante del cable.

Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido estarán dotadas de dinamómetros apropiados.

El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0º C., debido a la rigidez que a estas temperaturas toma el aislamiento.

Los conductores se colocará en su posición definitiva tanto en las zanjas como en las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto.



Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores azul, blanco y rojo cada 1,5 m.

En los cruces entubados no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo, bien sea los circuitos unipolares o tripolares.

2.5.- PARALELISMO CON OTRAS LINEAS.

Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada banda se agrupen los cables de igual tensión. La separación mínima entre dos bandas será 25 cm. La separación entre dos cables multipolares dentro de una misma banda será de 20 cm como mínimo.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a mayor tensión.

En las zanjas normales de 60 cm de anchura se podrán colocar por banda como máximo tres circuitos.

Cuando se coloquen por banda más de los circuitos indicados se abrirá una zanja de anchura especial teniendo siempre en cuenta la separaciones mínimas de 20 cm entre líneas.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 15 cm de arena fina y la protección de rasilla y sus extremos protegidos convenientemente para asegurar su estanqueidad.

2.6.- TAPADO DE ZANJAS.

Antes del tapado de los conductores con la segunda capa de arena, se comprobará que durante el tendido no se han producido erosiones en la capa protectora exterior.

Una vez terminado el tendido y colocado la señalización, se extenderá sobre los cables colocados una segunda capa de arena de 15 cm de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo de un pie de ancho cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en medio pie por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

Una vez colocadas las protecciones del cable señaladas anteriormente, se rellenará la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm de forma manual.

El cierre de las zanjas se realizará por tongadas cuyo espesor original sea inferior a 25 cm, compactándose cada una de ellas antes de proceder al vertido de la tongada siguiente.



En la zanja realizada en aceras o calzadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con tierras compactadas no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.

El material de aportación para el relleno de las zanjas tendrá elementos con un tamaño máximo de 10 cm y su grado de humedad será el necesario para obtener la densidad exigida en las Ordenanzas municipales, una vez compactado.

Reposición de pavimentos.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes o por el propietario.

Para la reconstrucción de las soleras de hormigón de la acera, una vez concluido el relleno de las zanjas, se extenderá una tongada de hormigón con características descritas anteriormente que, ocupando todo el ancho de la zanja, llegue hasta la capa superior del firme primitivo; este nuevo firme tendrá el mismo espesor del primitivo pero nunca inferior a 12 cm.

En la reconstrucción de las bases de hormigón de las calzadas se procederá del mismo modo que en las aceras pero con espesores mínimos de 30 cm.

Una vez transcurrido el plazo necesario para comprobar que el hormigón ha adquirido la resistencia suficiente, se procederá a la reconstrucción de los pavimentos o capas de rodadura.

2.7.- EMPALMES.

El montaje de los empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En la ejecución de empalmes en cables con aislamiento de papel impregnado, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento del cable y no sobrepasando en ningún punto el radio mínimo de curvatura.

Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura.

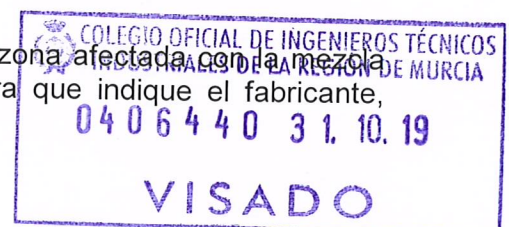
Al limpiar los conductores no se destruirá el papel semiconductor que los envuelve en las zonas en que haya de conservarse.

Los manguitos para la unión de las cuerdas serán exclusivamente los indicados por el fabricante y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique, teniendo la precaución que durante la maniobra del montaje del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

El escalonado del aislamiento se hará por rasgado y no mediante cuchilla, tijera, etc.

El papel crespado o cintas aislantes serán aplicados con buena tracción y cuidado para que no se produzcan cavidades.

Durante la ejecución del empalme se lavará la zona afectada con la mezcla aislante, que tendrá las características y temperatura que indique el fabricante,



para eliminar la humedad y los restos de partículas, papel, plomo, etc. que se forman durante su ejecución. Esta operación se hará con la frecuencia necesaria.

2.8.- BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizarán las del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su instalación las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a continuación:

En la ejecución de los terminales, tanto en los de cable de aislamiento de papel impregnado como seco, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte de aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductora. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.

Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

En los terminales rellenos de mezcla aislante, ésta tendrá las características y temperatura de vertido indicadas por el fabricante.

2.9.- CONEXIONES.

Las conexiones de los terminales con seccionadores o interruptores serán de vanos cortos, siempre menores de 1,5 m. Los puntos de apoyo de las varillas estarán a una distancia suficiente para que las fuerzas electrodinámicas que puedan producirse por un cortocircuito en una zona próxima al lugar de su establecimiento, no produzcan una deformación permanente.

La sección de los conductores de conexión serán la normalizada y nunca inferior a la sección del conductor de línea.

Cuando se emplee varilla rígida en la conexión, ésta será de Cu y de diámetro no menor de 8 mm.

En las uniones de terminales a seccionadores o interruptores, se emplearán preferentemente conexiones flexibles en los casos en que sean de temer vibraciones perjudiciales debidas a las maniobras de apertura o cierre de los aparatos.

Las conexiones de los terminales se realizarán mediante tornillos, tuercas, arandelas, etc. normalizados, que estarán apretados correctamente.

2.10.- PUESTA A TIERRA DE LA PANTALLA.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de herrajes de los C.t. como a la estructura metálica en las columnas, con conductores que tengan como mínimo una sección eléctricamente equivalente a la de las pantallas de los cable.

Los herrajes soporte de los terminales en los C.t. se conectarán asimismo a la red de tierra de los herrajes. Los conductores de conexión serán de varilla de Cu de 8 mm o cables o trenzas de sección equivalente.



Los herrajes y soportes de las cajas terminales quedarán lo suficientemente fijados a las paredes de los C.t. o a las columnas metálicas para que soporten los esfuerzos mecánicos debidos a su propio peso, y al de los cables y cajas terminales, quedando el conjunto completamente horizontal, salvo que en el proyecto se indique otra posición.

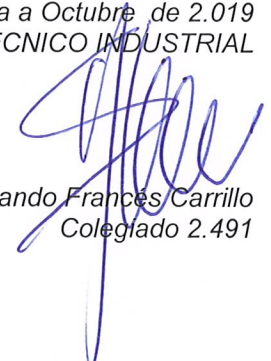
En los tramos de cable con cubierta protectora de yute impregnada en alquitrán, que transcurra por el interior de los C.t., será eliminada esta protección por ser material combustible.

En las salidas aéreas de los cables subterráneos de M.T. éstos estarán protegidos mecánicamente por tubos de hierro galvanizado de al menos 3" de diámetro que se colocarán de forma que no dañen a los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica sin molestar el tráfico normal de la zona. Estarán empotrados en el terreno 50 cm aproximadamente y tendrán 2,5 m de altura sobre él. Cada cable tripolar o terna de unipolares se alojará en un tubo.

Los tramos de cable por encima de la protección mecánica serán engrapados convenientemente de manera que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.

La boca inferior de los tubos de hierro será taponada convenientemente con materiales que no ataquen a la cubierta protectora del cable.

Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


Fernando Frances Carrillo
Colegiado 2.491



4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD CAPITULO IV

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA:

TENDIDO DE LINEA DE MEDIA TENSION 12/20 KV.
APERTURA DE ZANJA



CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO .

- 1.1.- Objeto del presente estudio básico de Seguridad y Salud.
- 1.2.- Establecimiento posterior de un Plan de Seguridad y Salud en la obra.

CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

- 2.1.- Tipo de obra.
- 2.2.- Situación del terreno y/o locales de la obra.
- 2.3.- Accesos y comunicaciones.
- 2.4.- Características del terreno y/o de los locales.
- 2.5.- Servicios de distribución energéticos afectados por la obra.
- 2.6.- Denominación de la obra.
- 2.7.- Propietario / promotor.

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 3.1.- Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- 3.2.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de elaboración de proyecto.
- 3.3.- Presupuesto total de ejecución de la obra.
- 3.4.- Plazo de ejecución estimado.
- 3.5.- Número de trabajadores.
- 3.6.- Relación resumida de los trabajos a realizar.

CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA A DESARROLLAR CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

- 5.1.- Maquinaria.
- 5.2.- Medios de transporte.
- 5.3.- Medios Auxiliares.
- 5.4.- Herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.)
- 5.5.- Tipos de energía a utilizar.
- 5.6.- Materiales.
- 5.7.- Mano de obra, medios humanos.

CAPÍTULO SEXTO: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

- 6.1.- Protecciones colectivas.
- 6.2.- Equipos de protección individual (EPIS).
- 6.3.- Protecciones especiales en relación con las diferentes fases de obra.
- 6.4.- Normativa a aplicar en las fases del estudio.
- 6.5.- Obligaciones del empresario en materia formativa antes de iniciar los trabajos.
- 6.6.- Mantenimiento preventivo.
- 6.7.- Instalaciones generales de higiene.
- 6.8.- Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios.
- 6.9.- Directrices generales para la prevención de riesgos dorsolumbares.

CAPÍTULO SÉPTIMO. - LEGISLACIÓN AFECTADA.



CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1 TIPO DE OBRA

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar posteriormente la actividad de:

TENDIDO DE LINEA ELECTRICA DE MEDIA TENSION

2.2 SITUACION DEL TERRENO Y/O LOCALES DE LA OBRA.

URBANIZACION : EL ROMERAL 4
Calle y número: C/ calles interiores de la Urbanizacion
Ctra RM-A5 MPLINA - FORTUNA
Camino Asfaltado CAMINO LA BARRACA
Ciudad: MOLINA DE SEGURA
Distrito postal: 303500
Provincia: MURCIA

Datos complementarios para mejor localización:

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES.

A la Obra se accede a través de la carretera mencionada anteriormente



2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y/O DE LOS LOCALES.

La Zanja que se va a abrir para el tendido de LINEA ELECTRICA PARA ABASTECIMIENTO a CENTRO DE TRANSFORMACION PREFABRICADO el tendido se realizara por aceras de DOMINIO PUBLICO Y CRUZARÁ CALLES INTERIORES DE LA URBANIZACION, TERMINO MUNICIPAL DE MOLINA DE SEGURA

2.5 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCION AFECTADOS POR LA OBRA.

Ninguno

2.6 DENOMINACION DE LA OBRA.

TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION 12/20 KV ACOMETIDA A CENTRO PREFABRICADO

2.7 PROPIETARIO / PROMOTOR.

Nombre y Apellidos: JUNTA DE COMPENSACION DEL PLAN DE ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4

Razón social: C/ AVDA DE MADRID N°28 IZQ. EDIFICIO PALMA - 30.500 MOLINA DE SEGURA

NIF: G-73.540.007

Ciudad: MOLINA DE SEGURA

Provincia: MURCIA

Código postal:30.50

Teléfono:

Fax:

Otros sistemas de comunicación:

CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nombre y Apellidos: Fernando Francés Carrillo

Titulación: ING. TEC.IND.

Colegiado en: CARTAGENA

Núm. colegiado: 2.491

Dirección: C/ Angel Bruna n°19- 4ºA

Ciudad: CARTAGENA

C. postal: 30203

Teléfono:

3.2 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE ELABORACION DE PROYECTO.

El promotor de la obra, de acuerdo con lo ordenado por el R.D. 1627/97, dada la existencia de más de un Técnico Proyectista, ha designado como Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra a:

3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El presupuesto total de la obra viene reflejado ene. Proyecto de instalación



3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en 6 MESES, una vez obtenidos todos los permisos

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 3 ó 4 trabajadores aproximadamente

3.6 RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Mediante la ejecución de las fases de obra antes citadas que, componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la realización de TENDIDO DE CONDUCTORES DE MEDIA TENSION

CAPÍTULO CUARTO: FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

EXCAVACION MECANICA - ZANJAS.

Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.
Caídas de personas a distinto nivel.
Caídas de personas al mismo nivel.
Contactos eléctricos directos.
Contactos eléctricos indirectos.
Cuerpos extraños en ojos.
Derrumbamientos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Hundimientos.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

5.1 MAQUINARIA.

Dúmpster.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.



Ambiente pulvígeno.
Aplastamientos.
Atrapamientos.
Atropellos y/o colisiones.
Caída de objetos y/o de máquinas.

Caídas de personas a distinto nivel.
Cuerpos extraños en ojos.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Vibraciones.
Sobreesfuerzos.
Ruido.
Vuelco de máquinas y/o camiones.

5.2 MEDIOS DE TRANSPORTE

Ninguno

5.3 MEDIOS AUXILIARES

Ninguno

5.4 HERRAMIENTAS

- *Herramientas de mano.*

Pico, pala, azada, picola

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Sobreesfuerzos.

5.5 TIPOS DE ENERGÍA

Ninguna

5.6 MATERIALES

Se utilizara arena fina de río en una primera capa de 10 cm para el soterramiento de los conductores , luego la zanja se recubrirá con el relleno de la excavación, hasta las placas de señalización O TUBO DE PROTECCION

5.7 MANO DE OBRA, MEDIOS HUMANOS

Responsable técnico
Peones

CAPITULO 6: MEDIDAS DE PREVENCION DE LOS RIESGOS

6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

GENERALES:

Señalización



El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.

B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales:

a) En forma de panel:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

Cinta de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalizará con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.



Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
 Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
 Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.



Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnalda de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación

Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

Roca dura 80 °.

Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.

El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.

En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.

La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.

En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse



aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Aplastamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atrapamientos.

Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Guantes de protección frente a abrasión

- Atropellos y/o colisiones.

- Caída de objetos y/o de máquinas.

Bolsa portaherramientas
Calzado con protección contra golpes mecánicos
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Caídas de personas a distinto nivel.

Cinturón de seguridad anticaídas
Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.

Bolsa portaherramientas
Calzado de protección sin suela antiperforante

- Contactos eléctricos directos.

Calzado con protección contra descargas eléctricas
Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
Gafas de seguridad contra arco eléctrico
Guantes dieléctricos



- *Contactos eléctricos indirectos.*

Botas de agua

- *Cuerpos extraños en ojos.*

Gafas de seguridad contra proyección de líquidos

Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- *Derrumbamientos.*

- *Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.*

Bolsa portaherramientas

Calzado con protección contra golpes mecánicos

Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores

Guantes de protección frente a abrasión

Vibraciones.

Cinturón de protección lumbar

- *Sobreesfuerzos.*

Cinturón de protección lumbar

- *Ruido.*

Protectores auditivos

6.3 PROTECCIONES ESPECIALES

GENERALES

Circulación y accesos en obra:

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En ambos casos los pasos deben ser de superficies regulares, bien compactados y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que estas no superen un 11% de desnivel. Todas estas vías estarán debidamente señalizadas y periódicamente se procederá a su control y mantenimiento. Si existieran zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten el paso de los trabajadores no autorizados.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h. y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.



Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.

Las maniobras de camiones y/u hormigonera deberán ser dirigidas por un operario competente, y deberán colocarse topes para las operaciones de aproximación y vaciado.

El grado de iluminación natural será suficiente y en caso de luz artificial (durante la noche o cuando no sea suficiente la luz natural) la intensidad será la adecuada, citada en otro lugar de este estudio.

En su caso se utilizarán portátiles con protección antichoque. Las luminarias estarán colocadas de manera que no supongan riesgo de accidentes para los trabajadores (art. 9).

Si los trabajadores estuvieran especialmente a riesgos en caso de avería eléctrica, se dispondrá iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Protecciones y resguardos en máquinas:

PROTECCIONES ESPECIALES PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:

EXCAVACION MECANICA - ZANJAS

Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil.

En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.



En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.

6.4 NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO

NORMATIVA GENERAL

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto.

En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra



Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos.

El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden



- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales:

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Manipulación manual de cargas:

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona, se adoptarán los siguientes criterios preventivos:



Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ambito de aplicación de la parte

1) La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

B. Estabilidad y solidez:

- 1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- 2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

C. Instalaciones de suministro y reparto de energía.

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivo de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.



D. Exposición a riesgos particulares:

- 1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
- 2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
- 3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

G. Temperatura

- 1) debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

H. Iluminación:

- 1) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizaran portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

- 2) Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

I. Espacio de trabajo

- 1) Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

J. Primeros auxilios.

- 1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

- 2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

- 3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.



4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

K. Disposiciones varias:

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

6.7 INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA

Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá ponerse guardada separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se aseo sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un núm. suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:



- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

6.8 VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA

VIGILANCIA DE LA SALUD

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo.

Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para si mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.



No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.

Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requiera.



6.9. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA ANTES DE INICIAR LOS TRABAJOS

Formación de los trabajadores:

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos.

Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

7. LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO:

- LEGISLACIÓN:

LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 12/5/97).



DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).

ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).

ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71)
Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40)
Exclusivamente su Capítulo VII.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 2413 de 20/9/71).

O.M. 9/4/86 SOBRE RIESGOS DEL PLOMO.

R. MINISTERIO DE TRABAJO 11/3/77 SOBRE EL BENCENO.

O.M. 26/7/93 SOBRE EL AMIANTO.

R.D. 1316/89 SOBRE EL RUIDO.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.

- NORMATIVAS:

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:

Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado
 ISB/1973 Basuras
 ISH/1974 Humos y gases
 ISS/1974 Saneamiento

Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.

Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología.

Clasificación y uso.

Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias.

Definición y clasificación.

Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.

Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.

Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.

Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.

Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

- CONVENIOS:

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).



Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Murcia a OCTUBRE de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

do. Fernando Frances Carrillo
COLEGIADO 2.491



5.- PRESUPUESTO

CAPITULO V

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO	
			DIMENSIONES			SUMA	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TRAMO 1							
	4,1.- TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA 12/20 KV							
3	Uds. Cruzamiento de carretera con tubos de 160 Ø a 1,2 m. de profundidad, incluido tubo de reserva, cinta de señalización, rasilla y relleno, reposicion de asfalto							
	Mano de Obra			80,00				
	Materiales			75,00				
	Maquinaria			150,00				
	Varios			20,00				
							325,00	975,00
177	Uds. Tendido sobre calzada con una anchura de 0,35 m a 0,8 m. de profundidad, lecho de arena. Y tubo de PVC de señalización, rasilla y relleno, hormigonado							
	Mano de Obra			20,00				
	Materiales			10,00				
	Maquinaria			30,00				
	Varios			3,00				
							63,00	11151,00
354	Cable Seco de 3(1 x 240) mm 12 / 20 kv HEPRZ-1 AL incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .							
	Mano de Obra							
	Materiales							
	Varios							
							21,00	7434,00
2	Juegos de empalmes L.S.M.T. 93AP-630.1							
							325,00	650,00
531	Mts. De Tubo PVC 160Ø incluido tubo de reserva , mano de obra de tendido							
							2,50	1327,50
354	Uds. Tendido de conductor, maceado y entubado en zanja,							
							4,00	1416,00
							TOTAL	22953,50



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO	
			DIMENSIONES			SUMA	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TRAMO 2							
	4.1.- TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA 12/20 KV							
0	Uds. Cruzamiento de carretera con tubos de 160 Ø a 1,2 m. de profundidad, incluido tubo de reserva, cinta de señalización, rasilla y relleno, reposicion de asfalto Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios			80,00 75,00 150,00 20,00			325,00	0,00
168	Uds. Tendido sobre calzada con una anchura de 0,35 m a 0,8 m. de profundidad, lecho de arena. Y tubo de PVC de señalización, rasilla y relleno, hormigonado Placas de Señalizacion Uds/25 m Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios			15,00 10,00 25,00 5,00			55,00	9240,00
336	Cable Seco de 3(1 x 240) mm 12 / 20 kv HEPRZ-1 AL incluido mano de obra de tendido, marcado de fases . Mano de Obra Materiales Varios						21,00	7056,00
0	Juegos de empalmes L.S.M.T. 93AP-630.1						325,00	0,00
504	Mts. De Tubo PVC 160Ø incluido tubo de reserva , mano de obra de tendido						2,50	1260,00
336	Uds. Tendido de conductor, maceado y entubado en zanja,						4,00	1344,00
							TOTAL	18900,00



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO	
			DIMENSIONES			U M A	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TRAMO 3							
	4,1.- TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA 12/20 KV							
0	Uds. Cruzamiento de carretera con tubos de 160 Ø a 1,2 m. de profundidad, incluido tubo de reserva, cinta de señalización, rasilla y relleno, reposicion de asfalto Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios			80,00 75,00 150,00 20,00			325,00	0,00
182	Uds. Tendido sobre acera con una anchura de 0,35 m a 0,8 m. de profundidad, lecho de arena. Y tubo de PVC de señalización, hormigonado Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios			15,00 5,00 12,00 5,00			37,00	6734,00
182	Cable Seco de 3(1 x 240) mm 12 / 20 kv HEPRZ-1 AL incluido mano de obra de tendido, marcado de fases . Mano de Obra Materiales Varios						21,00	3822,00
0	Juegos de empalmes L.S.M.T. 93AP-630.1						325,00	0,00
364	Mts. De Tubo PVC 160Ø incluido tubo de reserva , mano de obra de tendido						2,50	910,00
364	Uds. Tendido de conductor, maceado y entubado en zanja,						4,00	1456,00
							TOTAL	12922,00



4.2 RESUMEN DE PARTIDAS

TENDIDO TRAMO 1							22953,50
TENDIDO TRAMO 2							18900,00
TENDIDO TRAMO 3							12922,00
PRESUPUESTO INSTALACION MATERIAL						TOTAL	54775,50

GASTOS GENERALES 13%	7,120,82 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	3,286,53 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION	68,182,85 €
IMPUESTO DEL VALOR AÑADIDO (IVA) 21%	14.318,40 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION	82,500,85 €

Con lo cual el Presente PRESUPUESTO asciende a la cantidad de OCHENTA Y DOS MIL QUINIENTOS Euros con OCHENTA Y CINCO Centimos.

Murcia a OCTUBRE de 2019
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
Fernando Frances Carrillo

