

PROYECTO

ELECTRIFICACION

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

INSTALACION

RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

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 N°2.491 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 Red de Distribución de Baja Tensión , de acuerdo con las disposiciones vigentes.



INDICE

1 MEMORIA

- 1.1. Objeto de proyecto
- 1.2. Titular inicial y final de la instalación
- 1.3. Usuario de la Instalación
 - 1.4..Situación y emplazamiento de la actividad
- 1.5. Descripción de la instalaciones uso y Potencia
- 1.6. Reglamentación y disposiciones Oficiales
 - 1.7.- Plaza de ejecución de las Instalaciones
- 1.8. Descripción de la instalación eléctrica
- 1.9.- Descripción de la Obra Civil
 - 1.10.- Documentación
 - 1.11.-Conclusión.

2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

- 2.1.Cálculo de la carga y demanda de potencia
- 2.2.Bases generales para el calculo de líneas
- 2.3.Cálculo de las protecciones

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1.Canalizaciones subterráneas de baja tensión
 - 3.1.1. Zanjas
- 3.2.Ejecución de materiales
 - 3.2.1. Materiales
- 3.3.Armarios de Medida
 - 3.3.1. Características eléctricas
 - 3.3.2. Dimensiones y detalles constructivos
 - 3.3.3. Grados de protección
 - 3.3.4. Tipos
 - 3.3.5. Identificación
- 3.4.Canalizaciones aéreas de baja tensión
 - 3.4.1. Materiales

4.-PRESUPUESTOS

- 4.1.- Cuadro de Precios
- 4.2.- Presupuestos parciales
- 4.3.- Resumen de partidas

5.- PLANOS



1.- MEMORIA

CAPITULO I

PROYECTO

INSTALACION

RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

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 DEL PROYECTO.

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. **RED DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION** de LSBT, 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.B.T. destinada al suministro de energía eléctrica y justificar y valorar los materiales empleados en el mismo.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de una red de distribución de Baja Tensión de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica en Baja Tensión, a **PARCELAS INDIVIDUALES** y de esta forma solicitar de las Autoridades competentes su puesta en funcionamiento.

Suministro en Baja Tensión:

La citada instalación tiene por objeto dar suministro de energía a la **ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4 (ZEP-ER4**, cuya electrificación está reflejada con el nº **PETICION 903.779.9133**



1.2.- TITULAR INICIAL Y FINAL DE LA RED DE DISTRIBUCION

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.- USUARIO FINAL DE LA INSTALACION

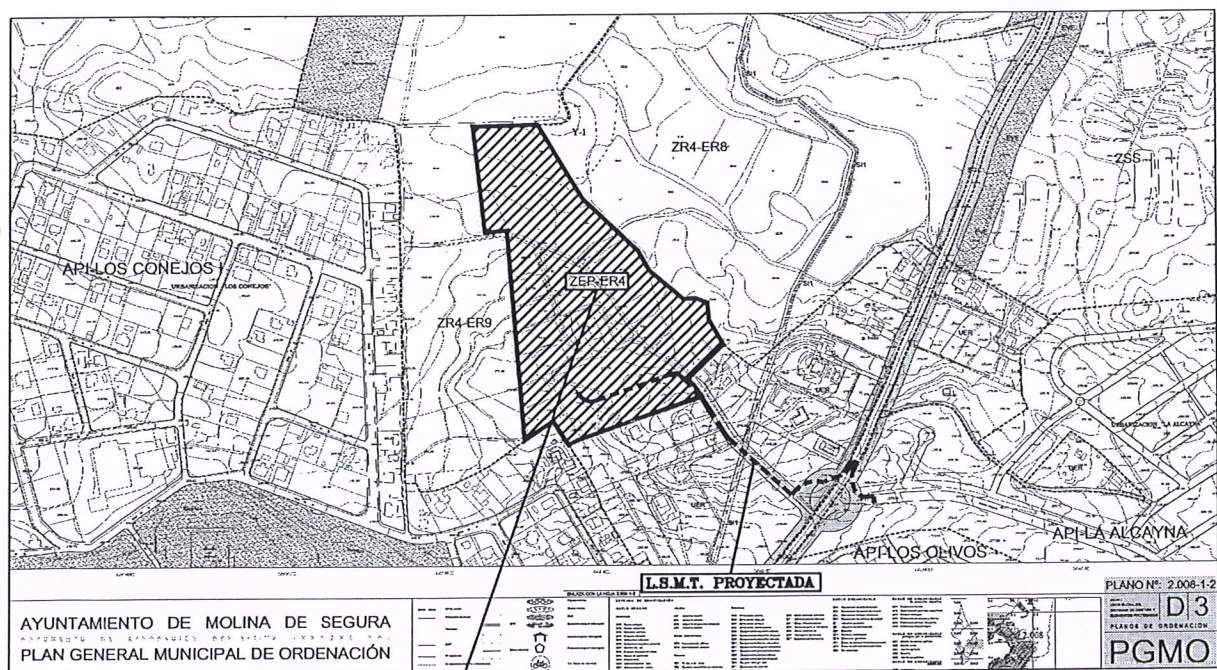
Una vez realizadas las instalaciones estas serán cedidas a Iberdrola Distribución por parte del Cliente , para su explotación y mantenimiento

El Usuario de las Instalaciones será **IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA S.A.** con CIF : **A-95.075.578**

1.4.- SITUACIÓN Y 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



EMPLAZAMIENTO
Coordenadas UTM
X=659.861
Y=4.218.641
Sistema de Referencia:
UTM-Huso 30, NTR389



1.5.- DESCRIPCION ELECTRICA DE LA INSTALACION USO Y POTENCIA.

La alimentación de energía eléctrica se realizará a través de una RED DE BAJA TENSION proveniente del CUADRO DE BAJA TENSION del Centro de Transformación de Exterior que se instalara en una parcela destinada a tal fin , esta red distribuirá la energía hasta las C.G.P de los Edificios en la que se instalarán los elementos de protección.

LA INSTALACION EN BAJA TENSION consta de 3 anillos independientes que le suministran energía a las C.G.P. QUE ALIMENTARAN las VIVIENDAS UNIDFAMILIARES

1.5.1.-ALIMENTACION DE LAS INSTALACIONES

Los ANILLOS PROYECTADOS que suministrarán energía a las VIVIENDAS UNIFAMILIARES, tienen origen en el CUADRO DE BAJA DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Tipo PFU-4r , que se instalara según Proyecto independiente, la instalación será subterránea, bajo tubo en todo su recorrido , ya que se realiza por acera y cruce calle de trafico rodado

Se pondrá especial atención en la conexión de los conductores para lograr un perfecto cierre de los anillos proyectados

La alimentación de las instalaciones se hará mediante un suministro trifásico a 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro que utilizaremos para el servicio, equilibrando las cargas por fases de la forma más uniforme posible.

El factor de potencia de la instalación deberá ser tal que en los consumos de energía eléctrica no se produzcan recargos por este concepto. La compensación inicial del factor potencia deberá realizarse en cada uno de los puntos de luz y no de forma concentrada.

1.5.2- CALCULO DE LA POTENCIA

Se consideran instalaciones de Acometidas y Distribución en Baja Tensión las que tienen por finalidad el suministro de energía a viviendas, garajes y edificaciones.

No tendrán el carácter de Instalaciones de Baja Tensión las que iluminen las vías de circulación, plazas, y parques que estén situados en suelo urbano y se encuentren normalmente abiertos al uso público.

Procedemos a su cálculo :

En las Parcelas , se van a construir viviendas de grado de electrificación ELEVADO. y Servicios Comunes

Tendremos unas necesidades de :

47 Viviendas de grado ELEVADO	:	540,50 kw
01 Equipamiento GENERICO	:	25,00 kw
01 S.C. Alumbrado Publico	:	10,39 kw

TOTAL de POTENCIA : 575,89 KW



Resumen de las potencias :

POTENCIA PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES 47 x 11,50 kw = 540,50 kw
 POTENCIA PARA EQUIPAMIENTO GENERICO 01 x 25,00 kw = 25,00 kw
 POTENCIA PARA SERVICIOS COMUNES (ALUMBRADO PUBLICO) = 01 x 10,39 kw = 10,39 kw

POTENCIA TOTAL $P_T = 575,89 \text{ KW}$

Distribución de los anillos

<i>PARCELA</i>	<i>POTENCIA</i>
ANILLO 1	
PARCELA QB1	10,39 kW + 25 kW
PARCELA C.1.2.	11,50 KW
PARCELA C.1.1.	11,50 KW
PARCELA C.2.1.	11,50 KW
PARCELA C.2.2	11,50 KW
PARCELA C.2.3	11,50 KW
PARCELA C.3.1	11,50 KW
PARCELA C.3.2.	11,50 KW
PARCELA D.14.	11,50 KW
PARCELA D.13	11,50 KW
PARCELA D.12	11,50 KW
PARCELA D.11.2	11,50 KW
PARCELA D.11.1	11,50 KW
PARCELA D.10	11,50 KW
PARCELA D.9.2	11,50 KW
TOTAL POTENCIA ANILLO 1	196,39 KW
ANILLO 2	
PARCELA B.3.2.	11,50 KW
PARCELA B.3.3.	11,50 KW
PARCELA B.4.1.	11,50 KW
PARCELA B.4.2	11,50 KW
PARCELA B.2.4	11,50 KW
PARCELA B.2.5	11,50 KW
PARCELA B.2.6.	11,50 KW
PARCELA B.1.3.	11,50 KW
PARCELA B.1.1	11,50 KW
PARCELA D.8.2.	11,50 KW
PARCELA D.8.1	11,50 KW
PARCELA D.7.1.	11,50 KW
PARCELA D.9.1.	11,50 KW
PARCELA B.1.2	11,50 KW
PARCELA B.2.1	11,50 KW
PARCELA B.2.2	11,50 KW
PARCELA B.2.3	11,50 KW
PARCELA B.3.1	11,50 KW
TOTAL POTENCIA ANILLO 2	207,00 KW



ANILLO 3	
PARCELA A.5.	11,50 KW
PARCELA A.4.	11,50 KW
PARCELA A.3.	11,50 KW
PARCELA A.2.2	11,50 KW
PARCELA A.2.1	11,50 KW
PARCELA A.1	11,50 KW
PARCELA D.1	11,50 KW
PARCELA D.2.	11,50 KW
PARCELA D.3	11,50 KW
PARCELA D.4	11,50 KW
PARCELA D.5.1	11,50 KW
PARCELA D.5.2	11,50 KW
PARCELA D.6.1.	11,50 KW
PARCELA D.6.1.	11,50 KW
PARCELA D.7.2	11,50 KW
TOTAL POTENCIA ANILLO 3	172,50 KW

LA POTENCIA TOTAL DE LA ELECTRIFICACION SERA = 575,89 KW

La ELECTRIFICACION objeto de estudio contará con un suministro total de 575,89 KW.

1.6.- REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la elaboración del presente Proyecto se han tenido en cuenta las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Baja Tensión , Decreto 842/ 2.002 del 2 de Agosto.
- Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971 sobre Seguridad e higiene en el Trabajo.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora
- 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
- Ley 54/1997 del 27 de Noviembre de Regulación del Sector eléctrico
- Normas UNE

1.7.- PLAZO DE LAS INSTALACIONES

El Plazo de ejecución de las instalaciones será de 6 meses una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes



1.8.- DESCRIPCION ELECTRICA DE LA INSTALACION.

1.8.1.- DESCRIPCION y TRAZADO

La instalación constará de una RED DE BAJA TENSION compuesta por 3 Anillos (L1 ,L2 L3 , L4, L5 Y L6) independientes, que está conectado al CUADRO DE BAJA TENSION del CT en Proyecto

LOS ANILLOS, se realizarán de sección 3 (1 x 240) + 1 x 150 mm² AL

Instalados de forma subterránea y entubados, cerrados, de sección constante, y suministrará energía hasta las C.G.P. situadas a las entradas de los Edificios de viviendas .

Y de esta a la centralización de contadores, según planos de distribución. (ver apartado PLANOS).

1.8.2.- LONGITUD

El ANILLO 1 tiene una Longitud de 610 m, compuestos por la L1 : 302 m. de ida y L2: de 308 de vuelta

El ANILLO 2 tiene una Longitud de 591 m, compuestos por la L3 : 325 m. de ida y L4: de 266 de vuelta

El ANILLO 3 tiene una Longitud de 654 m, compuestos por la L5 : 329 m. de ida y L6: de 325 de vuelta

1.8.3.- INICIO Y FINAL DE LAS LINEAS

El inicio y final de Linea será el CUADRO DE BT del C.T.exterior de 400 kva en Proyecto

1.8.4.- DESCRIPCION DE LAS NUEVAS INSTALACIONES

Para su cálculo nos atenemos a la ITC BT 007 en cuanto a intensidades máximas admisibles, y consideramos como circuito abierto alimentado por ambos extremos para el cálculo de la caída de tensión en cada punto a partir de los momentos de carga, para su instalación nos atendremos a las Instrucciones ITC BT 07 para el subterráneo

No existirán conductores desnudos, serán todos de aislamiento 0,6 / 1 kv, material de aislamiento XLPE, designación UNE - RV tendido en zanja sobre cama de arena y cubierto igualmente de arena .

La alimentación de energía eléctrica se hará desde un Centro de Transformación propiedad de IBERDROLA situado en las cercanías a través de UNA RED DE BAJA TENSION a TRAVES DE TRES ANILLOS DE BAJA TENSION a los correspondientes armarios homologados por Iberdrola (C.G.P.) , en la que se instalarán los elementos de protección .



1.8.4.1.- Cables*LINEAS 1 y 2*

Cable tipo RV

Conductor	Aluminio
Sección	240 mm ²
Tensión Asignada	0,6/1 kv
Aislamiento	Polietileno Reticulado
Cubierta	Polioléfina (Z1)

LINEAS 3 y 4

Cable tipo RV

Conductor	Aluminio
Sección	240 mm ²
Tensión Asignada	0,6/1 kv
Aislamiento	Polietileno Reticulado
Cubierta	Polioléfina (Z1)

LINEAS 5 y 6

Cable tipo RV

Conductor	Aluminio
Sección	240 mm ²
Tensión Asignada	0,6/1 kv
Aislamiento	Polietileno Reticulado
Cubierta	Polioléfina (Z1)

Todas las líneas serán de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro . Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a los que puedan estar sometidos.

Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuaran siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento

Tabla 1
Resistencia y reactancia

Sección de fase en mm ²	R - 20° en Ω/km	X en Ω/km
50	0,641	0,080
95	0,320	0,076
150	0,206	0,075
240	0,125	0,070



Intensidades máximas admisibles. A título orientativo se indican en la tabla siguiente:

Tabla 2

Intensidades admisibles

Sección de fase en mm ²	Directamente soterrados	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
50	135	115	125
95	200	175	200
150	260	230	290
240	340	305	390

Bajo las siguientes condiciones:

Temperatura del terreno en °C	25.
Temperatura ambiente en °C	40.
Resistencia térmica del terreno	1,5 Km/W.
Profundidad de soterramiento en m	0,7 .

A estos valores orientativos se deberán aplicar los coeficientes de corrección, según lo especificados en la ITC- BT- 07.

1.8.4.2.- Cajas Generales de Protección

Las cajas generales de protección y su instalación, cumplirán con la norma NI 76.50.01. estas cajas de protección se ajustarán a la recomendación UNESA 1403. El material de la envolvente será aislante y autoextinguible, como mínimo, de la clase A, según UNE 21-305.

En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante, en lugar de cajas generales de protección, como es nuestro caso se instalarán cajas generales de protección y medida las cuales podrán usarse también para seccionamiento de la red. Se ajustarán a las normas NI 42.72.00 y NI 76.50.04

1.8.5.- CARACTERISTICAS DE LA RED

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión Nominal	230 / 400 v
Tensión entre fase y tierra	250 v
Sistema de puesta a tierra	Neutro a tierra directamente
Aislamiento de conductores	0,6 / 1 Kv
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico	50 KA

1.8.6.-CANALIZACIONES

Generalidades

Los cables irán BAJO TUBO enterrados y por ello, las canalizaciones deben de tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

a) La canalización discurrirá por terrenos de dominio publico bajo acera, siempre que sea posible , no admitiéndose su instalación bajo calzada excepto en los cruces, evitando los ángulo pronunciados. La longitud de la canalización será lo mas corta posible, a no ser que se prevea la instalación futura de un nuevo abonado alimentado con la misma línea.

b) El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 10 veces el diámetro exterior



c) Los cruces de las calzadas deberán de ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible

La red de distribución de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A, 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 en general, 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.

Ninguna conexión se encontrara dentro ubicada en el interior de la tubular para ello se utilizara una arqueta.

1.8.6.1.- Canalización Entubada

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada.

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena u hormigón según corresponda. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,85 m de profundidad mínima y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos 1y 2 y en las tablas del anexo, se indican, varias formas de disposición de tubos y a título orientativo, 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 arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.



A continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,28 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos, Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

Sobre la cinta de señalización se colocará una capa de tierra procedente de la excavación y tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, de unos 0,10 m de espesor. Por último se colocará en unos 0,15 m de espesor un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 y otra de 0,12m de espesor de reposición del pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura en total, o una capa de 0,27m tierra en el caso de reposición de jardines.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

Se instalará un multitubo, designado como MTT 4x40, y su correspondiente soporte, según NI 52.95.20, que se utilizará cuando sea necesario, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. 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.

La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico subterráneos", mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en la NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones.

1.8.7.- PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Condiciones Generales

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre Reglamentos de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias además de unificar criterios con relación a construcción de líneas subterráneas se establece un criterio único de 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.

Por este motivo, los cables se alojarán en zanjas de 1,05 m de profundidad mínima 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. Cuando se considere necesario instalar tubo para los cables de control, se instalará un tubo más de red de 160 mm $\square$, destinado a este fin. Este tubo se dará continuidad en todo su recorrido.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos 5 y 6 y en las tablas del anexo, se dan varios tipos de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja.



La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo (véase en planos).

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 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

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

Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de líneas), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01, a unos 0,10 m del al parte inferior del firme.

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.

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 "topos" de tipo impacto, 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.

Cruzamientos :

Con el objeto de evitar incendios, daños a los cables entubados y mantener la evacuación térmica de los mismos en los cruces, los cables de fibra óptica dieléctricos no tendrán la consideración de cables de telecomunicaciones bien de cobre o bien de fibra pero con protección metálica y se podrá introducir en el tubo junto a los cables eléctricos siempre y cuando estos últimos garanticen una resistencia al fuego según UNE-EN 60332-1-2 y UNE-EN 60332-3-24. Por lo que queda prohibido el subconductado en la canalización entubada eléctrica.

En los cruces de líneas subterráneas de BT con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando no puedan mantenerse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización se dispondrá entubada según lo indicado en el apartado 9.3 o bien podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla adjunta. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas para que indique las medidas a aplicar en cada caso.



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

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

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,40 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.

El propio tubo utilizado en la canalización, se considerará como protección suplementaria, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente siempre y cuando los tubos estén constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, con resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, de 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J si el diámetro exterior es superior a 140 mm.

1.8.7.1.- Empalmes y conexiones

Los empalmes y conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Así mismo deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que puede originar el terreno.

1.8.8.-PROTECCION DE LOS CONDUCTORES

Se colocarán cortacircuitos fusibles de calibre adecuado para la protección de las líneas en el arranque de las mismas, para la sección de 240 mm se utilizaran fusibles tipo gG de 200 amp



Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra sobrecargas y cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente se protege y que se indica en los siguientes cuadros expresados en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para cables directamente soterrados						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

1.8.9.-PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO

El conductor de Neutro de las redes subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el Centro de Transformación, aunque fuera del Centro es aconsejable su puesta a tierra en otros puntos de la red, con objeto de disminuir su resistencia global a tierra.

La continuidad del Conductor Neutro quedará asegurada en todo momento, siendo de aplicación para ello lo dispuesto a continuación:

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, por lo menos cada 200 mts. y en las cajas generales de protección, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borde del neutro mediante conductor aislado de 50 mm² de CU, como mínimo.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada por uno de los dispositivos siguientes:

A) Interruptor o seccionador que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases, o que establezcan la conexión del neutro antes que las fases y desconecten estas antes que el neutro.

B) Unión Amovible en el neutro próximas a los interruptores o Seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizadas y que solo pueden ser accionadas mediante herramientas especiales, no debiendo ser seccionado el neutro sin haber sido antes las fases, ni conectas estas sin haberlo sido previamente el neutro.

1.9.- DOCUMENTOS

Integran el presente Proyecto los siguientes documentos

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



1.10.- CONCLUSION

El Técnico autor del estudio, considera y espera que con los datos aportados la Instalación objeto del presente Proyecto , merezca la aprobación de los Organismos oficiales, para proceder a su puesta en marcha, quedando a disposición de ellos para aclarar o ampliar cuantos datos consideren oportunos.

Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


Fdo. Fernando Francés Carrillo
Colegiado 2491



2.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.-CALCULO DE LA CARGA Y DEMANDA DE POTENCIA

En el cuadro que se adjunta a continuación, se indican las cargas adoptadas de acuerdo con la justificación de las mismas que figuran en la Memoria y los coeficientes de simultaneidad correspondiente dando un total de KW de :

Total =575,89 kw

Después del cuadro de cargas adjunto que se facilita a continuación, en el que se observa el desglose y cálculo de potencias en viviendas, procediéndose al desarrollo de los Anillos

Nº	LOCAL	ELECTRIFICACIÓN	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL
PETICION 903.779.9133				
47	PARCELAS UNIFAMILIARES	11,50 KW	1	540,50 kw
01	EQUIPAMIENTO GENERICO	25,00 KW	1	25,00 kw
01	ALUMBRADO PUBLICO	10,39 KW	1	10,39 kw
			TOTAL	575,89 KW

2.2.- BASES GENERALES PARA EL CALCULO DE LINEAS DE B.T.

La red de distribución baja tensión será de 400 v entre fases y 230 v entre fase y neutro.

La caída de tensión máxima que se adopta en todos los circuitos será del 5 %, que representan 20 v .

En el Anillo, la máxima caída de tensión estará en el lugar en que es nula la suma aritmética de todos los momentos de las potencias en los puntos de carga, afectados de signo positivo y negativo, según se tomen en uno u otro sentido, (Punto de Mínima Tensión), calcularemos este punto y estableceremos en él punto de apertura del anillo, que coincida con el armario mas próximo a él, por exceso o por defecto.



Determinación de la sección

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Para la elección de la sección de un cable deben tenerse en cuenta, en general, cuatro factores principales, cuya importancia difiere en cada caso.

Dichos factores son:

- Tensión de la red y su régimen de explotación.
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de instalación.
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista.
- Intensidades y tiempo de cortocircuito, del conductor.

Para justificar la sección de los conductores se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Intensidad máxima admisible por el cable.
- b) Caída de tensión.

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5 %. Cuando el proyecto sea de una derivación a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 5 % para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.

Para la elección entre los distintos tipos de líneas desde el punto de vista de la sección de los conductores, aparte de las limitaciones de potencia máxima a transportar y de caída de tensión, que se fijan en cada uno, deberá realizarse un estudio técnico-económico desde el punto de vista de pérdidas, por si quedara justificado con el mismo la utilización de una sección superior a la determinada por los conceptos anteriormente citados.

a) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas que figuran en la NI 56.31.21, o en los datos suministrados por el fabricante. La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = W / \sqrt{3} U \cdot \cos \mu$$

b) La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cos \mu + X \sin \mu)$$



en donde:

W = Potencia en kW.

U = Tensión compuesta en kV.

ΔU = Caída de tensión entre fases en voltios.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km .

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km .

$\cos \mu$ = Factor de potencia.

En ambos apartados, a) y b), se considerará un factor de potencia para el cálculo de $\cos \mu = 0,9$.



ANILLO N°1 - LINEA L1/L2

Nº	LOCAL	ELECTRIFICACIÓN	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL
PETICION 903.779.9133				
14	PARCELAS UNIFAMILIARES	11,50 KW	1	161,00 kw
01	EQUIPAMIENTO GENERICO	25,00 KW	1	25,00 kw
01	ALUMBRADO PUBLICO	10,39 KW	1	10,39 kw
			TOTAL	196,39 KW

- Potencia de la INSTALACION = 196,39 kw

- Longitud total = 610 m.

EL PUNTO DE MINIMA TENSION ESTARA SITUADO CGP 5

Luego el Punto de Mínima Tensión estará a : $\frac{57.825,95}{196,39} = 294,44 \text{ m}$

Luego el Anillo se abrirá en la CGP 5

Se utilizará para su instalación conductores de Aluminio, según recomendación UNESA 3304 y NHE 1410/ 1151/ 0101 de tensión nominal 1000 v (RV), de sección

3 (1 x 240 mm²) + 1 x 150 mm² AL

En la hoja adjunta se puede observar Intensidades , Momentos, Potencia y Caída de tensión de la LINEAS (L1 y L2) que componen el ANILLO 1.

CT ANILLO 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ACUM.
CT	CT-L1.1	L1.1-L1.2	L1.2-L1.3	L1.3-L1.4	L1.4-L1.5	L1.5-L1.6	L1.6-L2.4	L2.4-L2.3	L2.3-L2.2	L2.2-L2.1	CT
DISTANCIA PARCIAL	5	12	56	87	105	37	73	102	88	32	13
DISTANCIA ACUMULADA	5	17	73	160	265	302	375	477	565	597	610
POTENCIA	10,39	23,00	23,00	23,00	11,50	23,00	23,00	11,50	23,00	25,00	196,39
INTENSIDAD DEL TRAMO	16,66	36,89	36,89	36,89	18,44	36,89	36,89	18,44	36,89	40,09	
PxL	51,95	391,00	1679,00	3680,00	3047,50	6946,00	8625,00	5485,50	12995,00	14925,00	57825,95

P.M.T. =

294,44



ANILLO 1 - LINEA 1

	1	2	3	4	5	6
DERIVACION	CT-L1.1	L1.1-L1.2	L1.2-L1.3	L1.3-L1.4	L1.4-L1.5	L1.5-L1.6
TRAMOS	5	12	56	87	105	37
LONGITUD	10,39	23,00	23,00	23,00	11,50	23,00
P. SOLICITADA	113,89	103,50	80,50	57,50	34,50	23,00
P. TRANSPORTADA	569,5	1242,0	4508,0	5002,5	3622,5	851,0
MTº. Del TRAMO	15795,45	15226,0	13984,0	9476,0	4473,5	851,0
MTº de la DERIVACION	240	240	240	240	240	240
SECCION CONDUCTOR	35	35	35	35	35	35
MATERIAL ALUMINIO	0,04	0,09	0,34	0,37	0,27	0,06
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,04	0,13	0,47	0,84	1,11	1,18
CAIDA DE TENSION DERIVACION	182,7	166,0	129,1	92,2	55,3	36,9
INTENSIDAD DERIVACION						

ANILLO 1 - LINEA 2

	1	2	3	4
DERIVACION	CT-L2.1	L2.1-L2.2	L2.2-L2.3	L2.3-L2.4
TRAMOS	13	32	88	102
LONGITUD	25,00	23,00	11,50	23,00
P. SOLICITADA	82,50	57,50	34,50	23,00
P. TRANSPORTADA	1072,5	1840,0	3036,0	2346,0
MTº. Del TRAMO	8294,5	7222,0	5382,0	2346,0
MTº de la DERIVACION	240	240	240	240
SECCION CONDUCTOR	35	35	35	35
MATERIAL ALUMINIO	0,08	0,14	0,23	0,17
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,08	0,22	0,44	0,62
CAIDA DE TENSION DERIVACION	132,3	92,2	55,3	36,9
INTENSIDAD DERIVACION				

Se establece una Caída Máxima de Tensión de 1,18 % y 0,62 % respectivamente, luego la sección es adecuada.



CALCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Con carácter general , los conductores estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, por los fusibles existentes en la cabecera de la línea principal que arranca en el cuadro de baja tensión del centro de transformación

La tabla siguiente indica las intensidades nominales de los fusibles clase gl, que se utilizan para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas.

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para cables directamente soterrados						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 +1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 +1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

En Nuestro caso en se utilizarán fusibles de 200 amp . .



ANILLO N°2 - LINEA L3/ L4

- Potencia de la INSTALACION = 207,00 kw
- Longitud total = 591m.

Nº	LOCAL	ELECTRIFICACIÓN	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL
PETICION 903.779.9133				
18	PARCELAS UNIFAMILIARES	11,50 KW	1	207,00 kw
			TOTAL	207,00 KW

EL PUNTO DE MINIMA TENSION ESTARA SITUADO CGP 5/6

$$\text{Luego el Punto de Mínima Tensión estará a : } \frac{63.848,00}{207,00} = 308,44 \text{ m}$$

Luego el Anillo se abrirá en la CGP 5

Se utilizará para su instalación conductores de Aluminio, según recomendación UNESA 3304 y NHE 1410/ 1151/ 0101 de tensión nominal 1000 v (RV), de sección

3 (1 x 240 mm²) + 1 x 150 mm² AL

En la hoja adjunta se puede observar Intensidades , Momentos, Potencia y Caída de tensión de la LINEAS (L3 y L4) que componen el ANILLO 2



CT ANILLO 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ACUM.
CT	CT-L3.1	L3.1-L3.2	L3.2-L3.3	L3.3-L3.4	L3.4-L3.5	L3.5-L4.4	L4.4-L4.3	L4.3-L4.2	L4.2-L4.1	CT
DISTANCIA PARCIAL	53	44	99	52	77	33	89	58	42	44
DISTANCIA ACUMULADA	53	97	196	248	325	358	447	505	547	591
POTENCIA	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	207,00
INTENSIDAD DEL TRAMO	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	
PxL	1219,00	2231,00	4508,00	5704,00	7475,00	8234,00	10281,00	11615,00	12581,00	63848,00

P.M.T. =

308,44



ANILLO 2 - LINEA 3

	1	2	3	4	5
DERIVACION	CT-L3.1	L3.1-L3.2	L3.2-L3.3	L3.3-L3.4	L3.4-L3.5
TRAMOS	53	44	99	52	77
LONGITUD	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00
P. SOLICITADA	115,00	92,00	69,00	46,00	23,00
P. TRANSPORTADA	6095,0	4048,0	6831,0	2392,0	1771,0
MTº. Del TRAMO	21137,0	15042,0	10994,0	4163,0	1771,0
MTº de la DERIVACION	240	240	240	240	240
SECCION CONDUCTOR	35	35	35	35	35
MATERIAL ALUMINIO	0,45	0,30	0,51	0,18	0,13
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,45	0,75	1,26	1,44	1,57
CAIDA DE TENSION DERIVACION	184,4	147,5	110,7	73,8	36,9
INTENSIDAD DERIVACION					

ANILLO 2 - LINEA 4

	1	2	3	4
DERIVACION	CT-L4.1	L4.1-L4.2	L4.2-L4.3	L4.3-L4.4
TRAMOS	44	42	58	89
LONGITUD	23,00	23,00	23,00	23,00
P. SOLICITADA	92,00	69,00	46,00	23,00
P. TRANSPORTADA	4048,0	2898,0	2668,0	2047,0
MTº. Del TRAMO	11661	7613,0	4715,0	2047,0
MTº de la DERIVACION	240	240	240	240
SECCION CONDUCTOR	35	35	35	35
MATERIAL ALUMINIO	0,30	0,22	0,20	0,15
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,30	0,52	0,72	0,87
CAIDA DE TENSION DERIVACION	147,5	110,7	73,8	36,9
INTENSIDAD DERIVACION				

Se establece una Caída Máxima de Tensión de 1,57 % y 0,87 % respectivamente, luego la sección es adecuada.

CALCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Con carácter general , los conductores estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, por los fusibles existentes en la cabecera de la línea principal que arranca en el cuadro de baja tensión del centro de transformación

La tabla siguiente indica las intensidades nominales de los fusibles clase gl, que se utilizan para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas.



Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para cables directamente soterrados						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

En Nuestro caso en se utilizarán fusibles de 200 amp .

ANILLO N°3 - LINEA L5/ L6

- Potencia de la INSTALACION = 172,50 kw
- Longitud total = 654m.

Nº	LOCAL	ELECTRIFICACIÓN	COEF. SIMULTANEIDAD	POTENCIA TOTAL
PETICION 903.779.9133				
15	PARCELAS UNIFAMILIARES	11,50 KW	1	172,50 kw
			TOTAL	172,50 KW



CT ANILLO 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	ACUM.
CT	CT-L5.1	L5.1-L5.2	L5.2-L5.3	L5.3-L5.4	L5.4-L6.4	L6.4-L6.3	L6.3-L6.2	L6.2-L6.1	CT
DISTANCIA PARCIAL	34	113	147	35	49	36	10	123	107
DISTANCIA ACUMULADA	34	147	294	329	378	414	424	547	654
POTENCIA	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	23,00	11,50	23,00	172,50
INTENSIDAD DEL TRAMO	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	36,89	18,44	36,89	
PxL	782,00	3381,00	6762,00	7567,00	8694,00	9522,00	4876,00	12581,00	54165,00

P.M.T. =

314,00



EL PUNTO DE MINIMA TENSION ESTARA SITUADO CGP 4/5

$$\text{Luego el Punto de Mínima Tensión estará a : } \frac{54.165,00}{172,50} = 314,00 \text{ m}$$

Luego el Anillo se abrirá en la CGP 5

Se utilizará para su instalación conductores de Aluminio, según recomendación UNESA 3304 y NHE 1410/ 1151/ 0101 de tensión nominal 1000 v (RV), de sección

3 (1 x 240 mm²) + 1 x 150 mm² AL

En la hoja adjunta se puede observar Intensidades , Momentos, Potencia y Caída de tensión de la LINEAS (L5 y L6) que componen el ANILLO 3

ANILLO 3 - LINEA 5

	1	2	3	4
DERIVACION	CT-L5.1	L5.1-L5.2	L5.2-L5.3	L5.3-L5.4
TRAMOS	CT-L5.1	L5.1-L5.2	L5.2-L5.3	L5.3-L5.4
LONGITUD	34	113	147	35
P. SOLICITADA	23,00	23,00	23,00	23,00
P. TRANSPORTADA	92,00	69,00	46,00	23,00
MTº. Del TRAMO	3128,0	7797,0	6762,0	805,0
MTº de la DERIVACION	18492	15364,0	7567,0	805,0
SECCION CONDUCTOR	240	240	240	240
MATERIAL ALUMINIO	35	35	35	35
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,23	0,58	0,50	0,06
CAIDA DE TENSION DERIVACION	0,23	0,81	1,32	1,38
INTENSIDAD DERIVACION	147,5	110,7	73,8	36,9



ANILLO 3 - LINEA 6

	1	2	3	4
DERIVACION	1	2	3	4
TRAMOS	CT-L6.1	L6.1-L6.2	L6.2-L6.3	L6.3-L6.4
LONGITUD	107	123	10	36
P. SOLICITADA	23,00	11,50	23,00	23,00
P. TRANSPORTADA	80,50	57,50	46,00	23,00
MTº. Del TRAMO	8613,5	7072,5	460,0	828,0
MTº de la DERIVACION	16974	8360,5	1288,0	828,0
SECCION CONDUCTOR	240	240	240	240
MATERIAL ALUMINIO	35	35	35	35
CAIDA DE TENSION TRAMO	0,64	0,53	0,03	0,06
CAIDA DE TENSION DERIVACION	0,64	1,17	1,20	1,26
INTENSIDAD DERIVACION	129,1	92,2	73,8	36,9

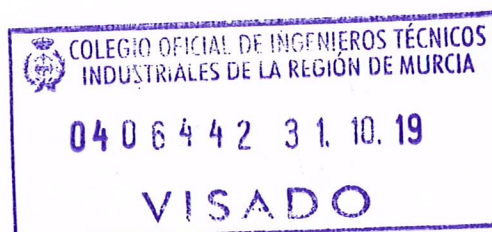
Se establece una Caída Máxima de Tensión de 1,38 % y 1,26 % respectivamente, luego la sección es adecuada.

CALCULO DE LAS PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES

Con carácter general , los conductores estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, por los fusibles existentes en la cabecera de la línea principal que arranca en el cuadro de baja tensión del centro de transformación

La tabla siguiente indica las intensidades nominales de los fusibles clase gl, que se utilizan para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas.

Cuando se prevea la protección de conductor por fusibles contra cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la longitud de la línea que realmente protege y que se indica en el siguiente cuadro en metros.



Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para cables directamente soterrados						
Icc I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre In (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

En Nuestro caso en se utilizarán fusibles de 200 amp .

Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

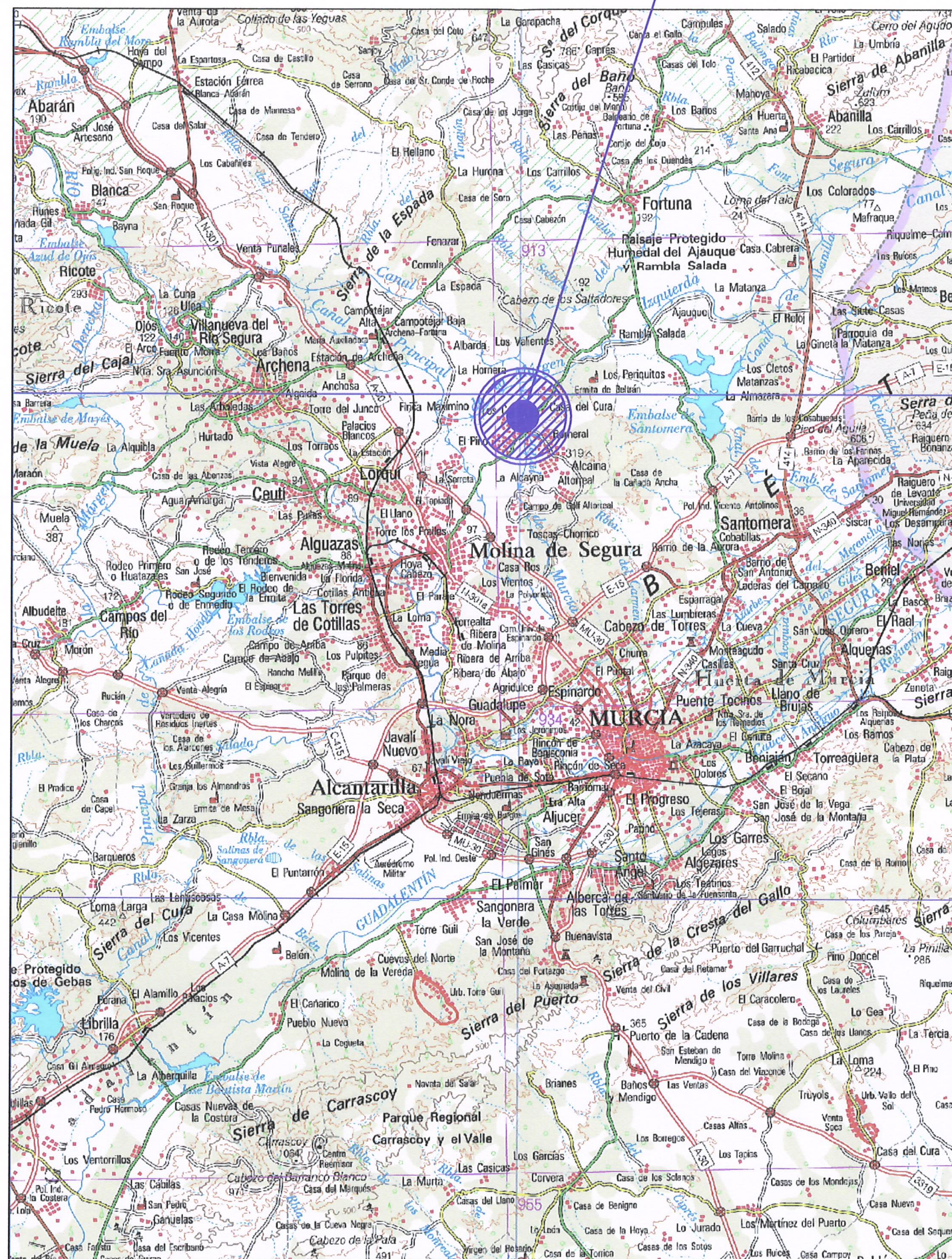
[Firma]
Fdo. Fernando Francés Carrillo
Colegiado 2491



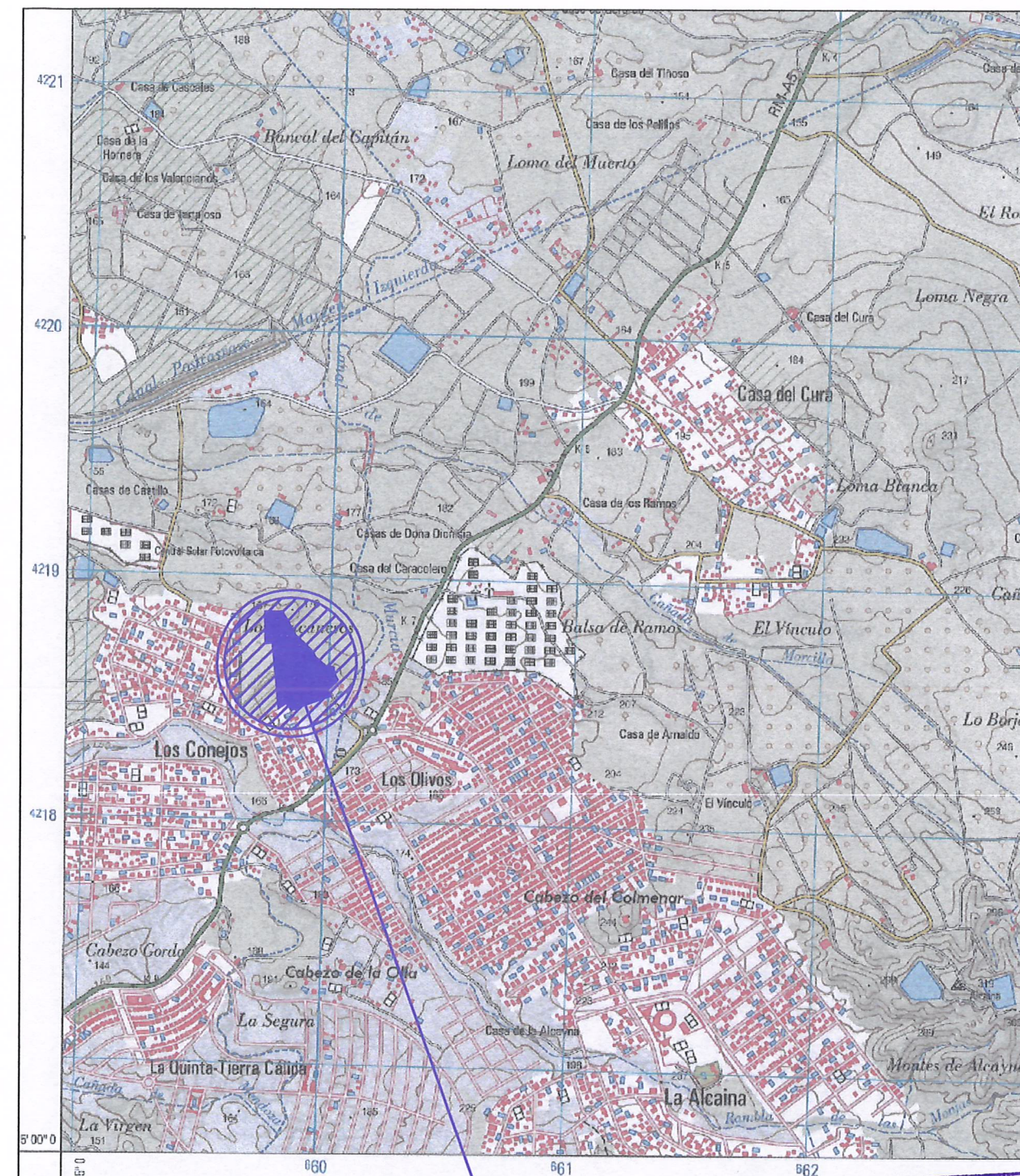
2 .- PLANOS

CAPITULO II

SITUACION



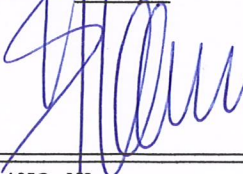
ESCALA:
1/200.000



SITUACION

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
1/25.000
0406442 31.10.19

VISADO

<u>PROYECTO DE:</u> RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		V. B. 
<u>INGENIERO T. INDUSTRIAL:</u> FERNANDO FRANCES CARRILLO		
<u>PETICIONARIO:</u> JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		<u>PLANO N°:</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

NORTE



ANILLO N°1

Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L1-1	659.864	4.218.509
L1-2	659.874	4.218.502
L1-3	659.929	4.218.518
L1-4	659.982	4.218.560
L1-5	659.910	4.218.639
L1-6	659.886	4.218.687
L2-1	659.867	4.218.506
L2-2	659.899	4.218.508
L2-3	659.981	4.218.536
L2-4	659.933	4.218.613

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED60

ANILLO N°2

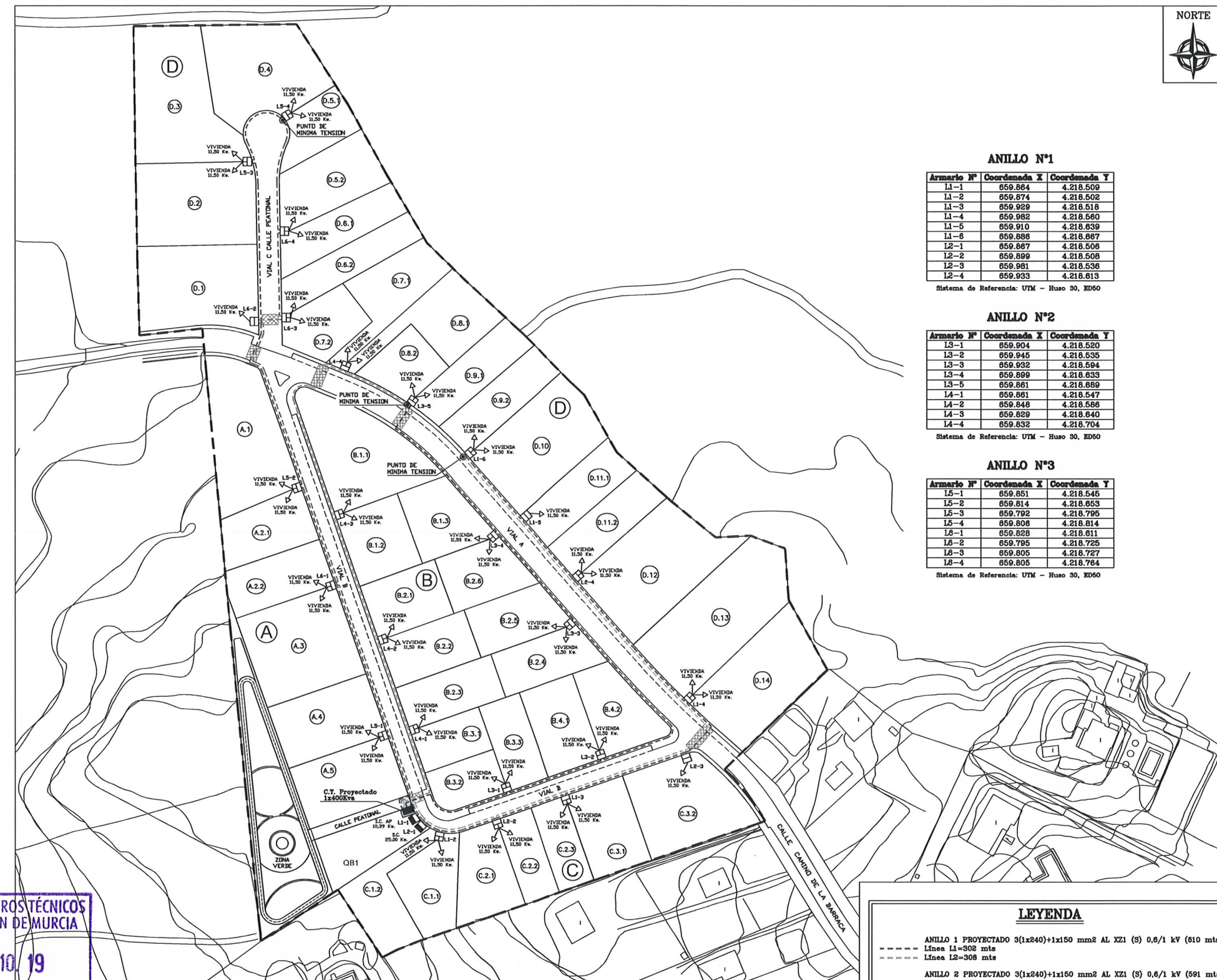
Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L3-1	659.904	4.218.520
L3-2	659.945	4.218.535
L3-3	659.932	4.218.594
L3-4	659.899	4.218.633
L3-5	659.861	4.218.689
L4-1	659.861	4.218.547
L4-2	659.848	4.218.586
L4-3	659.829	4.218.640
L4-4	659.832	4.218.704

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED60

ANILLO N°3

Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L5-1	659.851	4.218.546
L5-2	659.814	4.218.653
L5-3	659.792	4.218.795
L5-4	659.806	4.218.814
L6-1	659.828	4.218.611
L6-2	659.795	4.218.725
L6-3	659.805	4.218.727
L6-4	659.805	4.218.784

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED60



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

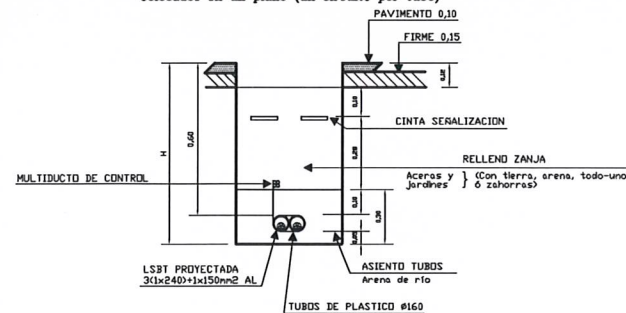
0406442 31/10/19

VISADO

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA (Asiento de arena)

(realizada mediante medios mecánicos)

con tubos #160 y cables aislados de 0,6/1 kV
Colocados en un plano (un circuito por tubo)

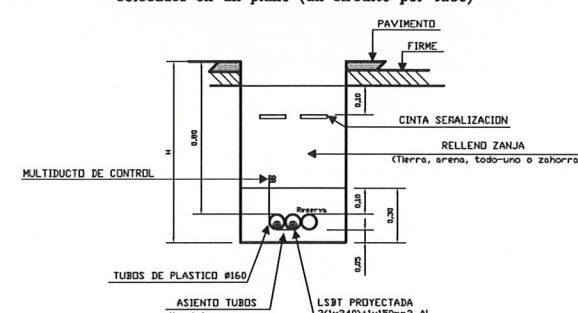


VER DETALLE PLANO 4

CANALIZACION CRUCES DE CALZADA (Asiento de hormigón)

(realizada mediante medios mecánicos)

Canalización entubada con tubos #160 y cables aislados de 0,6/1 kV
Colocados en un plano (un circuito por tubo)

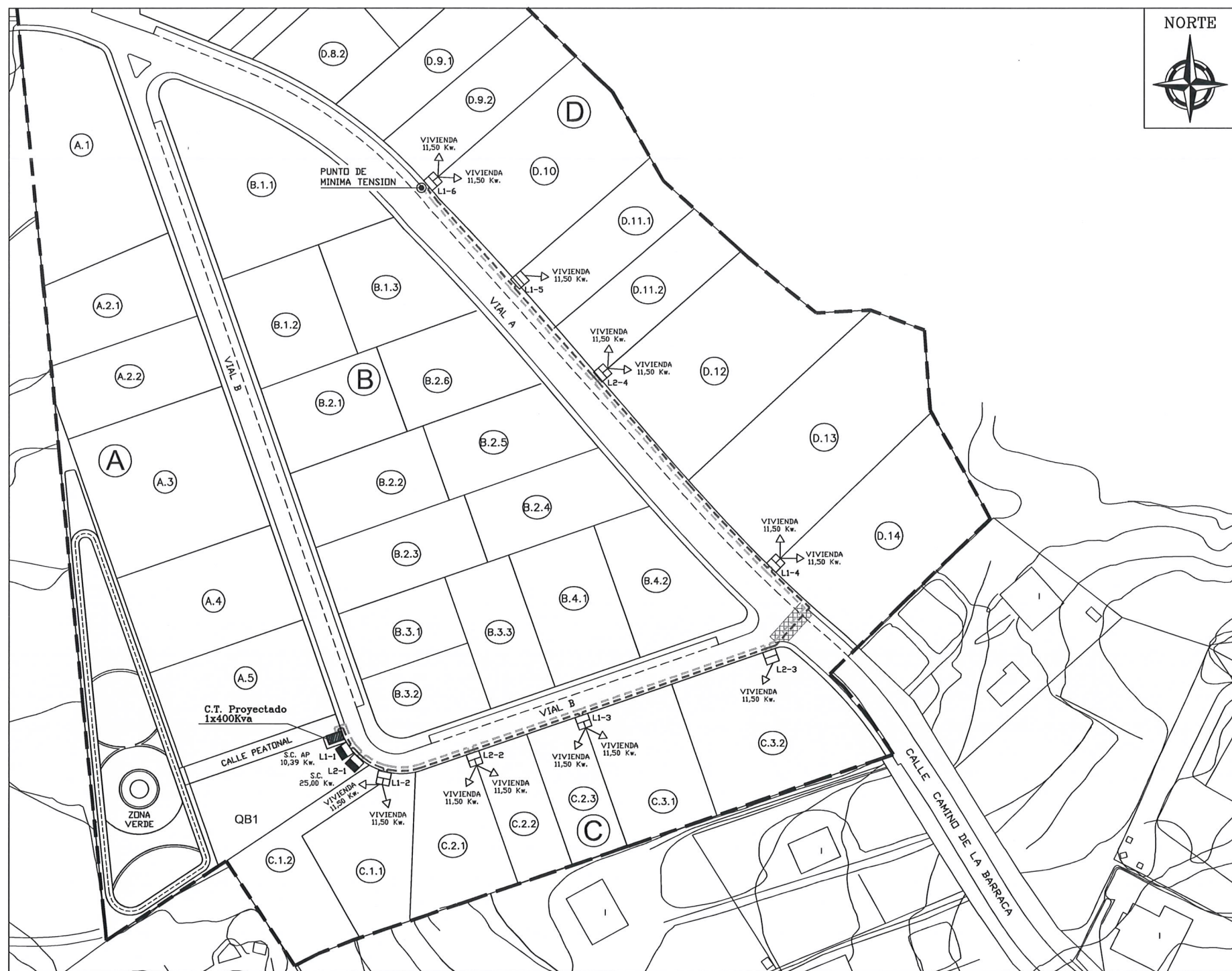


VER DETALLE PLANO 5

LEYENDA

- ANILLO 1 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (610 mts.)
- Línea L1=302 mts
- Línea L2=308 mts
- ANILLO 2 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (591 mts.)
- Línea L3=325 mts
- Línea L4=286 mts
- ANILLO 3 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (654 mts.)
- Línea L5=329 mts
- Línea L6=325 mts
- PLT-2 2 MONOFASICOS + SECCIONAMIENTO DE 400A
- PLT-2 1 MONOFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
- PLT-2 1 TRIFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
- CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
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 BAJA TENSION PROYECTADA	FECHA: 10-2.019



ANILLO N°1

Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L1-1	659.864	4.218.509
L1-2	659.874	4.218.502
L1-3	659.929	4.218.518
L1-4	659.982	4.218.560
L1-5	659.910	4.218.639
L1-6	659.886	4.218.667
L2-1	659.867	4.218.506
L2-2	659.899	4.218.508
L2-3	659.981	4.218.536
L2-4	659.933	4.218.613

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED50

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

0406442 31.10.19

VISADO

LEYENDA

- ANILLO 1 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (610 mts.)
----- Línea L1=302 mts
----- Línea L2=308 mts
- PLT-2 2 MONOFASICOS + SECCIONAMIENTO DE 400A
 PLT-2 1 MONOFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
 PLT-2 1 TRIFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
 CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 4
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: 1/1.000
PLANO DE: ANILLO B.T. N°1 (LINEAS 1-2)	FECHA: 10-2.019



ANILLO N°2

Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L3-1	659.904	4.218.520
L3-2	659.945	4.218.535
L3-3	659.932	4.218.594
L3-4	659.899	4.218.633
L3-5	659.861	4.218.689
L4-1	659.861	4.218.547
L4-2	659.848	4.218.586
L4-3	659.829	4.218.640
L4-4	659.832	4.218.704

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED50

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

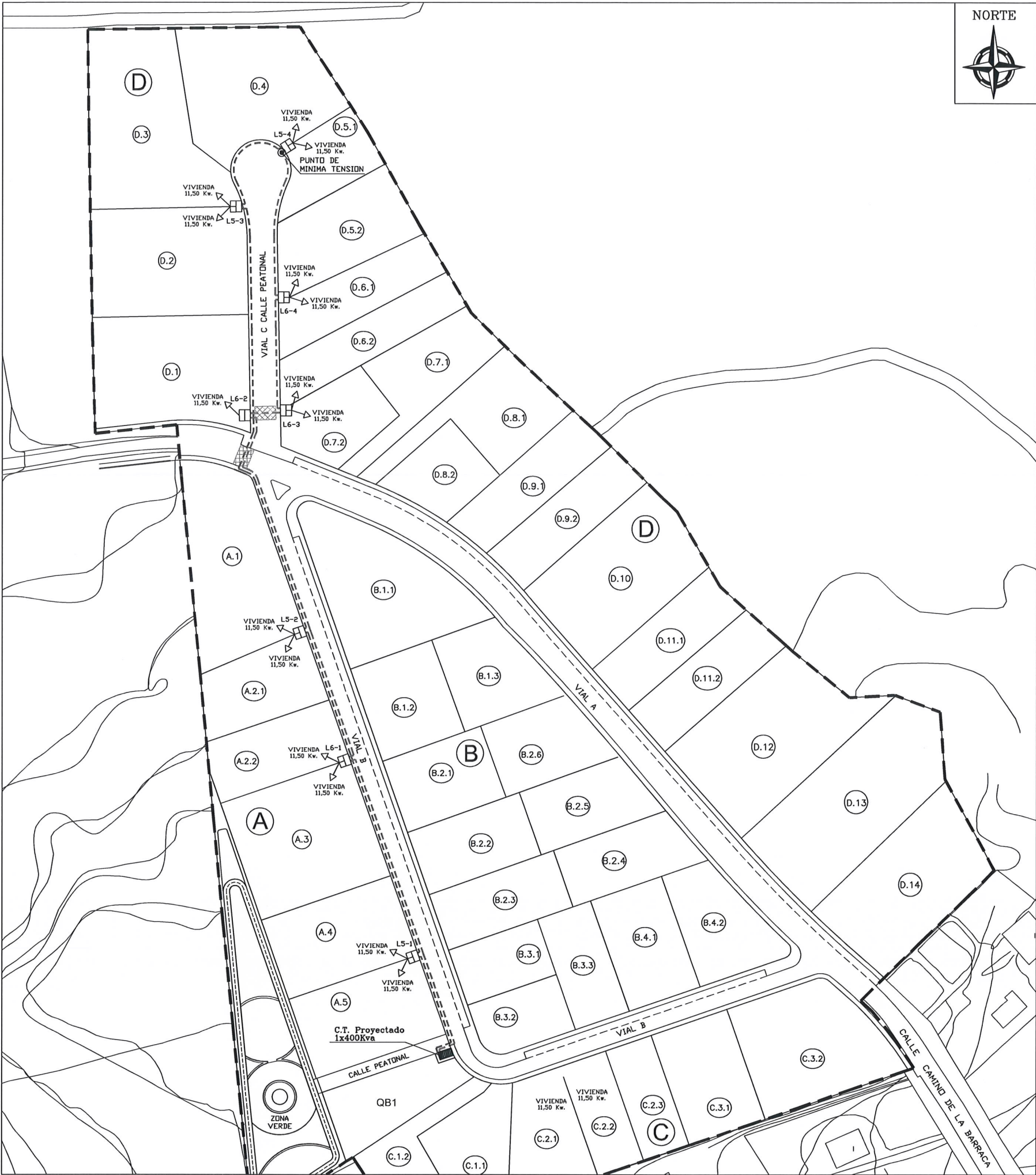
0406442 31.10.19

VISADO

LEYENDA

- ANILLO 2 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (591 mts.)
- Línea L3=325 mts
- Línea L4=266 mts
- PLT-2 2 MONOFASICOS + SECCIONAMIENTO DE 400A
- PLT-2 1 MONOFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
- PLT-2 1 TRIFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
- CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 5
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: 1/1.000
PLANO DE: ANILLO B.T. N°2 (LINEAS 3-4)	FECHA: 10-2.019



ANILLO N°3

Armario N°	Coordenada X	Coordenada Y
L5-1	659.851	4.218.545
L5-2	659.814	4.218.653
L5-3	659.792	4.218.795
L5-4	659.806	4.218.814
L6-1	659.828	4.218.611
L6-2	659.795	4.218.725
L6-3	659.805	4.218.727
L6-4	659.805	4.218.764

Sistema de Referencia: UTM - Huso 30, ED50



LEYENDA

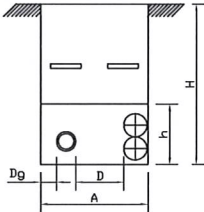
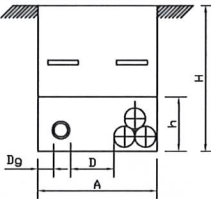
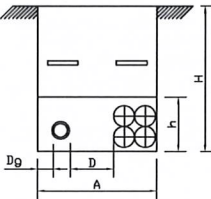
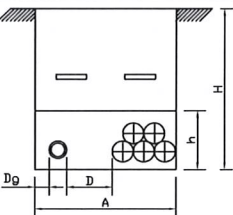
- ANILLO 3 PROYECTADO 3(1x240)+1x150 mm² AL XZ1 (S) 0,6/1 kV (654 mts.)
----- Línea L5=329 mts
----- Línea L6=325 mts
- PLT-2 2 MONOFASICOS + SECCIONAMIENTO DE 400A
 PLT-2 1 MONOFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
 PLT-2 1 TRIFASICO + SECCIONAMIENTO DE 400A
 CANALIZACION ENTUBADA POR CALZADA

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 6
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: 1/1.000
PLANO DE: ANILLO B.T. N°3 (LINEAS 5-6)	FECHA: 10-2.019

MT 2.51.01 (14-0)
ANEXO D

ANEXO D

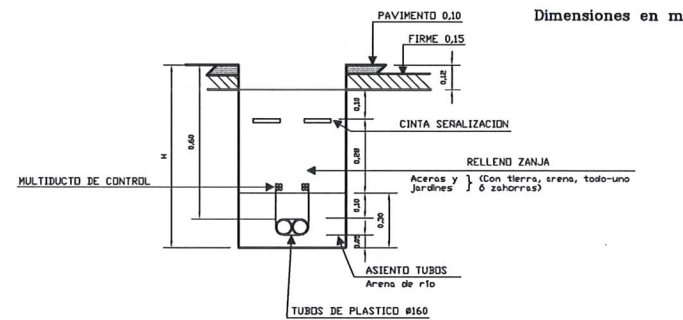
CANALIZACION CONJUNTA DE GAS Y RED DE BT ENTUBADA EN ACERA

GAS + ELECTRICIDAD CANALIZACIONES ENTUBADAS		Distancia a pared (Gas)		Dg: 0,1 m	
		Distancia mínima entre generatrices de tubos (gas-electricidad)		D: 0,25 m	
		Distancia a pared (Tubos 160mm)		De: 0 m	
ZANJAS TIPO	Electricidad N° de Tubos ø160 mm (xP:x Planos)	øTubería de Gas (mm)	DIMENSIONES ZANJA RESULTANTE		
			A (m)	H (m)	Asiento h (m)
	1 6 2 (1P-2P)	ø63	0,5	0,8	0,4
		ø90 ó ø100	0,5		
	3 (2P)	ø63	0,7	0,8	0,4
		ø90 ó ø110	0,8		
	4 (2P)	ø63	0,7	0,8	0,5
		ø90 ó ø110	0,8		
	5 (2P)	ø63 ó ø90 ó ø110	1,0	0,8	0,4

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA
(Asiento de arena)

(realizada mediante medios mecánicos)

con tubos ø160 y cables aislados de 0,6/1 kv
Colocados en un plano (un circuito por tubo)



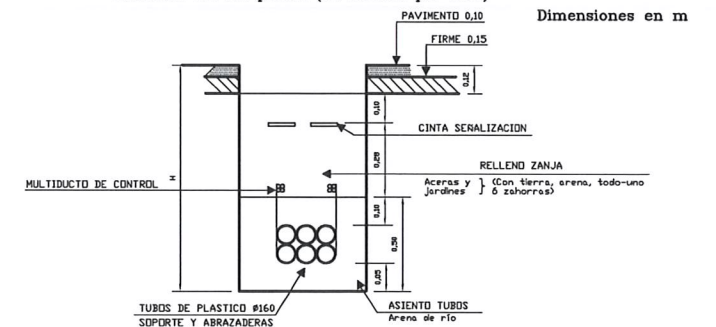
CANALIZACIÓN CRUCES BT Y MT
TUBO ø160 - Asiento arena

Perfil	Nº Tubos	A m	H m	Altura asiento h m	Cinta señalización cable	Multiducto MTT 4x40
	1 (1P)	0,35	0,70	0,30	1	1
	2 (1P)	0,35	0,70	0,30	1	1
	3 (T)	0,35	0,80	0,40	1	1
	4 (2P)	0,35	0,90	0,50	1	1*
	5 (T)	0,50	0,80	0,40	2	1*
	6 (2P)	0,50	0,90	0,50	2	1*
	7-9 (3P)	0,50	1,10	0,65	2	1*

(xP): x Planos - (T): Tresbolillo

CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA/TIERRA
(Asiento de arena)

(realizada mediante medios mecánicos)
con tubos ø160 y cables aislados de 0,6/1 kv
Colocados en dos planos (un circuito por tubo)



Núm. de tubos	Profundidad zanja (H)	Cinta señalización cable	Nº de tubos ø160	Multiducto de control MTT 4x40
2	0,85	1	2	1*
3	0,90		3	1*
4	1,00		4	1*
5	0,90		5	1*
6	1,00	2	6	1*
7-9	1,20		7-9	1*

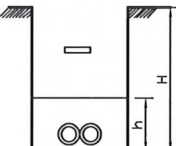
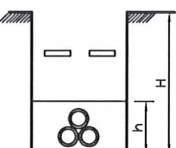
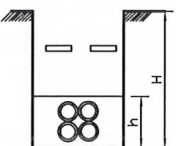
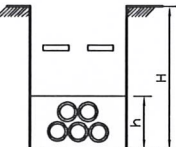
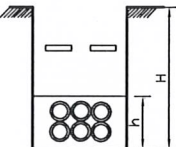
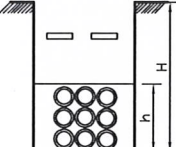
NOTA.-En jardines, el pavimento y el firme serán sustituidos por tierra.

* En la red de BT sólo se instalará el multiducto en caso de solicitarlo telecomunicaciones por necesidad de desarrollo de la red inteligente. Multiductos adicionales pueden ser instalados a criterio de telecomunicaciones.

** En caso de varios tubos, el número de cintas de señalización, será la necesaria para cubrir la proyección en planta de los cables. Debe de dejarse una separación de tubos con relación a cada NHG de la zanja de al menos 0,01 m.

PROYECTO DE:	RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 7
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	CANALIZACION ENTUBADA, Asiento de Arena (En jardines ó bajo acera)	FECHA: 10-2.019

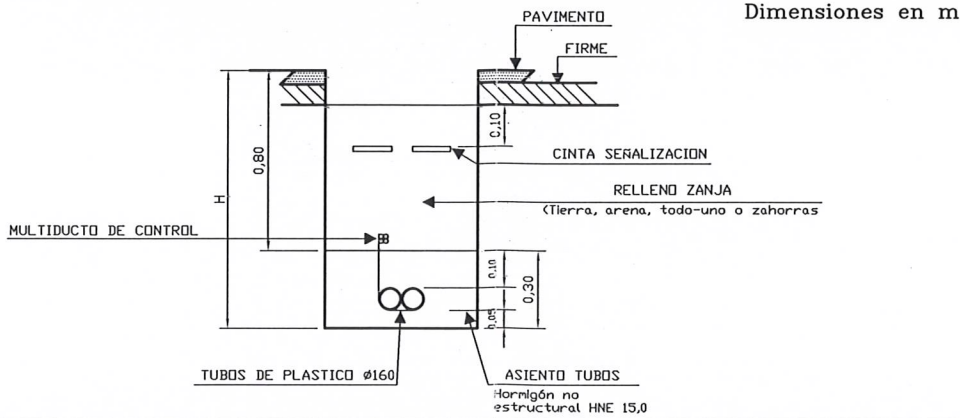
Nota de carácter general.— La tabla que se describe a continuación, es a título informativo, en ésta tabla se incluye el multiducto de control pero no se indica el número de soportes ni bridas. Su ubicación dentro de la canalización se ajustará a lo indicado en planos anteriores. La cantidad de multiductos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

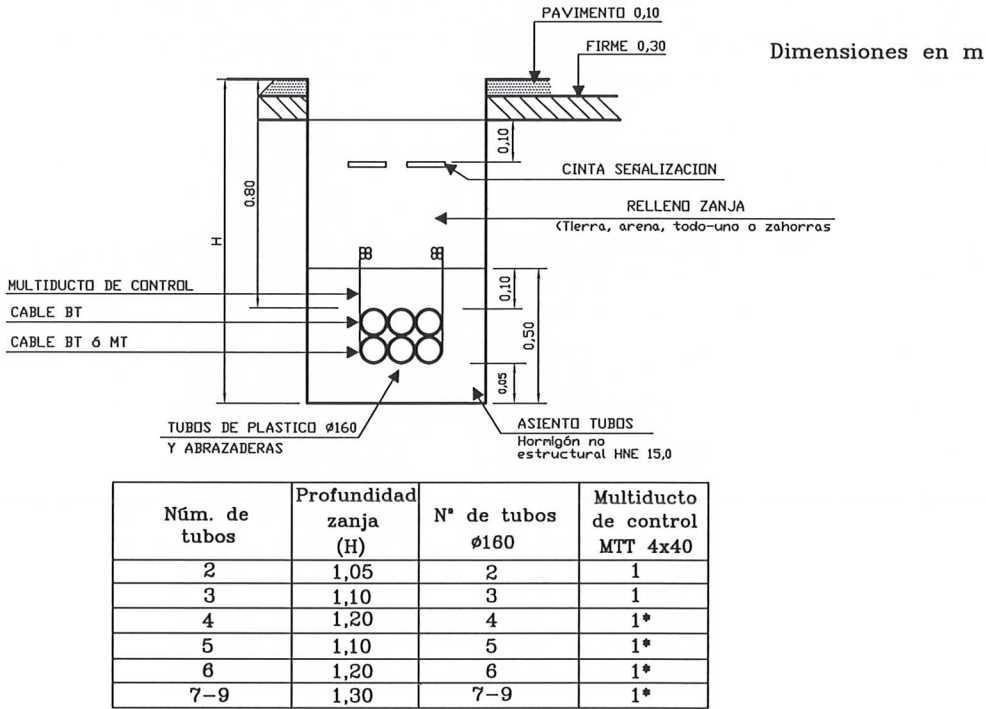
CANALIZACION CRUCES DE CALZADA (Asiento de hormigón)
(realizada mediante medios mecánicos)

Canalización entubada con tubos Ø160 y cables aislados de 0,6/1 kV
Colocados en un plano (un circuito por tubo)



CANALIZACION CRUCES DE CALZADA (Asiento de hormigón)
(realizada mediante medios mecánicos)

Canalización entubada con tubos Ø160 y cables aislados de 0,6/1 kV
Colocados en un plano (un circuito por tubo)

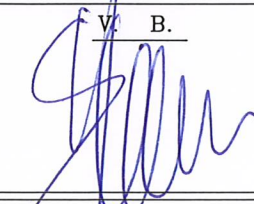


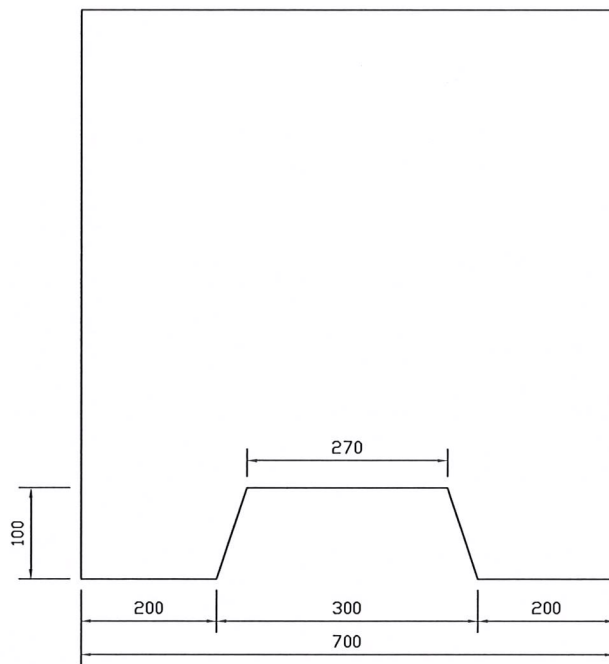
NOTAS.—

* En la red de BT sólo se instalará el multiducto en caso de solicitarlo telecomunicaciones por necesidad de desarrollo de la red inteligente.
Multiductos adicionales pueden ser instalados a criterio de telecomunicaciones.

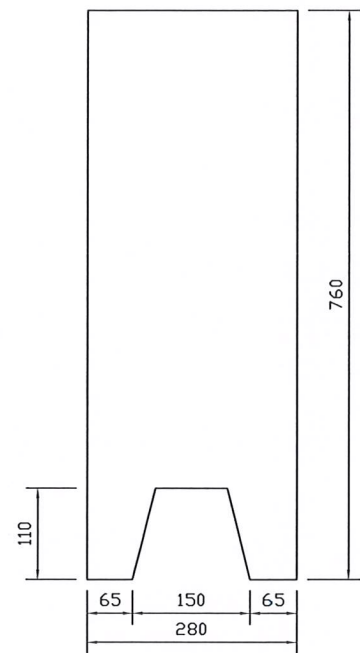
** En caso de varios tubos, el número de cintas de señalización, será la necesaria para cubrir la proyección en planta de los cables.
Debe de dejarse una separación de tubos con relación a cada lado de la zanja de al menos 0,01 m.



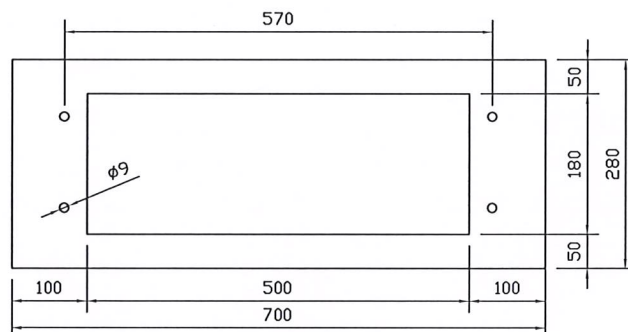
PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO Nº: 8
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE: CANALIZACION ENTUBADA, Asiento de Hormigón (Cruce de Calzada)	FECHA: 10-2.019



ALZADO

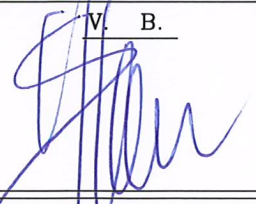


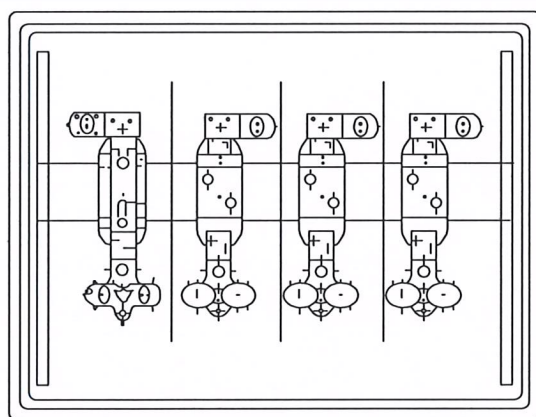
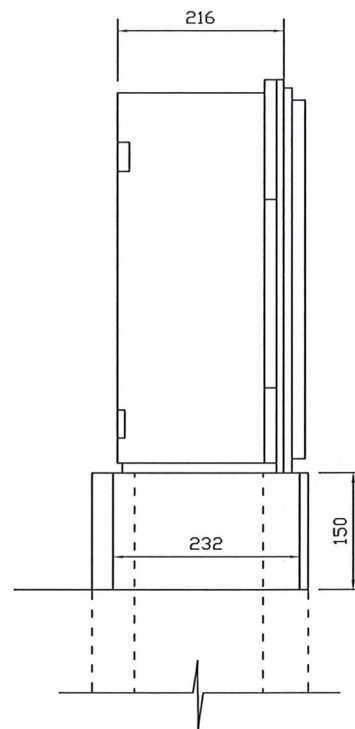
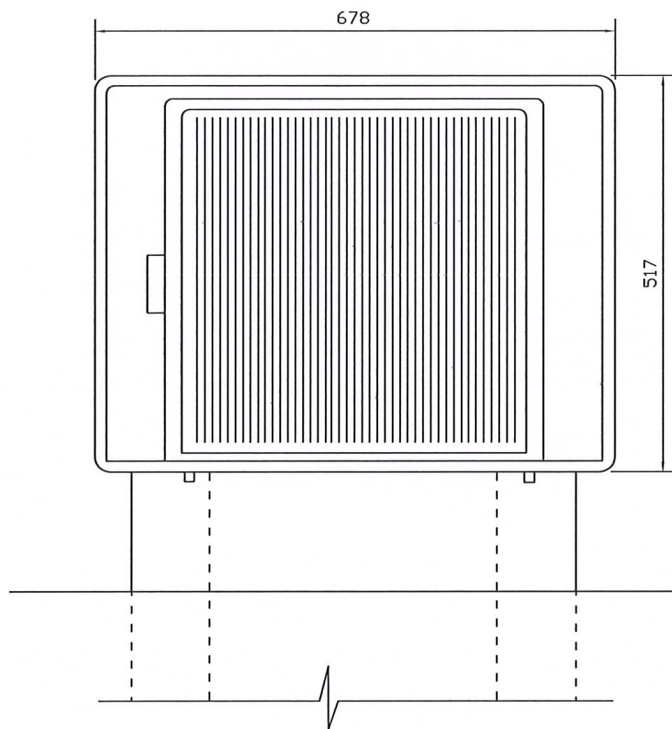
PERFIL



PLANTA



PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	M. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 9
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE: BASAMENTO PARA ADS	FECHA: 10-2.019



Envolverte :Armario PLT-2/A
 Soporte :De poliester reforzado co fibra de vidrio
 Bases fusibles :NH "2" 3x400 A+ neutro seccionable
 Bornes B.M. :Acometida; 3 paralelos 2x150mm2 + 1 paralelo 2x95mm2(1 doble piso)
 Abonado 3 de bandera 1x150mm2 + 1 bandera 1x95mm2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

0406442 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

INGENIERO T. INDUSTRIAL:

FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO:

JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

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

PLANO DE:

ARMARIO CONEXION (ADS)

PLANO N°:

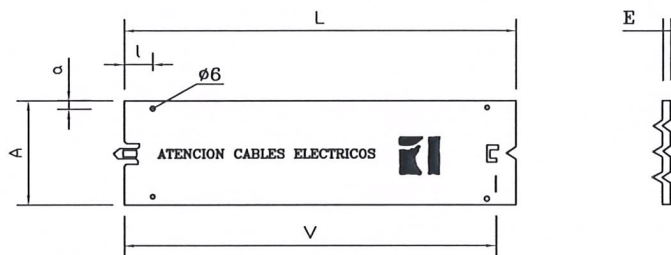
10

ESCALA:

S/E

FECHA:

10-2.019



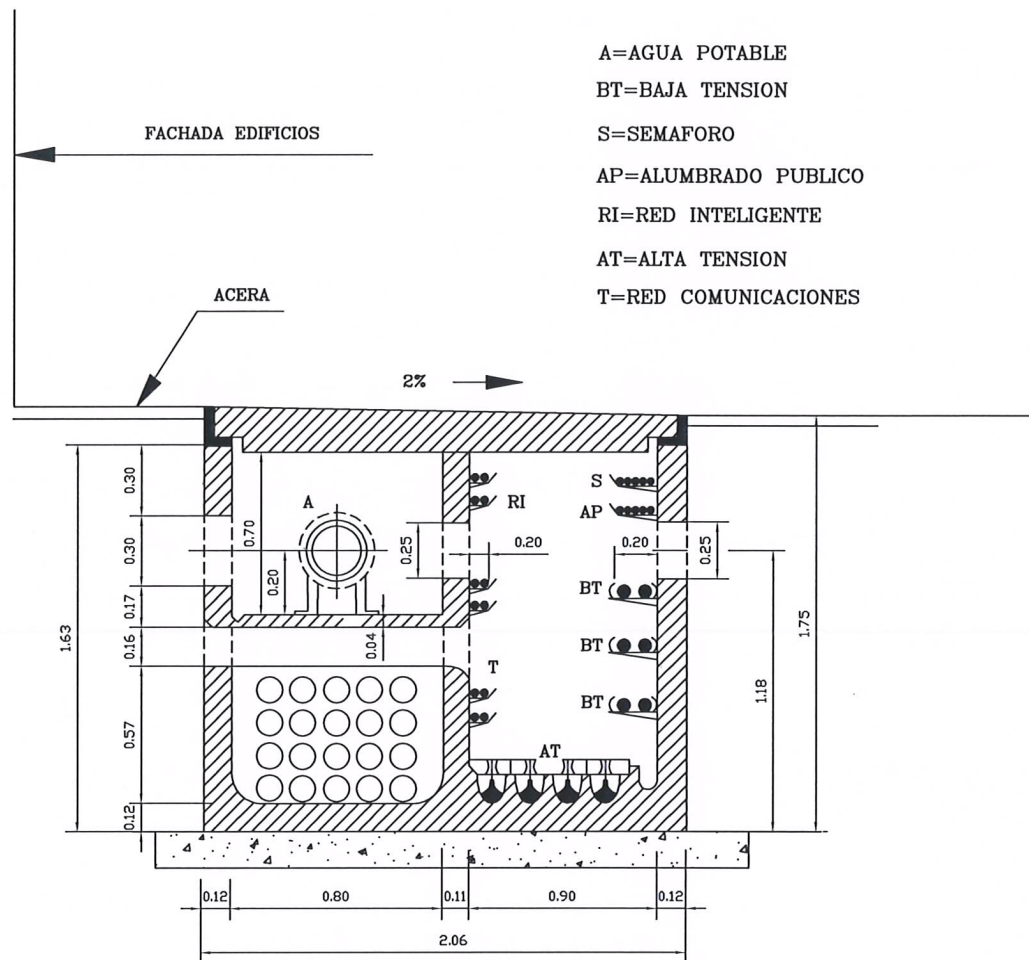
CARACTERISTICAS ESENCIALES

PLACA		DIMENSIONES (mm)					
		A±5	L±5	E	a±3	l±3	V
MATERIAL	PVC SIN PLASTIFICANTE DE DENS. 1,37 A 1,42g/cm3	250	1000	>1,8	11	50	>960
COLOR	AMARILLO-NARANJA 532B UNE 48103						
IMPRESION							
LETRAS ANAGRAMA		COLOR NEGRO	15mm ALTURA LETRA 30mm ALTURA LETRA				
DESIGNACION	PPC-V250/1000		CODIGO		5295110		

DE UTILIZACION COMO ELEMENTO DE PROTECCION MECANICA DE LOS CABLES, COLOCANDOSE INMEDIATAMENTE DEL ASIENTO DE LOS CABLES.



PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		 V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO N°. 11
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: S/E
PLANO DE: PLACA SEÑALIZACION LINEAS		FECHA: 10-2.019



GALERIA REGISTRABLE

SECCION TIPO



PROYECTO DE: **RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION**

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**

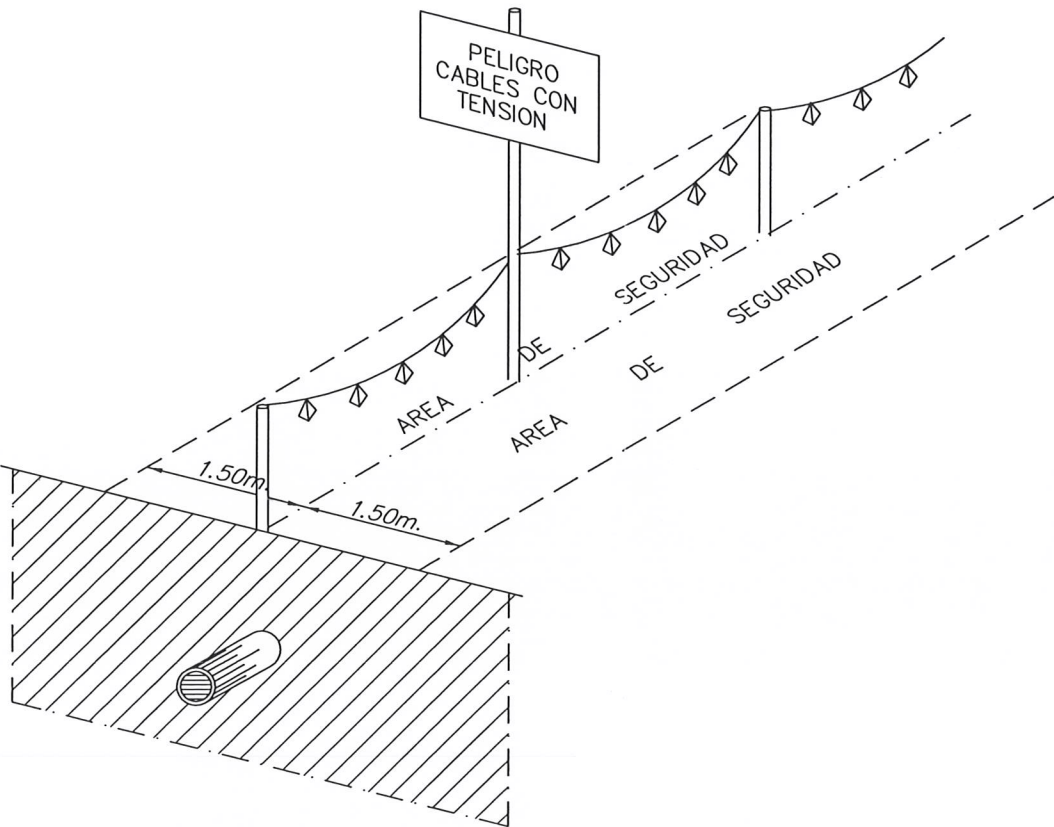
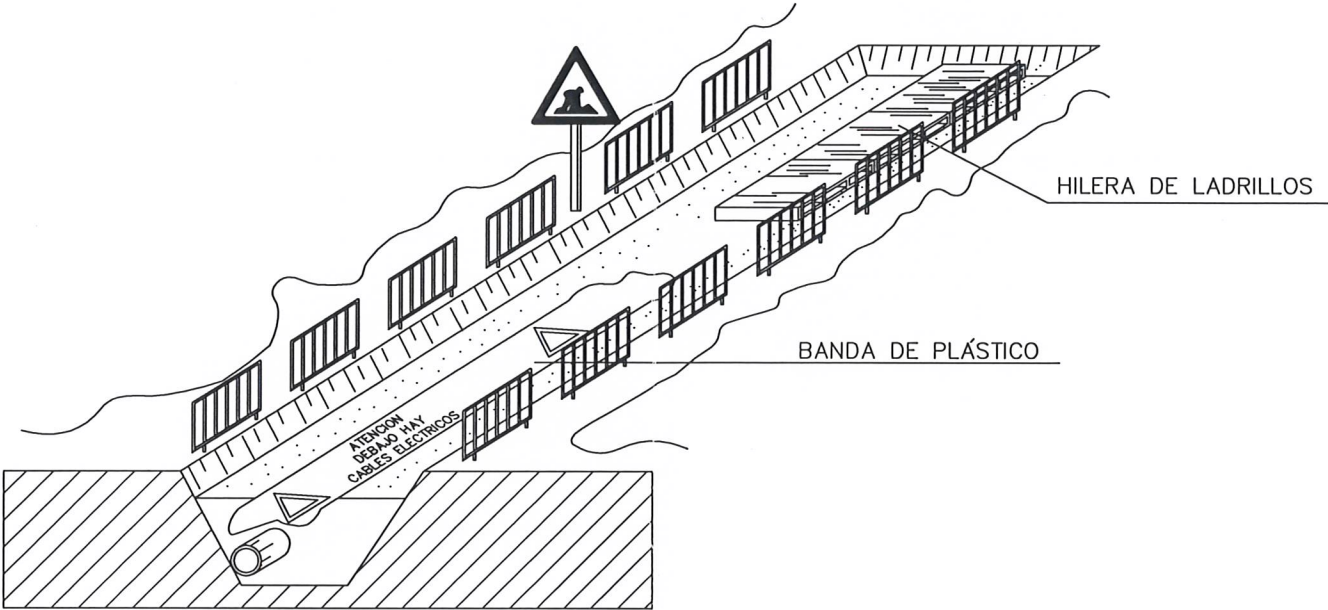
V. B.
[Signature]

PLANO N°: **12**

ESCALA: **S/E**

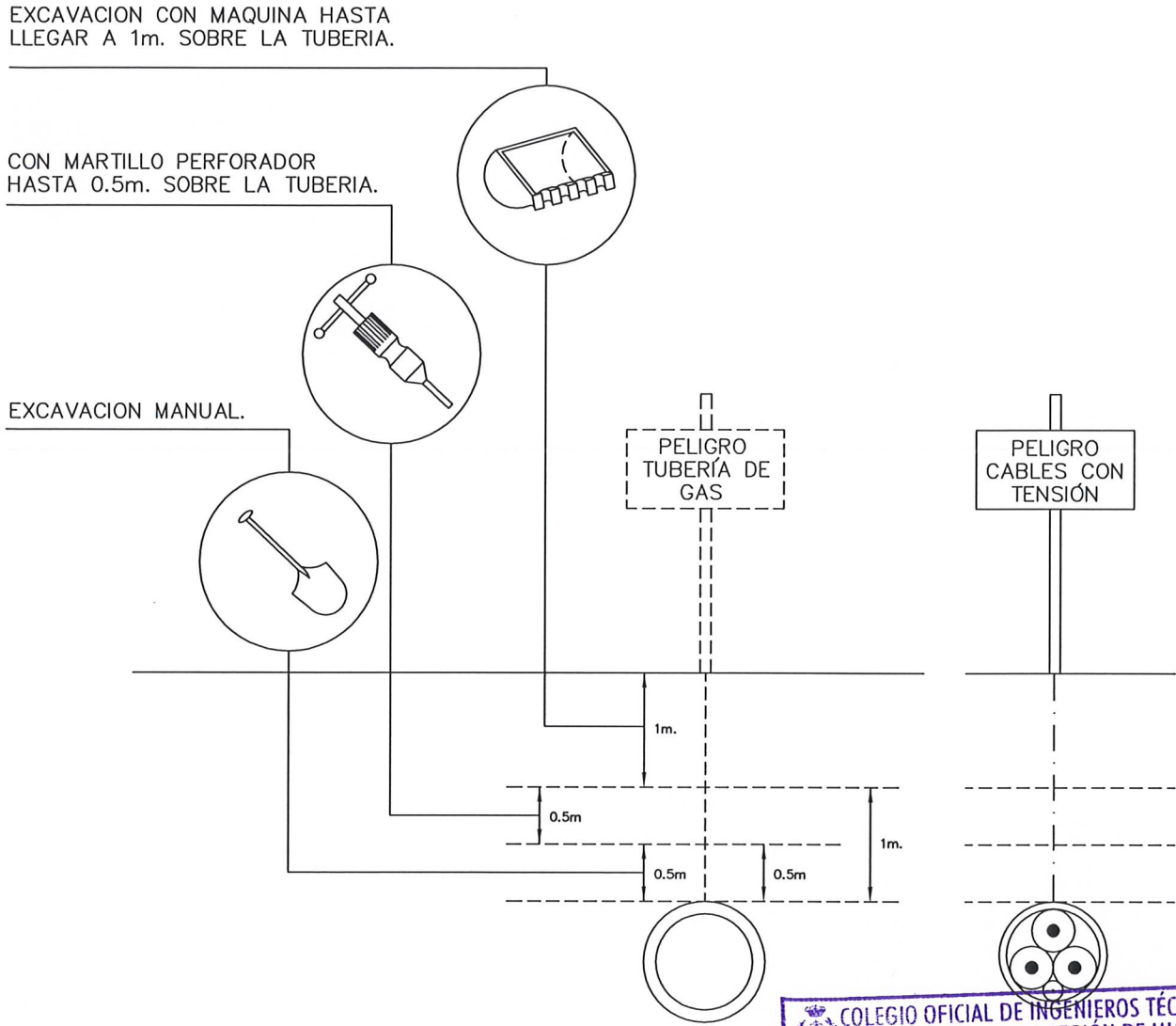
FECHA: **10-2.019**

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

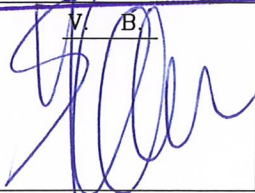


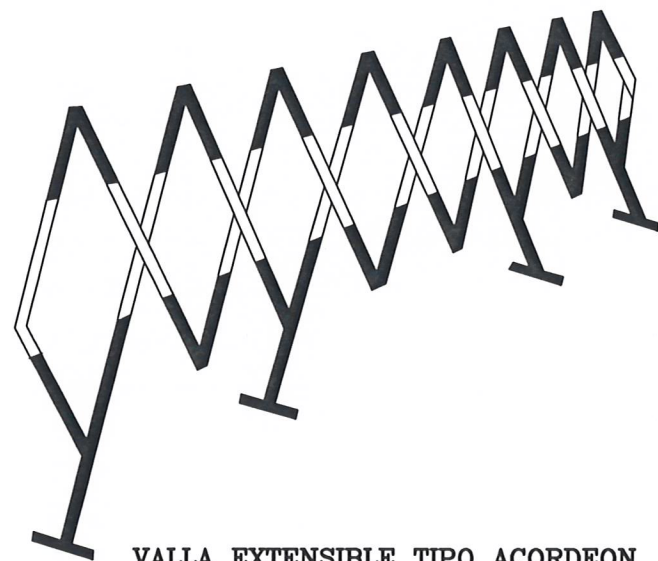
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

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

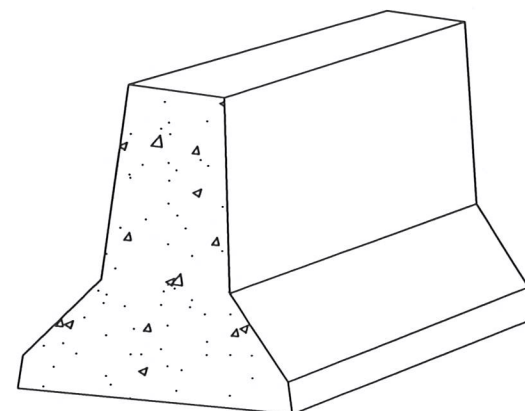
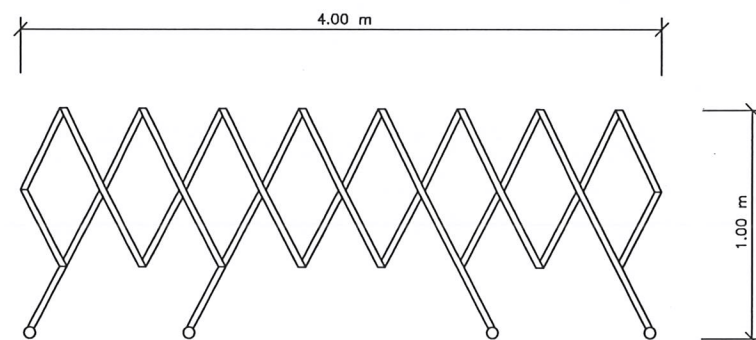


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
0406442 31.10.19
VISADO

<u>PROYECTO DE:</u> RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		V. B. 
<u>INGENIERO T. INDUSTRIAL:</u> FERNANDO FRANCES CARRILLO		
<u>PETICIONARIO:</u> JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		<u>PLANO N°:</u> 13
<u>SITUACION:</u> URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		<u>ESCALA:</u> S/E
<u>PLANO DE:</u> SEÑALIZACION ZANJAS		<u>FECHA:</u> 10-2.019



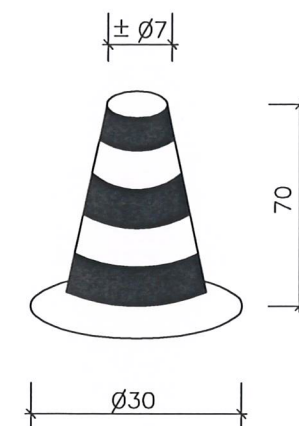
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



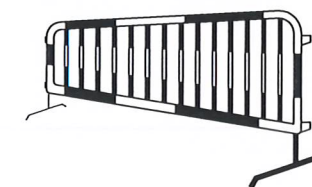
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



VALLA DESVIAMIENTO TRAFICO



CONO BALIZAMIENTO



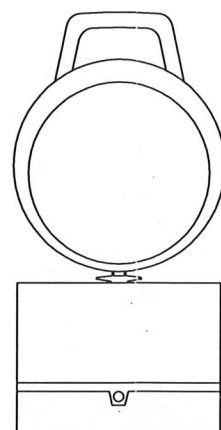
VALLA CONTENCION DE PERSONAS



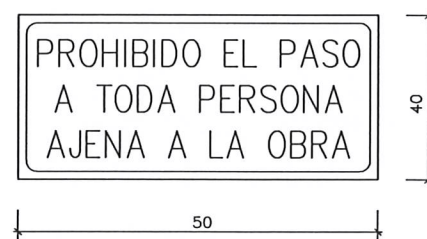
CINTA BALIZAMIENTO



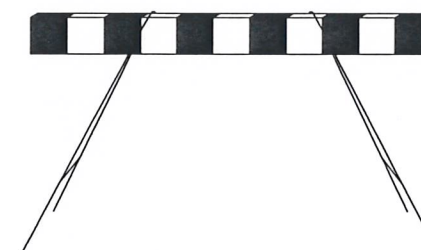
SEÑAL DE PELIGRO DE MUERTE



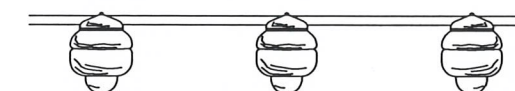
BALIZA INTERMITENTE CELULA FOTOELECTRICA



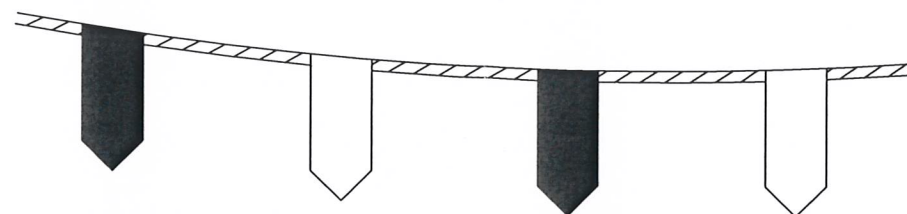
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO



VALLA OBRAS



BALIZA CON LUCES INTERMITENTES

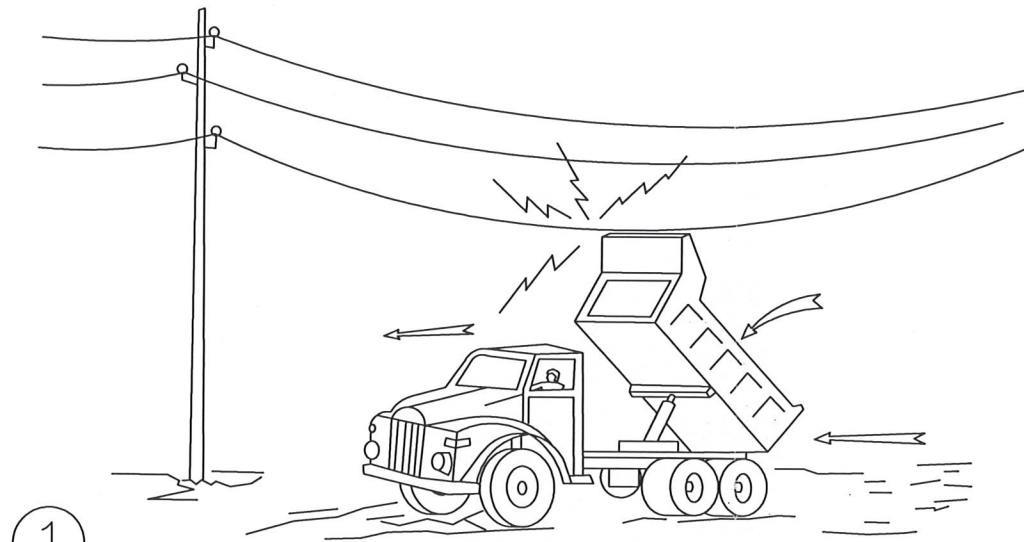


CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE

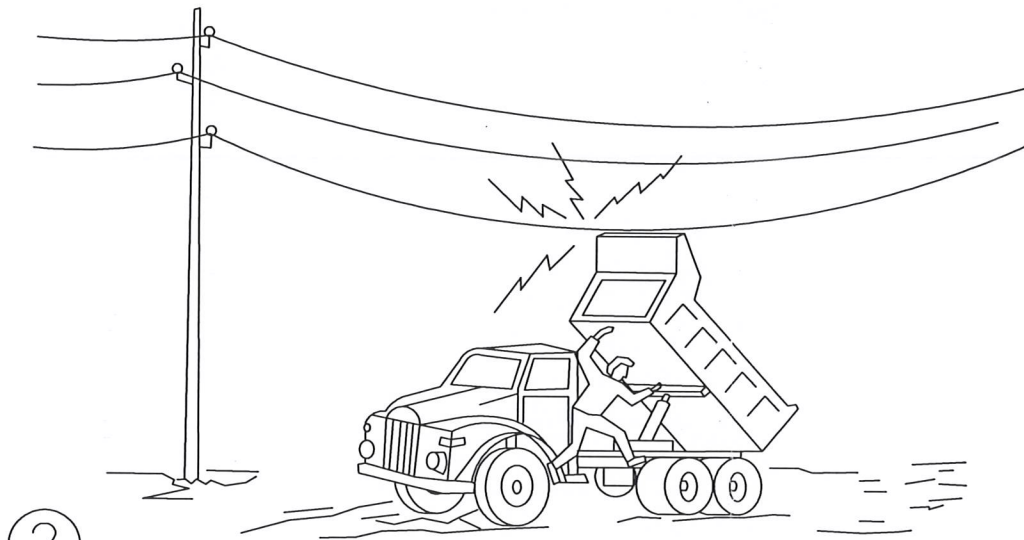
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
0406442 31.10.19

VISADO

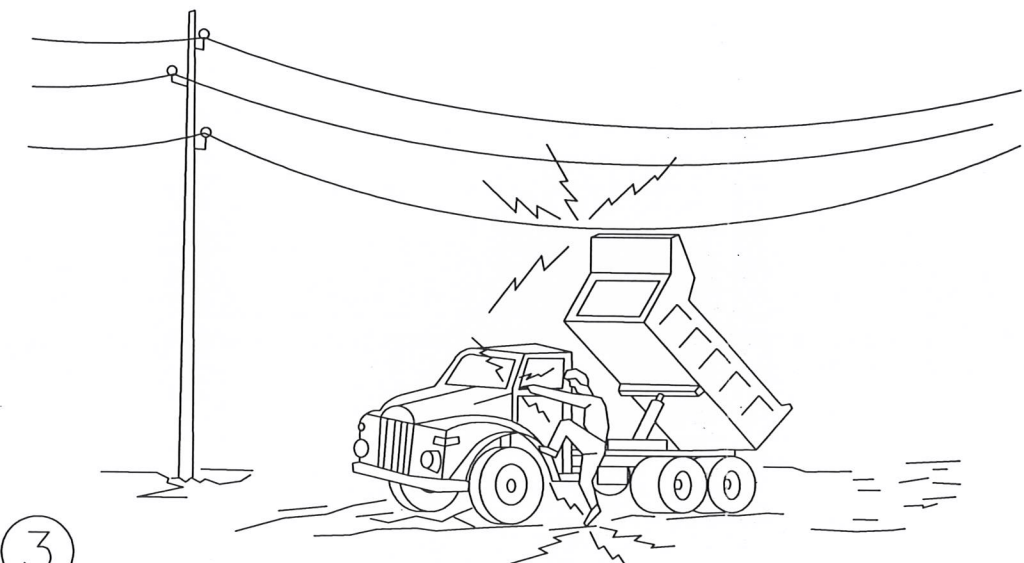
PROYECTO DE:	RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 14
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	ELEMENTOS DE SEÑALIZACION ZANJAS	FECHA: 10-2.019



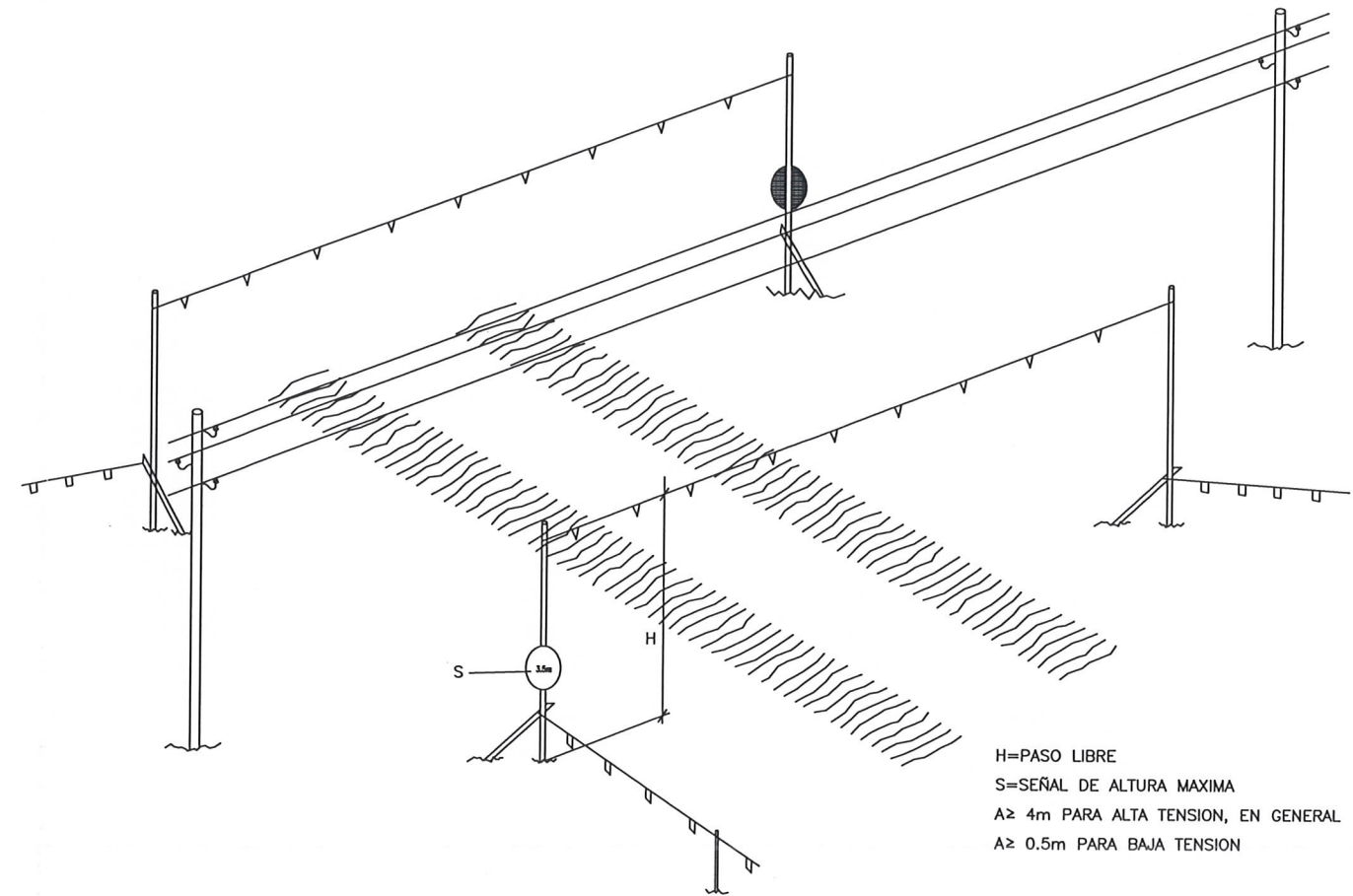
1 Si contacta, **no abandone la cabina**, intente en primer lugar bajarlo y alejarse



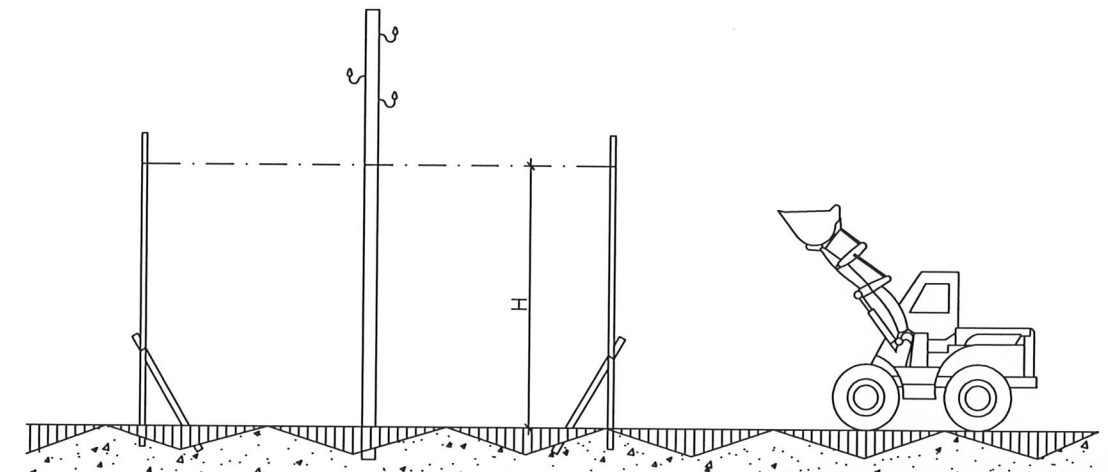
2 Si no consigue que baje, **salte** del camion lo mas lejos posible



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 DE ALTA TENSION Y DE BAJA TENSION.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGION DE MURCIA

0406442 31.10.19

VISADO

PROYECTO DE:	RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 15
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		CARTEL CROQUIS DESUDIO LEON

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		LINEA 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

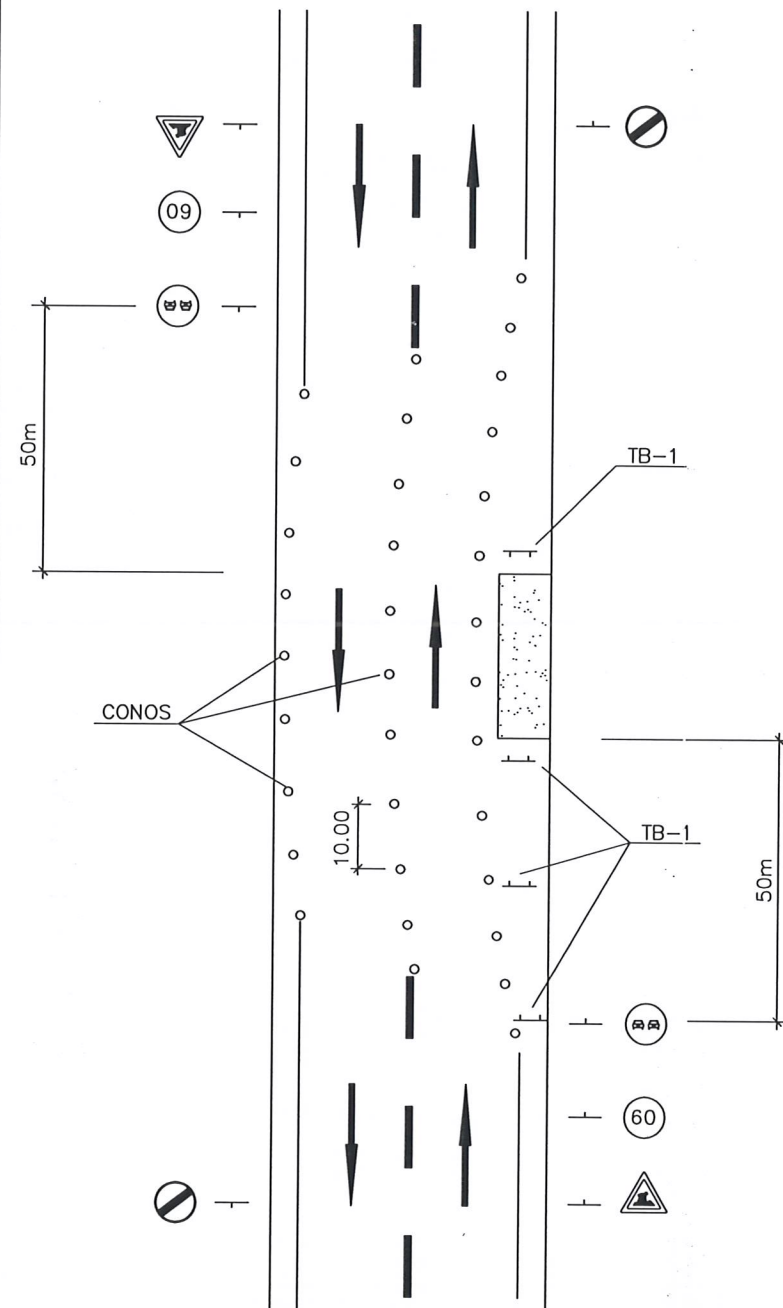
ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA O PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA



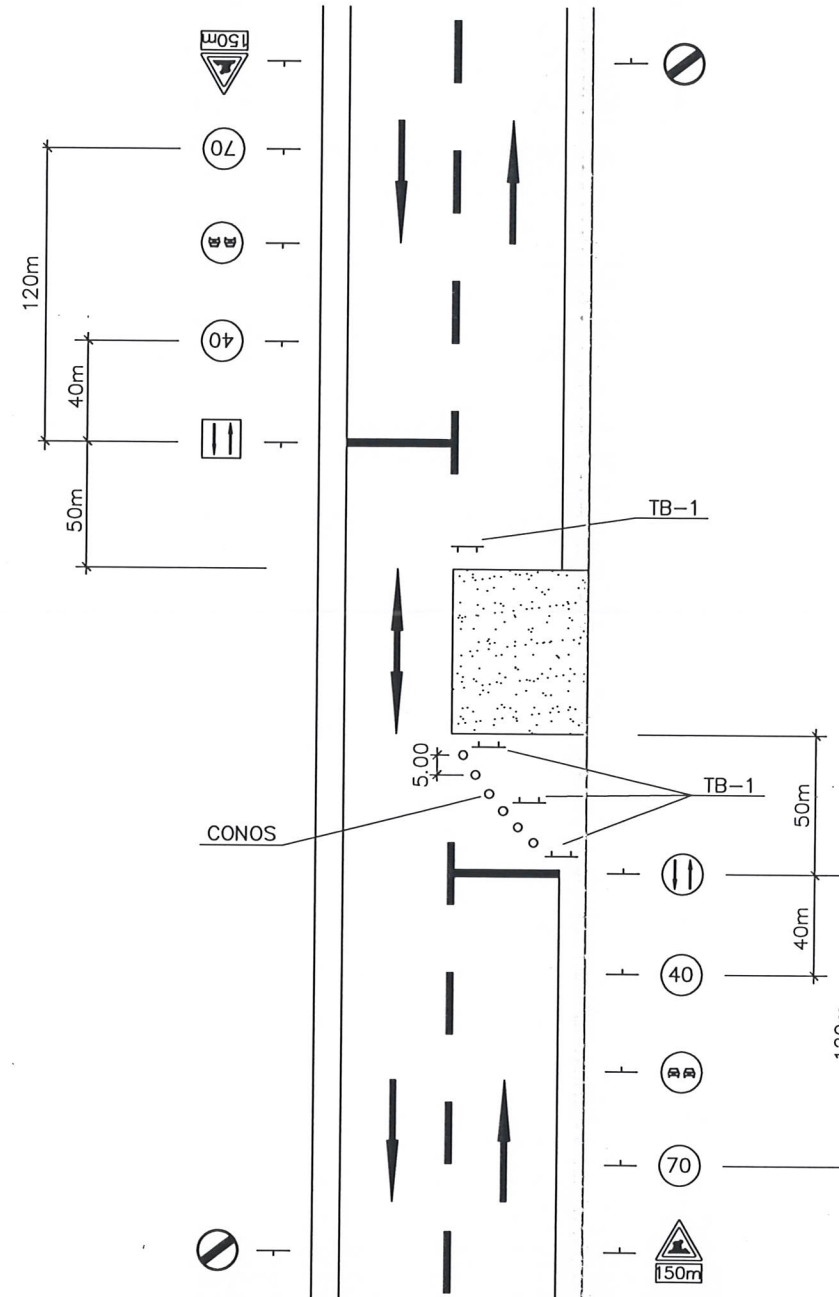
PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO N°: 16
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: S/E
PLANO DE: SEÑALES II		FECHA: 10-2.019

SEÑALIZACION DE OBRAS

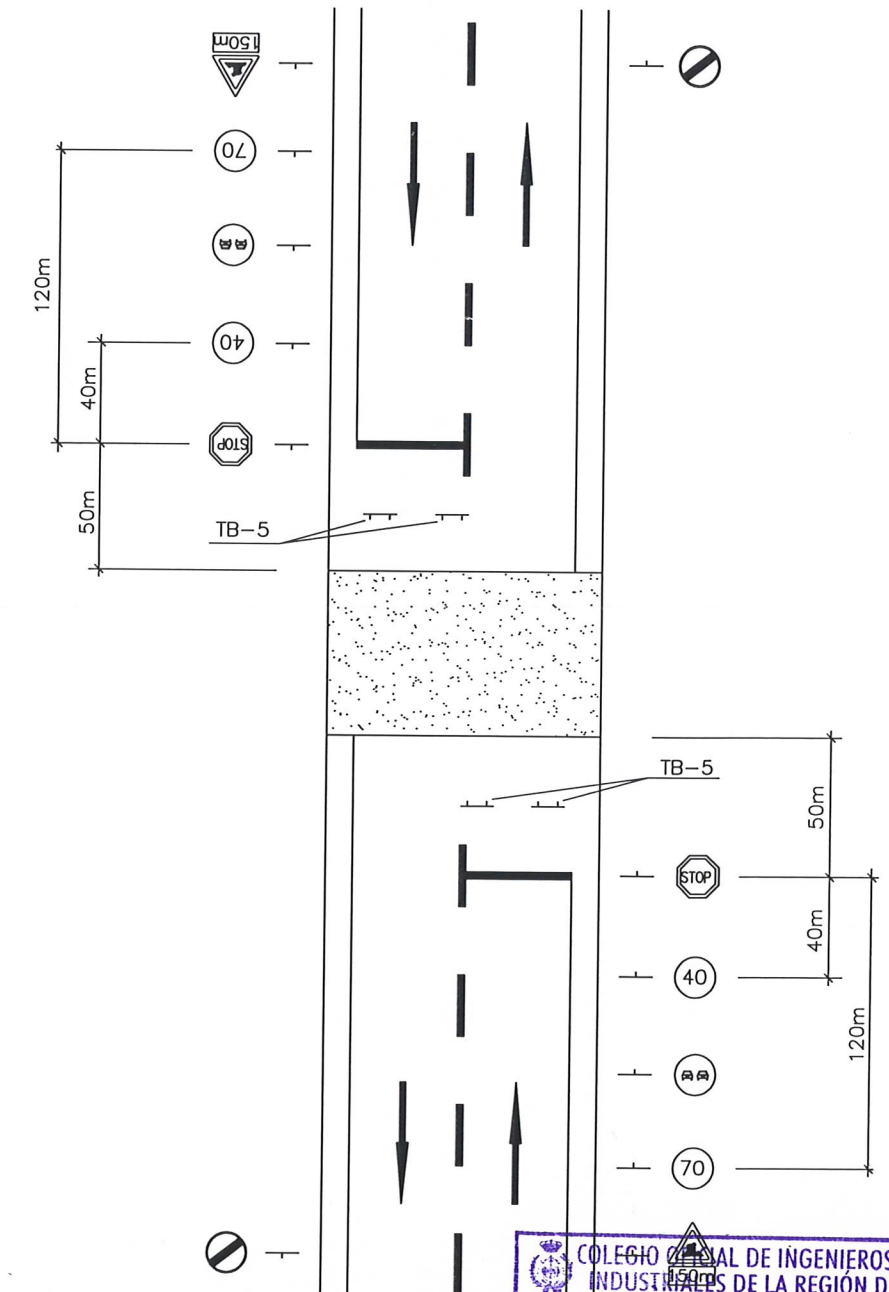
OBRAS QUE OCUPAN UN ARCEN.



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA.

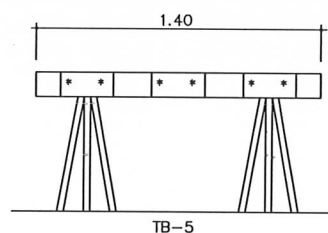


OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS.



DETALLES SENALIZACION

PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO



DISCO DE STOP

TM-3



TB-7

PIQUETE



TB-6

CONO



TB-8

BALIZA DE BORDE DERECHO



OBRAS



ESTRECHAMIENTO DE CALZADA



PROHIBICION EN PASO ESTRECHO



ADELANTAMIENTO PROHIBIDO



VELOCIDAD LIMITADA

TR-301



FIN DE PROHIBICIONES

TR-500



PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO

TR-5



DIRECCION OBLIGATORIA

TR-401

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION

INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO

PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4

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

PLANO DE: SEÑALIZACION DE OBRAS

PLANO N°: 17

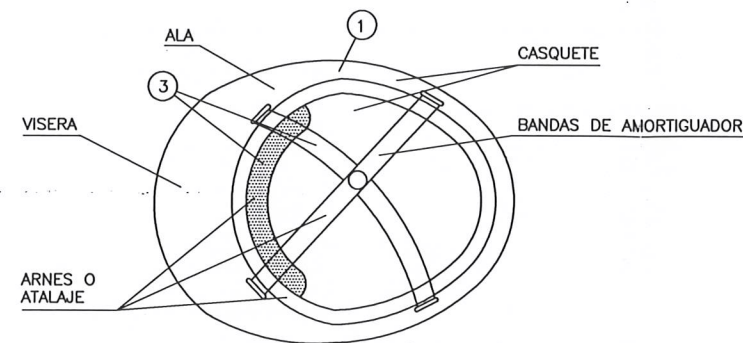
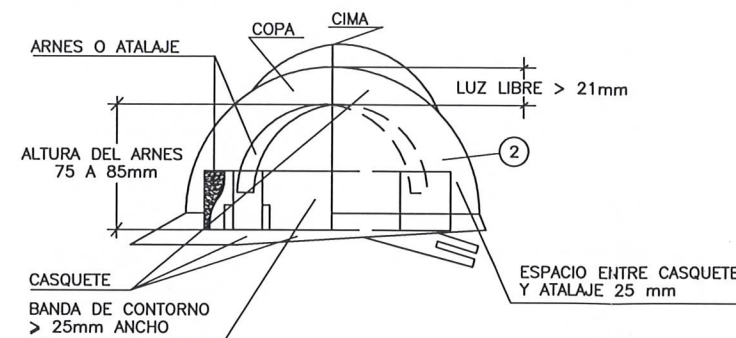
ESCALA: S/E

FECHA: 10-2.019

COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA

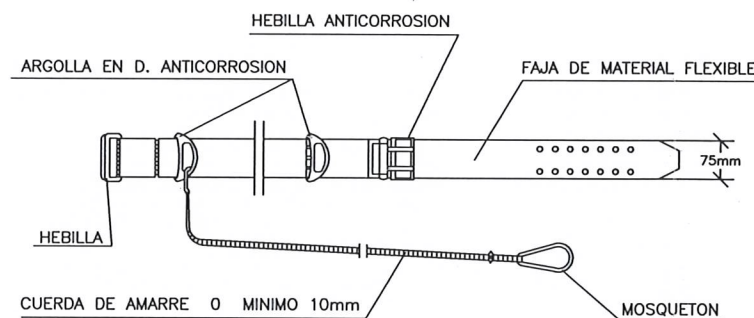
0406442 31.10.19

VISADO

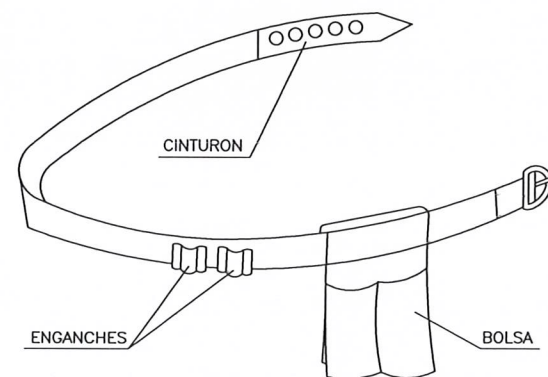


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

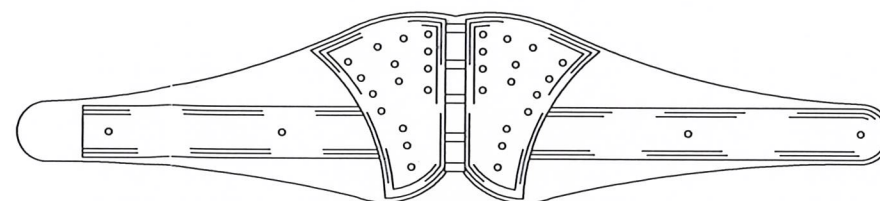
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



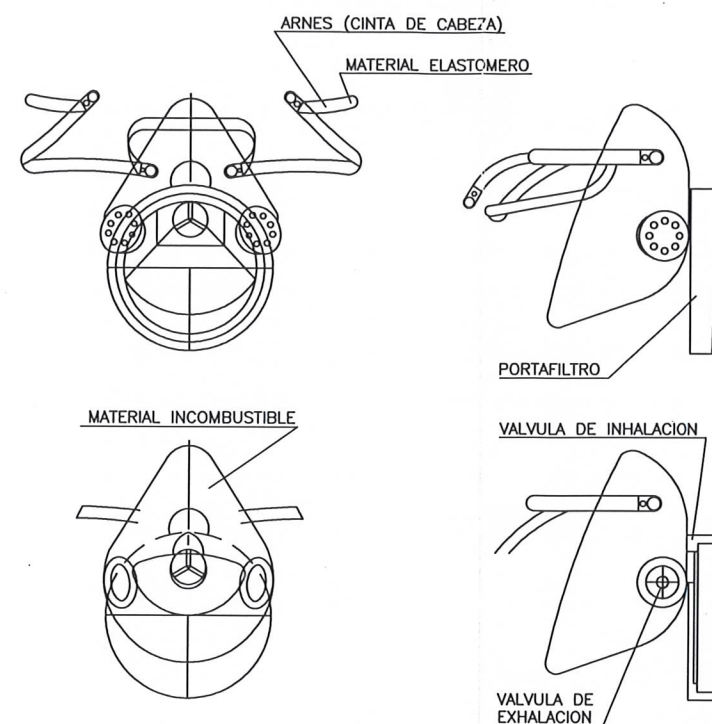
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.



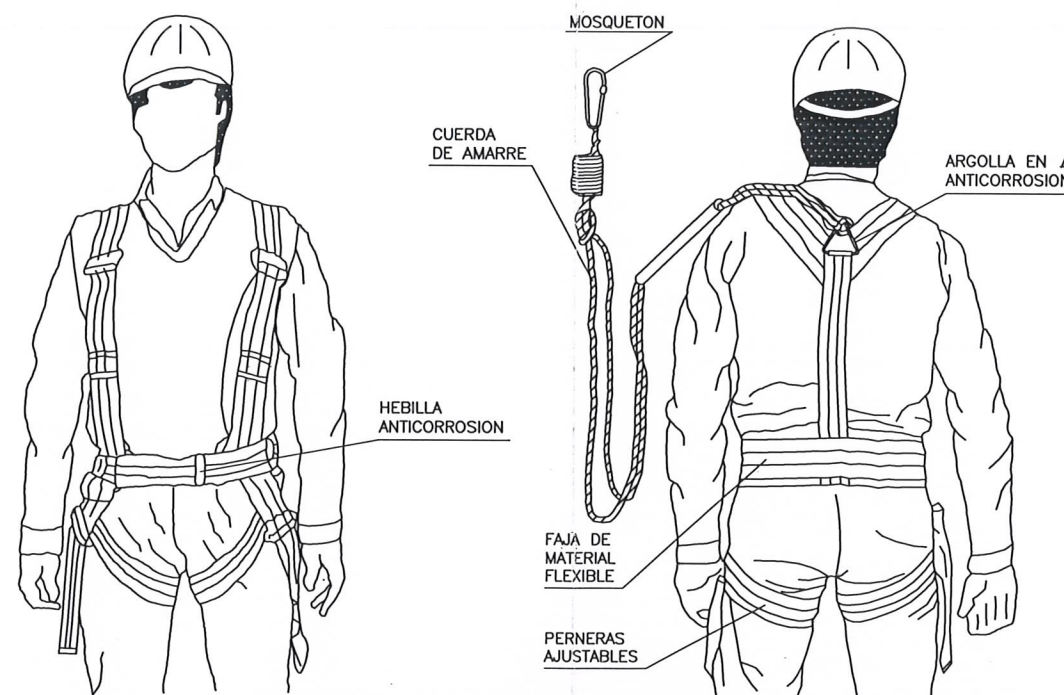
PORTAHERRAMIENTAS



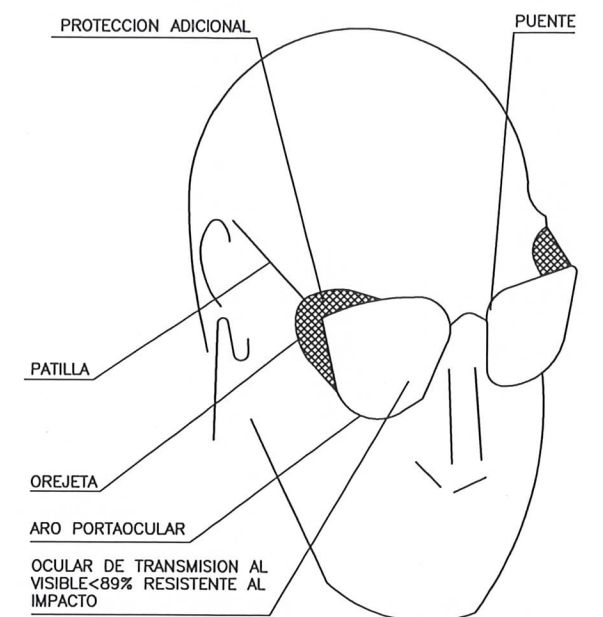
FAJA ANTIVIBRATORIA



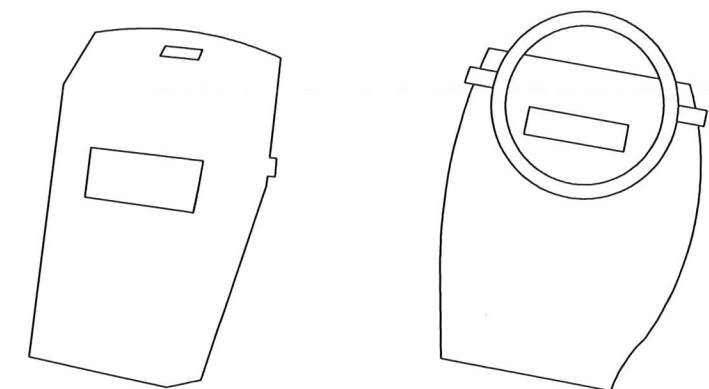
MASCARILLA ANTIPOLVO



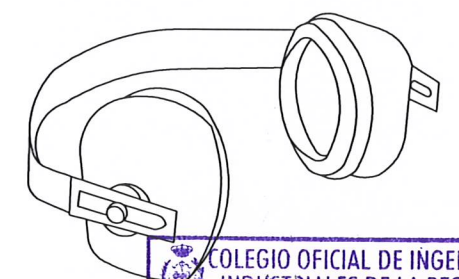
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

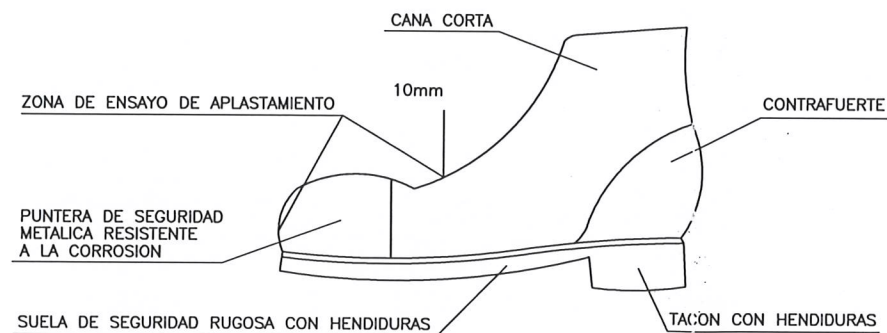


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

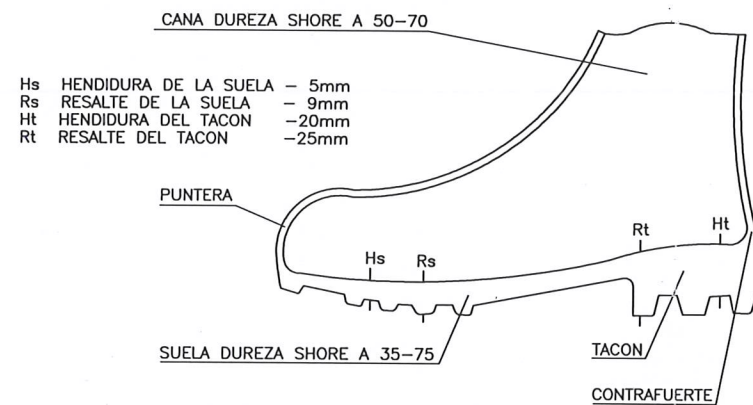


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
PROTECTOR AUDITIVO
0406442 31.10.19

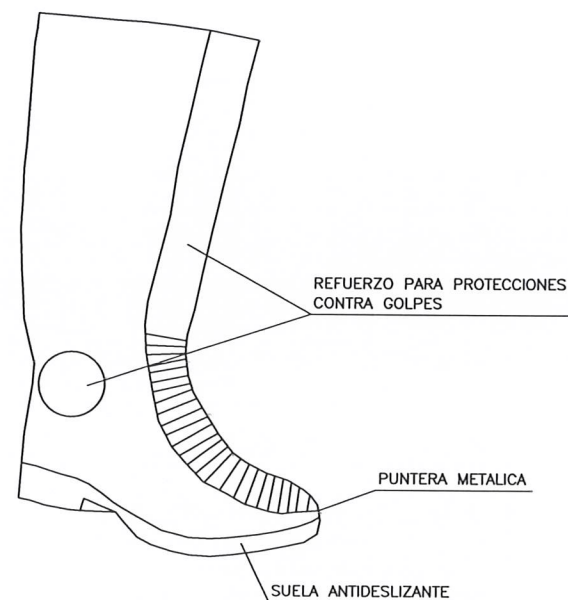
PROYECTO DE:	RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	VISADO
INGENIERO T. INDUSTRIAL:	FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO:	JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 18
SITUACION:	URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E
PLANO DE:	MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL I	FECHA: 10-2.019



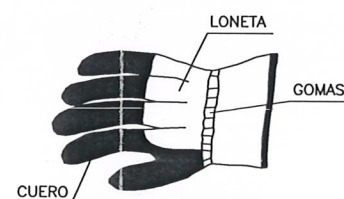
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE

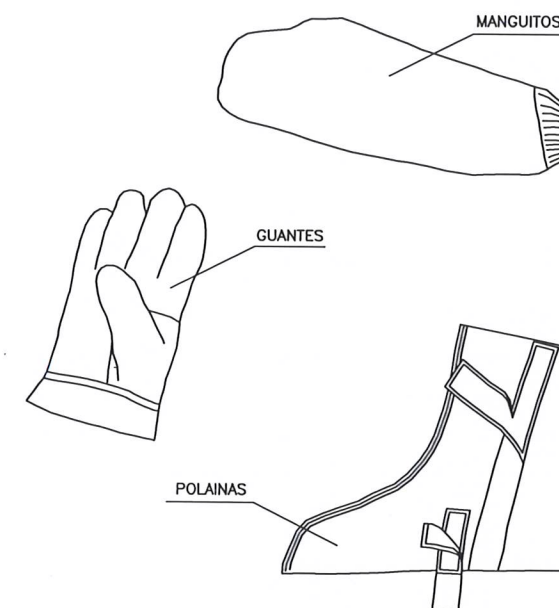
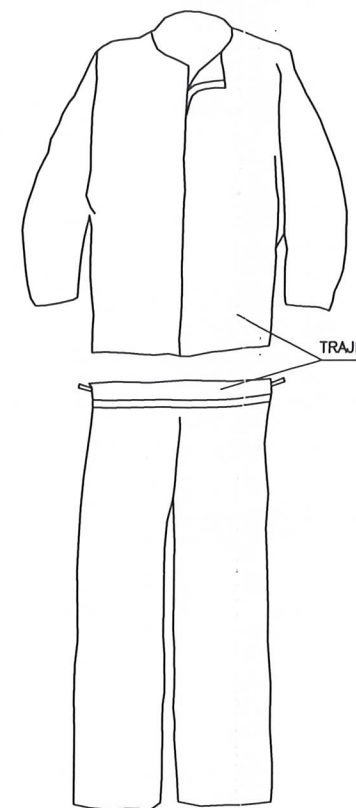


GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

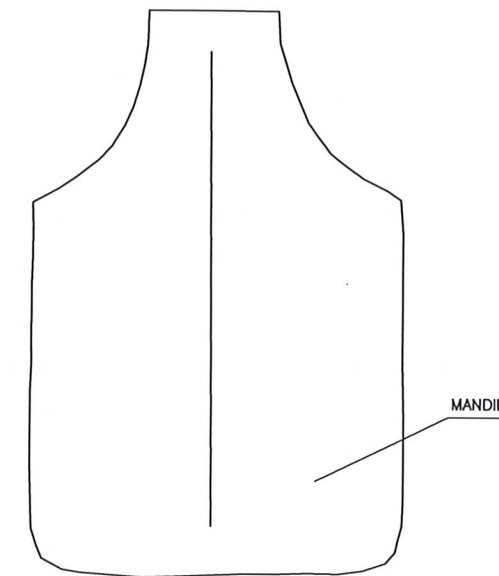


GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

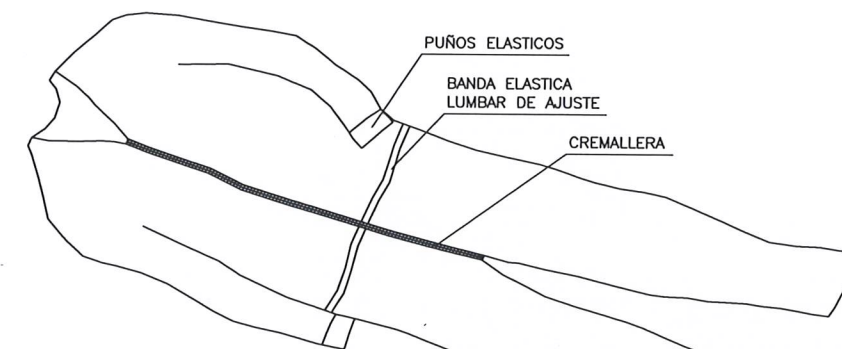
— PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



TRAJE IMPERMEABLE

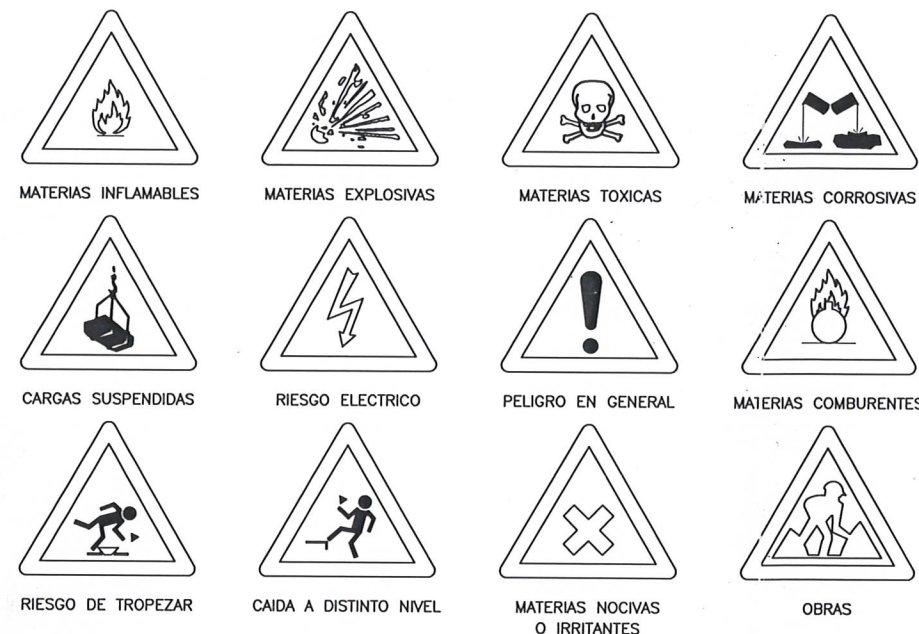


MONO DE TRABAJO



PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4		PLANO N°: 19
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)		ESCALA: S/E
PLANO DE: MEDIOS DE PROTECCION INDIVIDUAL II		FECHA: 10-2.019

SEÑALES DE ADVERTENCIA



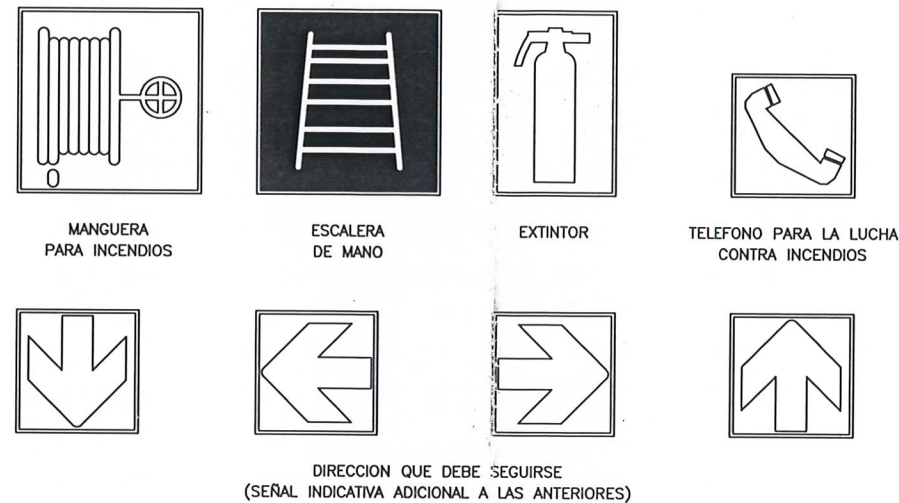
SEÑALES DE PROHIBICION



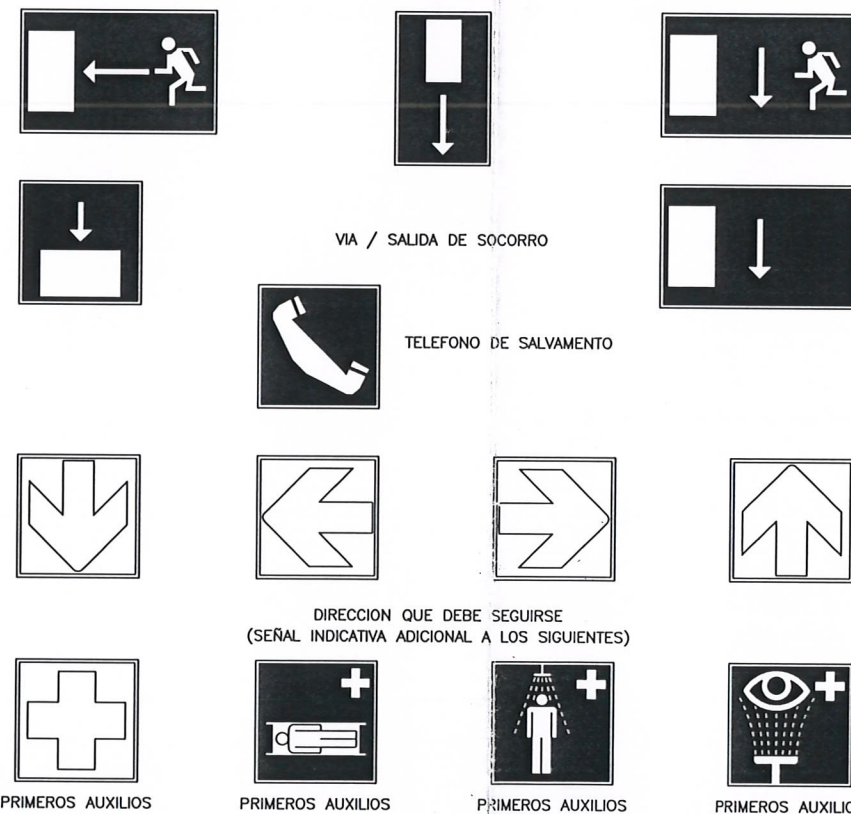
SEÑALES INFORMATIVAS



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



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

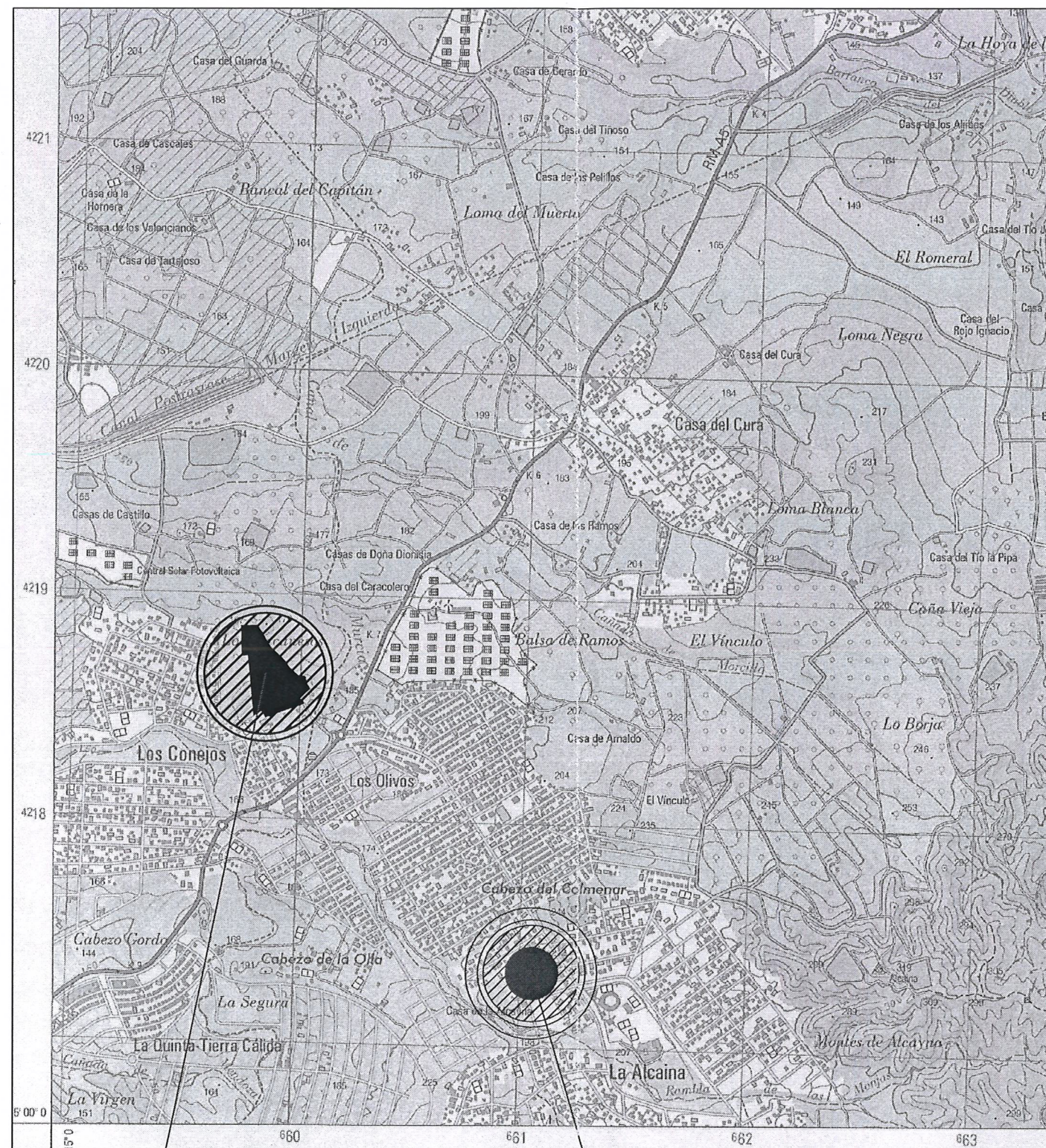
FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

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).



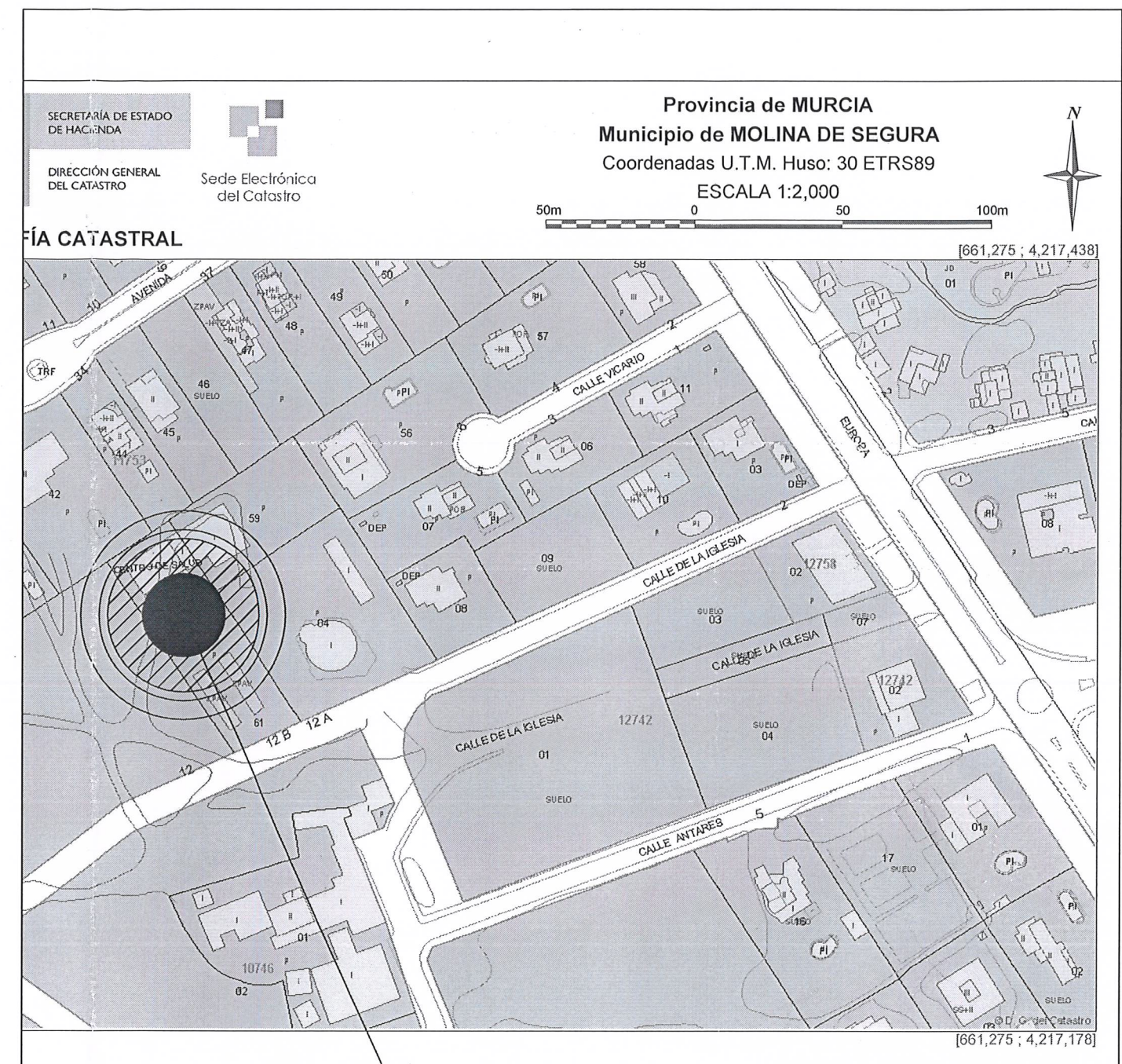
PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION		V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO		
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 20	
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: S/E	
PLANO DE: SEÑALES III	FECHA: 10-2.019	



ESCALA:
1/25.000

SITUACION
OBRA
PROYECTO

SITUACION
CENTRO
ASISTENCIAL



SITUACION
CENTRO
ASISTENCIAL

ESCALA:
1/25.000
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA
0406442 31.10.19
VISADO

PROYECTO DE: RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION	V. B.
INGENIERO T. INDUSTRIAL: FERNANDO FRANCES CARRILLO	
PETICIONARIO: JUNTA DE COMPENSACION ZEP-ER4	PLANO N°: 21
SITUACION: URBANIZACION ZEP-ER4, MOLINA DE SEGURA, (MURCIA)	ESCALA: 1/25.000 1/2.000
PLANO DE: UBICACION DE CENTRO DE SALUD "LA ALCAYNA-JUAN ANTONIO SERRANO" TLF: 968430005 y 112, (C/de la Iglesia s/n°)	FECHA: 10-2.019

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO III

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CANALIZACIONES SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION

3.1.1.- ZANJAS

Las canalizaciones salvo casos de fuerza mayor, se ejecutaran en terrenos de dominio publico, bajo calzadas o aceras, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo mas rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos y fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder a la apertura de zanjás se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Antes de proceder al principio de los trabajos se marcaran en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjás marcando tanto su anchura como longitud y las zonas donde se dejan puentes para la conexión del terreno. Si ha habido la posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las debidas precauciones.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinaran las protecciones precisas tanto en la zanja como en los pasos que sean necesarios para los accesos a portales, comercios, garajes ...etc, así como las chapas de hierro que hallan de colocarse sobre la zanja para el paso de los vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjás, se tendrá en cuenta un radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Las zanjás se harán verticales hasta la profundidad requerida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre al zanja y las tierras extraídas con el fin de facilitar la circulación de personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán de tomar las precauciones precisas con el fin de no tapar los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas..etc.

Si es necesario interrumpir la circulación se precisará de una autorización especial.

Las dimensiones de la zanja en el terreno normal serán las siguientes:

- Para canalizaciones de baja tensión bajo acera 90 cm de profundidad x 60 cm de anchura
- Para canalizaciones de baja tensión bajo calzada o de alta tensión bajo calzada o acera 130 cm de profundidad x 60 cm de anchura.
- En los terrenos rocosos la profundidad mínima será 2 / 3 de las indicadas anteriormente

-Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que cada banda agrupe los cables de igual tensión. La separación entre los cables multipolares o ternas dentro de una misma banda será de 20 cm.



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

Cable directamente enterrado.

Se dispondrá en el lecho de la zanja , una cama de arena de 10 cm de espesor, sobre la que se colocará el cable . Por encima del cable irá otra capa de arena de 15 cm de espesor. Ambas cubrirán la anchura de la zanja.

La arena que se utilice para la protección del cable será limpia , suelta, áspera y exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se lavará si fuera necesario. Se empleará arena de miga o de río siempre que reúna las condiciones mencionadas anteriormente y las dimensiones de los granos sean de 2 o 3 mm como máximo. Cuando se emplee la arena de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Técnico director de Obra, será necesario su cribado.

Todos los cables deberán tener una protección de rasilla o ladrillo, que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

En casos excepcionales, en los que no se pueda colocar el cable a la profundidad exigida en las prescripciones reglamentarias vigentes relativas a líneas subterráneas de Baja o de Alta Tensión, se colocarán además protecciones mecánicas adecuadas, tales como chapas metálicas , tubos, etc..

3.2.- EJECUCION DE LOS MATERIALES

3.2.1.- MATERIALES

3.2.1.1. Caja General de Protección :

Las cajas generales de protección instaladas en las líneas subterráneas de B.T. cumplirán lo especificado en el apartado 5.6 del capítulo II de la norma de Iberdrola II 1400 / 0201 / 1 " Normas particulares para las instalaciones de Media y Baja Tensión, Criterios técnicos de ejecución " Estarán calificadas como material autorizado.

Serán del tipo indicado en el proyecto.

3.2.1.2. Caja General de Protección y Medida.

Las cajas generales de protección y medida, cumplirán lo especificado en el apartado 5.6 del Capítulo II de la norma de Iberdrola Manual Técnico de Iberdrola para su ejecución " Estarán clasificadas como Material Autorizado .

Serán del tipo indicado en el Proyecto.

3.2.1.3.- Cables

Los conductores instalados en las líneas cumplirán con lo especificado en el Manual Técnico de Iberdrola, estarán calificadas como Material Autorizado.

Su sección y naturaleza será la indicada en el proyecto de cada línea



3.2.1.4.- Cinta de identificación de los conductores y agrupación de cables

- Las cintas empleadas para la identificación de los conductores serán de material plástico.
- Los cuatro conductores estarán marcados, selectivamente, con los colores blanco, rojo y azul para las fases y amarillo para el neutro. La cinta empleada para mantener agrupados los cables será de color negro.
- Los colores serán nítidos, permitiendo una clara diferenciación entre ellos, y se mantendrán inalterables después de una larga permanencia en el fondo de la zanja.

3.2.1.5.- Terminales

- Los terminales colocados serán los adecuados a la naturaleza del cable y tendrán la calificación de Material Autorizado.
- Serán los indicados por sus fabricantes para la sección de los conductores que se monten

3.2.1.6.- Manguitos de Empalme

- Los manguitos de empalme a utilizar, serán los adecuados a la naturaleza del cable y tendrán la calificación de material Autorizado.
- Serán los indicados por sus fabricantes para la sección de los conductores en que se monten.

3.2.1.7.- Piezas de Conexión

- Las piezas de conexión de los conductores, serán las adecuadas a la naturaleza del cable, y tendrán la calificación de Material Autorizado.
- Serán los indicados por sus fabricantes para la sección de los conductores que se monten.

3.2.1.8.- Cinta de goma autovulcanizable

- Las cintas de P.V.C. para recubrimiento y protección de los empalmes o cajas terminales, tendrán la calificación de Material Autorizado.

3.2.1.9.- Cintas de PVC

Las cintas de PVC para recubrimiento y protección de los empalmes o cajas terminales, tendrán la calificación de Material Autorizado.

3.2.1.10.- Manguitos termorretráctiles

Los manguitos termorretráctiles para la reconstrucción del aislamiento, serán los adecuados a la naturaleza de los empalmes y tendrán la calificación de Material Autorizado

Su diámetro será el adecuado a la sección de los conductores

3.2.1.11.- Tornillero

La tornillero será del paso, diámetro y longitud, indicados en cada juego de terminales. Estarán protegidos para una cubierta antioxidante apropiada.



3.2.1.12.- Arena

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de mina de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente . las dimensiones de los granos serán de tres milímetros como máximo.

Estará exenta de polvo para lo, cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm.

3.2.1.13.- Rasillas o ladrillos y cinta de señalización

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

La cinta de atención al cable tendrá las características indicadas en la R.U.

3.2.1.14.- Tubos de cruce

Los tubos para los cruces de las 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 resaltos que impidan el deslizamiento de los conductores.

3.2.1.15.- Loseta hidráulica

La loseta hidráulica empleada en la reposición de pavimentos será nueva y tendrá la textura y tonos del pavimento a reponer.

3.2.1.16.- Hormigones

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumpliendo 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 igual o superior a 160 kg / cm^2 .

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

3.2.1.17.- Asfaltos

Los pavimentos de las zonas de rodadura en las calzadas, serán de las mismas características de los existentes, en cuanto a clases , aglomerados en frío, en caliente, etc.. o tipo de cada uno de estos (cerrado, abierto)



3.2.1.18.- Fundación de las C.P.M. y Armarios de seccionamiento

Cuando la C.P.M. sea para uno o dos abonados, tendrá incluido el equipo de medida, tal y como lo especifica el capítulo Y de la Norma de Iberdrola 1410 / 0201 / 1, se situarán en las fachadas o cerramientos, y siempre de acceso libre al personal de Iberdrola en todo momento.

La C.P.M. que alimente a dos abonados situados en parcelas colindantes, se colocará en la medianera entre ambas, de forma que las acometidas a cada uno de ellos discurran por su propiedad, así mismo cumplirá, en cuanto a su situación lo indicado en la identificación anterior.

Las dimensiones para las fundaciones para las C.P.M. serán las indicadas en los planos del proyecto, respetándose las cotas de empotramiento en el terreno de la fundación y en las alturas de las aceras de los armarios, según sean estos de medida o de seccionamiento y medida.

Las fundaciones de las C.P.M. podrán ser de hormigón prefabricado o de ladrillo macizo.

Estarán dotadas de casquillos metálicos apropiados, a los que se atornillarán los pernos de anclaje de los armarios, asegurando su sujeción firme.

Las C.P.M. quedarán, una vez instaladas, alineadas con los cerramientos de las parcelas o con las fachadas de edificaciones.

Las fundaciones se montarán de forma que una vez instalados sobre ellas los armarios, éstos queden perfectamente aplomados.

3.2.1.19.- Rotura de pavimentos.

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

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 la precaución debida, para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro y en lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento, será retirado a vertedero.

3.2.1.20.- 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 la obra.

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



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

Las dimensiones de las zanjás serán las definidas en las normas de Iberdrola 1451/0401/1 "Líneas subterráneas BT, tipo SG" y Norma de Iberdrola 1451/0402/1 "Líneas subterráneas BT, tipo SD".

En los casos especiales debidamente justificados, en que la profundidad de la colocación de los conductores, sea inferior a 60 cm, 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 reglamentos y prescripciones respecto a 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 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.

3.2.1.21.- Cruces de calzada.

Los cruces de las calzadas serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de las calles, y estarán hormigonadas 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, cuya superficie superior sea recta 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 y el neutro.

Si las longitudes de la canalización entubada son mayores de las del cruce de calzada normal, o las condiciones de particulares lo requieren, la canalización será de cable entubado en 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 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar el tendido, se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. 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 quedan 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 de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90°, y aún éstos 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 los bordillos 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 de 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 la 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.

3.2.1.22.- Tendido.

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados.



Las bobinas estará 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 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 en la identificación 12, de 10 cm. de espesor, que ocupe todo su ancho.

Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos 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 de los cables sea inferior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 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 un funda de malla metálica.

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

Antes de su colocación definitiva, los cables serán identificados y reunidos en mazos, juntando los cuatro conductores de cada línea y comprobando que sus secciones, naturaleza y tipo, son las indicadas en el proyecto.

Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de PVC; estas marcas de identificación estarán colocadas cada 1,5 m.

Cada 1,5 m. y sin coincidir con las cintas de señalización se pondrán unas vueltas de cinta adhesiva de PVC de color negro que agrupe a los conductores y los mantega unidos.

En los cruces entubados no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo.

Cuando en una zanja coincidan las 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 cada dos bandas será de 0,2 m. como mínimo.

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

En las zanjas normales de 60 cm. de anchura se pondrán 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 presente la separación 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.

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.

3.2.1.23.- Protecciones.

Una vez terminado el tendido de los cables, se extenderá sobre ellos 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, siendo su anchura de un pie 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.

Los ladrillos y rasillas será de las calidades descritas anteriormente.

En las canalizaciones se colocará una cinta de cloruro de polivinilo que denominaremos "Atención a la existencia de cable", con el anagrama de Iberdrola. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada circuito y en la vertical del mismo, según se especifica en la Norma de Iberdrola 1410/8826/0201 "Señalización subterráneas de cables subterráneos. Cinta aislante".

3.2.1.24.- Relleno de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, (si la ordenanza municipal lo permite) apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual. Sobre esta primera tongada se situará la cinta de atención al cable, descrita en el apartado anterior.

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

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

El material de aportación para el relleno de las zanjas estará compuesto por 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.

3.2.1.25.- 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 las aceras, una vez concluido el relleno de las zanjas, se extenderá una tongada de hormigón de las características descritas anteriormente, de ancho igual al de la zanja, y de 12 cm. de espesor como mínimo.



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.

Para la reconstrucción de pavimentos de acera de cemento, se extenderá sobre la solera de hormigón u mortero de dosificación 170 Kg ó 200 Kg en el que una vez aislado, se restablecerá el dibujo existente.

Para la reconstrucción de los pavimentos de losetas hidráulicas se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero semiseco de dosificación 170 ó 200 Kg., y una vez colocadas las losetas hidráulicas se regará, primero con agua, y luego con una lechada de cemento. En ningún caso se realizará la reconstrucción parcial de una loseta hidráulica. De darse tal necesidad se comenzará por levantar, previamente, la parte precisa, para que el proceso afecte a las losetas hidráulicas completas.

Una vez colocadas el adoquín, se regará primero con agua, y luego con una lechada de cemento. El pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.

Para la reinstalación de bordillos, bien garantizados o prefabricados de hormigón, se colocarán siempre sentados sobre hormigón 160 y mortero de 170 Kg. ó 200 Kg. de dosificación. La solera de hormigón tendrá un espesor mínimo de 30 cm.

Para la reconstrucción de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico o asfalto fundido, se levantará del pavimento existente, una faja adicional de cinco centímetros de anchura a ambos lados del firme de hormigón, cortados verticalmente.

Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.

La reconstrucción de pavimentos o capas de rodadura de tipo especial, tales como losa granítica, asfalto fundido, loseta asfáltica, etc., se realizará adaptando las normas anteriores al caso concreto de que se trate.

Una vez terminada la reposición de los pavimentos, éstos presentarán unas características homogéneas con los pavimentos existentes, tanto de materiales como de colores y texturas.

3.2.1.26.- Montajes.

Los terminales colocados en los conductores para su conexión a los cuadros, serán de características adecuadas a la sección y naturaleza de los cables.

Estarán firmemente sujetos a las cuerdas de los conductores utilizando las técnicas indicadas por los fabricantes, tanto para la limpieza del aluminio, como para la ejecución de las entalladuras o punzonamientos necesarios para su ejecución.



Las prensas hidráulicas o tenazas de presión necesarios para la compresión de los terminales sobre los conductores, serán los recomendados por los fabricantes de los terminales, y estarán dotadas de las matrices adecuadas al tipo de terminal.

Los terminales estarán sujetos a las palas de las bases portafusibles intercalando entre las tuercas y las palas de los terminales, una arandela plana y tres arandelas elásticas que proporcionen una presión de contacto constante, aunque varíe la temperatura del conjunto.

Los tornillos empleados para la sujeción de los terminales, tendrán las características descritas.

Estarán convenientemente apretados con un par de apriete, igual al recomendado por el fabricante de los terminales.

Los terminales estarán señalizados con los colores indicados. Las cintas de identificación se colocarán de forma que no oculten las entalladuras de los terminales para permitir la comprobación de la correcta ejecución de la compresión.

Su situación en CGP será (mirando a la caja de frente) a la izquierda, el conductor de neutro de color amarillo, y a continuación, de izquierda a derecha, las fases azul, blanco y rojo.

El montaje de los empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante, o en su defecto, las indicadas por Iberdrola.

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.

El aislamiento primario de los conductores se reconstruirá con las cintas de goma autovulcanizable o con los manguitos termorretráctiles. La cubierta protectora será la reconstruida con cintas de PVC.

3.3.- ARMARIOS DE DISTRIBUCION Y DE MEDIDA

3.3.1.-CARACTERISTICAS ELECTRICAS

Tensión Nominal 400 v

Tensión soportada entre partes activas, a 50 Hz, durante un minuto : 3000 v

Tensión soportada entre partes activas y masa, a 50 Hz, durante un minuto : 4000 v

Tensión soportada entre partes activas y masa, a onda de choque : 8 Kv cresta

Intensidad Nominal de embarrado de paso de red : 250 A

Intensidad soportada al cortocircuito :

Valor eficaz equivalente de la intensidad de cortocircuito durante un segundo 8KA

Valor de cresta máximo de la intensidad de cortocircuito 20 KA

Aparamenta :

- Seccionadores estarán constituidos por bases fusibles según UNE 21 103 y elementos amovibles de acuerdo con la correspondencia siguiente :

- Para seccionadores de 250 A, base tamaño 1 provista de barra accionable con las mismas empuñaduras de los cartuchos.



- Para seccionadores de 40 A, base tamaño 14 x 51 provista de tubo de cobre intercambiable con los cartuchos.
- Para seccionadores de 80 A, base tamaño 20 x 58, provista de tubo de cobre intercambiable con los cartuchos.
- Bases de cortacircuitos fusibles tamaño 22 x 58 y 14 x 51, según UNE 21 103 h2, para las intensidades de 80 A y 40 A, respectivamente.

3.3.2.- CONSTITUCION, DIMENSIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.

Los armarios estarán constituidos, de acuerdo con el tipo por uno o dos cuerpos superpuestos, siendo las dimensiones fundamentales de cada armario las indicadas.

En los armarios de dos cuerpos, el inferior estará previsto para la conexión de los conductores de red y el superior contendrá la aparamenta de las derivaciones.

La aparamenta, y en su caso los contadores, irán colocados sobre una base aislante. El seccionador de neutro irá colocado a la izquierda de los fusibles, según se mira al armario en posición de servicio y frente a él.

Los colores distintivos de los conductores serán el azul claro para el conductor neutro y el marrón o negro para los conductores de fases.

El cierre de las puertas de los armarios se efectuará por cerradura cuya llave será del modelo indicado por la Distribución.

La unión de los cuerpos, entre sí se efectuará por tornillos M 8.

3.3.3.- GRADOS DE PROTECCION.

Todos los armarios estarán protegidos contra los contactos de los dedos de prueba con piezas bajo tensión, la penetración de cuerpos sólidos extraños de dimensiones medias, la lluvia y contra impactos. Estas protecciones corresponden al grado IP 235 UNE 20 324.

3.3.4.- TIPOS.

Los tipos de los armarios corresponderán a las especificaciones siguientes:

Las conexiones y conductores de las derivaciones estarán previstas para una intensidad de 80 A, siendo la aparamenta de 40 A (Base 14 x 51) y 80 A (Base 22 x 58) según el tipo.

Los armarios se suministrarán, según el esquema correspondiente a las derivaciones y salvo pedido especificado, con una base para seccionador de neutro y una base de fusibles para conductor de fase, pero estará prevista la colocación de otras dos bases de fusibles y los correspondientes cableados.

3.3.5.- IDENTIFICACION.

PLACA GENERAL DE CARACTERISTICAS.

Los armarios llevarán una capa general de características que contenga los siguientes datos de referencias:



- Tipo.
- Referencia del fabricante.
- Tensión nominal.

Estará indicada en la siguiente forma: $U_n = 400 \text{ V}$.

- Tensión soportada al choque.

Estará indicada de la siguiente forma: $U_n = 8 \text{ KV}$ cresta.

- Intensidad soportada al cortocircuito.

Estará indicada de la siguiente forma: $I_{\text{term}} = 8 \text{ KA}$.

El formato de la placa será 52 x 74 UNE 1023.

3.4.- CANALIZACIONES AEREAS DE BAJA TENSION

3.4.1.- MATERIALES

Los conductores instalados en las redes cumplirán lo especificado en el apartado 5.1 del Capítulo III de la Norma NHE 1400/0201/1 " Normas particulares para las Instalaciones de baja Tensión. Criterios Técnicos para su ejecución " y estarán calificados como Material Autorizado

3.4.1.1.-Garras de Anclaje

Las garras de anclaje para sujeción de los apoyos metálicos de tejado a los muros de los edificios, tendrán la calificación de Material Autorizado. Su longitud será la necesaria para que no dañen los aleros de los tejados.

3.4.1.2.-Soportes

Los soportes del haz trenzado para su fijación en las fachadas, tendrán la calificación de Material Autorizado, los tacos para el aclaje de las abrazaderas serán los adecuados a los pernos.

3.4.1.3.- Conectores de derivación de red

Las derivaciones serán conectadas a la red trenzada mediante conectores adecuados que tendrán la calificación de Material Autorizado, estos conectores serán los recomendados por el fabricante, para la sección del cable de la red y la sección del cable de la derivación.

3.4.1.4.- Capuchones final de red

Los finales de la red trenzada que no se queden conectados a ninguna caja , serán convenientemente protegidos por medios de capuchones termorretráctiles que cumplirán con lo especificado en el capítulo III de la norma HE 1400 / 0201 / 1 " Normas para las Instalaciones de baja Tensión ". Su tipo será el recomendado por el fabricante para la sección del conductor a proteger.



3.4.1.5.- Cajas de protección de red

Las cajas para la protección de la red tendrán la calificación de Material Autorizado.

3.4.1.6.- Cajas derivación de red

Las cajas de derivación de la red cumplirán lo especificado en el capítulo III de la norma NHE 1400/0201/1 "Normas Particulares para las instalaciones de Media y Baja Tensión. Criterios Técnicos para su ejecución" y estarán calificadas como Material Autorizado.

3.4.1.7.- La Caja general de protección de acometida

Las Cajas generales de protección de acometida cumplirán con lo especificado en el Capítulo III de la norma NHE 1400/0201/1 "Normas particulares para las instalaciones de Media y Baja Tensión. Criterios Técnicos para su ejecución" y estarán calificados como Material Autorizado.

Murcia a Octubre de 2.019
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


Fdo. Fernando Francés Carrillo
Colegiado 2491



4.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD CAPITULO IV

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD CORRESPONDIENTE A LA OBRA:

TENDIDO DE LINEA DE BAJA TENSION.
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 IDENTIFICACION 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.

CAPITULO 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 BAJA TENSION

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

Calle y número: ADECUACION URBANISTICA EL ROMERAL 4
Ciudad: MOLINA DE SEGURA
Distrito postal:
Provincia: MURCIA

Datos complementarios para mejor localización:

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES.

A la Obra se accede a través de la carretramencionada 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 las C.G.P. DE UNA URBANIZACIÓN DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES situada en el SECTOR ZEP-ER 4 de MOLLINA 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 BAJA TENSION

2.7 PROPIETARIO / PROMOTOR.

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

Razón social: C/ AVDA DE MADRID Nº28 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 nº19- 4ºA

Ciudad: CARTAGENA

C. postal: 30203

Teléfono: 968.310428

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 Apertura de Zanja

3.3 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El presupuesto total de la obra asciende a la cantidad reflejada en la partida Presupuesto

3.4 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

El plazo de ejecución se estima en 6 MESES a partir de la obtención de la correspondiente LICENCIA DE OBRAS

3.5 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 3 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 BAJA 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 pulverígeno.
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.

Dumper.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
Ambiente pulverígeno.
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 PREVENCIÓN 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	100



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 zanjaz, 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 zanjaz, 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

- *Hundimientos.*

- *Vibraciones.*

Cinturón de protección lumbar



- *Sobreesfuerzos.*

Cinturón de protección lumbar

- *Ruido.*

Protectores auditivos

- *Vuelco de máquinas y/o camiones.*

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.

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 antichoques. 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:

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.



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 y limpieza
- 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 actuará según 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.

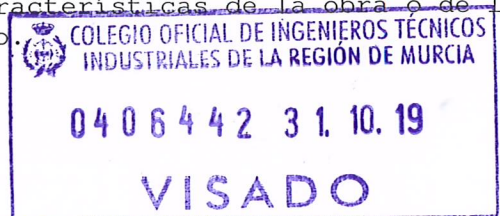
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

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 dispositivos 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.



Se utilizarán 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 guardarse 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 asee 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 requieran.

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. 1379/2006 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 POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

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


Fdo. Fernando Francés Carrillo
Colegiado 2491



5.- PRESUPUESTO

CAPITULO V

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO €	
			DIMENSIONES			SUMAS	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA							
	ANILLO 1							
1	Mts. Zanja bajo calzada con tubo 160Ø a 1.10 mts de profundidad , incluido cinta de señalizacion rasilla y relleno Reposicion de asfalto Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	1					250,00	250,00
2	Zanja para red de Baja Tensión a 0.80 mt de profundidad incluida cinta, rasilla y relleno en acera, tubo señalizacion de 160 mm y reposicion de aceras Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	292					19,25	5.621,00
3	Mts. Conductor Rv de 3 x 240 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	610					16,50	10.065,00
4	Mts. Conductor Rv de 1 x 150 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	610					3,50	2.135,00
5	Mts. Tubo Coarrugado de 160 Ø para la señalizacion de, conductores.	592					2,10	1.243,20
6	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1T con bases de 400 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario de seccionamiento y fusibles de proteccion	2					315,90	631,80
7	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 2M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	6					312,00	1.872,00
8	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	2					250,00	500,00
8	Uds.Armarios de protección y distribucion Tipo C.G.P esquema 10 con bases de 400 de seccionamiento y fusibles de protección incluido puerta metalica	0					290,00	0,00
							TOTAL	22.318,00



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO €	
			DIMENSIONES			SUMAS	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA							
	ANILLO 2							
1	Mts. Zanja bajo calzada con tubo 160Ø a 1.10 mts de profundidad , incluido cinta de señalizacion rasilla y relleno Reposicion de asfalto Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	3					250,00	750,00
2	Zanja para red de Baja Tensión a 0.80 mt de profundidad incluida cinta, rasilla y relleno en acera, tubo señalizacion de 160 mm y reposicion de aceras Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	561					19,25	10.799,25
3	Mts. Conductor Rv de 3 x 240 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	591					16,50	9.751,50
4	Mts. Conductor Rv de 1 x 150 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	591					3,50	2.068,50
5	Mts. Tubo Coarrugado de 160 Ø para la señalizacion de, conductores.	561					2,10	1.178,10
6	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1T con bases de 400 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario de seccionamiento y fusibles de proteccion	0					315,90	0,00
7	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 2M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	9					312,00	2.808,00
8	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	0					250,00	0,00
8	Uds.Armarios de protección y distribucion Tipo C.G.P esquema 10 con bases de 400 de seccionamiento y fusibles de protección incluido puerta metalica	0					290,00	0,00
							TOTAL	27.355,35



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Num. de partida	DESIGNACION	Num. partes iguales	MEDICIONES				PRESUPUESTO €	
			DIMENSIONES			SUMAS	Precio de unidad	Importe de la partida
			Largo	Ancho	Alto			
	TENDIDO DE LINEA SUBTERRANEA							
	ANILLO 3							
1	Mts. Zanja bajo calzada con tubo 160Ø a 1.10 mts de profundidad , incluido cinta de señalizacion rasilla y relleno Reposicion de asfalto Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	2					250,00	500,00
2	Zanja para red de Baja Tensión a 0.80 mt de profundidad incluida cinta, rasilla y relleno en acera, tubo señalizacion de 160 mm y reposicion de aceras Mano de Obra Materiales Maquinaria Varios	406					19,25	7.815,50
3	Mts. Conductor Rv de 3 x 240 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	654					16,50	10.791,00
4	Mts. Conductor Rv de 1 x 150 mm2 AL de 0,6 / 1 kv, incluido mano de obra de tendido, marcado de fases .	654					3,50	2.289,00
5	Mts. Tubo Coarrugado de 160 Ø para la señalizacion de, conductores.	634					2,10	1.331,40
6	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1T con bases de 400 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario de seccionamiento y fusibles de proteccion	0					315,90	0,00
7	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 2M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	7					312,00	2.184,00
8	Uds.Armarios de protección tipo PLT - 2, 1M, seccionamiento 250 amp, incluido basamento puesta a tierra del armario y fusibles de proteccion	1					250,00	250,00
8	Uds.Armarios de protección y distribucion Tipo C.G.P esquema 10 con bases de 400 de seccionamiento y fusibles de protección incluido puerta metalica	0					290,00	0,00
							TOTAL	25.160,90



