

Presentado el 29 junio 2001
(nº de registro 36330)

PROYECTO

ESTUDIO DE ARQUITECTURA
ENRIQUE CENTELLES, S.L.
ENRIQUE CENTELLES FORNER
ARQUITECTO



RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN PARA LA ELECTRIFICACIÓN UNIDAD Nº 2 DEL P.E.R.I. DEL SECTOR APD/8 "depósitos" EN ALICANTE.

SITUACIÓN: Calle Gadea, Esquina Calle Peatonal en Proyecto.

LOCALIDAD: Alicante.

PROMOTOR: Maria Francisca Torres Candela.

TITULAR: Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

VICENTE VALDÉS MOLINA

Aprobado definitivamente por el
Pleno del Excmo. Ayuntamiento
en sesión de16.OCT.2001.....

y Decreto n.º1146.....1.....
29 MAR. 2004

Alicante, 24 de mayo de 2004
EL SECRETARIO GENERAL

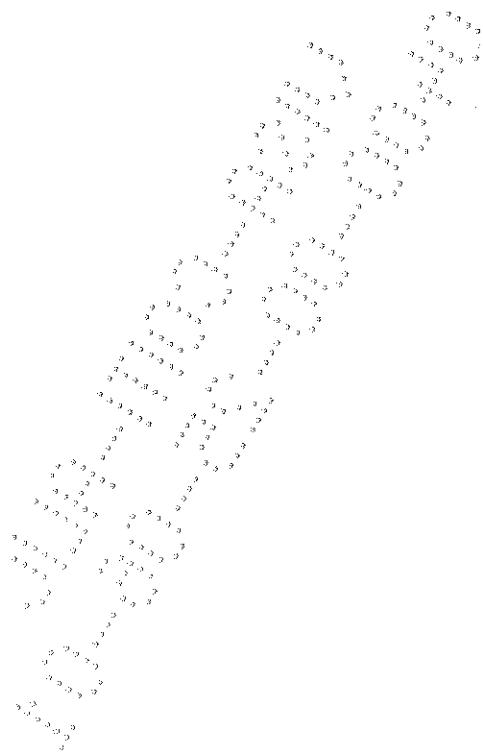


Fdo.: Carlos Ardeaga Castaño



MEMORIA

Línea Subterránea de Baja Tensión





ÍNDICE

MEMORIA. "LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN".

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- Emplazamiento.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.

3.- PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN Y TITULAR.

4.- DEFINICIONES.

5.- UTILIZACIÓN.

6.- REGLAMENTACIÓN.

7.- DISPOSICIONES OFICIALES.

8.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

9.- CARACTERÍSTICAS.

9.1.- Descripción de las instalaciones.

9.2.- Conductores.

9.3.- Cajas generales de protección, armarios de seccionamiento y cajas generales de protección y medida.

9.4.- Empalmes y terminales.

10.- CÁLCULO ELÉCTRICO.

10.1.- Potencias previstas. Determinación de la sección.

10.2.- Protecciones de sobreintensidad.

11.- CANALIZACIONES.

11.1.-Directamente enterradas.

11.2.- Cruzamiento y casos especiales.

11.3.- Entubados.

12.- PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LAS LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.

1.1.- Esquema eléctrico de las líneas.

1.2.- Fórmulas generales.

1.3.- Cálculo anillos de distribución.

1.4.- Fórmulas de cortocircuito.

1.5.- Comprobación de los anillos por sobrecargas y cortocircuitos.

1.6.- Resultados finales.

PLIEGO DE CONDICIONES.

1.- CAMPO DE APLICACIÓN.

2.- CONCLUSIONES.

3.- RESCISIÓN.

4.- OBLIGACIONES GENERALES.

5.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

6.- RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

7.- ZANJAS.

8.- CANALIZACIONES.

9.- CONDUCTORES.

9.1.- Conductores eléctricos.

9.2.- Conductores de protección.

9.3.- Identificación de los conductores.

10.- NORMAS DE MONTAJE.

10.1.- Preparación y programación de la obra.

10.2.- Zanjas.

10.2.1.- Zanjas en tierra.

10.2.2.- Zanja para baja tensión en terreno de servicio.

10.2.3.- Zanja con mas de una banda horizontal.

10.2.4.- Zanjas anormales y especiales.

10.2.5.- Rotura de pavimentos.

10.3.- Cruces.

10.4.- Reposición de pavimentos.

10.5.- Tendido y levantado de cables.

10.5.1.- Manejo y preparación de bobinas.

10.5.2.- Tendido de los cables.

10.6.- Montaje de cables de B.T.

10.6.1.- Empalme normal.

10.6.2.- Derivación de cables unipolares.

10.6.3.- Colocación de terminales en puntas.

11.- OBRAS ACCESORIAS.

12.- FECHA DE COMIENZO DE LAS OBRAS.

13.- REPLANTEO.

14.- RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

15.- PARTIDA DE IMPREVISTOS.

16.- OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PROYECTO.



17.- INDEMNIZACIONES Y RECLAMACIONES.

PLANOS.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

1.- OBJETO.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

3.- NORMATIVA APLICABLE.

3.1.- Normas oficiales.

3.2.- Normas Iberdrola.

4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.

4.1.- Aspectos generales.

4.2.- Identificación de riesgos.

4.3.- Medidas de prevención necesarias para evitar riesgos.

4.4.- Protecciones.

4.5.- Características generales de la obra.

4.6.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.

4.7.- Previsiones específicas relativas a trabajos que implican riesgos específicos para la Seguridad y Salud de los trabajadores.

4.7.1.- Medidas preventivas en la organización del trabajo.

4.7.2.- Protecciones colectivas.

4.7.3.- Protecciones personales.

ANEXO 1.

ANEXO 2.

MEMORIA.

1.- ANTECEDENTES.

El presente documento forma parte del proyecto de urbanización de la unidad Nº 2 del P.E.R.I. del Sector APD/8 "Depósitos" en el término municipal de Alicante, en la C/ Gadea. Este documento constituye una separata del proyecto global de urbanización, e incluye lo referente a la infraestructura eléctrica que se precisa para electrificación en baja tensión (380/220 V).

El proyecto global lo completan los documentos referentes a Movimiento de Tierras, Pavimentación y señalización, Jardinería y Mobiliario Urbano, Abastecimiento de agua potable, riego y Red Contra incendios, Red de Saneamiento, Línea Subterránea de Media Tensión, Centro de Transformación, Alumbrado Público y Red de Telefonía.

El suministro de la energía eléctrica estará efectuado por la Empresa Distribuidora IBERDROLA S.A., a la tensión de servicio de 380/220 V desde un C.T. a instalar en lugar indicado en planos.

1.1.- Emplazamiento.

Las parcelas están situadas en la C/ Gadea dentro del sector APD-8, lindando con los siguientes caminos: al Norte, Calle de Ceres; al Este, C/ de Javea, al Oeste C/ del Agua de Sax. En el Término Municipal de Alicante.

2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto de este proyecto es establecer las condiciones y características técnicas necesarias para la construcción de las líneas subterráneas de baja tensión, tipo SG, constituida por cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.

3.- PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN Y TITULAR.

El encargo de la instalación ha sido realizado por D^a. María Francisca Torres Candela D.N.I. 21.980.277-M con domicilio en Elche en C/ Mayor del Vila nº 5 que actúa en su propio nombre.

El titular de las instalaciones proyectadas será IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

4.- DEFINICIONES.

La denominación BT-SG viene determinada por las siguientes características principales:

- B.T.: Tensión nominal 220/380 V.
- S : Línea subterránea.
- G : Red general.

5.- UTILIZACIÓN.

La redacción de este Proyecto pretende servir de base para la tramitación oficial de la obra en cuanto a la autorización administrativa y autorización de ejecución se refiere. Su diseño se ha realizado de acuerdo con el proyecto tipo de NT- IMBT 1451/0401/1.



6.- REGLAMENTACIÓN.

En la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a instalaciones subterráneas de B.T. contenidas en los reglamentos siguientes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto 2.413/1.973, de 20/9/1973 y publicado en el BOE del 9/10/1973.
- Reglamento sobre las condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Decreto 17.224/1.984 y publicado en el BOE 1/8/84.
- Proyecto tipo Líneas Subterráneas de Baja Tensión NT/-IMBT/1451/0401/1

Además se aplicará las Normas UNE que existan, las recomendaciones UNESA, las NHE que le sean de aplicación, y se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionantes impuestos por los organismos públicos competentes.

7.- DISPOSICIONES OFICIALES.

A efectos de ocupaciones de terreno y Declaración en Concreto de Utilidad Pública, las obras a que se refieren este proyecto se someterán a lo establecido por la ley 10/1.966 de 18 de Marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y al Reglamento para su aplicación aprobado por Decreto 2.619/1.966, de 20 de Octubre, publicado en el BOE número 254 del mismo año.

8.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto se ajustará a todo lo indicado en el Capítulo IV de la Norma NHE 1.400/0201/1, "Normas particulares para las instalaciones de Media y Baja Tensión, Criterios Técnicos de Ejecución".

9.- CARACTERÍSTICAS.

9.1.- Descripción de las instalaciones.

Desde el cuadro de distribución del C.T., de nueva construcción e indicado en planos, partirán dos líneas de distribución de energía para alimentación de los consumos proyectados. Las líneas estarán constituidas por conductores de aluminio con aislamiento de etileno-propileno o polietileno reticulado para 0,6/1 kV y con cubierta de P.V.C..

Las líneas subterráneas estarán formadas por dos anillos, alimentados desde el C.T. a instalar en lugar indicado en planos.

La canalización irá enterrada en zona de dominio público, como son las vías de acceso a las parcelas, y cuando tengan que cruzar la calle se hará en tramo entubado, como se muestra en plano de detalle correspondiente.

En los casos en que, por causas de fuerza mayor, las líneas subterráneas no discurran por aceras (jardines, lindes entre parcelas, etc.) su traza quedará señalizada de forma visible sobre el terreno, con losetas o mojoneros que lleven dibujado de forma indeleble el anagrama de la Empresa Distribuidora.

Los materiales y trabajos a efectuar tendrán que atenerse a aquellos aceptados por la empresa distribuidora y/o descritos en sus normas particulares.

La calidad y características de los materiales deberán responder a las Normas y Reglamentos de vigente aplicación así como ser de los "aceptados" por dicha empresa.

9.2.- Conductores.

Se utilizarán conductores de aluminio, según recomendaciones UNESA 3304 y lo indicado en el capítulo III de la NT IMBT 1.451/0401/1 de las siguientes características:

- Secciones por fases: 240 mm².
- Secciones de neutro: 150 mm².
- Aislamiento: seco termoestable, de polietileno reticulado y cubierta de P.V.C.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV.

Las líneas podrán ser de cuatro o siete conductores, tres o seis por fase y uno para el neutro. Los conductores utilizados estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

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

9.3.- Cajas generales de protección, armarios de seccionamiento y cajas generales de protección y medida.

Se instalarán cajas generales de protección y armarios de acometidas o seccionamiento en los puntos marcados en planos, correspondiendo a los suministros previstos.

Los armarios de seccionamiento se colocarán en todas las derivaciones en T y finales de línea. Asimismo se colocarán armarios de seccionamiento aproximadamente cada 120 m continuos de la red o que no afecten a más de cinco abonados conectados a una misma fase de la red, considerados desde el anterior punto de seccionamiento incluido el C.T. como el primer punto.

Se ajustarán a la Recomendación UNESA correspondiente y a la Norma UNE 21095. El material de la envolvente será aislante y autoextinguible, como mínimo de la clase A, según UNE 21305. Su grado de protección estará de acuerdo con UNE 20.324.

Se instalarán tres armarios para alimentación de edificios de viviendas, uno por escalera, y uno con equipo de medida trifásico para alimentación de parcela escolar.

9.4.- Empalmes y terminales.

Cuando sea imposible evitar el uso de empalmes y terminales, se elegirán los que correspondan a las características del cable y que estando autorizados por la empresa suministradora sean recomendados por sus fabricantes atendándose a las instrucciones de montaje del AI (PUNZONADO PROFUNDO).

Terminales tipo DEMISA y SIMEL.						
SECCIÓN	SIMEL	DEMISA	MÁQUINA	MATRIZ	PUNZÓN	ADAPTADOR
240	XCX-240	CBB-240	U-10	18ME-240	18PE-240	1S-240
150	XCX-150	CBB-150	U-10	18ME-150	18PE-150	1S-150
95	XCX-95	CBB-95	U-10	18ME-95	18PE-95	1S-95



Se cubrirá desde el borne terminal hasta la cubierta del cable con cintas Bopir y Napib.

Terminales tipo DEMISA y SIMEL.						
SECCIÓN	SIMEL	DEMISA	MÁQUINA	MATRIZ	PUNZÓN	ADAPTADOR
240	XGB-240	M-JBAA-240	U-10	18ME-240	18PE-240	1S-240
150	XGB-150	M-JBAA-150	U-10	18ME-150	18PE-150	1S-150
95	XGB-95	M-JBAA-95	U-10	18ME-95	18PE-95	1S-95

NOTA: La máquina U-10 es un cabezal que se adapta a la prensa BURNDY Y-35.

Para la reconstrucción del aislamiento se empleará cinta autovulcanizable Bopir hasta formar 1,5 veces el espesor inicial del aislamiento y después se recubrirá con tres capas de cinta adhesiva.

10.- CÁLCULO ELÉCTRICO.

10.1.- Potencias previstas. Determinación de la sección.

Para la urbanización se tiene previsto instalar dos anillos subterráneos que abastecerán a los consumos de la U.E.2. Estos anillos partirán de un Centro de Transformación a construir en lugar indicado en planos para tal efecto. La potencia que se prevé para alimentar a la urbanización viene determinada en la siguiente tabla:

EMPLAZAMIENTO	POTENCIA (KW)
POTENCIA PREVISTA PARA EDIFICIO DE VIVIENDAS 1 - 2 grupos de 28 viviendas de 5,5 kw - Locales comerciales 561 m ² x 100 w/m ² - Garaje - Servicios comunes	315
POTENCIA PREVISTA PARA EDIFICIO DE VIVIENDAS 2 - 24 viviendas de 5,5 kw - Locales comerciales 480 m ² x 100 w/m ² - Garaje - Servicios comunes	189
POTENCIA PREVISTA PARA PARCELA ESCOLAR	75
ALUMBRADO VIARIO	3
TOTAL POTENCIA	582

En el cálculo de la previsión de potencia se ha tenido en cuenta el coeficiente de simultaneidad de las viviendas (CS) según MIBT 010, así como en las luminarias de alumbrado público se ha tenido en cuenta el factor 1,8 expuesto en la MIBT 009.

La distribución se efectuará en sistema trifásico a las tensiones de 380 V. entre fases y 220 V. entre fase y neutro.

Para la elección de los cables se deberán tener en cuenta de una manera general cuatro factores. La importancia de éstos podrá ser diferente en cada caso. Relacionándose a continuación:

- Tensión de la red y su régimen de explotación.
- Intensidad a transportar en determinadas condiciones de la instalación.
- Caída de tensión en régimen de carga máximo previsto.
- Intensidades y tiempos de cortocircuito.

Las características de los conductores en régimen permanente serán las siguientes:

Sección en mm ²	Sección en mm ²		Intensidad
	R (Ohms/Km.)	X (Ohms/Km.)	I(A)
95	0.32	0.076	260
150	0.206	0.075	330
240	0.125	0.070	430

A estos valores se deberán aplicar los coeficientes de reducción según lo especificado en la MI BT 007. La elección de la sección del cable a adoptar estará supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no deberá exceder del 5% teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- 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 las Recomendaciones UNESA 3304 o en los datos suministrados por el fabricante.

Determinándose la intensidad por la fórmula:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times U \times \cos \rho}$$

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

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

W = Potencia en Kw.

U = Tensión compuesta en KV.

ΔU = Caída de tensión en voltios.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud de la línea en Km.

R = Resistencia del conductor en Ohmios/Km.

X = Reactancia a la frecuencia de 50 Hz. en Ohmios/Km.

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico W.L. teniendo en cuenta las ecuaciones anteriores, viene dada por:

$$\Delta U(\%) = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos \rho + X \sin \rho)$$



Donde U (%) viene dada en % de la tensión compuesta U en voltios. En ambos apartados a) y b) se considerará un factor de potencia para el cálculo de $\cos(\varphi) = 0,85$.

10.2.- Protecciones de sobreintensidad.

Con carácter general, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos. Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas, mediante fusibles de clase gI se indica en el siguiente cuadro la intensidad nominal del mismo:

Cable	In(A)
RV 0,6/1 KV 3x95 + 1x50 mm ² Al	200
RV 0,6/1 KV 3x150 + 1x95 mm ² Al	250
RV 0,6/1 KV 3x240 + 1x150 mm ² Al	315

Cuando se prevea la protección del 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:

Intensidad nominal del fusible.						
Cables/Intensidades	100	125	160	200	250	315
RV 0,6/1 KV 3x95 + 1x50 mm ² Al	387	295	238	182		
RV 0,6/1 KV 3x150 + 1x95 mm ² Al	649	494	399	305	236	
RV 0,6/1 KV 3x240 + 1x150 mm ² Al	917	699	564	432	333	262

NOTA: Estas longitudes se consideran partiendo del cuadro de B.T. del Centro de Transformación.

11.- CANALIZACIONES.

Los cables aislados podrán instalarse:

- Directamente enterrados (en zanja).
- Entubados (dentro de tubos en los cruces de calles).

11.1.- Directamente enterrados.

Estas canalizaciones de líneas subterráneas deberán proyectarse teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público, bajo acera siempre que sea posible, no admitiéndose su instalación bajo la calzada, excepto en los cruces, evitando los ángulos pronunciados. La longitud de la canalización será lo más corta posible, a no ser que se prevea la instalación futura de un nuevo abonado alimentado con la misma línea.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo 10 veces el diámetro exterior.
- Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares, procurando evitarlos si es posible, sin perjuicio del estudio económico de la instalación en proyecto y si el terreno lo permite.

d) En urbanizaciones las cajas generales de protección y medida se ubicarán a pié de vial o zonas de pública concurrencia y en los lindes de las parcelas que desde ellas se alimentan.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,90 metros de profundidad mínima y una anchura que permita las operaciones de apertura y tendido, con un valor mínimo de 0,60 m.

En el fondo de la zanja se colocará una capa de arena de río de un espesor de 10 cm. sobre la que se depositará el cable o cables a instalar, que se cubrirán con otra capa de idénticas características con un espesor mínimo de 15 cm., sobre ésta se colocará una protección mecánica por cada línea existente que estará constituida por placas de P.V.C. diseñadas y normalizadas a tal efecto, del tipo admitido por la Compañía Distribuidora colocadas transversalmente sobre el sentido del cable, etc.

A continuación se tenderá otra capa con tierra procedente de la excavación, de 25 cm. de espesor apisonada por medios manuales, se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes, sobre esta capa se instalará una banda de polietileno de color amarillo naranja por cada línea existente en la que se advierta la presencia de cables eléctricos, esta banda es la que figura en la recomendación UNESA 0205. A continuación se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

11.2. Cruzamientos y casos especiales.

En los cruces de calzadas, o en cruces especiales, las zanjas serán de 0,60 m. de ancho y 1,30 m. de profundidad. El cable irá alojado en tubos adecuados, que estarán hormigonados y serán de P.E. de doble pared y cumplirá la norma UNE-EN 50086-2-4, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable y 15 cm. como mínimo. El número de tubos como mínimo a colocar será de 3, cuando se alojen varios cables en un cruce será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Los cruces especiales como vías férreas, cursos de agua, otros servicios (agua, otros servicios, etc. serán objeto de un cuidado estudio que garantice una perfecta seguridad para el cable.

Cuando una canalización discurra paralelamente a conducciones de otros servicios (agua, gas, teléfonos, telecomunicaciones, etc.) se guardará una distancia mínima de 20 cm. y lo indicado en la MI BT 006.

En los cruzamientos con otros servicios, la distancia mínima será de 25 cm. Cuando en una misma zanja coincidan más de un cable, la distancia entre mazos que forman cada línea será como mínimo de 0,20 m.

11.3.- Entubados.

En este tipo de instalación el cable irá entubado en todo o en parte de su recorrido, según lo descrito en el punto anterior.

12.- PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO.

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el Centro de Transformación en la forma prevista en el Reglamento Técnico de Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, fuera del centro de transformación se conectará a tierra en otros puntos de la red con objeto de disminuir su resistencia global a tierra, según el Reglamento de Baja Tensión.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m. preferentemente en las cajas generales de protección y medida, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica y un flagelo de cable



desnudo de unos 3 m. de longitud enterrados en la misma zanja que los cables unidos al borde del neutro, mediante un conductor aislado de 35 mm² de Cu. como mínimo.

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

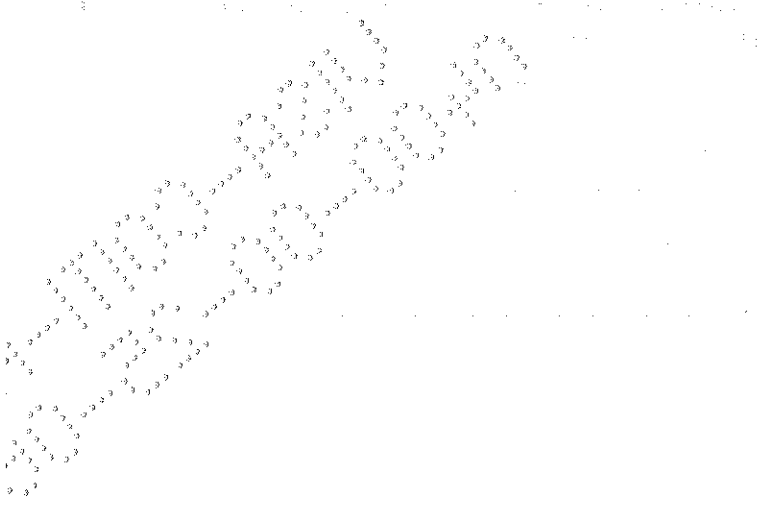
- Interruptores o seccionadores omnipolares que actúen sobre el neutro al mismo tiempo que en las fases (corte omnipolar simultáneo) o que establezcan la conexión de neutro antes que las fases y desconecten éstas antes que el neutro.
- Uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizados y que sólo pueden ser maniobradas mediante herramientas adecuadas, no debiéndose, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas éstas sin haberlo sido previamente el neutro.

Elche, Mayo de 2.001
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

VICENTE VALDÉS MOLINA
Colegiado N°: 2.743



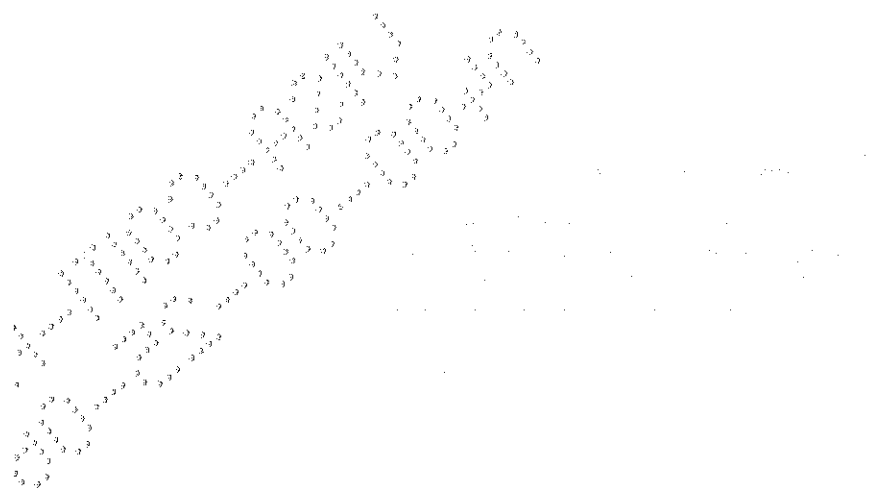
Page 1 of 1





CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Línea Subterránea de Baja Tensión.

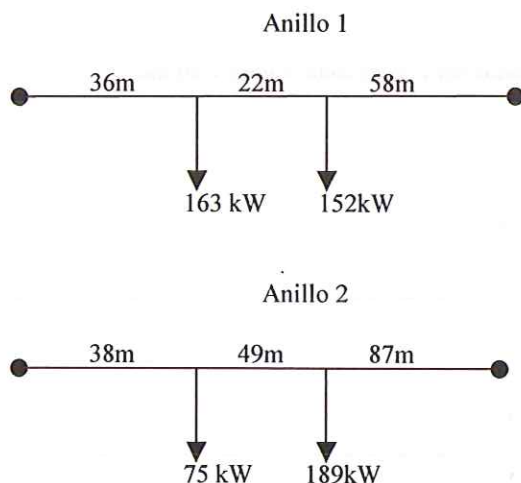




CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

1.- Esquema eléctrico de las líneas.

A continuación se representa el esquema eléctrico de las líneas de B.T. para su cálculo.



Las condiciones impuestas por la normativa vigente en cuanto al cálculo eléctrico son las siguientes:

- Distribución trifásica → $V = 380/220 \text{ V}$
- Aislamiento de los conductores → $RV 0,6/1 \text{ kV}$.
- Caída de tensión máxima del 5% → $\delta\% = 5\%$.

1.2.- Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

1.3.- Cálculo anillos de distribución.

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 380, Monofásica 220

C.d.t. máx.(%): 5

Cos ϕ : 0.8

Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

- ANILLO 1

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	36	Al/0.08	Dir.Ent.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	309.58	315	3x240/150	430/1
4	3	1	58	Al/0.08	Dir.Ent.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	-288.68	315	3x240/150	430/1

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	380	0	598.26 A (315 kW)
2	-2.76	377.24	0.73	-309.58 A (-163 kW)
3	-4.15	375.85	1.09*	-288.68 A (-152 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

- ANILLO 2

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal.	Aislam.	Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fci
1	1	2	38	Al/0.08	Dir.Ent.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	210.82	250	3x240/150	430/1
4	4	1	87	Al/0.08	Dir.Ent.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	-290.58	315	3x240/150	430/1
3	2	4	49	Al/0.08	Dir.Ent.	RV 0.6/1KV	3 Unp.	68.37		3x240/150	430/1

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	380	0	501.4 A (264 kW)
2	-1.99	378.01	0.52	-142.44 A (-75 kW)
4	-6.27	373.73	1.65*	-290.58 A (-153 kW)
4	-2.82	377.18	0.74	-68.37 A (-36 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.



1.4.- Fórmulas Cortocircuito

$$* IpccI = Ct U / \sqrt{3} Zt$$

Siendo,

IpccI: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* IpccF = Ct U_F / 2 Zt$$

Siendo,

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

Ct: Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

U_F: Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,

Rt: $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)

$R = Xu \cdot L / n$ (mohm)

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal; K_{Cu} = 56; K_{Al} = 35; K_{Al-Ac} = 28.

S: Sección de la línea en mm².

Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$$

Siendo,

tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* tficc = cte. fusible / IpccF^2$$

Siendo,

tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* Lmax = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35, Al-Ac: 28

S: Sección del conductor (mm²)

Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.

n: n° de conductores por fase

Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B
CURVA C
CURVA D Y MA

IMAG = 5 In

IMAG = 10 In

IMAG = 20 In

1.5.- Comprobación de los anillos por sobrecargas y cortocircuitos.

- ANILLO 1

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12.16	50	4437.22	25.85	1.229	315
4	3	1	12.16	50	3736.47	36.45	1.733	315

- ANILLO 2

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12.16	50	4364.96	26.71	0.758	315
4	4	1	12.16	50	3065.03	54.18	2.576	315
3	2	4	8.73		2955.53	58.27		

1.6.- Resultados finales.

Los anteriores apartados han demostrado como la sección y los fusibles calculados protegen la línea ante cortocircuitos y sobrecargas, obteniendo los siguientes valores:

Línea	Sección	I fusibles	I máxima	Longitud
Anillo 1	3 x 240 + 150 mm ²	315 A	309 A	116 m
Anillo 2	3 x 240 + 150 mm ²	315 A	290 A	174 m



Elche, mayo de 2001
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Vicente Valdés Molina
Colegiado Nº: 2.743





PLIEGO DE CONDICIONES

Línea Subterránea de Baja Tensión.



PLIEGO DE CONDICIONES.

1.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todos y cada una de las unidades de obra e instalaciones necesarias para efectuar adecuadamente la instalación a que se refiere el presente Proyecto.

2.- CONCLUSIONES.

Son aplicables para todas las obras comprendidas en el apartado 1, entendiéndose que los contratistas conocen el presente Pliego, y no se admitirán otras modificaciones al mismo que aquellas que pudiera introducir el Ingeniero Director de la Instalación.

3.- RESCISIÓN.

Si la ejecución de las obras no fuera adecuada o si el material presentado no reuniese las condiciones exigidas, se podrá proceder a la rescisión del contrato con la pérdida de la fianza. En este caso se fijará un plazo para finalizar las unidades cuya paralización pudiese perjudicar las obras sin que durante este plazo se empiecen nuevos trabajos. No se abonarán las compras de materiales que se hubiesen efectuado.

4.- OBLIGACIONES GENERALES.

Los contratistas deberán cumplir las disposiciones vigentes de carácter social, siendo preciso poseer el Documento de Calificación Empresarial, al presentarse al Concurso. Será de aplicación en esta Contrata lo dispuesto en el artículo 3º de la Ley de 11 de Abril de 1.989, y en los artículos 10, 11 y 12 de la Ley de Ordenación de Defensa a la Industria Nacional, de acuerdo con dichos artículos.

5.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.

Los contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Ingeniero Director de la Instalación lo considere necesario.

Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisiones, limpieza de elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero o cualquier otro tipo no citado, serán de cuenta del contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

6.- RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados, incluso los no relacionados en el presente Pliego, deberán ser de primera calidad

Es indispensable presentar conjuntamente con la oferta, características de los materiales, así como muestras de los mismos y certificados oficiales.

No se aceptarán materiales sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de Obra.

Este control previo no constituirá su recepción definitiva, siendo susceptibles de rechazo si aún después de colocados no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados, por la Contrata, por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

7.- ZANJAS.

En las aceras y calzadas, los tubos de plástico y hormigón se instalarán en el fondo de zanjas de 65 cm. de profundidad, situándose sobre lecho de hormigón, que tendrá un espesor mínimo de 5 cm. Sobre los tubos ya colocados, se reconstruirá el pavimento primitivo, dotándose de un firme de hormigón de 250 Kg. que deberá tener un grosor de 20 cm. en las calzadas y 10 cm. en las aceras.

En la canalización de calzadas, se alojará el tubo de Polietileno de doble capa. Sus características cumplirán la norma UNE-EN 50086-2-4.

Las zanjas en las calzadas se efectuarán por partes, de forma que en ningún momento quede interceptada la circulación de vehículos por las mismas, y perfectamente señaladas, tanto de día como de noche, en evitación de cualquier posible accidente.

Todos los pavimentos, en calzadas y aceras deberán ser reconstruidos conservando la clase y rasante de los primitivos.

8.- CANALIZACIONES.

Los tubos protectores serán de Polietileno de doble capa, según características de la Norma UNE-EN 50086-2-4. El diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos cumplirá la Instrucción MI.BT.019.

9.- CONDUCTORES.

9.1.- Conductores eléctricos.

Los conductores eléctricos serán de aluminio, con doble capa de aislamiento, empleándose los siguientes tipos de conductores:

Conductor de aluminio; tipo RV 0,6/1 Kv; con aislamiento de Polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (P.V.C.) de sección $3 \times 240 \text{ mm}^2 + 150 \text{ mm}^2$, para los dos anillos.

9.2.- Conductores de protección.

Los conductores de protección serán de aluminio electrolítico de 98% de conductividad, con doble capa de aislamiento y del mismo tipo que los conductores activos y de sección 50 mm^2 .

Se instalarán por las mismas canalizaciones de tubo que los conductores activos.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla VI, en función de la sección de los conductores activos (fases) de la instalación (Instrucción MI.BT.017).

9.3.- Identificación de los conductores.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo verde para el conductor de tierra.
- Marrón o negro y gris para las fases.



10.- NORMAS DE MONTAJE.

10.1.- Preparación y programación de la obra.

Para la buena marcha de la ejecución de un Proyecto de canalización subterránea, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que haya que hacer y de la forma de hacerlos.

Al recibir un Proyecto, y antes de empezar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se disponen de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc., que normalmente se puedan apreciar por registros en la vía pública.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El contratista antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las protecciones precisas, para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

10.2.- Zanjas.

Ver los planos de detalle que se adjuntan.

10.2.1.- Zanjas en tierra.

Comprende:

- Apertura de las zanjas.
- Suministro y colocación de protección de arena.
- Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.
- Colocación y apisonado de las zanjas.
- Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Apertura de las zanjas

Las canalizaciones, salvo en casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas, tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

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

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará, si es posible, un paso de 50 cm. entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de obra y evitar la caída de tierras a la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios, etc.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuras, serán ejecutados cruces de tubos, de acuerdo con las recomendaciones del aparato correspondiente y previa autorización del Ingeniero Director de la Instalación.

Suministro y colocación de protección de arena.

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

Se utilizará indistintamente de miga o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos no excedan de 2 ó 3 mm.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Ingeniero Director de la Instalación, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas ocuparán la anchura total de la zanja.

Suministro y colocación de protección de placas de PVC.

Encima de la 2ª capa de arena se colocará una capa protectora de placas de P.V.C., siendo su anchura de un pie (25 cm.) 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

Las placas serán del tipo diseñado y normalizado a tal efecto, siendo admitidas por la Compañía Suministradora.

Colocación de la cinta de "Atención al cable".

En las canalizaciones de cables de B.T. se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos "Atención a la existencia de cable", del tipo utilizado por H. E. Se colocará a lo largo de la canalización una tira de cinta, sea cual sea el número de cables y circuitos.

Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación, apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual y para el resto es conveniente apisonarla mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm. de espesor, las cuales serán apisonadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como al esponjamiento natural del terreno, serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.



10.2.2.- Zanja para baja tensión en terreno de servicio.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios, se cumplirán los siguientes requisitos:

- Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad, de forma que no sufran deterioros. En el caso de que haya de correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de esas canalizaciones, de forma que estén en tracción con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto empalmes con derivaciones, puedan sufrir.

- Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.

- Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 50 cm. y la proyección horizontal de ambos guarde una distancia mínima de 40 cm.

- Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Estas distancias pasarán a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja.

En el caso de que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica, resistente, a lo largo de la fundación del soporte prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Ingeniero Director de la instalación.

10.2.3.- Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponde y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja en el lado más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guarda en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser superior a 20 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en las Normas de la Compañía Suministradora.

10.2.4.- Zanjas anormales y especiales.

La separación mínima entre ejes y cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. para cables de baja tensión y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m. por tanto la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas.

10.2.5.- Rotura de pavimentos.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

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

- En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito y otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán estos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

10.3.- Cruces.

Se harán cruces de una canalización en los casos siguientes:

- Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- En los lugares donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- En los sitios en donde se cree necesario por indicación del Ingeniero Director de la Instalación.

Los trabajos de cruce, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior unos 20 cm. del bordillo.

El diámetro de los tubos de uralita será de 20 cm. según sea el tipo de cruce elegido. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderán a lo indicado en el Plano de detalle correspondiente. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud. La profundidad de los cables de B.T. en los cruces será como mínimo de 80 cm. respecto al nivel del terreno.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad citada, los cables estén a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán a su vez de tubos de uralita ligera, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esta zona, previa conformidad del Ingeniero Director de la Instalación.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma queden de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente el cable en su tendido.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se echa previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm., de espesor sobre la que asienta la 1ª capa de tubos, separados entre sí unos 4 cm., procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esa nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigonan igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las características y cualidades siguientes:

Los tubos serán de cemento de tipo uralita provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que señala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate.

Los tubos se colocarán del modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable del cable, con objeto de no dañar a esta la citada operación.

- El cemento será Pórtland o artificial, de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones vigentes de la Instrucción Española del MOPU.

Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección Técnica podrá realizar, cuando crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos.

En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

- La arena será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o de miga y la dimensión de sus granos será de 2 a 3 mm.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán las debidas precauciones, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la contrata, tendrá las señas y número de teléfono de los servicios públicos.

Si las pendientes son muy pronunciadas, y el terreno es rocoso e impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables.



En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja al pié de la misma, para disminuir la pendiente y, de no ser posible, conviene que en esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra silicia, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría adecuada. Se prohíbe el empleo del llamado revoltón.

- AGUA. Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

- MEZCLAS. La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

10.4.- Reposición de pavimentos.

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

Deberá lograrse la homogeneidad, haciendo su reconstitución con piedras nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito o similares.

10.5.1.- Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad del tendido, en el caso de suelos con pendientes se canalizarán cuesta abajo.

También hay que tener en cuenta que si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gastos de potencia apropiada al peso de la misma. Cada metro y medio serán colocados por fase, 1, 2 ó 3 cuando se trata de cables unipolares y además con un color distinto para los componentes de cada terna de cables o circuitos, procurando que al ancho de las vueltas o fajas de los cables pertenecientes a circuitos distintos sean también diferentes, aunque iguales para los del mismo circuito.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable se utilizará cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrá además en cuenta las indicaciones dadas anteriormente sobre todo para el aluminio.

10.5.2.- Tendido de los cables.

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

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán dispuestos de forma uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adaptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que pueden girar libremente y contruidos de forma que no se pueda dañar el cable.

Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán las precauciones necesarias para evitar el cable esfuerzos importantes, así como que sufran golpes o rozaduras.

No se permitirán desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas y otros útiles, sino que deberá hacer siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy especiales y siempre bajo vigilancia del Ingeniero Director de la Instalación.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C no se permitirá hacer el tendido debido a la rigidez que toma el aislamiento.

10.6.- Montaje de cables de B.T.

En estos montajes se tendrá un cuidado especial en el cable de aluminio, y sobre todo en lo referente a la colocación de las arandelas y a la limpieza de las superficies de contacto, que se realizará cepillando con carda de acero el cable, previamente impregnado con grasa neutra para evitar la formación instantánea de alumina.

Los empalmes, terminales, etc, se harán siguiendo las normas de la Compañía Suministradora o en su defecto a las publicadas por los fabricantes de los cables o de los accesorios.

10.6.1.- Empalme normal.

Se utilizarán las piezas normalizadas por la Compañía Suministradora, teniendo en cuenta las precauciones señaladas anteriormente.

Este empalme normal que llevará cintas autovulcanizantes y protectoras debe quedar perfectamente estanco a los agentes externos ya que para reconstituir el aislamiento reconstituido serán del orden del doble del que normalmente tiene el cable.

10.6.2.- Derivación de cables unipolares.

Se tomará la precaución de utilizar las máquinas de compresión o las matrices apropiadas en las derivaciones a tornillo, además de las recomendaciones indicadas anteriormente.

La reconstitución del aislamiento se realizará con cintas autovulcanizantes de acuerdo con las Normas de la Compañía Suministradora, colocados como mínimo un espesor doble del que normalmente tiene el cable, y a continuación la cinta protectora.

10.6.3.- Colocación de terminales en puntas.

Se seguirán las normas generales indicadas por el fabricante y por la Compañía Suministradora insiendiendo en la correcta utilización de las matrices apropiadas y del número de entalladuras para cada sección del cable.

Para proteger el tramo de conductor que pueda quedar sin aislamiento entre el terminal y la cubierta del cable, se utilizará cinta aislante adhesiva de PVC. Se tendrán además en cuenta las indicaciones dadas anteriormente sobre todo para el aluminio.



11.- OBRAS ACCESORIAS.

Se tendrán como instalaciones y obras accesorias, todas aquellas de importancia secundaria y que por su naturaleza no puedan ser previstas sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

Se ejecutarán con arreglo a los proyectos de detalle que en su día se formulen, caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones del Ingeniero Director de la Instalación.

Si durante la realización de las obras, o instalación, no fuera conveniente efectuar alguna modificación en ellas, a juicio del Director Facultativo, el adjudicatario vendrá obligado a cumplir las instrucciones que le dicte aquel. Igualmente deberá hacerse en el caso de supresión de alguna parte de la instalación.

El adjudicatario no tendrá derecho a reclamación alguna por aquellas obras o materiales que debe ejecutar o suministrar y que en el transcurso de los trabajos de instalación se estime conveniente suprimir.

Igualmente no podrá solicitar indemnización alguna por las modificaciones que en el Proyecto se introduzcan.

El adjudicatario y personal a sus órdenes, darán todo género de facilidades para que los Inspectores que se designen por la Dirección puedan vigilar y fiscalizar los materiales y marcha de los trabajos.

Las obras, instalaciones y suministros, se medirán con arreglo a las cantidades realmente efectuadas, siendo abonados a los precios indicados en el correspondiente Presupuesto. En ningún caso se computarán las longitudes de conductor no instalado correspondiente a extremos de rollos.

Durante la ejecución de las obras, serán formalizados por el adjudicatario partes semanales de los trabajos efectuados, los que serán entregados a la Dirección de la Instalación para una oportuna comprobación.

Todos los trabajos y materiales empleados hasta la completa terminación y entrega de la instalación, serán de cuenta del adjudicatario, incluidos los trabajos de albañilería necesarios.

12.- FECHA DE COMIENZO DE LAS OBRAS.

El adjudicatario queda obligado a comenzar los trabajos de la instalación objeto de este Proyecto en el plazo de quince días (15) a partir de la fecha en que se le comunique pueden dar comienzo los mismos, debiendo dejarla totalmente terminada en el plazo de dos meses (2), a partir de la fecha citada.

13.- REPLANTEO.

El Ingeniero Director de la Instalación llevará a cabo sobre el terreno el replanteo general y el contratista estará presente, haciéndose cargo de todas las marcas, señales y demás datos que se dejen en el terreno.

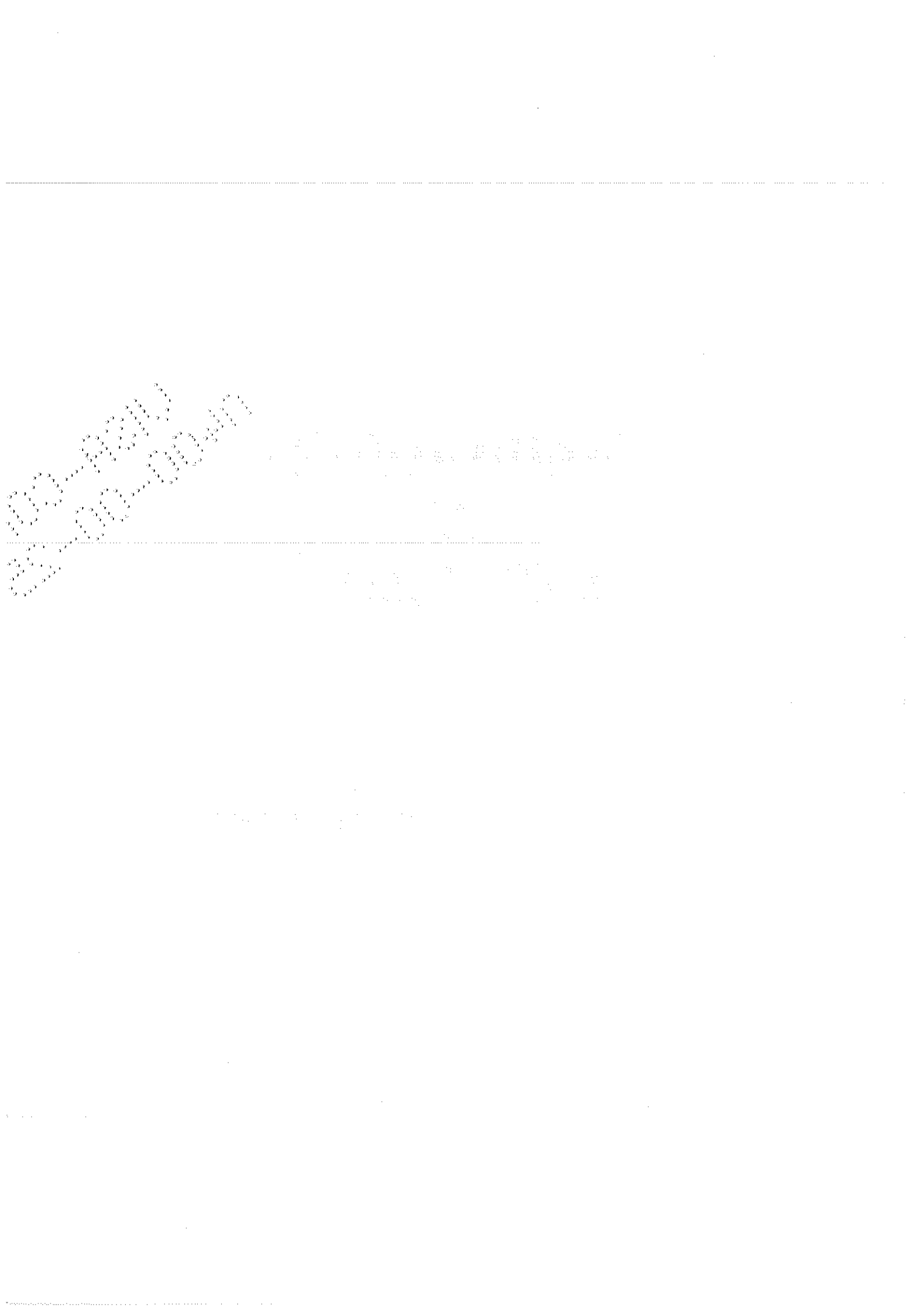
Los gastos del replanteo serán íntegramente de cuenta del contratista.

Las obras, una vez iniciadas, deberán continuarse sin interrupción y en el plazo estipulado. La Dirección de la Instalación no aceptará todos aquellos retrasos que no sean debidamente justificados.

Es obligación del adjudicatario ejecutar todos los trabajos que le ordenen, aun cuando no se hallen expresamente estipulados en el proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo ordene la Dirección Facultativa.

14.- RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación, se procederá a recibirla provisionalmente, levantándose el acta correspondiente.



**LISTADO DE PRESUPUESTO.****CAPÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.**

Nº	DESIGNACIÓN DE LA OBRA	MEDICIÓN TOTAL	PRECIO	IMPORTE
1	m3 de excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4,00 m., incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	130,5	2.077,60	271.126,80
2	m.l. de zanja para instalaciones de baja tensión con colocación de cama y tapado de cables con arena, colocación de ladrillo (Protección mecánica), relleno de tierras procedente de excavación y compactación.	145	2.312,92	335.373,40
3	m.l. de instalación de baja tensión con cable de 3 x 240 mm ² (fases) + 150 mm ² (neutro) de sección de aluminio tipo RV 0.6/1 KV en cables unipolares, incluso cinta de atención al cable. Totalmente instalados y conexiones.	290	1.886,80	547.172,00
4	Ud. de armario para seccionamiento y contadores en redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos. perfectamente instalados y conexiones.	3	75.241,98	225.725,94
5	Ud. de armario para seccionamiento y contadores en redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos. perfectamente instalados y conexiones.	1	149.203,4	149.203,4
IMPORTE TOTAL DEL CAPÍTULO:				1.528.601,54

El importe total de la partida asciende al total de UN MILLON QUINIENTAS VEINTIOCHO MIL SEISCIENTAS DOS (1.528.601,54) pesetas.

Elche, mayo de 2.001
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Vicente Valdés Molina
Colegiado N°: 2.743

LISTADO DE COMPUESTOS.

Cuadro de precios dos.

CAPÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.

Código	Ud.	Descripción
1.	m3	m3 de excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4,00 m., incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.

Cantidad	Ud.	Unitario	Precio Unitario	Subtotal
0,2	H.	Retroexcavadora	8.300.	1660,00
0,2	H.	Peón ordinario	1.500	300,00
		6% de costes indirectos	1960	117,60
IMPORTE TOTAL:				2.077,60

El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS MIL SETENTA Y OCHO pesetas.

Código	Ud.	Descripción
2.	m.l.	m.l. de zanja para instalaciones de baja tensión con colocación de cama y tapado de cables con arena, colocación de ladrillo (Protección mecánica), relleno de tierras procedente de excavación y compactación.

Cantidad	Ud.	Unitario	Precio Unitario	Subtotal
4,0	Ud.	Rasilla de 24 x 12 x 3 cm	10	40,00
0,15	m ³	Arena gruesa	2.038	305,70
0,2	H.	Cuadrilla de albañilería, formada por oficial de primera y peón	8.300.	1660,00
0,2	H.	Pisón mecánico manual	859	171,80
0,1	m ³	Agua potable	45	4,50
		6% de costes indirectos	2182,00	130,92
IMPORTE TOTAL:				2.312,92

El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTAS TRECE pesetas.



Código	Ud.	Descripción
3.	m.l.	m.l. de instalación de baja tensión con cable de 3 x 240 mm ² (fases) + 150 mm ² (neutro) de sección de aluminio tipo RV 0.6/1 KV en cables unipolares, incluso cinta de atención al cable. Totalmente instalados y conexiados.

Cantidad	Ud.	Unitario	Precio Unitario	Subtotal
1,0	m.l.	de instalación de baja tensión con cable 3 x 240 mm ² (fases) + 150 mm ² (neutro) de sección de aluminio tipo RV 0,6/1 KV en cables unipolares	1.270	1270,00
1,0	m.l.	de cinta de atención al cable de polietileno de color amarillo-naranja según UNESA 0205	10	10,00
0,1	H.	Oficial de primera electricista	3.500	350,00
0,1	H.	Ayudante	1.500	150,00
		6% de costes indirectos	1780	106,8
IMPORTE TOTAL:				1.886,80

El importe total de la partida asciende a la cantidad de MIL OCHOCIENTAS OCHENTA Y SIETE pesetas.

Código	Ud.	Descripción
4.	Ud.	Ud. de armario para seccionamiento para redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos perfectamente instalados y conexiados.

Cantidad	Ud.	Unitario	Precio Unitario	Subtotal
1,0	Ud.	de armario para seccionamiento para redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásico	57.483	57.483,00
3	H.	Oficial de primera	3.000	9.000,00
3	H.	Ayudante	1.500	4.500,00
		6% de costes indirectos	70.983,00	4.258,98
IMPORTE TOTAL:				75.241,98

El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CINCO MIL DOSCIENTAS CUARENTA Y DOS pesetas.

Código	Ud.	Descripción
5.	Ud.	Ud. de armario para seccionamiento y contadores en redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos perfectamente instalados y conexiónados.

Cantidad	Ud.	Unitario	Precio Unitario	Subtotal
1,0	Ud.	de armario para seccionamiento y contadores en redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásico	127.258	127.258,00
3	H.	Oficial de primera	3.000	9.000,00
3	H.	Ayudante	1.500	4.500,00
		6% de costes indirectos	140.758,00	8.445,48
IMPORTE TOTAL:				149.203,48

El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTAS TRES pesetas.

**LISTADO DE COMPUESTOS.****Cuadro de precios uno.****CAPÍTULO: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.**

Código	Ud.	Descripción
1.	m3	de excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4,00 m., incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.

IMPORTE TOTAL:	2.077,69
-----------------------	-----------------

El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS MIL SETENTA Y OCHO pesetas.

Código	Ud.	Descripción
2.	m.l.	m.l. de zanja para instalaciones de baja tensión con colocación de cama y tapado de cables con arena, colocación de placas de PVC (Protección mecánica), relleno de tierras procedente de excavación y compactación.

IMPORTE TOTAL:	2.312,92
-----------------------	-----------------

El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTAS TRECE pesetas.

Código	Ud.	Descripción
3.	m.l.	de instalación de baja tensión con cable 3 x 240 mm2 (fases) + 150 mm2 (neutro) de sección de aluminio tipo RV 0,6/1 KV en cables unipolares, incluso cinta de atención al cable. Totalmente instalado y conexionado.

IMPORTE TOTAL:	1.886,80
-----------------------	-----------------

El importe total de la partida asciende a la cantidad de MIL OCHOCIENTAS OCHENTA Y SIETE pesetas.

Código	Ud.	Descripción
4.	Ud.	Ud. de armario para seccionamiento para redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos perfectamente instalados y conexiónados.

IMPORTE TOTAL:	75.241,98
-----------------------	------------------

El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CINCO MIL DOSCIENTAS CUARENTA Y DOS pesetas.

Código	Ud.	Descripción
5.	Ud.	Ud. de armario para seccionamiento y contadores en redes subterráneas de baja tensión aceptados por IBERDROLA, para un suministro trifásicos perfectamente instalados y conexiónados.

IMPORTE TOTAL:	149.203,4
-----------------------	------------------

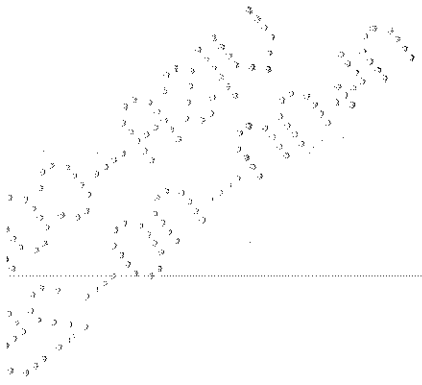
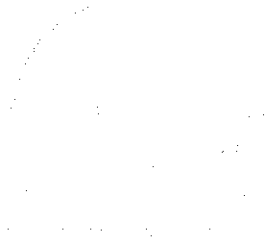
El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTAS TRES pesetas.



LISTADO DE ELEMENTOS SIMPLES.

INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN.

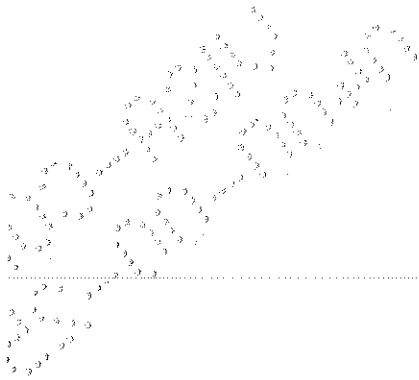
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PRECIO
H.	Ayudante.	1.500
H.	Oficial de 1ª.	3.000
Ud.	Armario de seccionamiento, redes subterráneas de baja tensión. Un suministro trifásico.	57.483
Ud.	Armario de seccionamiento y contadores, redes subterráneas de baja tensión. Un suministro trifásico.	127.258
H.	Oficial de primera electricista.	3.500
m.l.	Cinta de atención al cable.	10
m.l.	Cable de baja tensión de diámetro 3 x 240 + 150 mm ² . RV 0,6/1 KV.	1.270
m3	Agua.	45
H.	Pisón manual mecánico.	859
H.	Cuadrilla de albañilería formada por oficial de 1ª y peón.	4.500
m3.	Arena gruesa.	2.038
m ³ .	Hormigón H-300	10.280
Ud.	Ladrillo rasilla.	10
H.	Retroexcavadora.	8.300.



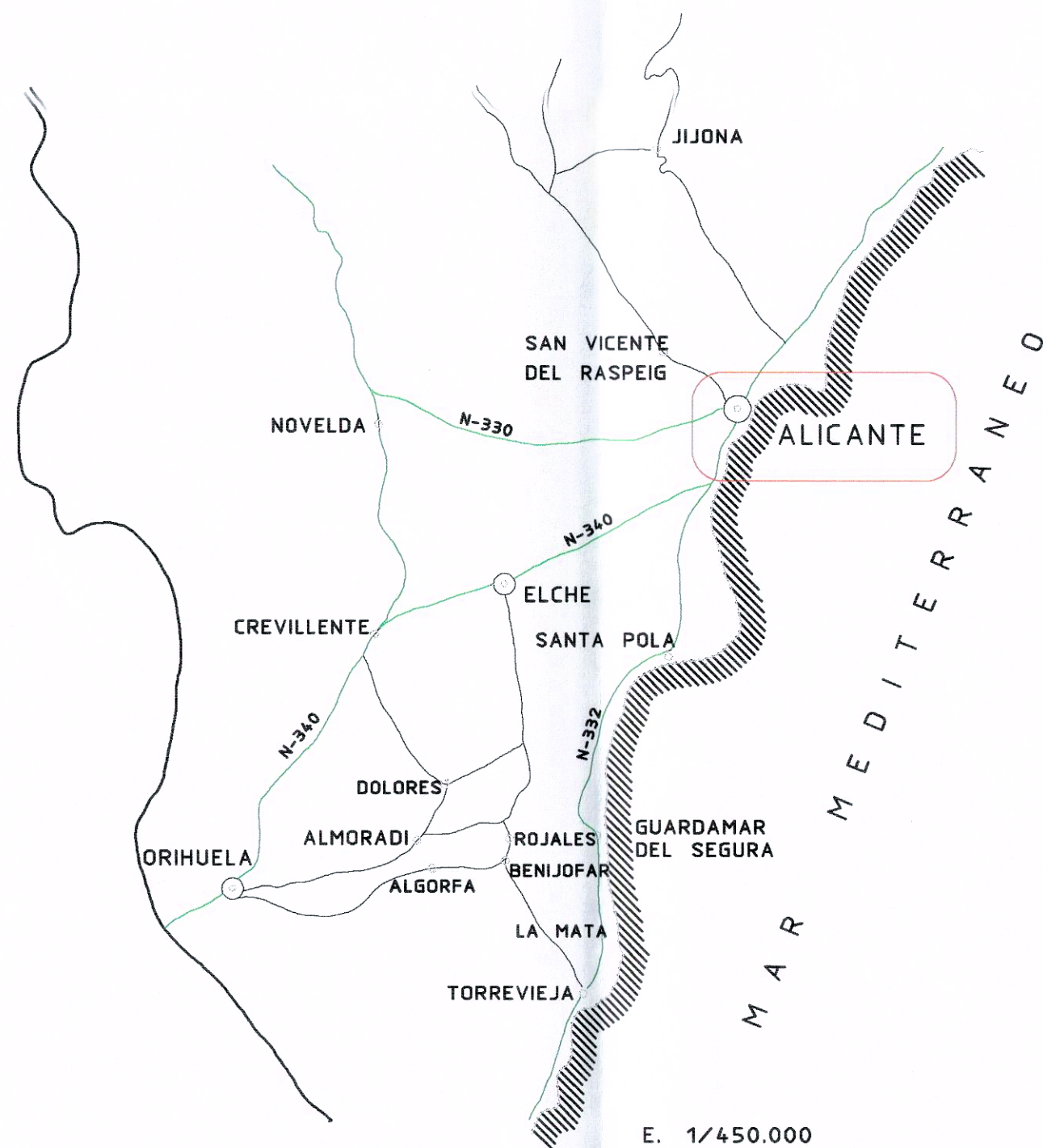


PLANOS

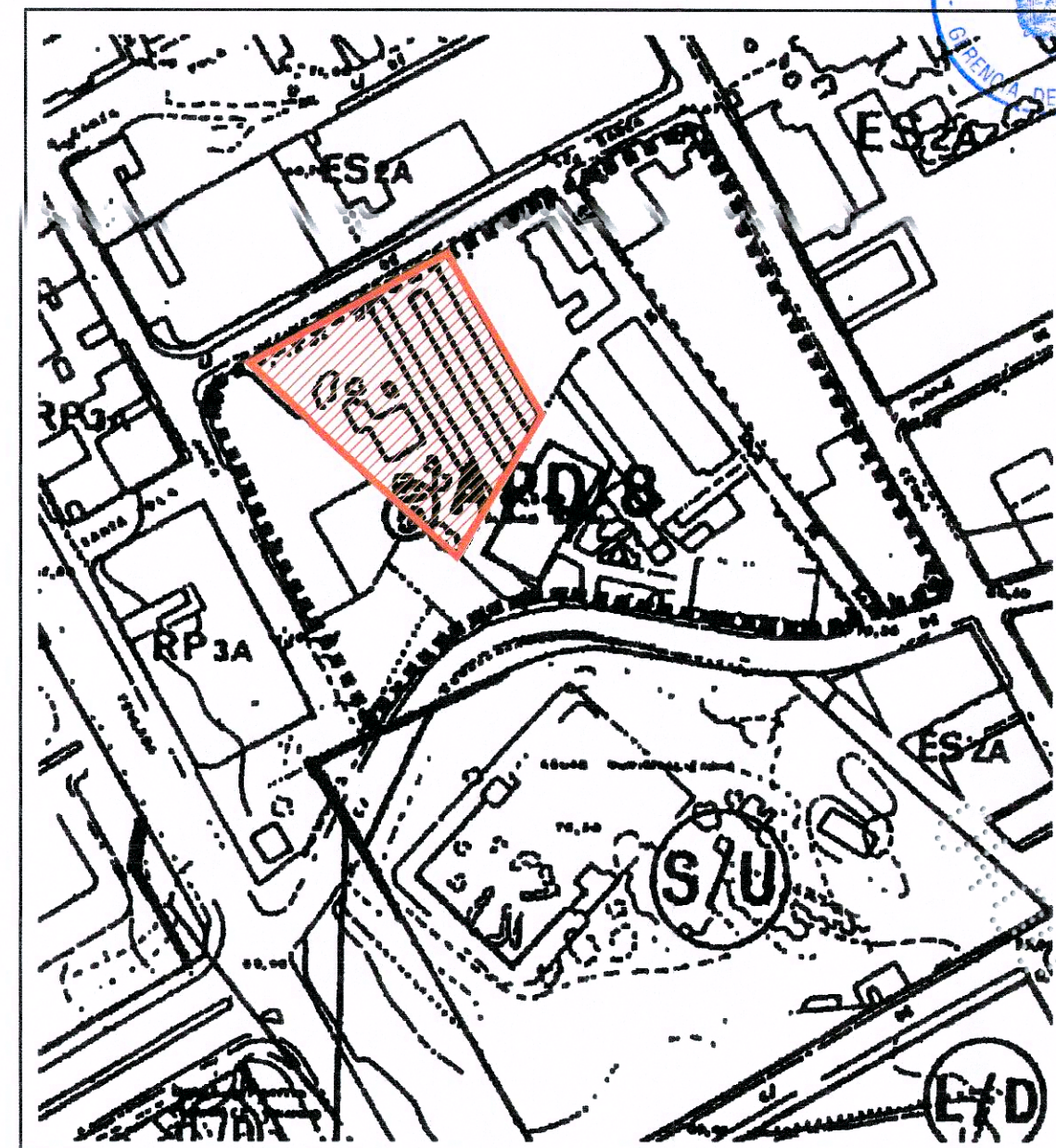
Línea Subterránea de Baja Tensión.



.....



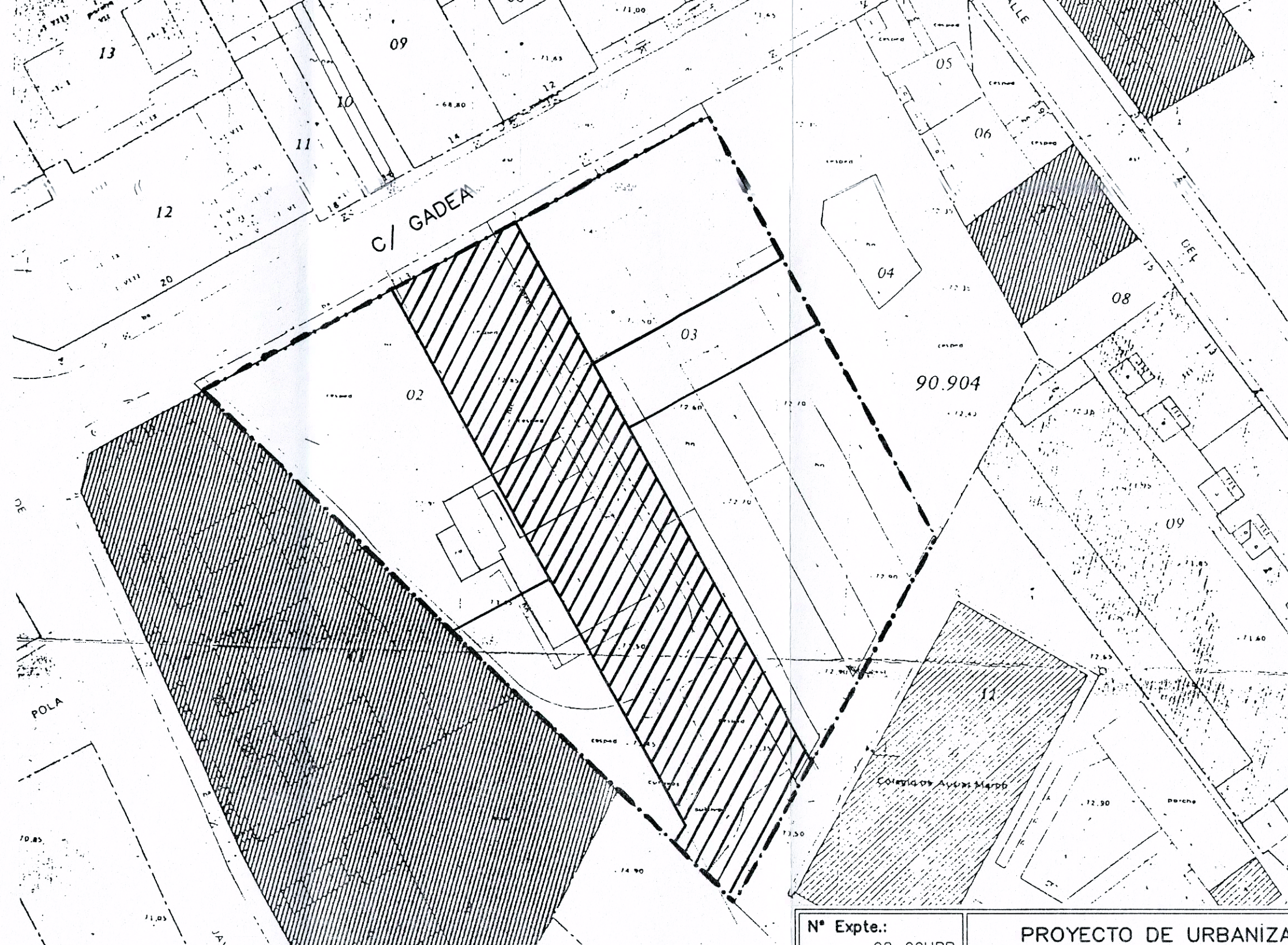
SITUACION



EMPLAZAMIENTO REFERIDO AL P.G.M.O.
DE ALICANTE E/ 1:2000

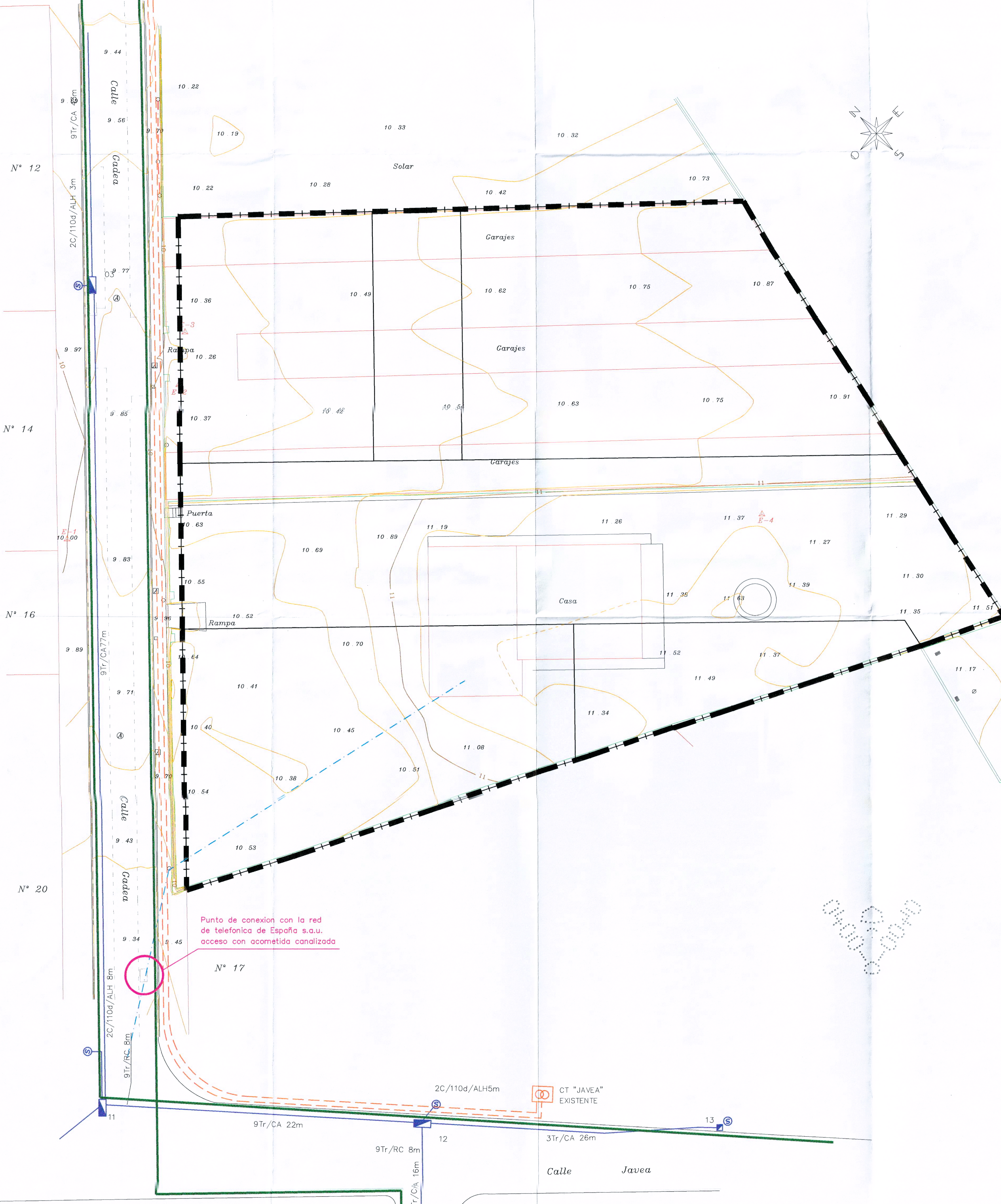
Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION		plano: 1
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceres)		Escala:
	Plano: SITUACION		Fecha: Mayo-01
	Dibujado:	Localidad: ALICANTE	Revision: 00
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Tecnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE			

El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION		plano: 2
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceres)		Escala: 1:500
	Plano: EMPLAZAMIENTO		Fecha: Mayo-01
	Dibujado:	Localidad: ALICANTE	Revision: 00
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Tecnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE			

El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA DE CARACTERES	
	BASE TOPOGRAFICA
	POSTE
	FAROLA
	REGISTRO DE ALCANTARILLADO (ø=60cm)
	REGISTRO DE ALCANTARILLADO (50*50cm)
	REGISTROS DE AGUA POTABLE
	REGISTRO ALUMBRADO PUBLICO (40*40 cm)
	REGISTRO DE INCENDIOS
	IMBORNALES - REJILLA
	REGISTRO DE TELEFONIA
	REGISTRO DE TELEFONIA (ONO)
	CENTRO DE TRANSFORMACION EXISTENTE
	COTAS DEL TERRENO (ARBITRARIAS)
	ACERA - BORDILLO - ESCALERA - RAMPA
	CURVAS MAESTRAS (Equidistancia=1m)
	CURVAS DE NIVEL (Equidistancia=0,2m)
	MURO DE CERRAMIENTO
	ALINEACIONES DE FACHADA
	BANDA BLANCA
	BANDA BLANCA
	LINEA AEREA ELECTRICA
	LINEA AEREA DE TELEFONIA
	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION EXISTENTE
	CANALIZACION DE GAS NATURAL EXISTENTE

Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION	plano: 3
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./B "Depositos". (entre c/Gasea y c/Ceres)	Escala: 1:200
	Plano: SUPERPOSICION DEL ESTADO ACTUAL (INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS EXISTENTES)	Fecha: Mayo-01
Dibujado:	Localidad: ALICANTE	Revision:00
Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Técnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA		
C/Alfonso XE, 20-Enlase-Tel. 966 81 30 47-03303 ELOHE		

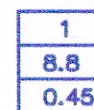
LEYENDA DE RED SUBTERRANEA DE B.T.



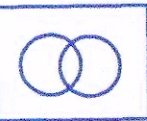
ARMARIO C.G.P. PARA SECCIONAMIENTO EN REDES SUBTERRANEAS DE BT PARA UN SUMINISTRO TRIFASICO



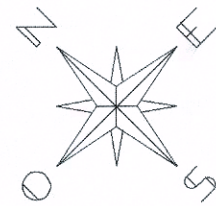
ARMARIO TIPO P.L.T. PARA SECCIONAMIENTO Y CONTADORES EN REDES SUBTERRANEAS DE B.T. PARA UN ABONADO TRIFASICO



Nº DE C.G.P.
CARGA EN KW
CAIDA DE TENSION %



CENTRO TRANSFORMACION 400/KwA A INSTALAR



4
189
1.65

3
75
0.52

2
152
1.09

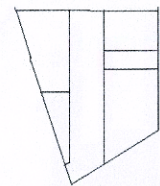
1
163
0.74



Nº Expte.:
92-99URB

PROYECTO DE URBANIZACION

plano: **4**



Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos", (entre c/Gadea y c/Ceres)

Escala: 1:200

Plano: ESQUEMA DE LA RED SUBTERRANEA DE BAJA TENSION

Fecha: Mayo-01

Dibujado: Maite

Localidad: ALICANTE

Revision:01

Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA



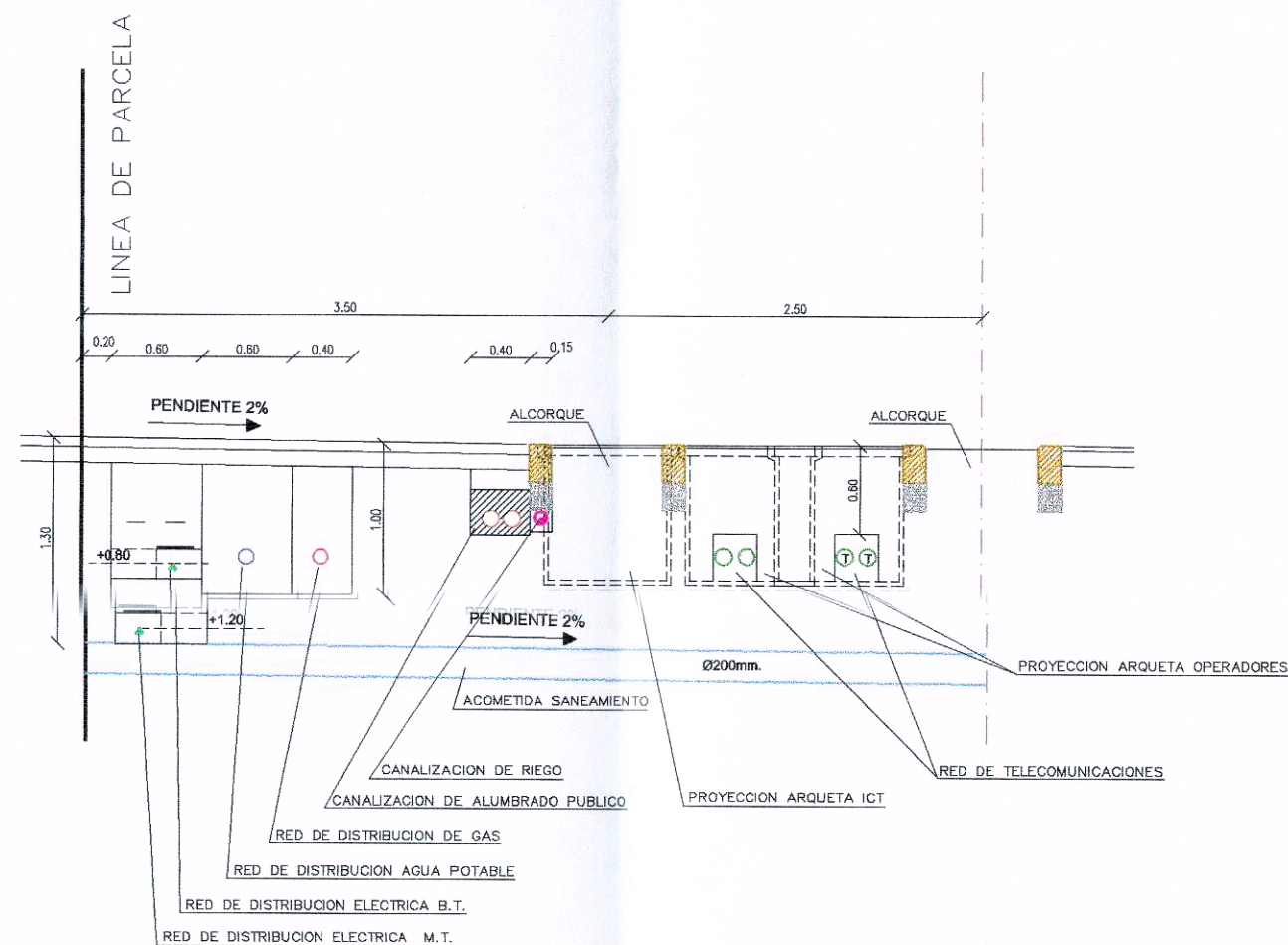
Ingeniero Técnico Industrial:

VICENTE VALDES MOLINA
C/Alfonso XII, 20-Entresuelo-Tel: 966 61 35 47-03203 ALICANTE

El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PROPIEDAD PRIVADA ◀ ▶ VIA PUBLICA

VIA PUBLICA ◀ ▶ PROPIEDAD PRIVADA



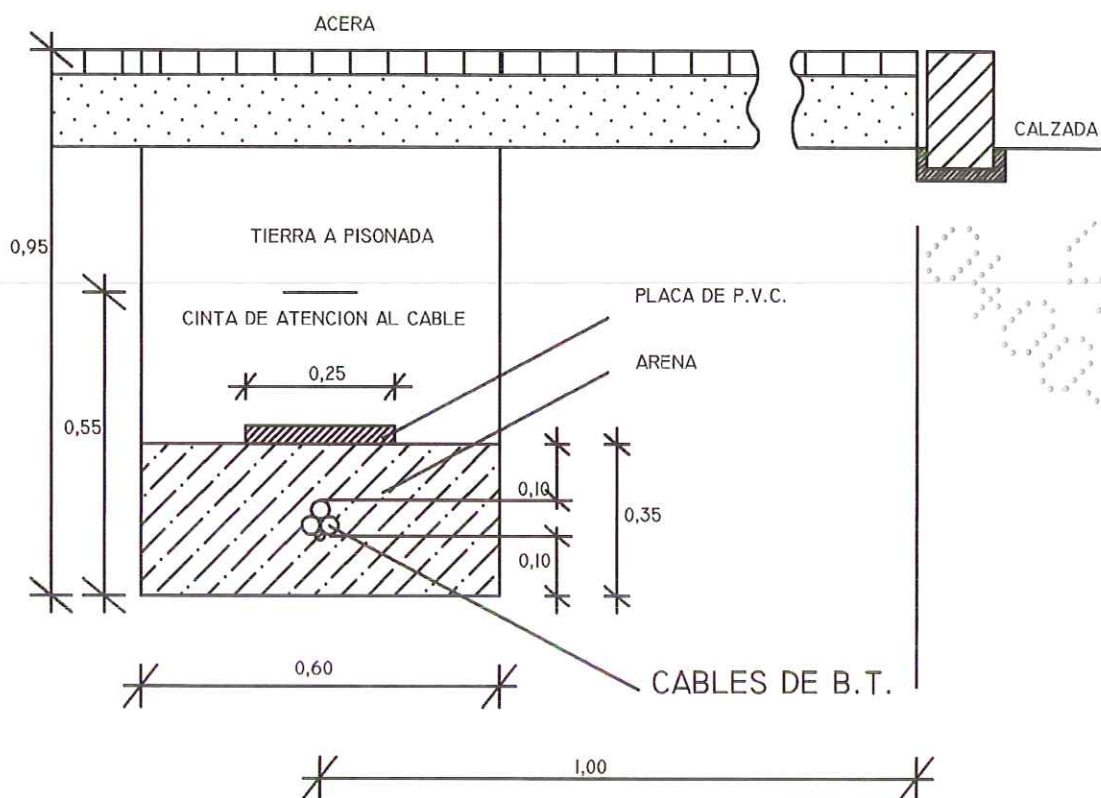
Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION		plano: 5
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceres)		Escala: 1:50
	Plano: SECCION TIPO DE LA CALLE PEATONAL COORDINACION DE SERVICIOS		Fecha: Mayo-01
	Dibujado: Maite	Localidad: ALICANTE	Revision: 01
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
		Ingeniero Tecnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE	

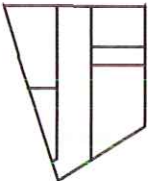
El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Cantelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

DETALLE DE ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO DE BAJA TENSION

SECCION TRAMO NORMAL

(1 TERNO DE CABLES UNIPOLARES + NEUTRO)



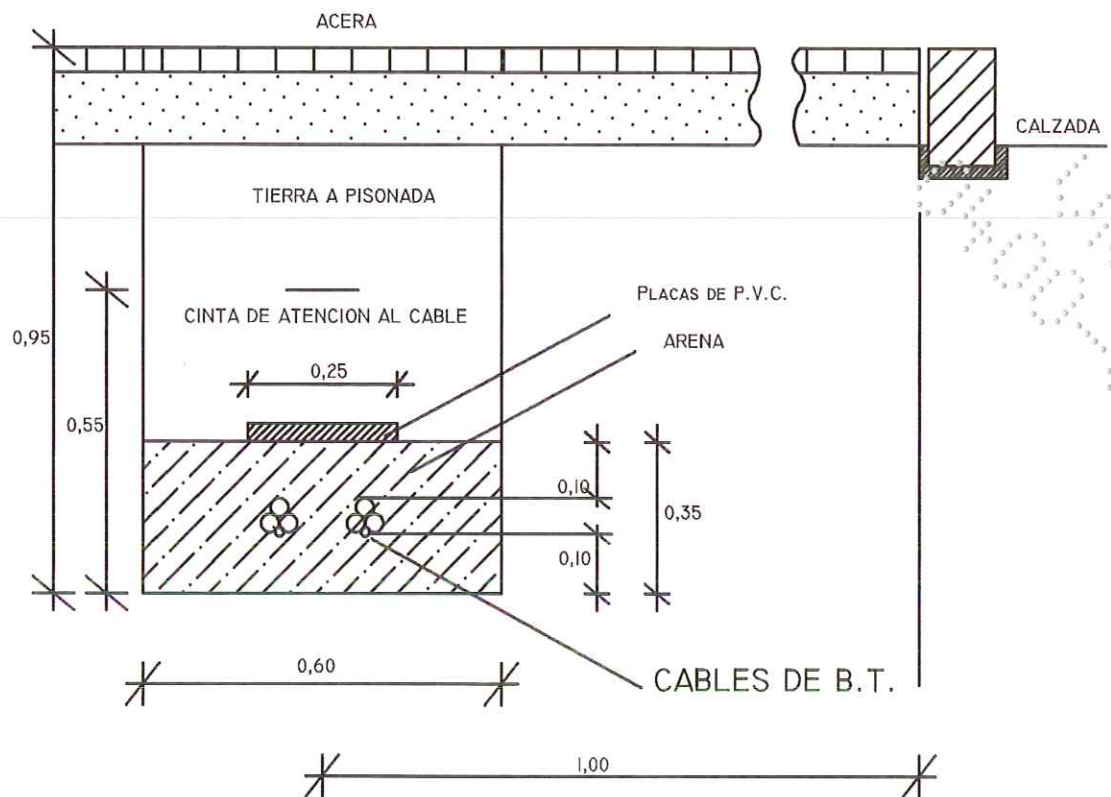
Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION		plano: L.S.B.T. 6
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceres)		Escala: 1:4
	Plano: DETALLE ZANJA 1 TERNO UNIPOLARES		Fecha: Mayo-01
	Dibujado: Maite	Localidad: ALICANTE	Revision: 00
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Técnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE			

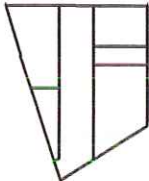
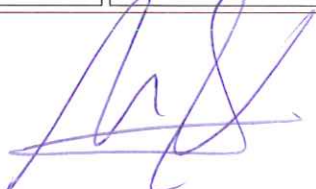
El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

DETALLE DE ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO DE BAJA TENSION

SECCION TRAMO NORMAL

(2 TERNOS DE CABLES UNIPOLARES + NEUTRO)

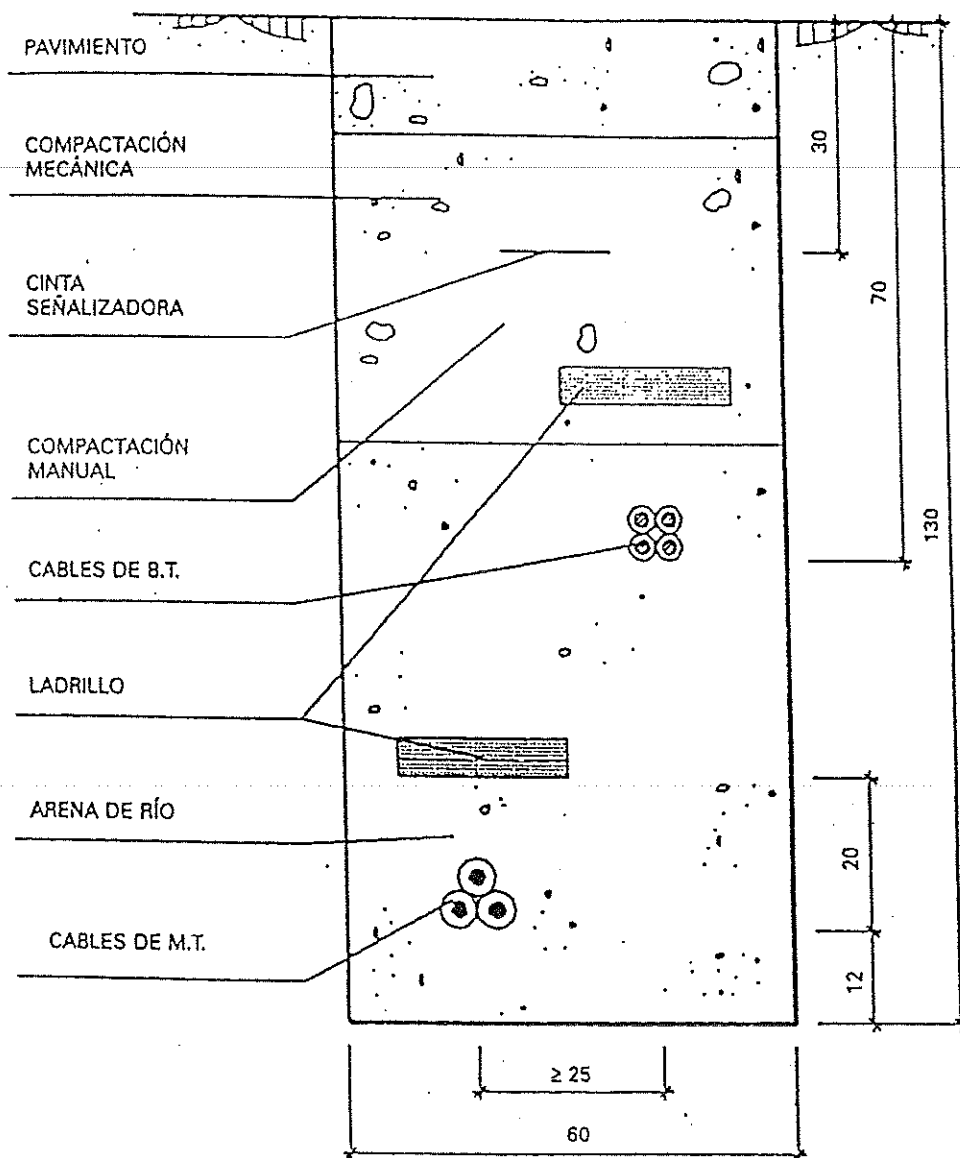


Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACION		plano: L.S.B.T. 7
	Situacion: Unidad de ejecucion nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceres)		Escala: 1:4
	Plano: DETALLE ZANJA 2 TERNO UNIPOLARES		Fecha: Mayo-01
	Dibujado: Maite	Localidad: ALICANTE	Revision: 00
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Tecnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE			

El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centelles s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

.....





Cotas en cm.

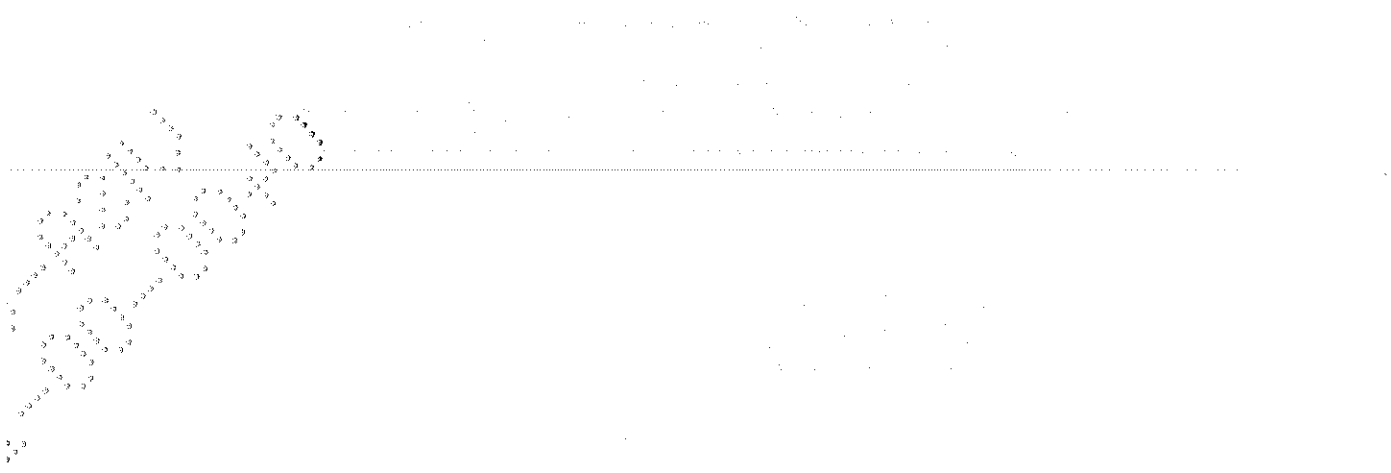
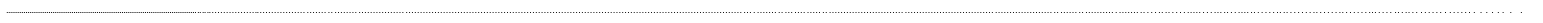
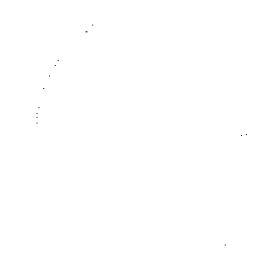
Nº Expte.: 92-99URB	PROYECTO DE URBANIZACIÓN		plano: Baja Tension 8
	Situación: Unidad de ejecución nº 2 del PERI del sector A.P.D./8 "Depositos". (entre c/Gadea y c/Ceras)		Escala:
	Plano: PARALELISMO CABLE DE BAJA Y MEDIA TENSION		Fecha: Mayo-01
	Dibujado: Maite	Localidad: ALICANTE	Revisión: 00
	Promotor: Mª FRANCISCA TORRES CANDELA		
Ingeniero Tecnico Industrial: VICENTE VALDES MOLINA C/Alfonso XII, 20-Entlo.6-Telf. 966 61 30 47-03203 ELCHE			

El presente documento es copia de su original del que es propiedad intelectual Enrique Centellas s.l. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Línea Subterránea de Baja Tensión.





ÍNDICE.

1.- OBJETO

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

3.- NORMATIVA APLICABLE.

3.1.- Normas oficiales.

3.2.- Normas Iberdrola.

4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.

4.1.- Aspectos generales.

4.2.- Identificación de riesgos.

4.3.- Medidas de prevención necesarias para evitar riesgos.

4.4.- Protecciones.

4.5.- Características generales de la obra.

4.6.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.

4.7.- Previsiones específicas relativas a trabajos que implican riesgos específicos para la Seguridad y Salud de los trabajadores.

4.7.1.- Medidas preventivas en la organización del trabajo.

4.7.2.- Protecciones colectivas.

4.7.3.- Protecciones personales.

ANEXO 1.

ANEXO 2.

1. OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Así mismo este estudio de Seguridad y salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el Centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en las obras de construcción de una línea subterránea de baja tensión. La línea parte de un Centro de obra, situado en los terrenos próximos y dará servicio a la instalación los anillos objeto del presente proyecto.

3.- NORMATIVA APLICABLE.

3.1.- Normas oficiales.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- ✓ Ley de 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- ✓ Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- ✓ Decreto 2413/1.973, de 20 de Septiembre. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las
- ✓ Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ Ley 8/1.980 de 20 de Marzo. Estatuto de los trabajadores.
- ✓ Real Decreto 3275/1.982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- ✓ Real Decreto 39/1995, de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 485/1.997... en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- ✓ Real Decreto 486/1.997, de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ✓ Real Decreto 487/1.997... relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- ✓ Real Decreto 773/1.997... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- ✓ Real Decreto 1215/1.997... relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✓ Real Decreto 1627/1.997, de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, año 1.971, Capítulo VI.
- ✓ Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.



3.2.- Normas Iberdrola.

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- ✓ MO-NEDIS 7.02 "Plan Básico de Prevención de Riesgos para Empresas Contratistas".
- ✓ Normas y manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO.

4.1.- Aspectos generales.

El Contratista acreditará ante la Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, la Dirección Facultativa, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

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

4.2.- Identificación de riesgo.

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajos de cada una de ellas, se incorporan en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva.

En el Anexo 2 se identifican los riesgos específicos para las obras de trazado de la línea subterránea de baja tensión.

4.3.- Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos.

En los anexos se incluyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.

- ✓ Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- ✓ Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno.
- ✓ Establecer zonas de paso y acceso a las obras.
- ✓ Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.

- ✓ Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- ✓ Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
- ✓ Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- ✓ Protecciones de huecos en general.
- ✓ Orden y limpieza en toda la obra.

4.4.- Protecciones.

Ropa de trabajo.

Se empleará ropa de trabajo adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Contratista.

Equipos de protección.

Se relaciona a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para IBERDROLA. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.
 - Calzado de Seguridad.
 - Casco de Seguridad.
 - Guantes de protección mecánica.
 - Guantes finos de goma para hormigón.
 - Protectores contra ruido normalizado.
 - Pantalla contra proyecciones.
 - Gafas de seguridad.
 - Cinturón de seguridad.
- Protecciones colectivas.
- Señalización: Señales de indicación de peligro, señales normalizadas para el tránsito de vehículos, valla de obra, cintas, banderolas, etc..
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

Equipo de primeros auxilios.

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente, Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de la persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En la obra se dispondrá de información sobre centros médicos, ambulancias y urgencias.

**Equipo de protección contra incendios.**

Extintores de polvo seco, clase A, B, C.

4.5.- Características generales de la obra.

En este punto se analizan, con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

4.5.1.- Descripción de la obra y situación.

La obra se encuentra ubicada en la ciudad de Alicante, sector APD-8, entre las calles Gadea y Ceres, ver plano de situación. Se trata de terrenos sin desniveles de importancia, circundados por las calles anteriormente citadas, formando manzanas independientes, que se subdividirán en parcelas para edificación de edificios de viviendas, los terrenos están rodeados por otras edificaciones ya consolidadas. Se construirán dos líneas subterráneas para baja tensión, formando anillo, todo según planos de proyecto.

No existen desniveles de importancia ni medianeras, las edificaciones colindantes no afectan al desarrollo de los trabajos.

La situación favorece a los medios de transporte y traslado de materiales. No se cortará el tránsito de personas y/o vehículos en el momento de las obras.

No existen desniveles de importancia ni medianeras, las edificaciones colindantes no afectan al desarrollo de los trabajos.

4.5.2.- Suministro de energía.

El terreno no posee energía eléctrica ni bases de enchufes para una posible necesidad.

4.5.3.- Suministro de agua potable.

No se ha previsto su necesidad.

4.5.4.- Servicios higiénicos.

No se ha previsto su necesidad.

4.6.- Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.

No se ha previsto su necesidad.

4.7.- Medidas específicas relativas a trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

En el Anexo 1 se recogen las medidas específicas para las etapas de pruebas y puesta a servicio de las instalaciones, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

Por la situación del terreno no existe riesgo especial, tampoco suponen un riesgo la accesibilidad del solar o el tipo del terreno.

4.7.1.- Medidas preventivas en la organización del trabajo.

- ✓ Conocimiento por parte de los trabajadores (sobre todo el jefe de obra) del plan de seguridad.
- ✓ Entregar normativa de prevención a los usuarios de máquinas y herramientas y medios auxiliares (normativa vigente y normas del fabricante).
- ✓ Conservación de máquinas y medios auxiliares.
- ✓ Ordenamiento del tráfico de vehículos y delimitación de zonas de acceso.
- ✓ Señalización de la obra de acuerdo a la normativa vigente.
- ✓ Protecciones de huecos en general.
- ✓ Entrada de materiales de forma ordenada y coordinada con el resto de la obra.

4.7.2.- Protecciones colectivas.

Las protecciones previstas son:

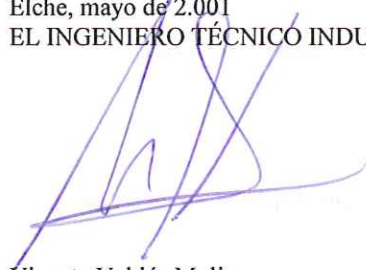
- ✓ Señales de indicación de peligro.
- ✓ Se comprobará que toda la maquinaria dispone de sus protecciones colectivas según la normativa vigente.

4.7.3.- Protecciones personales.

Será necesario:

- ✓ La protección del cuerpo mediante la ropa apropiada.
- ✓ Protección de cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
 - ❖ Casco.
 - ❖ Gafas antipartículas.
 - ❖ Mandil.
 - ❖ Protectores gomados.
 - ❖ Protectores contra ruidos normalizados.
 - ❖ Guantes de acero.
 - ❖ Pantalla de soldadura eléctrica.
 - ❖ Gafas de soldadura eléctrica.

Elche, mayo de 2.001
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


Vicente Valdés Molina.
Colegiado N°: 2.743



ANEXO 1.

Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la puesta en servicio de las instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones.
1. Pruebas y puesta en servicio	- Golpes - Heridas - Caídas de objetos. - Atrapamientos. - Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T. Arco eléctrico en A.T. y B.T. Elementos candentes y quemaduras.	- Mantenimiento equipos y utilización de EPI's. - Utilización de EPI's. - Adecuación de las cargas. - Control de las maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's. - Utilización de EPI's. - Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. - Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. - Aplicar las 5 reglas de Oro. - Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. - Informar a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

ANEXO 2.

CONSTRUCCIÓN DE L.S.B.T.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones.
1. Acopio, carga y descarga.	- Golpes - Heridas - Caídas y objetos. - Atrapamientos.	- Mantenimiento equipos. - Utilización de EPI's. - Adecuación de las cargas. - Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's.
2. Excavación de zanjas bajo aceras.	- Caídas desde altura. - Caídas a diferente nivel. - Caídas de objetos. - Golpes y heridas. - Sobreesfuerzos. - Atrapamientos.	- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. - Utilización de EPI's. - Utilización de EPI's. - Utilizar fajas de protección lumbar. - Control de maniobras y vigilancia continuada.
3. Tendido de conductores.	- Caídas desde altura. - Riesgo eléctrico. - Golpes y heridas. - Atrapamientos. - Caídas de objetos. - Sobreesfuerzos.	- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. - Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella. - Utilización de EPI's. - Control de maniobras y vigilancia continuada. - Utilización de EPI's. - Utilizar fajas de protección lumbar.
4. Tensado y engrapado	- Caídas desde altura. - Golpes y heridas. - Atrapamientos. - Sobreesfuerzos.	- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. - Utilización de EPI's. - Control de maniobras y vigilancia continuada. - Utilizar fajas de protección lumbar.
5. Pruebas y puesta en servicio	- Ver Anexo 1.	- Ver Anexo 1.



AVISO PREVIO. (RD. 1627/97)

Nº DE REGISTRO: _____

FECHA AVISO: _____

DIRECCIÓN EXACTA DE LA OBRA: _____

PROMOTOR (NOMBRE Y DIRECCIONES): _____

TIPO DE OBRA: _____

PROYECTISTA (NOMBRE/S Y DIRECCIÓN/ES): _____

COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (NOMBRE Y DIRECCIONES): _____

FECHA PREVISTA PARA EL COMIENZO DE LA OBRA: _____

DURACIÓN PREVISTA DE LOS TRABAJOS EN LA OBRA: _____

Nº MÁXIMO ESTIMADO DE TRABAJADORES EN LA OBRA: _____

Nº PREVISTO DE TRABAJADORES EN LA OBRA: _____

Nº PREVISTO DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN LA OBRA: _____

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN LA OBRA.

CONTRATISTA SUBCONTRATISTA AUTÓNOMO.

NOMBRE Y DIRECCIÓN

NOMBRE Y DIRECCIÓN

NOMBRE Y DIRECCIÓN

NOMBRE Y DIRECCIÓN

..... DE DE 2.001

EL PROMOTOR.

