



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

PROYECTO DE

RED SUBTERRÁNEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.

C/ CASTA ÁLVAREZ, C/JN. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES
(ZARAGOZA)

PETICIONARIO

SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA SLU

C/ SAN PABLO, Nº 61 (ZARAGOZA)

Pilar Peco Yeste

INGENIERO INDUSTRIAL CGDO. 1.429 C.O.I.I.A.R.

Plaza de Nuestra Señora del Carmen nº 8, 7º B
Tfno. 976 30.15.28 Fax. 976 30.15.29
E-mail: ingenieria@pilarpeco.com
50004 Zaragoza.

ÍNDICE GENERAL.

- I. MEMORIA.
- II. PLANOS
- III. PLIEGO DE CONDICIONES.
- IV. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- V. PRESUPUESTO.

MEMORIA

ÍNDICE DE MEMORIA.

1. – GENERALIDADES -----	1
1.1. – OBJETO DEL PROYECTO. -----	1
1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO. -----	1
1.3. – PETICIONARIO -----	1
1.4. – NORMATIVA VIGENTE. -----	2
2. – CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN. -----	3
2.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES-----	3
2.1.1. – TENSIÓN NOMINAL. -----	3
2.1.2. – CONDUCTORES. -----	3
2.1.3. – PROTECCIONES. -----	4
2.2. – PREVISIÓN DE CARGAS. -----	4
2.3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. -----	5
2.4. – REDES SUBTERRÁNEAS. -----	6
3. – CANALIZACIONES. -----	7
3.1. – TRAZADO. -----	7
3.2. – APERTURA DE ZANJAS. -----	7
3.3. – COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTORES. -----	8
3.3.1. – CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS. -----	8
3.3.2. – CABLE ENTUBADO -----	8
3.4. – CIERRE DE ZANJAS -----	9
3.5. – CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS. -----	9
3.5.1. – CRUZAMIENTOS -----	10
3.5.2. – PROXIMIDADES Y PARALELISMOS -----	10
3.5.3. – ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO) -----	11
3.6. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO-----	11
4. – CONCLUSIÓN -----	12

1. – GENERALIDADES

1.1. – OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente Proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las líneas de transporte de Baja Tensión de características normalizadas, cuyo fin es suministrar energía eléctrica a los futuros abonados de un conjunto de 97 viviendas, un centro musical y servicios (alumbrado, bombas y mercadillo) situados en C/ Las Armas y C/ Casta Álvarez de Zaragoza.

1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO.

El presente Proyecto hace referencia exclusivamente a la instalación de red de distribución en B.T. y en todo caso a aquella obra o actividad secundaria o complementaria inherente a dicha instalación, no siendo de alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la citada ni posteriores derivaciones o ampliaciones de ésta.

La instalación una vez ejecutada se cederá a la Compañía Suministradora E.R.Z. Endesa, según lo establecido en las condiciones de suministro de la Compañía.

1.3. – PETICIONARIO

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

PETICIONARIO	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA SLU
DOMICILIO SOCIAL	C/ San Pablo Nº 61, ZARAGOZA
CIF	B-50.005.707

1.4. – NORMATIVA VIGENTE.

Tanto para la realización de este Proyecto como para la ejecución de las obras e instalación correspondientes se cumplirá lo establecido en:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección de errores del Real Decreto 223/2008 (BOE núm. 174).
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Eléctricas Reunidas de Zaragoza (ERZ ENDESA).
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

2. – CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE BAJA TENSIÓN.

2.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1.1. – TENSIÓN NOMINAL.

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 400 V.

2.1.2. – CONDUCTORES.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de aluminio y estarán aislados.

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente a la norma UNE-HD-603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas (tal y como se indica en el apartado de anexo de cálculos) y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Se utilizarán cables con aislamiento XZ1 AL 0,6/1 kV, cuyas intensidades máximas admisibles corresponden a lo indicado en la Instrucción BT-07, tablas 4 y 5 y UNE 20435 como cables 0,6/1 kV. En la tabla 4 se indican los valores máximos de intensidad admisible en amperios para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada y en la tabla 5 se indican estos mismos valores pero para cables con conductores de cobre. Ambas tablas están realizadas para las condiciones de trabajo siguientes: temperatura de terreno 25°C, profundidad de instalación 0,7m. y resistividad térmica del terreno 1Km/W. Para valores de trabajo diferentes a los indicados deberán aplicarse los coeficientes de corrección indicados en las tablas 6, 7 y 9 de la instrucción BT-07.

Intensidad máxima admisible a 25 °C = 430 A.

Para el caso de una línea con cable tripolar o con una terna de cables unipolares en el interior de un mismo tubo, se aplicará un factor de corrección de 0,8.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

2.1.3. – PROTECCIONES.

Los conductores estarán protegidos contra sobreintensidades y cortacircuitos mediante fusibles dispuestos a tal fin en los cuadros de BT situados en el Centro de Transformación origen de las líneas.

2.2. – PREVISIÓN DE CARGAS.

Se prevé la construcción de un edificio destinado a centro musical, 97 viviendas con grado de electrificación básico, y servicios (alumbrado, bombas y mercadillo). Por lo que, siguiendo lo especificado en la instrucción MIBT-010 y en las normas de la Compañía Suministradora, se obtiene la siguiente previsión de cargas:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
97 viviendas	5.750	53,3	306.475
Servicios Generales Esc. R1a	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R1b	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R2	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R3a y R3b	27.700	1	27.700
Servicios Generales Esc. R3c	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R3d	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R4a	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R4b	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R4c	13.900	1	13.900
Local (21,41 m ²)	3.450	1	3.450
Servicios Finca (calefacción)	6.600	1	6.600
Grupo Presión Incendios	13.900	1	13.900
Servicios Telecomunicaciones	5.750	1	5.750
Local C1 (57,54 m ²)	5.754	1	5.754
Local C2 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Local D1 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Local D2 (69,12 m ²)	6.912	1	6.912
Local L1 (56,20 m ²)	5.620	1	5.620
Garaje	27.700	1	27.700

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Local L2 (67,20 m ²)	6.720	1	6.720
Local L3 (57,30 m ²)	5.730	1	5.730
Local L4 (78,80 m ²)	7.880	1	7.880
Garaje	10.380	1	10.380
Local (427,70 m ²)	42.770	1	42.770
Servicios Comunes	27.680	1	27.680
Alumbrado	43.640	1	43.640
Bombas	13.850	1	13.850
Mercadillo	20.760	1	20.760
Potencia total	713.365 W		

2.3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

De los Cuadros de Baja Tensión, del Centro de Transformación proyectado, partirán las redes subterráneas generales para el suministro de energía eléctrica, su distribución puede observarse en el documento de planos.

Estas redes discurrirán en zanja bajo acera paralelamente al límite de propiedad e irán alimentando a las Cajas de Seccionamiento y Protección (C.S.P.) ó a los Armarios de Seccionamiento y Protección (A.S.P.), según el caso, desde las que partirán las derivaciones individuales de cada suministro.

Las regletas de baja tensión instaladas en los ASPs dispondrán de seccionamiento en carga.

Los Armarios de Seccionamiento y Protección constarán de dos bases verticales de 630 A para la entrada y salida de línea provistas de cuchillas de seccionamiento, y de bases verticales de 630 A provistas de fusibles de protección adecuados para salida de las líneas. Se instalarán empotrados en nicho, con puerta con grado de protección IK10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión, con cerradura de la Cía. Suministradora y situada la parte inferior a un mínimo de 30 cm. del suelo. Cumplirán lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalados tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Las C.S.P. se instalarán empotradas en nichos con puerta IK10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión y con cerradura de la Cía. Suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo. No se alojarán más de dos cajas de seccionamiento en el interior del mismo nicho. Cumplirán lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

En todo momento se cumplirá lo establecido por la Compañía Suministradora E.F.Z. Enhesa.

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio público, bajo aceras o calzadas.

2.4. – REDES SUBTERRÁNEAS.

Estarán compuestas por conductores unipolares y discurrirán directamente enterradas bajo acera y bajo tubo en los cruces de calzada.

En función de la previsión de cargas y de los resultados obtenidos en el anexo de cálculos justificativos se obtienen los siguientes circuitos.

CT		
Red o tramo	Longitud	Cable
C1 (CT/CSP1)	23 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C1 (CSP1/CSP2)	16 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C1 (CSP2/CSP3)	28 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C2 (CT/ASP2)	104 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C3 (CT/ASP1)	15 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C3 (ASP1/CSP9)	117 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C4 (CT/CSP10)	144 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C5 (CT/CSP8)	147 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C5 (CSP8/CSP7)	17 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C6 (CT/CSP6)	180 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C6 (CSP6/CSP5)	15 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al
C7 (CT/CSP4)	202 m	3 x 1 x 240 +1 x 240 mm ² Al

3. – CANALIZACIONES.

Las canalizaciones en las que vayan los conductores eléctricos deberán de cumplir con las siguientes especificaciones:

3.1. – TRAZADO.

Las canalizaciones, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, 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 comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

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

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

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curvas según la sección de los conductores.

3.2. – APERTURA DE ZANJAS.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Cuando las características del terreno, la existencia de servicios o la previsión de instalación de nuevos servicios cuya construcción comprometa la seguridad del tendido subterráneo, lo aconsejen, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el supervisor de obra o persona en la que delegue.

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

Se deben tomar las precauciones precisas, para no tapar con tierra los registros de gas, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública, se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las especificadas en los planos adjuntos.

3.3. – COLOCACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

3.3.1. – CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS.

Los conductores, cuando transcurran bajo acera, irán directamente enterrados. La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado y que ofrezca seguridad frente a las excavaciones hechas por terceros, la instalación de los cables se realizará según se indica a continuación.

1. En el lecho de la zanja que reciba el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc..En el mismo se dispondrá una capa de limo, de espesor mínimo 5 cm. sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de limo de unos 15 cm. de espesor.
2. Encima de la capa de limo se colocará una capa de 10 cm. de espesor de tierra de excavación compactada mecánicamente por tongadas con una densidad mínima del 98% P.M..
3. Para la protección mecánica y señalización del cable eléctrico se colocarán, encima de la capa de tierra de excavación, unas placas rígidas de PVC según norma ERZ 902730 y cinta de señalización normalizada.

3.3.2. – CABLE ENTUBADO

En las canalizaciones entubadas, los tubos protectores serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21.

Los conductores irán entubados en todos los cruces de calzadas estando los tubos hormigonados en todo su recorrido con hormigón en masa H-200.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia características H-200 de 5 cm de espesor, colocando los tubos de PVC de 22,5 cm. de diámetro, rellenando y recubriendo los tubos con hormigón H-200, tal y como se indica en los planos.

En cada uno de los tubos no se instalará más de un circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos.

Se dejará un tubo de previsión por cada circuito (o terna de conductores), y los extremos de los tubos sobrepasarán la línea del bordillo en 0,5-0,8 m.

3.4. – CIERRE DE ZANJAS

El relleno de las zanjás se efectuará con tierra de excavación con compactación mecánica, por tongadas de un espesor máximo de 30 centímetros. El grado de compactación alcanzado será mediante ensayo, por un laboratorio de mecánica, del suelo en que se justifique que la densidad de relleno ha alcanzado como mínimo el 98% de la densidad correspondiente, para los materiales de relleno en el ensayo Proctor modificado. Es necesario que se presenten en E.R.Z ENDESA. los resultados de los diferentes ensayos de laboratorio, realizados durante la ejecución de las obras, y muy especialmente los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno ejecutadas.

Los materiales procedentes de la excavación se llevarán al vertedero municipal.

El Constructor/Promotor será responsable de los hundimientos que pudieran producirse por la deficiente realización de esta operación y, por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que efectuarse.

3.5. – CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Los cables subterráneos, cuando estén enterrados directamente en el terreno además de cumplir los requisitos indicados en la instrucción BT-07 en su apartado 2.2, deberán cumplir las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por el tendido de los cables subterráneos de baja tensión.

3.5.1. – CRUZAMIENTOS

A continuación se muestran las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos directamente enterrados, indicadas en la instrucción BT-07:

- Calles y carreteras: Para los cruces en carreteras o calles los cables se colocarán bajo tubo y los tubos se instalarán recubiertos de hormigón en masa H-200 en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible el cruce se realizará perpendicular al eje del vial.
- Otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurren por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. con cables de alta tensión y 0,10 m. con cables de baja tensión.
- Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.
- Canalizaciones de agua y gas: Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua o gas será de 0,20m.
- Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.
- Depósito de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos y distarán, como mínimo, 0,20 m. del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m. por cada extremo.

3.5.2. – PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

A continuación se muestran las condiciones y distancias de proximidad que deberán cumplir los cables subterráneos directamente enterrados, indicadas en la instrucción BT-07, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Otros cables de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,10 m. con cables de baja tensión y de 0,25 m. con los cables de alta tensión.

- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.
- Canalizaciones de agua: La separación mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
- Canalizaciones de gas: La distancia mínima entre cables de energía y las canalizaciones de gas será de 0,20 m., excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

3.5.3. – ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad adecuada.

3.6. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los capítulos 3.6 y 3.7 de la ITC-BT-06.

El conductor neutro, además de conectarse a tierra en el centro de transformación, deberá conectarse en otros puntos, y como mínimo una vez cada 500 metros de longitud de línea. En este caso, como las líneas de baja tensión tienen una longitud inferior a 500 metros, el neutro se conectará a tierra en el punto final de cada línea y en los armarios de distribución.

La conexión a tierra del neutro de cada red de baja tensión se realizará mediante cable de cobre aislado RV 0,6/1 kV de 50 mm² de sección y pica de tierra de 2 m. de longitud.

4. – CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que la instalación objeto del presente Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2.009.

EL INGENIERO INDUSTRIAL.

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

ANEXO DE CÁLCULO

ÍNDICE DE ANEXO

A1.- GENERALIDADES.	1
A2.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO.	2
A3.- POTENCIA	2
A4.- INTENSIDAD	8
A5.- INTENSIDAD MÁXIMA, CAÍDA DE TENSIÓN Y MOMENTO ELÉCTRICO	8
A6.- CÁLCULOS	9
A7.- CONCLUSIÓN	11

A1.- GENERALIDADES.

La sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, de la cual forma parte el tendido en proyecto, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corriente de cortocircuito.

De acuerdo con las características eléctricas del cable, se adjuntan los cálculos eléctricos correspondientes al tramo de red en proyecto.

Conductor	Al
Sección	240 mm ²
Aislamiento	0,6/1 kV
Carga permanente instalación enterrada, profundidad 70 cm, resistividad del terreno 1 k.m/W, 25°C	430 A

Los factores de corrección a utilizar para el cálculo serán los indicados en la instrucción BT-07 de Reglamento electrotécnico de baja tensión:

- Cables enterrados a diferente profundidad.
- Cables trifásicos o ternas de cables agrupados en la misma zanja.
- Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta a 25 °C.
- Cables enterrados en terreno de resistividad térmica del terreno distinta a 1k.m/W.
- Cables instalados en el interior de tubos o similares.

A2.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO.

- Coeficientes de simultaneidad para los circuitos: Los indicados en las tablas 6, 7, 8 y 9 de la instrucción BT-07 y que correspondan al sistema de instalación más desfavorable en cada caso.
- Factor de potencia para todos los circuitos = 0,9
- Se considera que toda la longitud de cada circuito asume la misma carga a efectos de sección e intensidad máxima.
- Tensión entre fases = 400 V
- Se consideran prescripciones de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas E.R.Z. ENDESA.

A3.- POTENCIA

En el apartado 2.2 de la Memoria se ha realizado la previsión de cargas para el conjunto, no obstante, para realizar el cálculo de cada una de las redes subterráneas que parten del C.T. se ha planteado la siguiente previsión de cargas:

POR CSP:

ASP1:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Alumbrado	43.640	1	43.640
Bombas	13.850	1	13.850
Mercadillo	20.780	1	20.780
Potencia total	78.270 W		

CSP1:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R1a	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R1a	13.900	1	13.900
Potencia total	54.150 W		

CSP2:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R1b	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R1b	13.900	1	13.900
Local (21,41 m ²)	3.450	1	3.450
Potencia total	57.600 W		

CSP3:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
4 Viviendas Esc. R2	5.750	3,8	21.850
Servicios Generales Esc. R2	13.900	1	13.900
Servicios Finca (calefacción)	6.600	1	6.600
Grupo Presión Incendios	13.900	1	13.900
Potencia total	56.250 W		

ASP2:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Centro musical	200.000	1	200.000
Potencia total	200.000 W		

CSP4:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
22 Viviendas Esc. R3a y R3b	5.750	15,8	90.850
Servicios Generales Esc. R3a y R3b	27.700	1	27.700
Servicios Telecomunicaciones	5.750	1	5.750
Potencia total	124.300 W		

CSP5:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R3c	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R3c	13.900	1	13.900
Local C1 (57,54 m ²)	5.754	1	5.754
Local C2 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Potencia total	66.351 W		

CSP6:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R3d	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R3d	13.900	1	13.900
Local D1 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Local D2 (69,12 m ²)	6.912	1	6.912
Potencia total	81.409 W		

CSP7:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R4a	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R4a	13.900	1	13.900
Local L1 (56,20 m ²)	5.620	1	5.620
Garaje	27.700	1	27.700
Potencia total	87.470 W		

CSP8:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R4b	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R4b	13.900	1	13.900
Local L2 (67,20 m ²)	6.720	1	6.720
Potencia total	60.870 W		

CSP9:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
8 Viviendas Esc. R4c	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R4c	13.900	1	13.900
Local L3 (57,30 m ²)	5.730	1	5.730
Local L4 (78,80 m ²)	7.880	1	7.880
Potencia total	67.760 W		

CSP10:

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
15 Viviendas	5.750	11,9	68.425
Servicios Comunes	27.680	1	27.680
Garaje	10.380	1	10.380
Local (427,70 m ²)	42.770	1	42.770
Potencia total	149.255 W		

POR CIRCUITOS:

CIRCUITO 1 (CSP1+CSP2+CSP3):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
20 Viviendas	5.750	14,8	85.100
Servicios Generales Esc. R1a	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R1b	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R2	13.900	1	13.900
Servicios Finca (calefacción)	6.600	1	6.600
Grupo Presión Incendios	13.900	1	13.900
Local (21,41 m ²)	3.450	1	3.450
Potencia total	150.750 W		

CIRCUITO 2 (ASP2):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Centro musical	200.000	1	200.000
Potencia total	200.000 W		

CIRCUITO 3 (ASP1+CSP9):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
Alumbrado	43.640	1	43.640
Bombas	13.850	1	13.850
Mercadillo	20.780	1	20.780
8 Viviendas Esc. R4c	5.750	7	40.250
Servicios Generales Esc. R4c	13.900	1	13.900
Local L3 (57,30 m ²)	5.730	1	5.730
Local L4 (78,80 m ²)	7.880	1	7.880
Potencia total	146.030 W		

CIRCUITO 4 (CSP10):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
15 Viviendas	5.750	11,9	68.425
Servicios Comunes	27.680	1	27.680
Garaje	10.380	1	10.380
Local (427,70 m ²)	42.770	1	42.770
Potencia total	149.255 W		

CIRCUITO 5 (CSP8+CSP7):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
16 Viviendas	5.750	12,5	71.875
Servicios Generales Esc. R4a	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R4b	13.900	1	13.900
Local L1 (56,20 m ²)	5.620	1	5.620
Local L2 (67,20 m ²)	6.720	1	6.720
Garaje	27.700	1	27.700
Potencia total	139.715 W		

CIRCUITO 6 (CSP6+CSP5):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
16 Viviendas	5.750	12,5	71.875
Servicios Generales Esc. R3c	13.900	1	13.900
Servicios Generales Esc. R3d	13.900	1	13.900
Local C1 (57,54 m ²)	5.754	1	5.754
Local C2 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Local D1 (64,47 m ²)	6.447	1	6.447
Local D2 (69,12 m ²)	6.912	1	6.912
Potencia total	125.235 W		

CIRCUITO 7 (CSP4):

Concepto	Potencia (W)	Factor	Demanda (W)
22 Viviendas Esc. R3a y R3b	5.750	15,8	90.850
Servicios Generales Esc. R3a y R3b	27.700	1	27.700
Servicios Telecomunicaciones	5.750	1	5.750
Potencia total	124.300 W		

A4.- INTENSIDAD

En función de la potencia P en Watios, la intensidad I en Amperios de cada circuito viene dada por:

$$I = P / (1.73 \cdot U \cdot \cos \varphi)$$

A5.- INTENSIDAD MÁXIMA, CAÍDA DE TENSIÓN Y MOMENTO ELÉCTRICO

La caída de tensión para cada circuito se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$e = \frac{R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi}{V \cdot \cos \varphi} \cdot P \cdot L \quad (V)$$

y se define como momento eléctrico de un tramo a la expresión:

$$Me = P \cdot L \quad (kWm)$$

A su vez el momento eléctrico Me ha de ser inferior a otro máximo Mm que se calcula con la siguiente expresión:

$$Mm = \frac{V \cdot e}{R + X \operatorname{tg} \varphi}$$

donde los parámetros tienen los siguientes significados:

e = Caída de tensión en voltios

R = Resistencia del conductor en Ω/km .

X = Reactancia del conductor en Ω/km .

V = Tensión entre fases.

P = Potencia en kW.

L = Longitud del tramo en metros

φ = ángulo de desfase

A6.- CÁLCULOS

Aplicando las fórmulas anteriores se obtienen los siguientes resultados:

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C1															
CT/CSP1	150,75	23	240	Al	242,05	430	0,79	339,70	0,13	0,08	1,47	0,37	0,37	3467	47400
CSP1/ CSP2	108,68	16	240	Al	174,50	430	0,79	339,70	0,13	0,08	0,74	0,18	0,55	1739	47400
CSP2/ CSP3	56,25	28	240	Al	90,32	430	0,79	339,70	0,13	0,08	0,67	0,17	0,72	1575	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C2															
CT/ASP2	200,00	104	240	Al	321,13	430	0,79	339,70	0,13	0,08	8,79	2,20	2,20	20800	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C3															
CT/ASP1	146,03	15	240	Al	234,47	430	0,69	296,70	0,13	0,08	0,93	0,23	0,23	2190	47400
ASP1/ CSP9	67,76	117	240	Al	108,80	430	0,69	296,70	0,13	0,08	3,35	0,84	1,07	7928	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C4															
CT/CSP10	149,26	144	240	Al	239,66	430	0,69	296,70	0,13	0,08	9,09	2,27	2,27	21493	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C5															
CT/ASP8	139,72	147	240	Al	224,34	430	0,62	266,60	0,13	0,08	8,68	2,17	2,17	20539	47400
CSP8/ CSP7	81,41	17	240	Al	130,72	430	0,62	266,60	0,13	0,08	0,59	0,15	2,32	1384	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C6															
CT/CSP6	125,24	180	240	Al	201,09	430	0,62	266,60	0,13	0,08	9,53	2,38	2,38	22543	47400
CSP6/ CSP5	66,35	15	240	Al	106,54	430	0,62	266,60	0,13	0,08	0,42	0,11	2,49	995	47400

CIRCUITO	Potencia (kW)	L (m)	sección (mm ²)	Mat	I (A)	I _{max} (A)	coef zanja	I _{max} x coef	R (ohm/ km)	X (ohm/ km)	e (V)	e%	e% acumul.	M (kWxm)	M _{max} (kWxm)
C7															
CT/CSP4	124,30	202	240	Al	199,58	430	0,62	266,60	0,13	0,08	10,6	2,65	2,65	25109	47400

A7.- CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en esta memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que la instalación objeto del presente Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2.009

EL INGENIERO INDUSTRIAL.

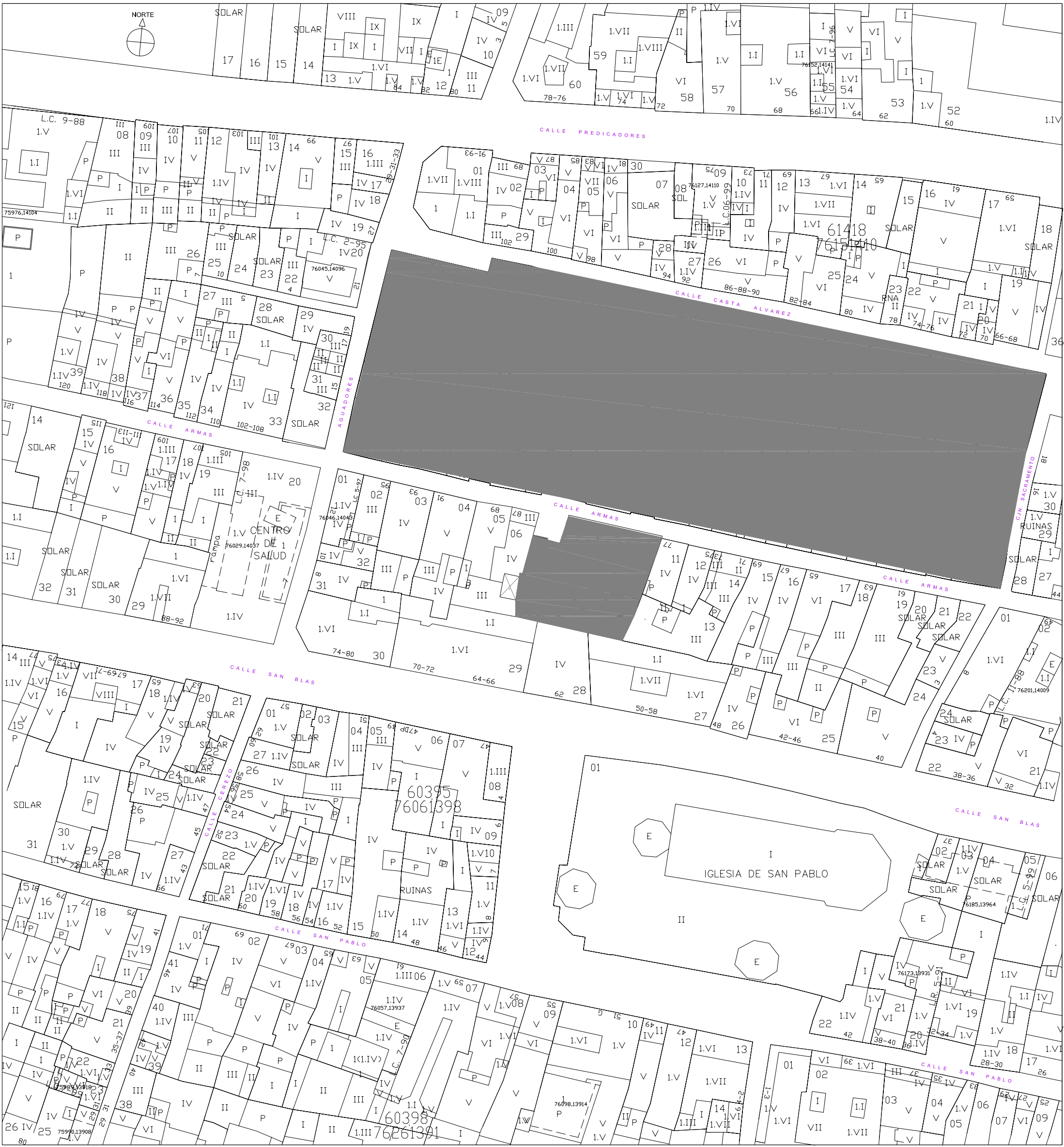
PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

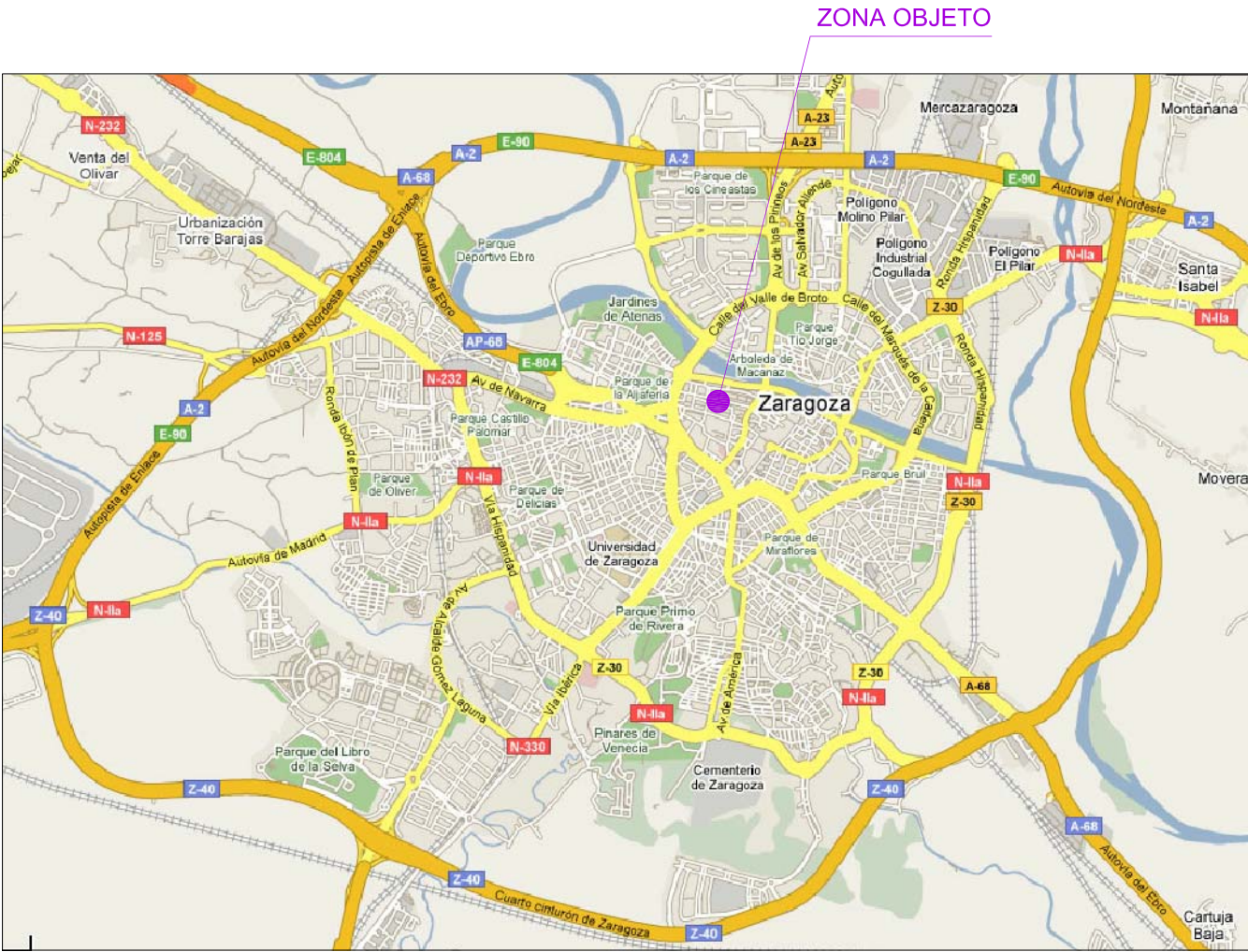
PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02. PLANTA GENERAL CABLES
- 03. PLANTA GENERAL ZANJAS
- 04. DETALLES ZANJAS
- 05. UNIFILARES BT
- 06. DETALLES ASP Y CSP



PLANO DE EMPLAZAMIENTO



Plano	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	Fecha: NOVIEMBRE-2009	Escala:
		Delineación: C.M.	S/E
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.	Revisado: P.E.	Plano nº:
Emplazamiento	C/CASTA ALVAREZ, C/JN. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES	Referencia: P09-33	01
El Ingeniero Industrial:		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra.Sra. del Carmen nº8 7º B 50,004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 - Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com	
PROYECTO DE RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.			

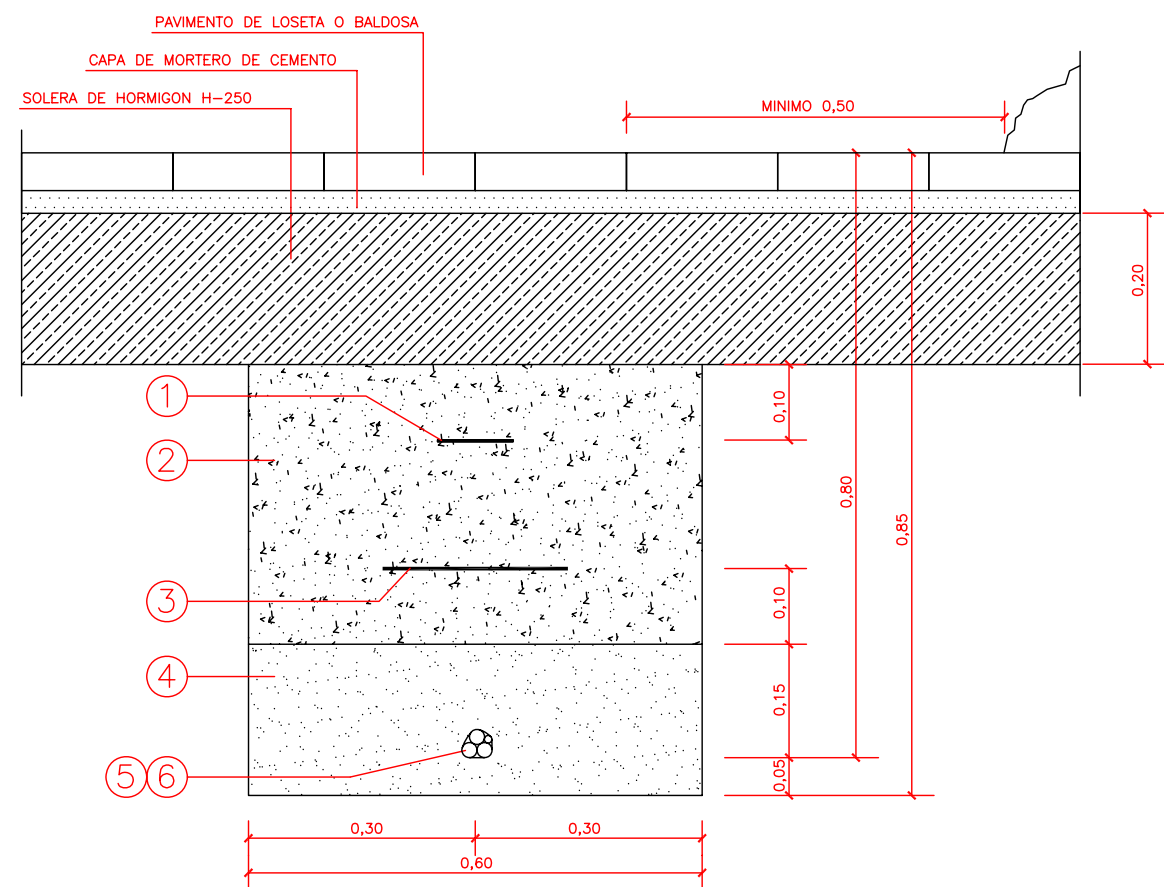


TODAS LAS REDES DE B.T. REALIZADAS CON CABLE
3x1x240+1x240 AL XZ1 0,6/1kV

Plano	PLANTA GENERAL CABLES	Fecha: NOVIEMBRE-2009	Escala: 1:300
		Delineación: C.M.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.	Revisado: P.E.	Plano nº:
Emplazamiento	C/CASTA ALVAREZ, C.J.N. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES	Referencia: P09-33	02
El Ingeniero Industrial:		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra.Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 - Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com	
PILAR PECO YESTE Colegado nº 1.429 del C.O.I.I.A.R.			
PROYECTO DE RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.			

CL. AGUADORES

ZANJA TIPO (A) BAJO ACERA 1 TERNA CON SEÑALIZACION Y PROTECCION MECANICA CON PLACAS RIGIDAS DE PVC PARA CABLES DE BAJA TENSION

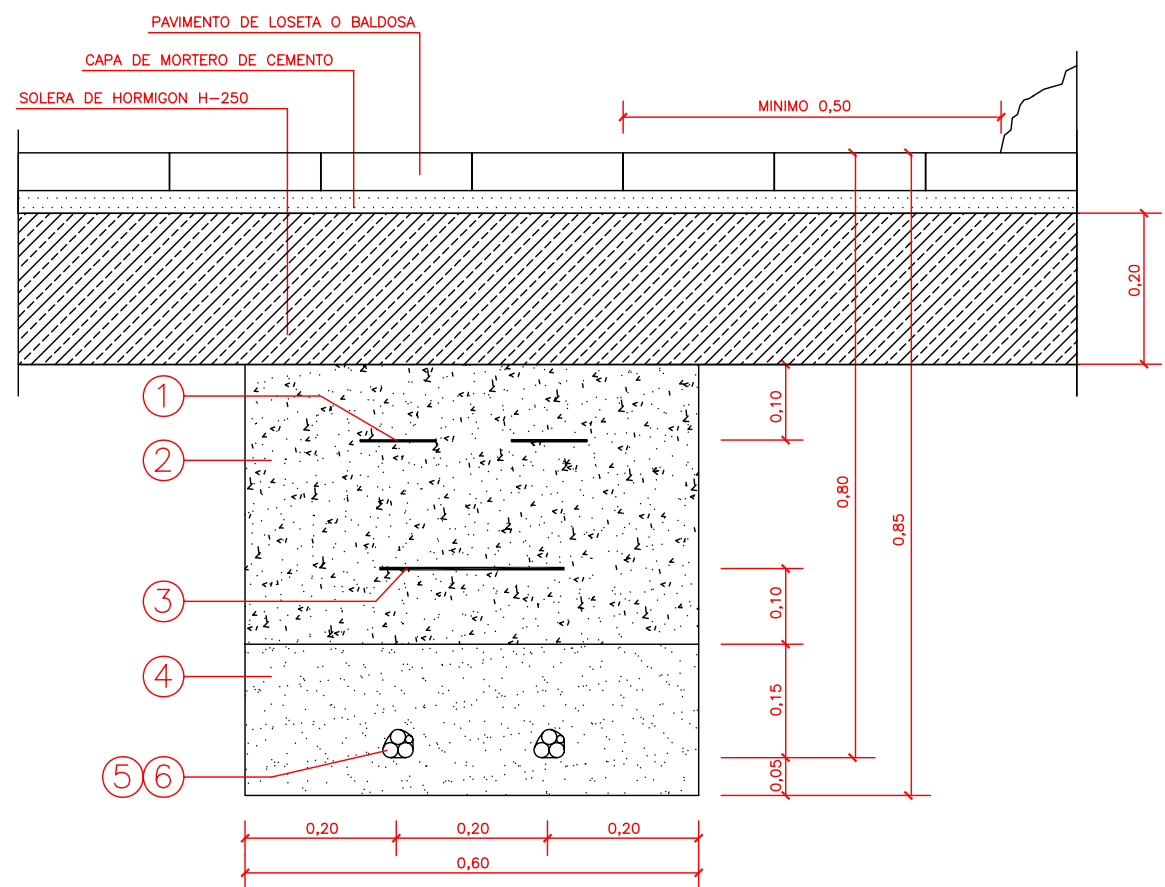


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARA CADA 1,50 m UNA SUECCION QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 m3 LIMO
3 Ud. PLACAS RIGIDAS PARA PROTECCION DE CABLES-PPC-NORMA ERZ 902730
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (B) BAJO ACERA 2 TERNAS CON SEÑALIZACION Y PROTECCION MECANICA CON PLACAS RIGIDAS DE PVC PARA CABLES DE BAJA TENSION

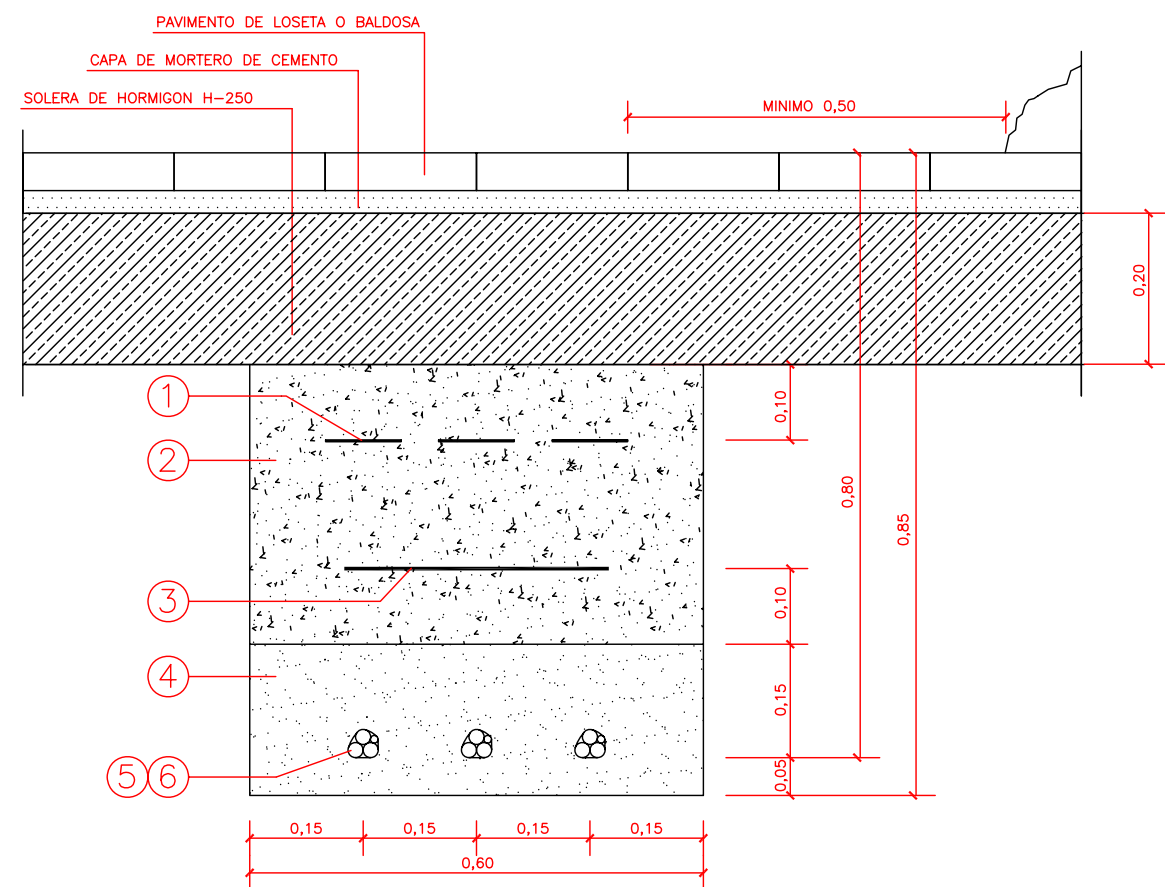


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARA CADA 1,50 m UNA SUECCION QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 m3 LIMO
3 Ud. PLACAS RIGIDAS PARA PROTECCION DE CABLES-PPC-NORMA ERZ 902730
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (C) BAJO ACERA 3 TERNAS CON SEÑALIZACION Y PROTECCION MECANICA CON PLACAS RIGIDAS DE PVC PARA CABLES DE BAJA TENSION

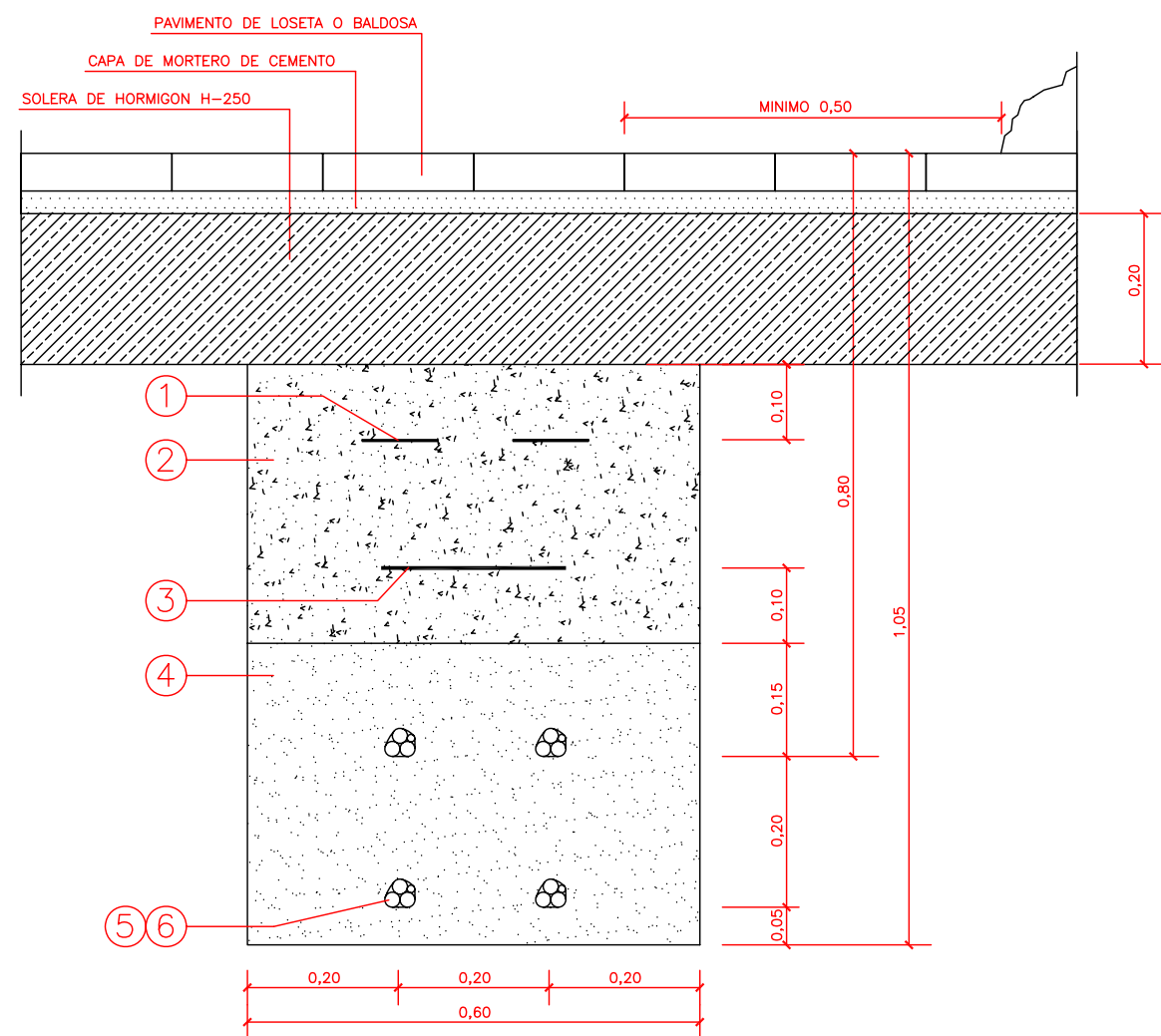


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARA CADA 1,50 m UNA SUECCION QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 m3 LIMO
3 Ud. PLACAS RIGIDAS PARA PROTECCION DE CABLES-PPC-NORMA ERZ 902730
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (D) BAJO ACERA 4 TERNAS CON SEÑALIZACION Y PROTECCION MECANICA CON PLACAS RIGIDAS DE PVC PARA CABLES DE BAJA TENSION

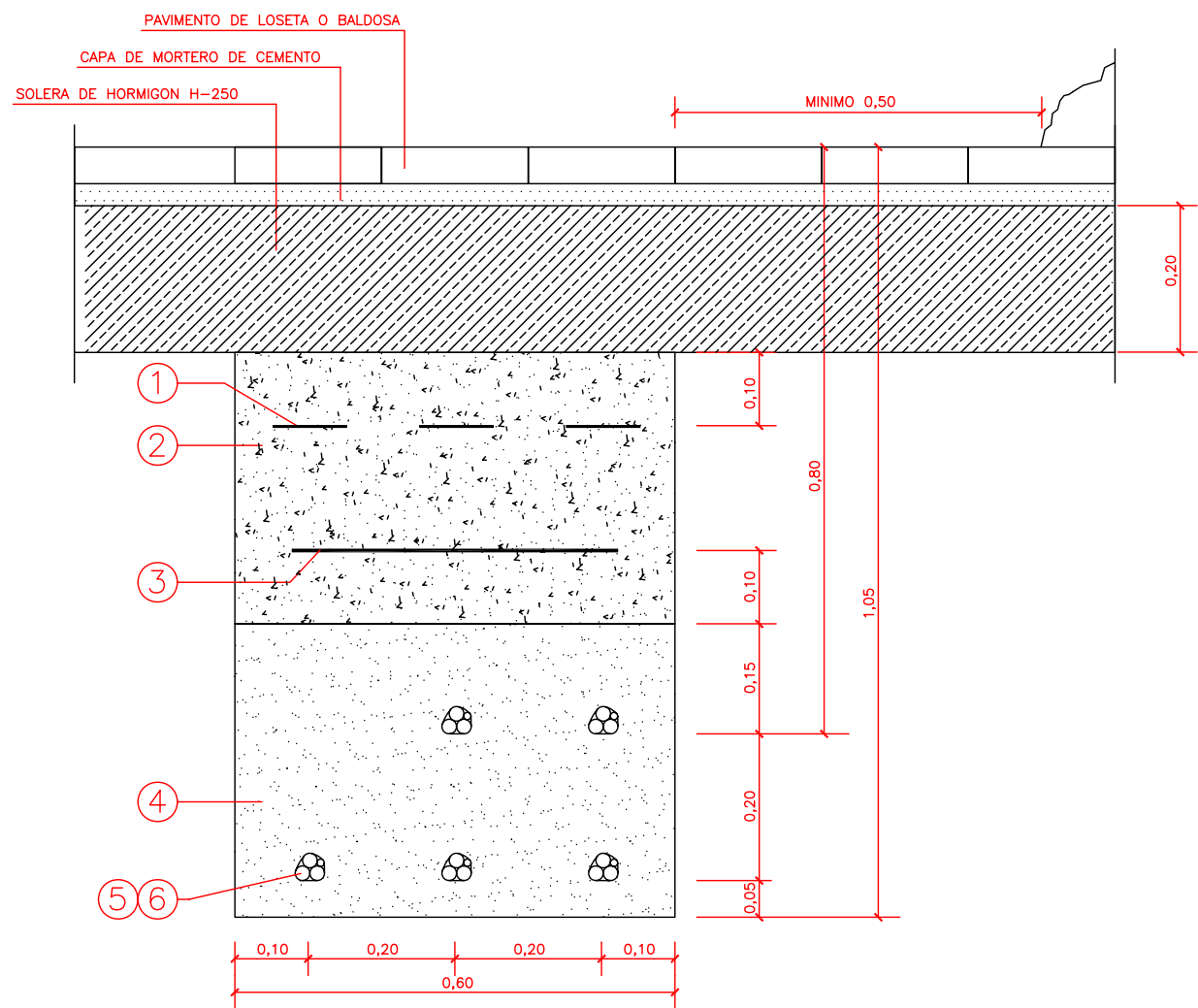


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARA CADA 1,50 m UNA SUECCION QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 m3 LIMO
3 Ud. PLACAS RIGIDAS PARA PROTECCION DE CABLES-PPC-NORMA ERZ 902730
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (E) BAJO ACERA 5 TERNAS CON SEÑALIZACION Y PROTECCION MECANICA CON PLACAS RIGIDAS DE PVC PARA CABLES DE BAJA TENSION

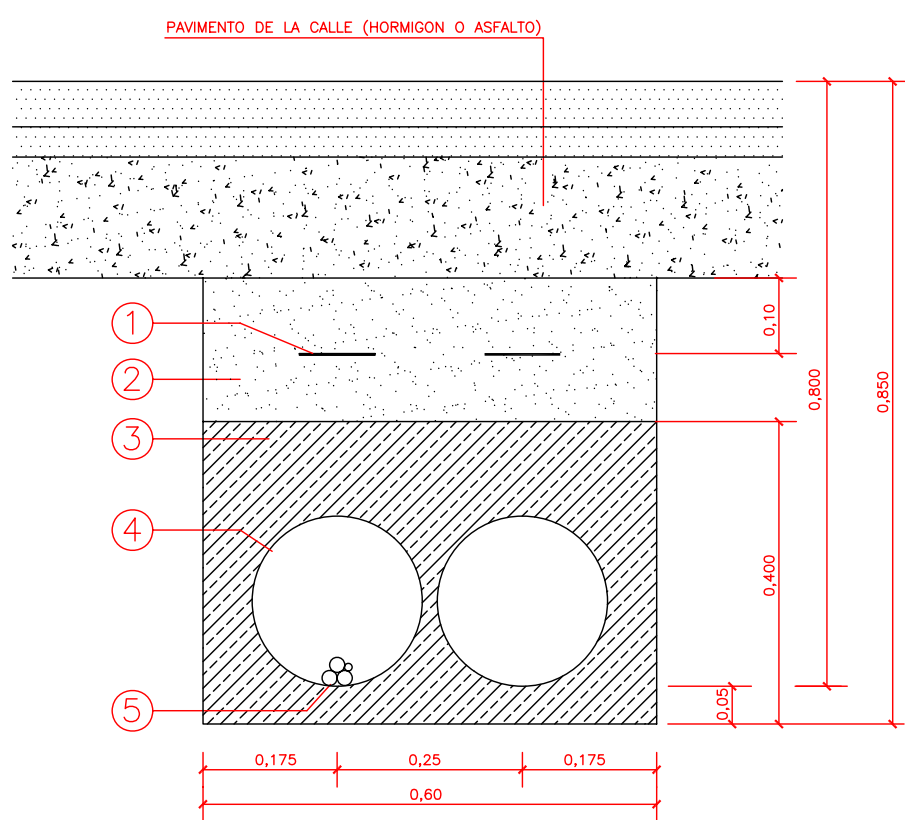


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- SI LA ANCHURA DE LA ZANJA ES SUPERIOR AL 50% DE LA ANCHURA DE LA ACERA LA REPOSICION DEL PAVIMENTO SE EXTENDERA A LA TOTALIDAD DE LA ACERA
- EN EL CASO DEL TENDIDO DE CABLES UNIPOLARES SE COLOCARA CADA 1,50 m UNA SUECCION QUE AGRUPE A LOS TRES CONDUCTORES

- 6 Ud. ABRAZADERA TIPO UNEX O SIMILAR COLOCADA CADA 1,5 m
5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 m3 LIMO
3 Ud. PLACAS RIGIDAS PARA PROTECCION DE CABLES-PPC-NORMA ERZ 902730
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (F) BAJO CALZADA 1 TERNA PARA CABLES DE BAJA TENSION

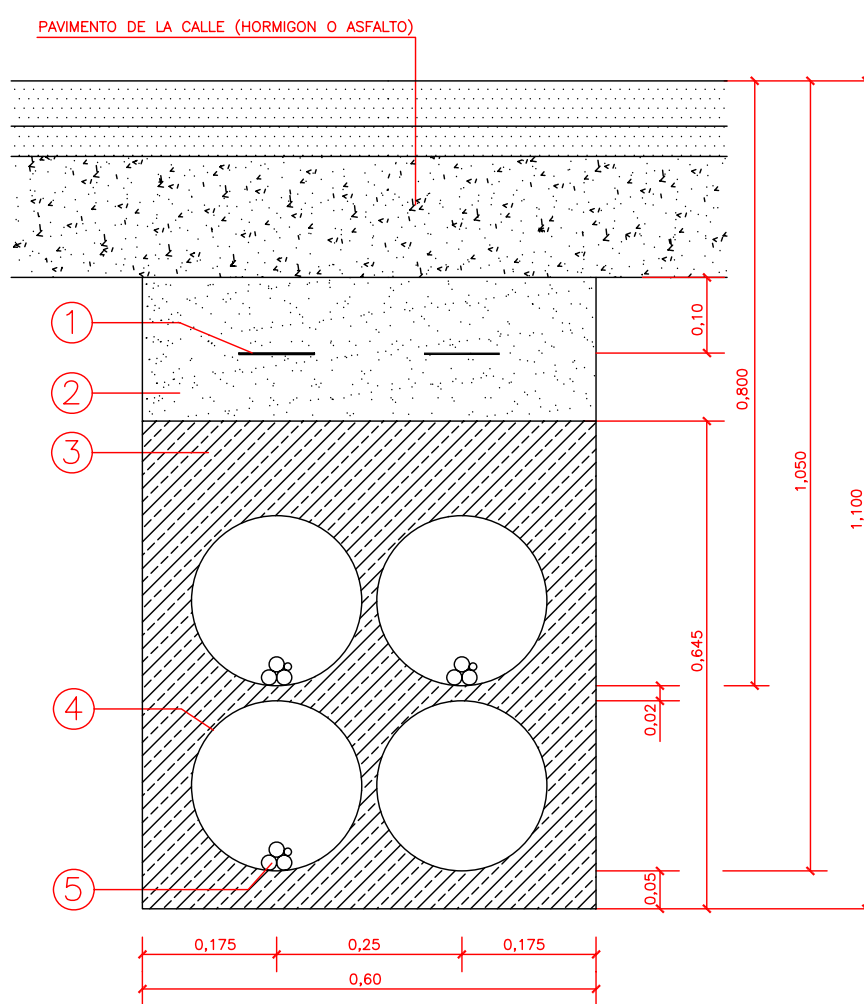


OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS, EN LOS CRUCES DE CALZADA SOBREPASARAN LA LINEA DEL BORDILLO EN 0,50 + 0,80 m

- 5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 ml. TUBOS DE PVC 6 PE DE # EXTERIOR 225 mm SEGUN UNE-EN 50.0862-4
3 m3 HORMIGON EN MASA H=200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

ZANJA TIPO (G) BAJO CALZADA 3 TERNAS PARA CABLES DE BAJA TENSION



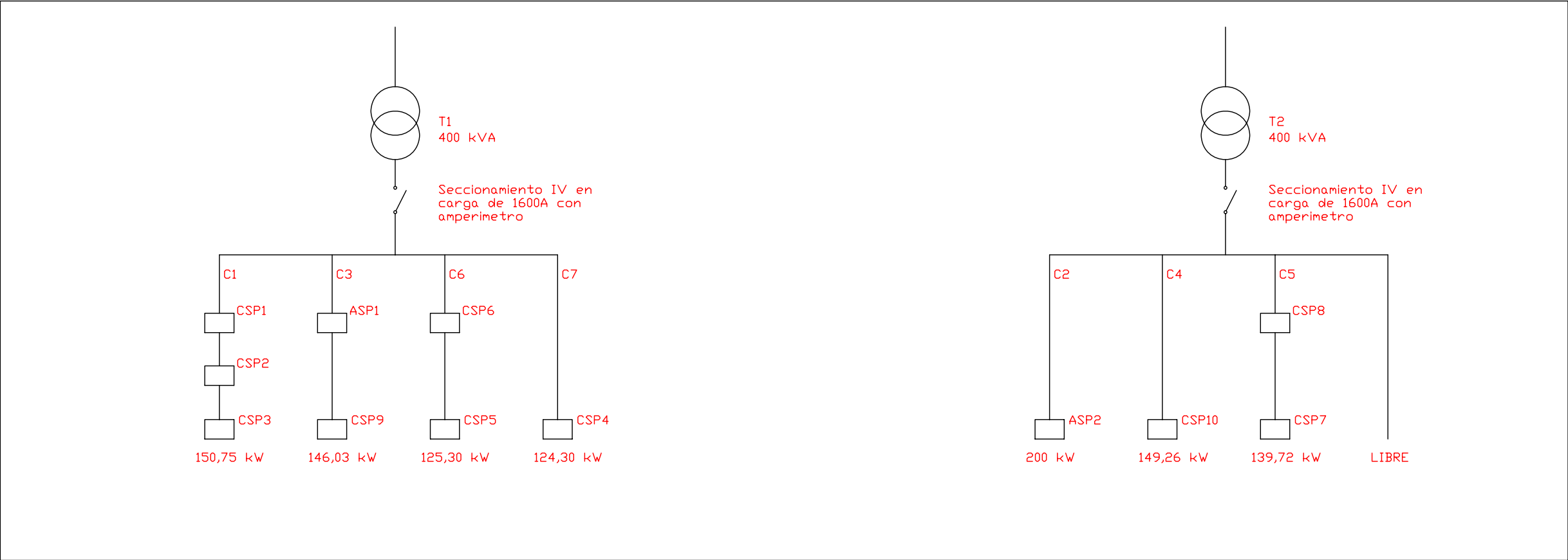
OBSERVACIONES

- LA POSICION 1 SE COMPACTARA MECANICAMENTE POR TONGADAS DE UN ESPESOR MAXIMO DE 0,30 m DEBIENDO ALCANZAR UNA DENSIDAD MINIMA DE 98% P.M.
- EN LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS, EN LOS CRUCES DE CALZADA SOBREPASARAN LA LINEA DEL BORDILLO EN 0,50 + 0,80 m

- 5 ml. TERNA DE CABLES 0,6/1KV
4 ml. TUBOS DE PVC 6 PE DE # EXTERIOR 225 mm SEGUN UNE-EN 50.0862-4
3 m3 HORMIGON EN MASA H=200 EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE CRUCE DE CALZADA
2 m3 TIERRA DE EXCAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA
1 Ud. CINTA DE SEÑALIZACION NORMALIZADA

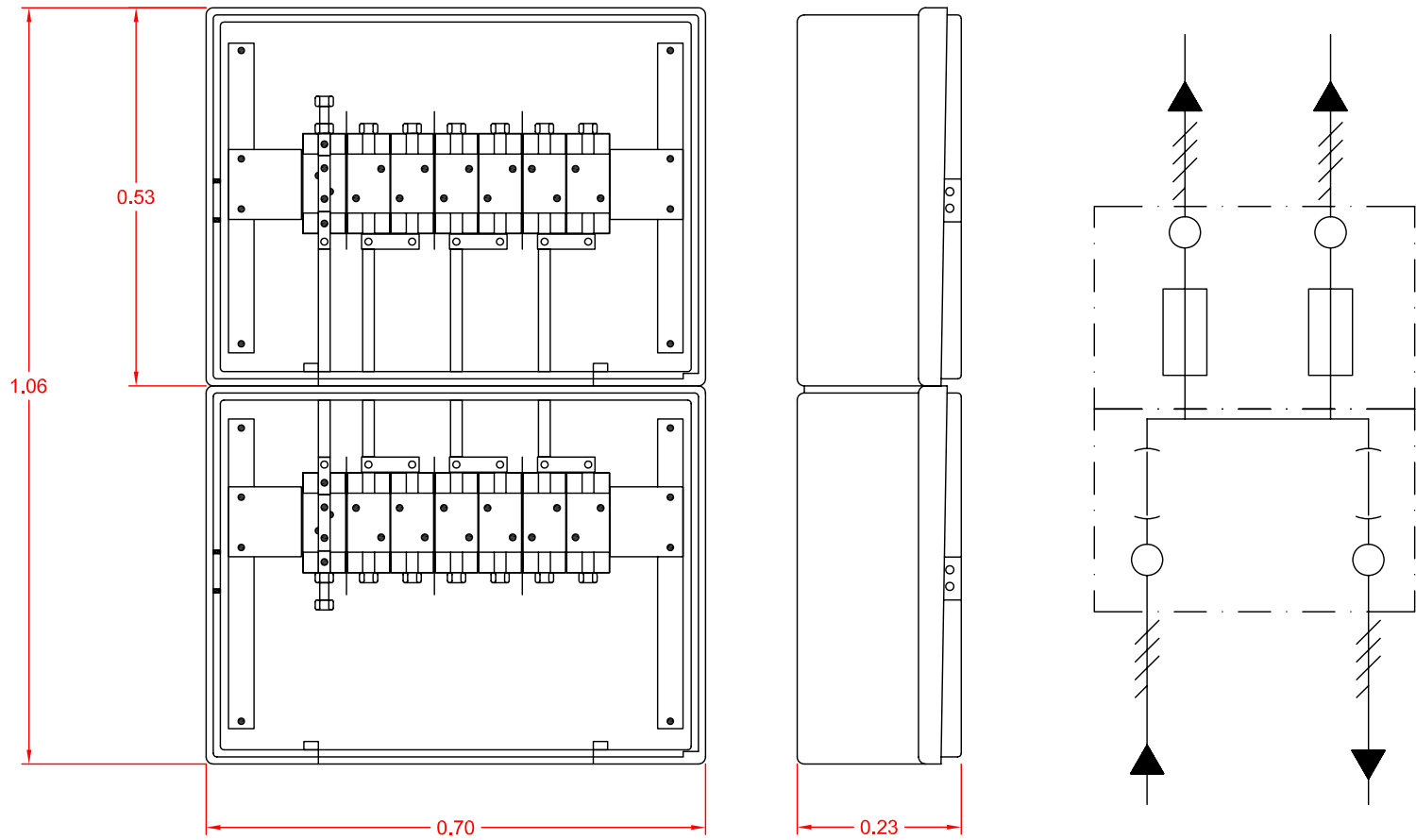
Plano	DETALLES ZANJAS BT	Fecha: NOVIEMBRE-2009	Escala: 1:10
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.	Delineación: C.M.	Plano n°: 04
Emplazamiento	C/CASTA ALVAREZ, C/JN. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES	Revisado: P.E.	
El Ingeniero Industrial:		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial P.L. NÚM. 514 del Carmen nº 8 P.B. 50.004 - ZARAGOZA Tfno: +34 976 38 52 38 / Fax: +34 976 38 52 29 e-mail: ingenieros@pilarpeco.com	
PILAR PECO YESTE Colegiado nº 3.420 del COLLAJAR.			
PROYECTO DE RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.			

ESQUEMA UNIFILAR CT

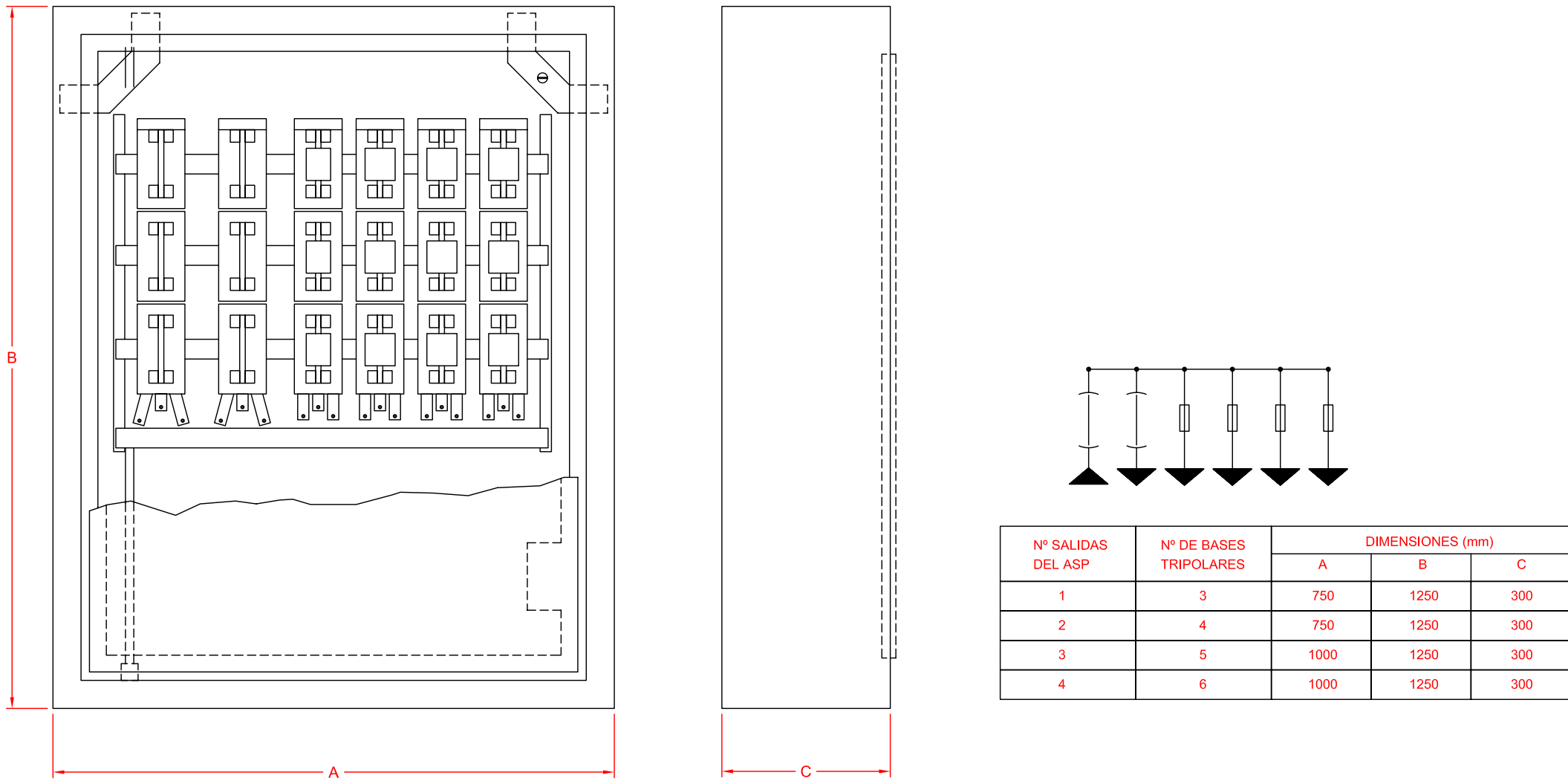


Plano	ESQUEMA UNIFILAR	Fecha: NOVIEMBRE-2009	Escala: S/E
		Delineación: C.M.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.	Revisado: P.E.	Plano nº:
Emplazamiento	C/CASTA ALVAREZ, CJN. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES	Referencia: P09-33	05
El Ingeniero Industrial:		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com	
PROYECTO DE RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.			

CSP-11EA



ASP



Nº SALIDAS DEL ASP	Nº DE BASES TRIPOLARES	DIMENSIONES (mm)		
		A	B	C
1	3	750	1250	300
2	4	750	1250	300
3	5	1000	1250	300
4	6	1000	1250	300

Plano	DETALLES ASP Y CSP	Fecha: NOVIEMBRE-2009	Escala: S/E
		Delineación: C.M.	
Peticionario	SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, S.L.U.	Revisado: P.E.	Plano nº: 06
Emplazamiento	C/CASTA ALVAREZ, CJN. SACRAMENTO, C/ LAS ARMAS Y C/ AGUADORES	Referencia: P09-33	
El Ingeniero Industrial:		PILAR PECO YESTE Ingeniero Industrial Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº8 7º B 50.004 - ZARAGOZA Tfno - 976 30 15 28 · Fax - 976 30 15 29 e-mail - ingenieria@pilarpeco.com	
PROYECTO DE RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN EN B.T.			

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

P1.- CONDICIONES GENERALES -----	1
P2.- CONDICIONES PARTICULARES-----	4
P3.- PLIEGO DE CONDICIONES-----	4
P3.1.- OBJETO-----	4
P3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN -----	4
P3.3.- DISPOSICIONES GENERALES -----	5
P3.3.1.- CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES-----	5
P3.3.2.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO -----	6
P3.3.3.- SEGURIDAD PÚBLICA-----	6
P3.4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO -----	7
P3.4.1.- DATOS DE LA OBRA-----	7
P3.4.2.- REPLANTEO DE LA OBRA -----	7
P3.4.3.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO -----	8
P3.4.4.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL-----	8
P3.4.5.- ORGANIZACIÓN -----	8
P3.4.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS-----	9
P3.4.7.- SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS-----	9
P3.4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN-----	10
P3.4.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL -----	10
P3.4.10.- PERIODO DE GARANTÍA -----	11
P3.4.11.- RECEPCIÓN DEFINITIVA -----	11
P3.4.12.- PAGO DE OBRAS -----	11
P3.4.13.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS -----	12
P3.5.- DISPOSICIÓN FINAL -----	12
P4.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS -----	13
P4.1.- OBJETO-----	13
P4.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. -----	13
P4.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS. -----	13
P4.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. -----	14
P4.4.1.- SEPARACIÓN DE SERVICIO. -----	14
P4.4.2.- PREVENCIÓNES ESPECIALES. -----	14
P5.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS -----	15

P1.- CONDICIONES GENERALES

1. La dirección de servicios de planificación y diseño urbano comunicará la aprobación definitiva del proyecto de urbanización a la sección de coordinación de obras en vía pública del Servicio de conservación de infraestructuras.

El Servicio de obras de nuevas infraestructuras, una vez autorizado el inicio de las obras de urbanización, se lo comunicará y enviará fotocopia de dicha autorización a la Sección de coordinación de obras en vía pública, para la supervisión y control de la ejecución de las instalaciones de los correspondientes servicios privados y su correspondiente obra civil.

2. La ejecución de las obras e instalaciones se ajustarán a la Documentación presentada y a lo dispuesto en las Ordenanzas Municipales, Reglamentos Electrotécnicos y Reglamentación sobre Telecomunicaciones, actualmente en vigor.

3. Cumplimiento del Acuerdo Plenario de fecha 10 de Febrero de 1983, que prohíbe la ejecución de obras que afecten a vías públicas de reciente urbanización en el plazo de cinco años.

4. La puesta en Servicio de las instalaciones de electricidad aquí proyectadas requerirá la preceptiva Autorización de la Diputación General de Aragón.

5. Deberá tenerse en cuenta en la ejecución de las obras, las alineaciones del vigente Plan General de Ordenación Urbana, considerándose las instalaciones que pudieran verse afectadas, provisionales y a precario.

6. La entidad solicitante será la única responsable de cuantos perjuicios sean causados en los servicios públicos o privados, comprometiéndose a reponer los servicios y/o pavimentos que resulten afectados a su estado original, tanto dentro como fuera del ámbito de actuación.

7. Deberá garantizarse la existencia de los materiales necesarios para la reposición de los pavimentos afectados, tanto dentro como fuera del ámbito de actuación, por la ejecución de las obras. La terminación de las zanjas se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente o proyectado. Asimismo, las zonas verdes afectadas por las obras deberán reponerse a su estado original.

8. La ejecución de las obras se realizará bajo el control e inspección del Servicio Municipal competente, que a la vista de los servicios existentes, podrá proponer las modificaciones que considere oportunas, respecto a la ubicación de las instalaciones comprendidas en el presente expediente.

9. Para ejecutar cualquier modificación, traslado o ampliación de las instalaciones proyectadas deberá solicitarse la correspondiente Licencia Municipal.

10. Cualquier otro servicio público o privado (servicios especiales de comunicación, etc.) que se desee implantar, deberá legalizarse convenientemente y con anterioridad a la ejecución de las obras.

11. El plazo de ejecución de las obras dentro del ámbito de actuación vendrá determinado por la ejecución integral de la urbanización.

12. La Autorización que se conceda quedará sin validez en el momento en que se demuestre el incumplimiento de los condicionantes impuestos o la declaración inexacta de los datos suministrados.

13. La Autorización que se conceda deberá entenderse sin perjuicio de terceros e independientemente de las autorizaciones, licencias o permisos de competencia municipal o de cualquier otro Organismo o entidad particular, necesarios para la realización de las obras.

14. No podrá comenzarse la ejecución de aquellas obras que afecten a otros Organismos o propiedades particulares, si no se han obtenido previamente las correspondientes autorizaciones.

15. En las obras, tanto dentro como fuera del ámbito de actuación, deberá figurar un cartel situado en lugar visible, en el que se especifique:

- Autorización municipal.
- Objeto de los trabajos.
- Empresa suministradora.
- Fecha de comienzo.
- Plazo de ejecución.

16. En ningún caso se autorizará que una zanja en vía pública, esté abierta en una longitud mayor de 200 metros, de acuerdo con el Texto Regulador 25.2 de las Ordenanzas Municipales.

17. Los cruces de calzada se ejecutarán son cortar en ningún momento la circulación rodada.

18. No podrán situarse las canalizaciones y arquetas de las Compañías de Servicios Públicos, en la misma vertical de otros servicios públicos o privados, salvo casos excepcionales y autorización de los Servicios de Inspección Municipal de las obras. En estos supuestos excepcionales, cualquier reparación que precise realizar el Ayuntamiento no devengará indemnización por las afecciones a las instalaciones de las Compañías de Servicios Públicos.

19. Las Zanjas abiertas deberán estar valladas en su totalidad o cubiertas completamente, de tal forma que sea posible el tránsito sobre ellas.

20. No podrán acopiarse productos extraídos de la excavación sobre la vía pública.

21. Todas las líneas aéreas eléctricas y telefónicas existentes en el ámbito de actuación deberán convertirse en subterráneas.

22. Las instalaciones proyectadas deberán prever posibles futuros abonados, de acuerdo con el Planeamiento vigente.

23. El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de terminación de las mismas.

24. Las arquetas serán de hormigón de resistencia característica HM-25 y con espesor mínimo de paredes de 15 cm. Las tapas de todas las arquetas serán circulares, de fundición nodular de grafito esferoidal, tipo FGE 42/12 de clase D-400 para calzada y C-250 para aceras, según norma EN-124. Llevarán una inscripción con el nombre de cada uno de los operadores, y en su parte inferior, las siguientes inscripciones:

- EN-124 Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que lo identifique.
- Material.

La construcción de las arquetas se ajustará en su totalidad a la norma EN-124.

25. En todos los casos, tanto las arquetas como las propias redes discurrirán preferentemente por las aceras. Excepcionalmente, en aquellos supuestos en los que se requiera modificar su emplazamiento y/o trazado, por necesidades o limitaciones producidas por la presencia de otros servicios, podrán situarse en la calzada y otras ubicaciones, previa autorización del Ayuntamiento.

26. En las calles con aceras de anchura igual o superior a tres (3) metros no se admitirá, en principio, la existencia de ningún servicio en una anchura de un (1) metro junto al bordillo, con el fin de poder instalar arbolado.

27. Las aceras y calzadas afectadas por las obras de conexión con las redes generales existentes, fuera del ámbito de actuación, deberán mantenerse libres de tierras y de materiales garantizándose el libre tránsito, tanto peatonal como rodado.

28. Asimismo, los citados viales públicos afectados por las conexiones de los servicios urbanísticos aquí planteados, deberán cumplir con los siguientes requisitos en lo referente a la reposición de los pavimentos:

1) En las aceras con anchura igual o inferior a un metro y medio (1,50 m.) la renovación de los pavimentos y soleras existentes en principio será total, debiendo levantarse y volverse a reponer el bordillo si en el transcurso de las obras se desprendiese o deteriorase total o parcialmente. En este supuesto, si antes del comienzo de las obras, la Entidad solicitante justificase razonadamente que las obras no van a suponer una afección a la totalidad de los pavimentos, el Servicio Técnico Municipal encargado de la inspección de las obras, podrá señalar otro ancho mínimo, al que deberá afectar la renovación.

2) En las aceras con anchura superior a un metro y medio (1,50 m.) se repondrán únicamente los pavimentos, solera y bordillos afectados con independencia de la amplitud de las mismas.

3) Si la zanja se ubica bajo calzada, se deberá reponer el pavimento existente desde el borde de la zanja opuesto al bordillo más cercano hasta la rigola o bordillo, con un ancho máximo de un metro cincuenta (1,50 m). Si el eje de la zanja se encuentra situado a una distancia superior a 1 m., la reposición de los pavimentos de la calzada será como mínimo un 50% superior a la anchura de la zanja, con un mínimo de 10 cm. Y un máximo de 15 cm. A cada lado de la misma.

29. Las zonas verdes afectadas por las obras deberán reponerse en su estado original.

P2.- CONDICIONES PARTICULARES

1. Los cruzamientos y paralelismos con otras canalizaciones y servicios públicos y privados deberán cumplir con lo establecido en los Reglamentos Electrotécnicos, actualmente en vigor.

2. Cumplimiento de la vigente Ordenanza Municipal de Protección contra incendios. Así mismo antes de la puesta en Servicio de los Centros de Transformación, deberá presentarse certificado firmado por el técnico competente y visado por el Colegio oficial correspondiente, en el que se especifique el cumplimiento de la Ordenanza Municipal vigente.

3. Deberá solicitarse la correspondiente licencia municipal, en el momento que se proceda a la ampliación de potencia de los transformadores.

P3.- PLIEGO DE CONDICIONES

P3.1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

P3.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja y alta tensión hasta 132 kV, así como Centros de Transformación.

P3.3.- DISPOSICIONES GENERALES

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

P3.3.1.- CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Reglamentación General de Contratación, según Decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.
- Pliego de Condiciones Generales para la contratación de obras públicas aprobado por el Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.
- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de fecha 12/11/82).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección de errores del Real Decreto 223/2008 (BOE núm. 174).
- Orden del 06/07/84 (B.O.E. 01/08/84) por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento anteriormente mencionado, y Orden del 18/10/84 por la que se amplían estas Instrucciones Técnicas.
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 3151/68 del 28/11/68)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden del 9/3/71 del Ministerio de Trabajo.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995 y Real Decreto de Servicios de Prevención de 1997.

P3.3.2.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la legislación vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas y equipos irán alojados en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a riesgos corregibles.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

P3.3.3.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de los equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

P3.4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las siguientes condiciones:

P3.4.1.- DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costo de la Memoria, Presupuesto y Anexos al Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación por escrito del Director de Obra.

P3.4.2.- REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer un reparto de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta en la que costarán claramente los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

P3.4.3.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

P3.4.4.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

P3.4.5.- ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u orden sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

P3.4.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego de Condiciones Particulares si lo hubiere y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

P3.4.7.- SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

P3.4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista está obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena completamente al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

P3.4.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo a las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

P3.4.10.- PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

P3.4.11.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

P3.4.12.- PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en el 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación y aceptación de reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

P3.4.13.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenía. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

P3.5.- DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

P4.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

P4.1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto.

P4.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Eléctricas Reunidas de Zaragoza (ERZ ENDESA).

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

P4.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

P4.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

P4.4.1.- SEPARACIÓN DE SERVICIO.

1)- Se procederá desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

2)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

3)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

4)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

P4.4.2.- PREVENCIÓNES ESPECIALES.

5)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

6)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

7)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

P5.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2.009.

EL INGENIERO INDUSTRIAL.

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. – INTRODUCCIÓN	1
1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.	1
2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA	2
3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS	3
3.1. – INSTALACIONES	3
3.2. – MOVIMIENTOS DE TIERRAS	5
4. – BOTIQUÍN	8
5. – TRABAJOS POSTERIORES	8
6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	10
7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	10
8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	11
9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	12
10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	13
11. – LIBRO DE INCIDENCIAS	15
12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	15
13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	15
14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS	16

1. – INTRODUCCIÓN

1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

Tipo de Obra : Instalación de red subterránea de distribución en B.T.

Situación: C/ Casta Álvarez, Cjn. Sacramento, C/ Las Armas y C/ Aguadores

Población: ZARAGOZA

Promotor: SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA SLU

Proyectista: Pilar Peco Yeste

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Pilar Peco Yeste

2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.

3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

3.1. – INSTALACIONES

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de operarios al mismo nivel

Caídas de operarios a distinto nivel.

Caída de operarios al vacío.

Caídas de objetos sobre operarios

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos

Lesiones y/o cortes en manos

Lesiones y/o cortes en pies

Sobreesfuerzos

Ruido, contaminación acústica

Cuerpos extraños en los ojos

Afecciones en la piel

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Ambientes pobres en oxígeno

Inhalación de vapores y gases

Trabajos en zonas húmedas o mojadas

Explosiones e incendios

Derivados de medios auxiliares usados

Radiaciones y derivados de soldadura

Quemaduras

Derivados del acceso al lugar de trabajo

Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

MEDIDAS PREVENTIVAS

Marquesinas rígidas.

Barandillas.

Pasos o pasarelas.

Redes verticales.

Redes horizontales.

Andamios de seguridad.

Mallazos.

Tableros o planchas en huecos horizontales.

Escaleras auxiliares adecuadas.

Escalera de acceso peldañeada y protegida.

Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria

Plataformas de descarga de material.

Evacuación de escombros.

Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.

Andamios adecuados.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas de seguridad impermeables

Guantes de lona y piel

Guantes impermeables

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Cinturón de seguridad

Ropa de trabajo

Pantalla de soldador

3.2. – MOVIMIENTOS DE TIERRAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas de operarios al mismo nivel

Caídas de operarios al interior de la excavación

Caídas de objetos sobre operarios

Caídas de materiales transportados

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria

Lesiones y/o cortes en manos y pies

Sobreesfuerzos

Ruido, contaminación acústica

Vibraciones

Ambiente pulverígeno

Cuerpos extraños en los ojos

Contactos eléctricos directos e indirectos

Ambientes pobres en oxígeno

Inhalación de sustancias tóxicas

Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes.

Condiciones meteorológicas adversas

Trabajos en zonas húmedas o mojadas

Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.

Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno.

Contagios por lugares insalubres

Explosiones e incendios

Derivados acceso al lugar de trabajo

MEDIDAS PREVENTIVAS

Talud natural del terreno

Entibaciones

Limpieza de bolos y viseras

Apuntalamientos, apeos.

Achique de aguas.

Barandillas en borde de excavación.

Tableros o planchas en huecos horizontales.

Separación tránsito de vehículos y operarios.

No permanecer en radio de acción máquinas.

Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria.

Protección partes móviles maquinaria

Cabinas o pórticos de seguridad.

No acopiar materiales junto borde excavación.

Conservación adecuada vías de circulación

Vigilancia edificios colindantes.

No permanecer bajo frente excavación

Distancia de seguridad líneas eléctricas

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas de seguridad impermeables

Guantes de lona y piel

Guantes impermeables

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Cinturón de seguridad

Cinturón antivibratorio

Ropa de Trabajo

Traje de agua (impermeable).

4. – BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. – TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

RIESGOS MÁS FRECUENTES

Caídas al mismo nivel en suelos

Caídas de altura por huecos horizontales

Caídas por huecos en cerramientos

Caídas por resbalones

Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria

Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.

Explosión de combustibles mal almacenados

Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos

Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga

Contactos eléctricos directos e indirectos

Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.

Vibraciones de origen interno y externo

MEDIDAS PREVENTIVAS

Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.

Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.

Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.

Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.

Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

11. – LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2009.

EL INGENIERO INDUSTRIAL.

PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1.429 C.O.I.I.A.R.

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 1429
PECO YESTÉ, PILAR C.
VISADO Nº.: VD00684-10A
DE FECHA : 04/02/2010
E-VISADO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES									
01.01	m3 Excavación en zanjas de terreno								
	Excavación en zanjas de terreno de consistencia dura realizada con medios mecánicos y manuales hasta una profundidad máxima de 1,1 m., incluso perfilado de laterales y fondos, apilado o traslado en obra de productos de excavación y preparación para carga en camión. Medida en su perfil natural, retirada de escombros en la obra hasta zona de acopios y limpieza de emplazamiento. Medida el volumen neto demolido.								
	Zanja tipo A	1	122,00	0,60	0,75		54,90		
	Zanja tipo B	1	42,00	0,60	0,75		18,90		
	Zanja tipo C	1	8,00	0,60	0,95		4,56		
	Zanja tipo D	1	11,00	0,60	0,95		6,27		
	Zanja tipo E	1	116,00	0,60	0,95		66,12		
	Zanja tipo F	1	44,00	0,60	0,85		22,44		
	Zanja tipo G	1	10,00	0,60	1,10		6,60		
							179,79	12,75	2.292,32
01.02	m3 Relleno limo								
	Relleno de limo, sin aportación de tierras de préstamos. Medido el volumen de limo una vez rellenado sobre el perfil teórico.								
	Nota: relleno de 5 cm. sobre fondo de zanja y resto sobre conductores.								
	Zanja tipo A	1	122,00	0,60	0,20		14,64		
	Zanja tipo B	1	42,00	0,60	0,20		5,04		
	Zanja tipo C	1	8,00	0,60	0,40		1,92		
	Zanja tipo D	1	11,00	0,60	0,40		2,64		
	Zanja tipo E	1	116,00	0,60	0,40		27,84		
							52,08	20,94	1.090,56
01.03	m3 Relleno y compactado de tierras								
	Relleno y compactado de tierras, realizado mecánicamente, con vertido en tongadas de 30 cm de espesor máximo, incluso regado, tendido y compactado al 98% del proctor normal sin aportación de tierras de préstamos. Medido el volumen de tierras una vez compactadas sobre el perfil teórico.								
	Nota: en zanjas bajo acera: relleno de 10 cm. sobre lecho de limo y relleno hasta final zanja; en zanjas bajo calzada: relleno hasta final zanja.								
	Zanja tipo A	1	122,00	0,60	0,45		32,94		
	Zanja tipo B	1	42,00	0,60	0,45		11,34		
	Zanja tipo C	1	8,00	0,60	0,45		2,16		
	Zanja tipo D	1	11,00	0,60	0,45		2,97		
	Zanja tipo E	1	116,00	0,60	0,45		31,32		
	Zanja tipo F	1	44,00	0,60	0,35		9,24		
	Zanja tipo G	1	10,00	0,60	0,36		2,16		
							92,13	5,67	522,38
01.04	m3 Relleno de hormigón								
	Relleno de hormigón en masa H-200 en cruces con calzada, sin aportación de tierras de préstamo, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado. Medido el volumen de hormigón una vez ejecutado el perfil.								
	Zanja tipo F	1	44,00	0,60	0,40		10,56		
	A deducir tubos	1	-88,00		0,04		-3,52		
	Zanja tipo G	1	10,00	0,60	0,65		3,90		
	A deducir tubos	1	-40,00		0,04		-1,60		
							9,34	77,59	724,69
01.05	m3 Carga, transporte y descarga								
	Retirada, carga, transporte y descarga a vertedero autorizado de productos de excavación, incluso cánon de vertido, hasta una distancia máxima a vertedero de 10 km. Medido el volumen excavado aumentado con esponjamiento teórico.								
	Zanja tipo A	1	122,00	0,60	0,20		14,64		

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

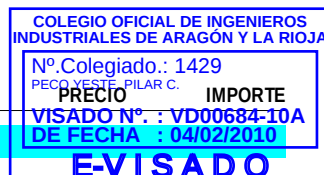
RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zanja tipo B	1	42,00	0,60	0,20	5,04			
	Zanja tipo C	1	8,00	0,60	0,40	1,92			
	Zanja tipo D	1	11,00	0,60	0,40	2,64			
	Zanja tipo E	1	116,00	0,60	0,40	27,84			
	Zanja tipo F	1	44,00	0,60	0,40	10,56			
	Zanja tipo G	1	10,00	0,60	0,65	3,90			
							66,54	10,02	666,73
01.06	m1 Placas rígidas de PVC								
	Colocación de placas rígidas de PVC para señalización y protección mecánica de cables eléctricos. Medida la longitud colocada.								
	Zanja tipo A	1	122,00			122,00			
	Zanja tipo B	2	42,00			84,00			
	Zanja tipo C	2	8,00			16,00			
	Zanja tipo D	2	11,00			22,00			
	Zanja tipo E	3	116,00			348,00			
							592,00	2,01	1.189,92
01.07	m1 Cinta de señalización								
	Colocación de cinta de señalización normalizada. Medida la longitud colocada.								
	Zanja tipo A	1	122,00			122,00			
	Zanja tipo B	2	42,00			84,00			
	Zanja tipo C	2	8,00			16,00			
	Zanja tipo D	2	11,00			22,00			
	Zanja tipo E	3	116,00			348,00			
	Zanja tipo F	2	44,00			88,00			
	Zanja tipo G	2	10,00			20,00			
							700,00	0,45	315,00
01.08	m2 Reposición								
	Reposición de pavimento existente. Medida la superficie neta repuesta.								
	Zanja tipo A	1	122,00	0,60		73,20			
	Zanja tipo B	1	42,00	0,60		25,20			
	Zanja tipo C	1	8,00	0,60		4,80			
	Zanja tipo D	1	11,00	0,60		6,60			
	Zanja tipo E	1	116,00	0,60		69,60			
	Zanja tipo F	1	44,00	0,60		26,40			
	Zanja tipo G	1	10,00	0,60		6,00			
							211,80	20,30	4.299,54
TOTAL CAPÍTULO 01 EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES.....									11.101,14

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

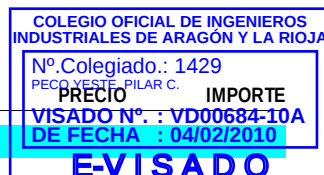
RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES									
02.01	ml Canalización en cruce de calzada (1 terna) Canalización para instalaciones eléctricas a base de dos tubos de PVC o PE de 225 mm. de diámetro exterior, envuelta en prisma de hormigón en masa H-200 de 60x40 cm. de sección colocado en zanja de 85 cm. de profundidad media. Medida la longitud instalada, incluso p.p. de encofrados.								
	Zanja tipo F	1	44,00			44,00			
							44,00	18,24	802,56
02.02	ml Canalización en cruce de calzada (3 ternas) Canalización para instalaciones eléctricas a base de 4 tubos de PVC o PE de 225 mm. de diámetro exterior, envuelta en prisma de hormigón en masa H-200 de 60x64,5 cm. de sección colocado en zanja de 110 cm. de profundidad media. Medida la longitud instalada, incluso p.p. de encofrados.								
	Zanja tipo H	1	10,00			10,00			
							10,00	36,48	364,80
TOTAL CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES.....									1.167,36

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

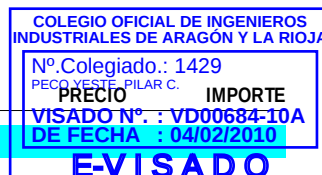
RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA									
03.01	ml Circuito 0.6/1kV 3x1x240+1x240 Al Línea de conductores XZ1 3 x 1 x 240 + 1 x 240 mm2 de sección en aluminio, aislamiento 0,6/1 kV, según normas UNE, colocado bajo tubo o sobre lecho de limo. Medida la longitud instalada.								
							1.109,00	28,89	32.039,01
03.02	Ud Conexión a tierra de neutro Conexión a tierra de neutro de red de baja tensión, mediante cable de cobre aislado RV 0,6/1 kV de 50 mm2 de sección y pica de tierra de 2 m. de longitud. Medida la unidad ejecutada.								
							12,00	15,31	183,72
TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....									32.222,73

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 VARIOS									
04.01	Ud Ensayo Proctor Ensayo Proctor modificado de un terreno, realizado por laboratorio homologado, incluso emisión de informe de resultados.								
							8,00	70,37	562,96
04.02	Ud Megado de redes Megado y ensayo de cables de redes de baja tensión según indicaciones de la Compañía Suministradora Endesa ERZ (BMD00100). Medida la unidad ejecutada.								
							1,00	110,45	110,45
04.03	Ud Documentación Realización de planos de tendido acotados de la red de baja tensión de la instalación (planos de cotas horizontales y verticales de zanjas según condiciones de la Compañía Suministradora), elaboración de boletín de instalación y cuanta documentación sea solicitud por parte de la Compañía. Medida la unidad ejecutada.								
							1,00	395,32	395,32
TOTAL CAPÍTULO 04 VARIOS									1.068,73
TOTAL									45.559,96

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RED DE BAJA TENSIÓN (ZARAGOZA)



CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
1	EXCAVACIONES, RELLENOS Y CIMENTACIONES	11.101,14
2	CANALIZACIONES	1.167,36
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	32.222,73
4	VARIOS	1.068,73
TOTAL PRESUPUESTO		45.559,96

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTAS CINCUENTA Y NUEVE con NO-VENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ZARAGOZA, NOVIEMBRE DE 2.009

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE
CGDO. 1429 C.O.I.I.A.R.