



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 1 de 47

ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>Preámbulo.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Objeto y ámbito de aplicación .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Estructura de la norma.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Definiciones.....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Características e instalación de los elementos. Generalidades.....</b>	<b>5</b>
5.1.	Tensión Nominal.....	6
5.2.	Sistemas de Distribución .....	6
<b>6.</b>	<b>Acometidas subterráneas .....</b>	<b>6</b>
6.1.	Ejemplos gráficos de acometidas e instalación de C.G.P. (AV 08).....	8
<b>7.</b>	<b>Caja General de Protección (C.G.P.) y Cajas de Protección y Medida (C.P.M.) .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Elementos de distribución de la red subterránea.....</b>	<b>9</b>
8.1.	Cajas y Armarios de Distribución de Red.....	9
8.1.1.	<i>Cajas de Distribución AV.08 .....</i>	<i>9</i>
8.1.2.	<i>Armarios de Distribución Urbana.....</i>	<i>9</i>
8.2.	Conductores.....	10
8.3.	Accesorios.....	11
8.3.1.	<i>Terminales.....</i>	<i>11</i>
8.3.2.	<i>Derivaciones.....</i>	<i>11</i>
8.3.3.	<i>Empalmes.....</i>	<i>11</i>
8.3.4.	<i>Herrajes y accesorios en conversiones aéreo-subterráneas.....</i>	<i>11</i>
<b>9.</b>	<b>Sistemas de instalación subterráneos .....</b>	<b>12</b>
9.1.	Conductores Directamente Enterrados .....	13
9.2.	Conductores en Canalizaciones Entubadas.....	14
9.2.1.	<i>Consideraciones Generales .....</i>	<i>14</i>
9.2.2.	<i>Conductores en Canalizaciones Entubadas con Tubos Enterrados .....</i>	<i>16</i>
9.2.3.	<i>Conductores en Canalizaciones Entubadas con Tubos Hormigonados.....</i>	<i>17</i>
<b>10.</b>	<b>Continuidad del neutro .....</b>	<b>18</b>
<b>11.</b>	<b>Puesta a Tierra del Neutro .....</b>	<b>18</b>
<b>12.</b>	<b>Distancias de seguridad .....</b>	<b>18</b>
<b>13.</b>	<b>Cálculos Eléctricos.....</b>	<b>18</b>
13.1.	Resistencia del Conductor .....	19
13.2.	Reactancia del Conductor.....	20
13.3.	Intensidad Máxima Admisible .....	20
13.4.	Intensidad Nominal .....	21
13.5.	Potencia Máxima .....	21
13.6.	Caída de Tensión.....	21
13.7.	Pérdida de Potencia.....	23
13.8.	Factores de corrección .....	24
13.9.	Protecciones .....	27
13.9.1.	<i>Protección contra sobrecargas.....</i>	<i>28</i>
13.9.2.	<i>Protección contra cortocircuitos .....</i>	<i>29</i>
13.10.	Intensidad Máxima de Cortocircuito .....	30
<b>14.</b>	<b>Revisión de esta norma .....</b>	<b>36</b>



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 2 de 47

<b>ANEXO I. RECOMENDACIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN .....</b>	<b>37</b>
<b>1. Recepción y Acopio.....</b>	<b>37</b>
1.1. Trazado .....	37
1.2. Apertura de Zanjas .....	37
1.3. Características de las Zanjas.....	38
1.4. Número de Tubos en las Zanjas.....	39
1.5. Características de los Tubulares .....	39
1.6. Características de las Arquetas .....	40
1.7. Tendido de Cables .....	40
1.8. Protección Mecánica y Señalización .....	41
1.9. Relleno, Cierre de Zanjas y Reposición de Pavimentos .....	41
1.10. Empalmes y Terminaciones.....	42
1.11. Puesta a Tierra .....	42
1.12. Conversiones Aéreo-Subterráneas .....	43
1.13. Cruzamientos .....	43
1.14. Proximidades y Paralelismos.....	43
<b>ANEXO II. PLANOS .....</b>	<b>45</b>



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 3 de 47

## 1. Preámbulo

De acuerdo con lo indicado en el artículo 14 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 8 de Agosto), Viesgo Distribución Eléctrica S.L. y Barras Eléctricas Galaico Asturianas (BEGASA), en adelante VIESGO, ha redactado la presente "**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**", para su obligado cumplimiento dentro de su ámbito de distribución.

Del artículo 14 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 8 de Agosto) se puede extraer el siguiente párrafo: "*Las empresas suministradoras podrán proponer especificaciones sobre la construcción y montaje de **acometidas**, líneas generales de alimentación, instalaciones de contadores y derivaciones individuales, señalando en ellas las condiciones técnicas de carácter concreto que sean precisas para conseguir mayor homogeneidad en las **redes de distribución** y las instalaciones de los abonados.*"

Para la elaboración de esta norma se ha tenido en cuenta la legislación y normativa vigente, encontrándose entre esta:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto publicado en el BOE 224 del 18 de septiembre de 2002).
- Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, de 27 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000, que regula las Actividades de Transporte, Distribución, Suministro, Comercialización y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006, de 17 de marzo publicado en el BOE del 28 de Marzo de 2006).

Asimismo, son de aplicación las normas UNE y EN de obligado cumplimiento. Adicionalmente se citan como referencia informativa las Normas y Especificaciones de Materiales de VIESGO; y finalmente se han tenido en cuenta las recomendaciones Unesa aplicables a este tipo de instalación.

Las Normas y Especificaciones de Materiales de VIESGO tomadas como referencia informativa para esta Norma Técnica son:

CATEGORIA	MATERIAL	CODIFICACION NORMA
<b>Cables aislados BT</b>	Cables AL XZ1 0,6/1 KV - 1x50 mm <sup>2</sup> AL - 1x95 mm <sup>2</sup> AL - 1x150 mm <sup>2</sup> AL - 1x240 mm <sup>2</sup> AL	NT-CABT.01
<b>Canalizaciones</b>	Tubos polietileno protección cables según Norma UNE-EN 61386-24 - 63 mm (*) - 160 mm - 200 mm	NT-TPCA.01
<b>Elementos de protección y señalización</b>	Arquetas, marcos y tapas Placas de protección mecánica de cables según Norma UNE-EN 50520 Cinta de señalización de presencia de cables eléctricos según Norma UNE-EN 50520	NT-TAMB.01 NT-EPSC.01



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 4 de 47

CATEGORIA	MATERIAL	CODIFICACION NORMA
<b>Cajas y cuadros BT</b>	Armario de distribución urbana, AV.08 y accesorios	NT-ADAV.01

(\*) El tubo de PE-HD de 63 mm de diámetro exterior podrá utilizarse únicamente como tubo auxiliar de la canalización en previsión de instalación de sistemas de comunicaciones, no autorizándose su uso para el alojamiento de conductores de energía.

Las instrucciones técnicas de VIESGO de referencia informativa para esta norma son:

- IT-PR-ICAB.01. Instrucción técnica. Sistemas de instalación de canalizaciones para líneas AT (hasta 36kV y BT)

La presente Norma Técnica será sometida al cumplimiento de cualquier nueva reglamentación o modificación del actual marco normativo posterior a su aprobación, procediendo en su caso a la actualización de la Norma Técnica con objeto de dar cumplimiento a la normativa vigente en cada momento.

La presente norma con referencia NT-ASDS.01 anula al documento YE-LBTS.01, aprobado en noviembre de 2013.

## 2. Objeto y ámbito de aplicación

### Objeto:

Esta Norma tiene por objeto desarrollar la normativa particular de VIESGO aplicables a las nuevas acometidas subterráneas y elementos de distribución subterráneos en el suministro de energía eléctrica en Baja Tensión. Atendiendo a las nuevas tecnologías y disposiciones legales nacionales e internacionales vigentes.

Persigue fundamentalmente los siguientes fines:

- Extractar y refundir en un solo documento la normativa aplicable a acometidas subterráneas y elementos de distribución subterráneos.
- Facilitar la labor a los proyectistas, arquitectos, aparejadores, instaladores y técnicos de la construcción con el fin de dotar de una mejor calidad a los consumidores.
- Aclarar y solucionar problemas en relación con el proyecto y ejecución de las instalaciones de distribución.
- Mejorar la calidad del servicio.
- Aumento de la seguridad de personas y las instalaciones.

### Ámbito de aplicación:

El ámbito de aplicación es para todas las acometidas subterráneas y elementos de distribución subterráneos de las redes de distribución en Baja Tensión de VIESGO en todas las zonas de distribución.

La presente Norma Técnica hará referencia a instalaciones de tensión nominal igual o inferior a 400 V.

Será de obligado cumplimiento en todas las nuevas instalaciones, ampliaciones y modificaciones de instalaciones existentes, tanto para las obras promovidas por VIESGO, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas, y que en aplicación de la reglamentación del sector eléctrico, tengan que ser cedidas a VIESGO.



Las instalaciones incluidas dentro del ámbito de aplicación de esta norma técnica podrán quedar excluidas cuando concurren circunstancias singulares que lo justifiquen y cuenten con el acuerdo con VIESGO.

### 3. Estructura de la norma

La norma se compone de los siguientes documentos:

- NT-ASDS.01. Documento base.
- ANEXO I. Recomendaciones de Ejecución y Montaje de Acometidas Subterráneas y Elementos de Red de Distribución Subterráneas de Baja Tensión.
- ANEXO II. Planos.

### 4. Definiciones

#### **Red de distribución:**

El conjunto de conductores con todos sus accesorios, sus elementos de sujeción, protección, etc., que une una fuente de energía con las instalaciones de enlace.

#### **Acometida:**

Parte de la red de distribución que alimenta a cada una de las cajas generales de protección o unidades funcionales equivalentes.

#### **Caja General de Protección (C.G.P.):**

Es una caja destinada a alojar los elementos de protección de la línea general de alimentación. Señala el principio de la propiedad de las instalaciones del consumidor. Está formada por una envolvente aislante y precintable, que contendrá fundamentalmente, las conexiones, las bases para cortacircuitos fusibles y los fusibles de protección.

#### **Caja de Protección y Medida (C.P.M.):**

Elemento que permite unificar las funciones de Caja General de Protección y Armario de Medida, para los casos recogidos en la ITC-BT-12.

#### **Tensión nominal:**

Valor convencional de la tensión con la que se denomina un sistema o instalación y para los que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta.

### 5. Características e instalación de los elementos. Generalidades.

#### **Calidad:**

Teniendo en cuenta los avances tecnológicos que en cada momento se producen el diseño y calidad de los materiales que constituyen los distintos elementos que integran los suministros de energía eléctrica en B.T., se utilizarán materiales y equipos conformes con el R.E.B.T. y la presente Norma Técnica de Acometidas Subterráneas y Elementos de red de Distribución subterránea de Baja Tensión.

#### **Características Generales:**

Las características de las instalaciones a que esta norma hace referencia son las especificadas en las normas UNE para Baja tensión (B.T.) y en el R.E.B.T.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 6 de 47

Las características generales de las instalaciones recogidas en esta Norma Técnica son las siguientes:

<b>Clase de corriente</b>	Alterna monofásica o trifásica
<b>Frecuencia</b>	50 Hz
<b>Tensión nominal de distribución</b>	
<b>Monofásica</b>	230 V
<b>Trifásica</b>	400 V
<b>Condiciones de instalación</b>	Subterránea bajo tubo según Norma UNE-EN 61386-24 o directamente enterrada
<b>Conductores tipo</b>	XZ1 0,6/1 kV 4(1x50) Al XZ1 0,6/1 kV 3(1x95)+1x50 Al XZ1 0,6/1 kV 4(1x95) Al XZ1 0,6/1 kV 3(1x150)+1x95 Al XZ1 0,6/1 kV 3(1x240)+1x150 Al
<b>Sistema de puesta a tierra</b>	Neutro unido directamente a tierra
<b>Aislamiento de los conductores</b>	Polietileno reticulado XLPE 0,6/1 kV
<b>Factor de potencia considerado</b>	
<b>Áreas de uso característico industrial, agrícola, ganadero y otros</b>	0,8
<b>Áreas de uso característico residencial y comercial</b>	0,9
<b>Máxima caída de tensión admisible</b>	7%

### Entronque y Conexión:

El entronque y conexión es responsabilidad de la distribuidora tal y como se indica en la normativa vigente (RD 1048/2013).

#### 5.1. Tensión Nominal

La tensión nominal de distribución será trifásica con neutro distribuido y unido directamente a tierra, de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro.

#### 5.2. Sistemas de Distribución

Las redes tipo de distribución que nos ocupan, son redes subterráneas trifásicas para baja tensión, mediante cables aislados formados por tres conductores de fase y un conductor neutro; todos ellos de aluminio, instaladas bajo tubo o directamente enterradas.

La distribución de la red se realizará mediante la entrada y salida de los circuitos en las distintas cajas de distribución de red y/o cajas generales de protección de los consumidores, evitando de este modo la existencia de derivaciones en "T" en la red de distribución.

### 6. Acometidas subterráneas

Partirán siempre de cajas generales de protección, armarios de distribución o cuadros de baja tensión de los centros de transformación, **NUNCA EN DERIVACIÓN DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES**. Las conexiones para acometidas se realizarán mediante la entrada y salida de los circuitos en las distintas cajas de distribución de red y/o cajas generales de protección de los consumidores, evitando de este modo la existencia de derivaciones en "T" en la red de distribución.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 7 de 47

Forman parte de la acometida y son sus extremos:

- Los elementos de conexión en la línea.
- Los terminales de los conductores de entrada en la caja general de protección.

Las secciones de los conductores y sus características serán las reflejadas en el punto 8.2 referido a conductores y recogidos en la presente norma.

Los tipos de cable descritos en el punto 8.2 se utilizarán tanto para acometidas monofásicas como trifásicas. En caso de acometidas monofásicas, se logra una mayor rapidez para solventar averías producidas por posibles fallos de uno de los conductores y, además, la instalación queda preparada para posibles cambios futuros a trifásico.

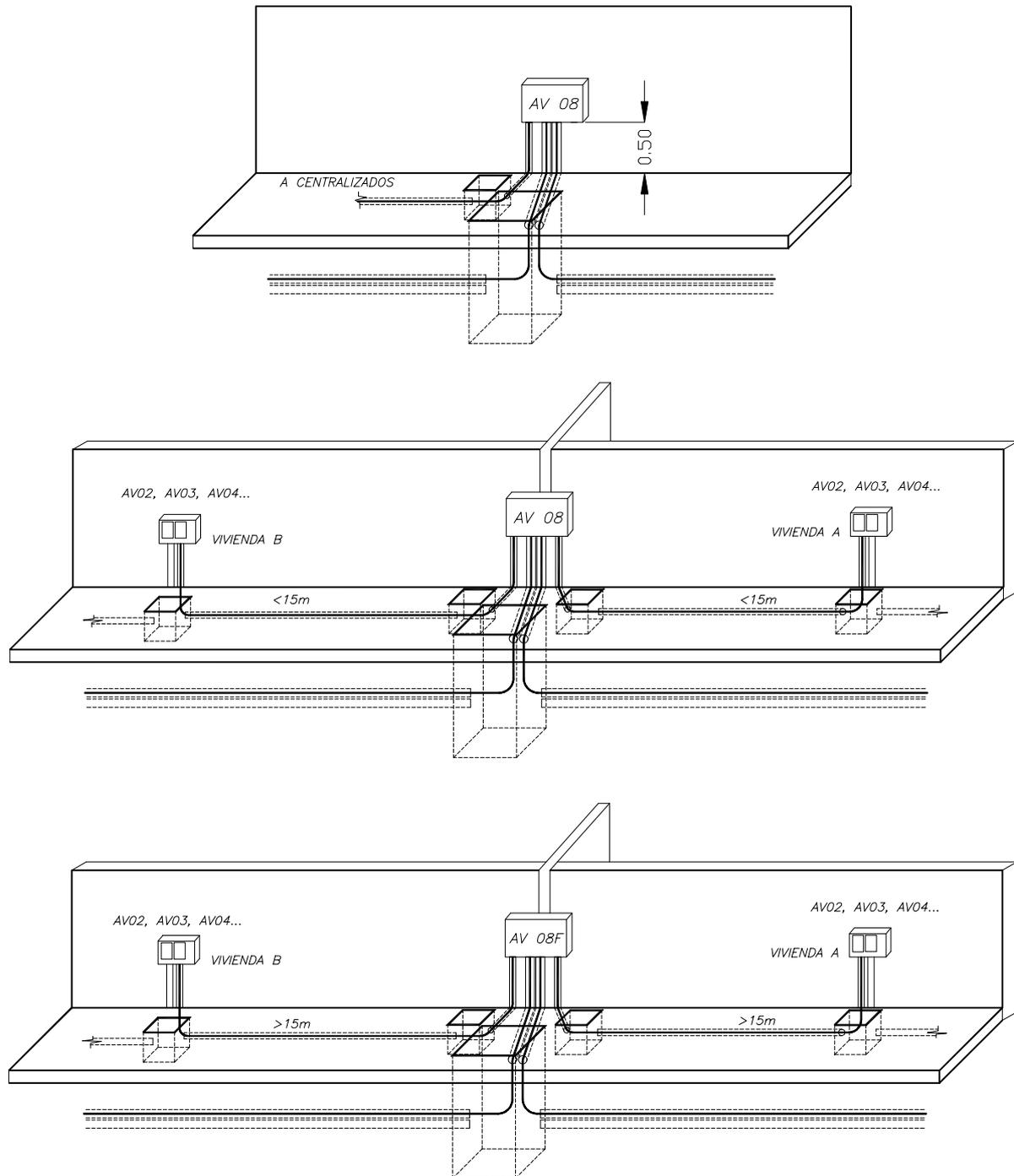
La caída de tensión máxima se establece, dentro del reparto de caída de tensión entre los elementos que constituyen la red, de modo que la tensión de la C.G.P o C.P.M. estén dentro de los límites establecidos por el RD 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización y suministro de energía eléctrica.

La intensidad no será superior a la máxima admisible por el conductor en las condiciones de instalación, de acuerdo con las instrucciones ITC-BT 06 y ITC-BT 07 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

A continuación, se muestra a modo ilustrativo una serie de esquemas en el que se refleja el sistema de conexión de las acometidas subterráneas.

**6.1. Ejemplos gráficos de acometidas e instalación de C.G.P. (AV 08)**

*ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN B.T.  
CON CGP (AV 08) PARA VIVIENDAS, NAVES INDUSTRIALES, ETC...*





## **7. Caja General de Protección (C.G.P.) y Cajas de Protección y Medida (C.P.M.)**

Las Cajas Generales de Protección (C.G.P.) y las Cajas de Protección y Medida (C.P.M.), su tipo, colocación, ubicación y forma de instalación, serán conformes a las Normas Particulares de Enlace de VIESGO NT-IEBT.01 aprobadas para el conjunto de sus instalaciones.

## **8. Elementos de distribución de la red subterránea.**

Este punto se referirá a las características generales de los conductores y demás elementos que intervienen en la distribución subterránea de la red de baja tensión.

### **8.1. Cajas y Armarios de Distribución de Red**

A fin de facilitar y ordenar el sistema de distribución y propiciar la derivación y ramificación de la misma se dispondrán cajas y armarios de distribución.

#### **8.1.1. Cajas de Distribución AV.08**

Para las cajas de distribución se tomará como referencia informativa la Norma NT-ADAV.01 de VIESGO. Estarán compuestas por armarios de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio con grado de protección IP43 e IK10, para instalación a la intemperie en montaje superficial, empotrado o en nicho.

Su intensidad asignada será de hasta 400 A, con una entrada trifásica mediante 3 bases seccionables en carga tamaño BUC de hasta 400 A, y hasta 2 salidas trifásicas o 6 monofásicas mediante 6 bases seccionables en carga tamaño BUC de 250 A o de 160 A.

La continuidad del neutro quedará garantizada mediante pletina rígida de cobre.

Dispondrán de cierre de la puerta mediante llave con bombín normalizado por VIESGO y posibilidad de bloqueo por candado.

Su tipo, colocación, uso, ubicación y forma de instalación, serán conformes a las Normas Particulares de Enlace de VIESGO NT-IEBT.01 aprobadas para el conjunto de sus instalaciones.

#### **8.1.2. Armarios de Distribución Urbana**

Para los armarios de distribución se tomará como referencia informativa la Norma NT-ADAV.01 de VIESGO. Estarán compuestos por armarios de poliéster autoextinguible reforzado con fibra de vidrio con grado de protección IP43 e IK10, para instalación a la intemperie en montaje superficial, empotrado o en nicho. En el caso de montaje superficial éste se realizará sobre zócalo prefabricado de hormigón o de poliéster reforzado.

Su intensidad asignada será de hasta 400 A, pudiendo disponer de hasta dos entradas mediante bases seccionables en carga y desconexión tripolar BTVC de 400 A y hasta 4 salidas trifásicas mediante bases seccionables en carga BTVC de 250 A o de 160 A.

La continuidad del neutro quedará garantizada mediante pletina rígida de cobre.

Dispondrán de cierre de la puerta mediante llave con bombín normalizado por VIESGO y posibilidad de bloqueo por candado.

Su tipo, colocación, uso, ubicación, y forma de instalación, serán conformes a las Normas Particulares de Enlace de VIESGO NT-IEBT.01 aprobadas para el conjunto de sus instalaciones.



## 8.2. Conductores

Los conductores a utilizar en las redes de baja tensión subterráneas serán de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados, unipolares, y provistos de aislamiento dieléctrico seco sin armadura.

El tipo de aislamiento de los conductores será polietileno reticulado (XLPE) de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, con cubierta de poliolefina termoplástica (Z1) libre de halógenos. Tendrán un recubrimiento tal que garantice una buena resistencia a las acciones de la intemperie y a la corrosión que pueda provocar el terreno donde se encuentren alojados, y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Dicho aislamiento será de color negro. En casos especiales y atendiendo a razones estéticas o de impacto visual se podrán pintar los conductores del mismo color que el de la fachada sobre la que está posado (caso de conversiones aéreo-subterráneas sobre fachada) y siempre previa autorización de VIESGO.

Responderán a la denominación genérica "XZ1".

Ejemplo de denominación: XZ1 0,6/1 kV 3(1x95)+1x50 Al

Significado de las siglas que componen la designación:

<b>X</b>	Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)
<b>Z1</b>	Cubierta de poliolefina libre de halógenos
<b>0,6/1 kV</b>	Tensión de aislamiento nominal del cable
<b>3/4(1x50/95/150/240)</b>	Número y sección de los conductores (3 si son los 3 conductores de fase; 4 si son los 3 conductores de fase y el conductor neutro)
<b>+(1x50/95/150)</b>	Número y sección del conductor neutro en caso de ser de sección distinta a los conductores de fase
<b>Al</b>	Naturaleza de los conductores (aluminio)

Los conductores a emplear serán los seleccionados de entre las configuraciones que a continuación se relacionan, de acuerdo a sus características físicas.

### **Cubierta de poliolefina libre de halógenos**

XZ1 0,6/1 kV 4(1x50) Al

XZ1 0,6/1 kV 3(1x95)+1x50 Al

XZ1 0,6/1 kV 4(1x95) Al

XZ1 0,6/1 kV 3(1x150)+1x95 Al

XZ1 0,6/1 kV 3(1x240)+1x150 Al

No se instalarán conductores de ningún otro tipo que no estén incluidos en la anterior relación. De considerarse conveniente el empleo de cualquier otra sección distinta de las indicadas su instalación estará sometida a la previa autorización de VIESGO.



Para los conductores a emplear se tomarán como referencia informativa las características recogidas en la Norma NT-CABT.01 de VIESGO.

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

En aquellos casos en que por razones especiales de alta contaminación, humedad, salinidad, etc., sea aconsejable el uso de conductores de características distintas a las de los recogidos en la presente norma, se requerirá su justificación específica, y serán sometidos a la aprobación expresa de VIESGO.

### **8.3. Accesorios**

Los empalmes, terminales y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

#### **8.3.1. Terminales**

Los terminales serán a compresión, los cuales están destinados a conectar los conductores con las cajas o cuadros que contienen a los fusibles de protección.

#### **8.3.2. Derivaciones**

Debido al sistema de distribución mediante entrada y salida en las distintas cajas de distribución de red y/o cajas generales de protección de los consumidores, solamente se emplearán derivaciones en casos excepcionales debidamente justificados y siempre bajo la expresa autorización de VIESGO.

De ser el caso, las derivaciones se efectuarán sin tracción mecánica, con conectores por perforación del aislamiento en redes y acometidas o con conectores por presión con pelado de cable y restitución del aislamiento mediante manguitos aislantes termorretráctiles del diámetro adecuado a la sección de los conductores.

#### **8.3.3. Empalmes**

Se utilizarán manguitos preaislados a compresión, los cuales se instalarán en puntos de la instalación no sometidos a tracción mecánica. También se permite la realización de empalmes con manguitos desnudos y aplicación de aislamiento mediante manguitos aislantes termorretráctiles del diámetro adecuado a la sección de los conductores.

#### **8.3.4. Herrajes y accesorios en conversiones aéreo-subterráneas**

Los accesorios de sujeción a emplear deberán estar debidamente protegidos contra la corrosión y envejecimiento, y resistirán los esfuerzos mecánicos a que puedan estar sometidos.

Los tacos de plástico para grapado de conductores deberán tener una resistencia a la extracción superior a 200 daN y estarán diseñados de modo que no se produzca el giro del taco al atornillar el tirafondo.

Las bridas según la Norma UNE-EN 62275 o las bridas de amarre de cables según la Norma UNE-EN 61914 para sujeción de los cables deberán soportar solicitaciones permanentes de hasta 50 daN. El sistema de cierre no deberá abrirse por el peso del cable o variaciones de la temperatura ambiente. Estarán cubiertas con PVC para ofrecer una buena resistencia a la intemperie.

Los conductores en las bajadas de los apoyos estarán protegidos con tubos rígidos según la Norma UNE-EN 61386-21 o canales según la serie de Normas UNE-EN 50085 de las características indicadas en la tabla siguiente y se tomarán las medidas adecuadas para evitar el almacenamiento de agua en estos tubos o canales de protección, hasta una altura mínima de 2,5 m sobre la rasante



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 12 de 47

del terreno. La sujeción de los conductores y del tubo o del canal de protección se realizará por la cara lateral del apoyo, evitando su disposición por las caras alveoladas. El tubo o el canal de protección se sujetará al apoyo empleando abrazaderas de fleje de acero inoxidable o bien abrazaderas de sujeción. La parte inferior del tubo o canal de protección se protegerá mediante una mocheta de hormigón de espesor de recubrimiento mínimo del tubo o del canal de 6 cm y de altura mínima 25 cm. El extremo superior del tubo o del canal se sellará mediante capuchón termorretráctil que evite la entrada de agua.

Características	Grado (canales)	Código (tubos)
Resistencia a la compresión	-	4
Resistencia al impacto	Fuerte (6 julios)	4
Temperatura mínima de instalación y servicio	-5 °C	2
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60 °C	1
Propiedades eléctricas	Continuidad eléctrica / aislante	½
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	$\Phi \geq 1 \text{ mm}$	4
Resistencia a la corrosión (conductos metálicos)	-	3
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	1

## 9. Sistemas de instalación subterráneos

Se podrán emplear tres sistemas para la instalación de los conductores:

- Conductores directamente enterrados
- Conductores en canalizaciones entubadas con tubos enterrados según la Norma UNE-EN 61386-24
- Conductores en canalizaciones entubadas con tubos hormigonados

Aunque se presentan tres sistemas para la instalación de los conductores, se utilizarán preferentemente los conductores directamente enterrados y las canalizaciones entubadas con tubos enterrados, en decremento de las canalizaciones entubadas con tubos hormigonados y siempre teniendo en cuenta que en la ITC-LAT 06, en su apartado 5.2 se especifica claramente que, en los cruzamientos con calles y carreteras y ferrocarriles, los tendidos deben ser hormigonados en toda su longitud. Las canalizaciones entubadas con tubos enterrados serán hormigonadas solamente en la cabeza, es decir a su entrada en la arqueta, para permitir el correcto tendido de los cables.

El trazado de las líneas se realizará de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud de la canalización será lo más corta posible.
- Se ubicará, preferentemente, salvo casos excepcionales, en terrenos de dominio público. Salvo casos de fuerza mayor, se ubicarán bajo aceras y calzadas, en la franja del terreno de dominio público que corresponda según la Ordenanza del Subsuelo, procurando que el



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 13 de 47

trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos; evitando los ángulos pronunciados.

- El radio interior de curvatura, después de colocado el cable, será, como mínimo, de 10 (D+d), siendo D el diámetro exterior del cable y d el diámetro del conductor.
- Los cruces de calzadas deberán ser perpendiculares a sus ejes, salvo casos especiales, debiendo realizarse en posición horizontal y en línea recta.
- En el interior de las arquetas se procederá a la identificación de cada circuito mediante la instalación de una tarjeta de material duradero y resistente de dimensiones mínimas 10 x 5 cm donde se grabará de forma concisa la información que VIESGO determine. Dicha tarjeta se embridará a la terna de cables del circuito mediante brida de poliamida.

### 9.1. Conductores Directamente Enterrados

Los conductores irán directamente alojados en zanjas de dimensiones en función de los circuitos a alojar, y de acuerdo a los planos que se acompañan en la presente norma, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la terna de cables más próxima a la superficie del suelo sea de 80 cm en canalizaciones bajo calzada, y de 60 cm en el resto de canalizaciones. Estas dimensiones se considerarán mínimas, debiendo ser modificadas al alza, en caso necesario, cuando se encuentren otros servicios en la vía pública, en cumplimiento de las exigencias reglamentarias para paralelismos y cruzamientos con los mencionados servicios.

Los cables unipolares correspondientes a un mismo circuito serán embridados, utilizando bridas de poliamida cada 100 cm de longitud de circuito.

Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una capa de arena fina lavada de espesor no inferior a 5 cm sobre la que se colocarán los conductores, teniendo en cuenta que la separación mínima entre circuitos no será inferior a 4 cm.

Se procederá al relleno de la zanja con aplicación de arena fina lavada hasta una altura no inferior a 10 cm por encima de los conductores estando colocados los circuitos en el mismo plano horizontal.

A continuación se instalarán placas de protección mecánica de polietileno de 25 cm de ancho según UNE-EN 50520, tomando como referencia informativa la Norma NT-EPSC.01 de VIESGO. El número de placas de protección a instalar será generalmente de una, salvo en zanjas de anchura igual o superior a 50 cm, donde se instalarán placas en paralelo sin separación entre ellas en el número necesario para cubrir la anchura de proyección de los conductores.

A continuación se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%.

Al menos a 40 cm por encima de la generatriz superior del conductor de energía más elevado se instalarán de forma longitudinal a la zanja las cintas de señalización que advierta de la presencia de la línea. La cinta de señalización, fabricada en polietileno de color amarillo, será de 15 cm de ancho según UNE-EN 50520 y llevará impresa una leyenda advirtiendo de la presencia de cables eléctricos, así como la señal de riesgo eléctrico, tomando como referencia informativa la Norma NT-EPSC.01 de VIESGO. El número de cintas de señalización a instalar será generalmente de una, salvo en zanjas de anchura igual o superior a 50 cm, donde se instalarán varias cintas en paralelo y con una separación tal que cubra la anchura de proyección de los conductores, de acuerdo a lo indicado en los planos que se acompañan.

Finalmente se rellenará la zanja, continuando con el compactado hasta el nivel del terreno si no es necesaria la reposición de firme existente previamente a la apertura.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 14 de 47

En caso de zanjas en acera, el relleno se realizará hasta una cota 15 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 9 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

En caso de zanjas en calzada, el relleno se realizará hasta una cota 28 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 22 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

Las zanjas en tierra, aceras y calzadas pavimentadas, en general, se rellenarán con zahorra o tierra en tongadas de 15 cm, compactadas hasta una densidad del 95% del "Ensayo Próctor", evitándose el uso de la tierra procedente de la excavación, siendo condición indispensable para su uso el visto bueno de VIESGO. Se podrán utilizar tierras procedentes de la excavación en el caso de que éstas hayan sido convenientemente seleccionadas y que no disponga de cascotes o restos de matarías que puedan dañar los cables o tubos no hormigonados, en cualquier caso, el material procedente de la excavación nunca estará en contacto directo con estos elementos, y siempre se utilizará previa consulta con VIESGO para que corrobore la calidad del material a reutilizar. El tapado de la zanja se hará por capas sucesivas de 0,15 m de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado.

En la confección de la solera previa al firme de acabado se empleará hormigón del tipo HNE-15, apto para rellenos y aplicaciones no estructurales, de resistencia a la compresión mayor o igual a 15 N/mm<sup>2</sup>.

Para zanjas en aceras pavimentadas, en general, se colocará el pavimento de la acera que será de características idénticas al primitivo o en todo caso el que determinen los Técnicos del organismo competente. Cuando el pavimento definitivo esté constituido por losetas o baldosas, la reposición se efectuará por unidades enteras y colocadas en forma y situación análoga a la primitiva.

Cuando se trate de zanjas en calzadas pavimentadas, en general, se procederá, una vez recortado el pavimento con sierra de disco, en línea recta y con una anchura uniforme, a efectuar un riego de adherencia con betún asfáltico y al extendido y compactado de una capa de aglomerado asfáltico en caliente de las mismas características que el existente previamente a la apertura de la zanja, dejando la rasante idéntica a la primitiva, sin ninguna deformación ni forma especial. Cuando el pavimento de rodadura primitivo no sea de aglomerado asfáltico, la reposición se hará con materiales idénticos a los existentes con anterioridad a la rotura del mismo y colocados de forma análoga a la primitiva.

Con carácter general, en cuestiones relacionadas con los materiales de hormigonado, de relleno y de reposición del pavimento, se estará a lo dispuesto por los organismos oficiales y titulares del dominio público que se trate, pudiendo ser exigibles calidades superiores a las recogidas en la presente norma.

En aplicación de la reglamentación en vigor no podrá utilizarse este sistema de instalación en cruce de calzadas, donde se optará por la instalación de conductores en canalizaciones entubadas con tubos hormigonados, en cuyo caso se tendrán en cuenta las características especificadas para ese sistema de instalación, descrito en el apartado 9.2.3 de la presente norma técnica.

## **9.2. Conductores en Canalizaciones Entubadas**

### **9.2.1. Consideraciones Generales**

Los tubos irán alojados en zanjas de dimensiones en función de los tubos a alojar, y de acuerdo a los planos que se acompañan, de forma que en todo momento la profundidad mínima de la terna de cables más próxima a la superficie del suelo sea de 80 cm en canalizaciones bajo calzada, y de 60 cm en el resto de canalizaciones. Estas dimensiones se considerarán mínimas, debiendo ser modificadas al alza, en caso necesario, cuando se encuentren otros servicios, en cumplimiento de las exigencias reglamentarias para paralelismos y cruzamientos con los mencionados servicios.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 15 de 47

Si por causas especiales debidamente justificadas no fuese posible obtener la profundidad mínima descrita se protegerán los tubos mediante la colocación en la zanja de chapas de hierro perforadas cuyas dimensiones (largo x ancho) deben corresponder con el tamaño de la zanja en el tramo que se requiera y cuyo grosor será mayor o igual a 3 mm u otras dimensiones previamente aceptadas por VIESGO. Las perforaciones de las chapas serán de diámetro variable entre 10 y 20 mm para geometrías circulares o superficie equivalente para otras geometrías, como cuadradas, rectangulares, etc. Se empleará para la protección de cualquier número de circuitos de cables y/o tubos. Las chapas serán continuas en el ancho de la zanja y en su longitud como mínimo hasta 2 metros, de no ser así se realizará la soldadura de la misma "a tope" en toda la longitud de su unión. La longitud de las chapas será de 2 metros siempre que la zanja lo permita. Se solaparán una distancia mayor o igual a 50 mm en la disposición longitudinal de la misma.

Los tubos serán de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared (PE-HD), presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior corrugada uniforme, sin deformaciones acusadas, proporcionándoles la resistencia mecánica adecuada.

Para los tubos a utilizar se empleará la UNE-EN 61386-24, tomando como referencia informativa la Norma NT-TPCA.01 de VIESGO.

El diámetro exterior normalizado es de 160 mm, con un diámetro interior mínimo de 120 mm, que permite albergar una terna de cables correspondientes al circuito trifásico normalizado de mayor sección. Será admisible el empleo de tubos de las mismas características físicas de mayor diámetro que el normalizado de 160 mm.

Bajo criterios de necesidad, VIESGO podrá exigir la instalación, acompañando al resto de tubos de canalización, de uno o varios tubos auxiliares de 63 mm de diámetro y de las mismas características que los anteriormente descritos, en previsión de la futura instalación de algún sistema de comunicación, si bien estos tubos no podrán ser utilizados para la conducción de conductores de energía.

El número de tubos a instalar será siempre par (2, 4, 6, ... tubos), debiendo existir en todo caso un tubo de reserva, es decir se instalará al menos un tubo a mayores del número de circuitos que se pretendan instalar. Cuando la canalización se utilice para albergar las salidas de BT de un Centro de Transformación, el número mínimo de tubos a instalar será de 8 por cada uno de los transformadores previstos o existentes en el CT.

Los tubos serán rígidos suministrados en barras de 6 m de longitud, no admitiéndose el uso de tubos curvables suministrados en rollos. La unión de los tubos se realizará mediante manguitos de unión.

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde éstos se produzcan, se dispondrán arquetas, para facilitar la manipulación.

Al objeto de facilitar el tendido de cables, en las canalizaciones longitudinales (alineación) se instalarán arquetas cada 40 m como máximo, así como en los cambios de dirección, extremos de cruzamientos y al inicio y al final de la línea.

Dichas arquetas serán prioritariamente prefabricas troncopiramidales según las dimensiones y características que se indican en los planos que se acompañan. Serán registrables, estando dotadas en su parte superior de marcos y tapas reseñados en los planos adjuntos, permitiendo su apertura mediante gancho. Las tapas de las arquetas estarán dotadas del símbolo "V" grabado en relieve en el mismo material que conforma la tapa. Tanto las tapas de las arquetas como sus marcos tomarán como referencia informativa las prescripciones establecidas de la Norma NT-TAMB.01 de VIESGO.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 16 de 47

En casos excepcionales, bajo la autorización e indicaciones de VIESGO, se instalarán arquetas de fabricación in situ, cuyas dimensiones serán variables en función de las necesidades que condicionan su fabricación especial.

En el caso de canalizaciones para el acceso a Centros de Transformación se instalarán en el frente de los mismos, arquetas dobles, o bien fosos de fabricación in situ de dimensiones útiles en planta 2,00 x 1,50 metros, según los planos adjuntos.

Las arquetas que puedan estar sometidas a solicitaciones importantes se reforzarán mediante la construcción de una solera de hormigón armado de acuerdo a los planos que se acompañan.

Los tubos quedarán debidamente sellados en sus extremos, así como a la entrada y salida de las arquetas.

La cinta de señalización, fabricada en polietileno de color amarillo, será de 15 cm de ancho y llevará impresa una leyenda advirtiendo de la presencia de cables eléctricos, así como la señal de riesgo eléctrico según UNE-EN 50520, tomando como referencia informativa la Norma NT-EPSC.01 de VIESGO. El número de cintas de señalización a instalar será generalmente de una, salvo en zanjas de anchura igual o superior a 50 cm, donde se instalarán varias cintas en paralelo y con una separación tal que cubra la anchura de proyección de los tubos, de acuerdo a lo indicado en los planos que se acompañan.

Las zanjas en tierra, aceras y calzadas pavimentadas, en general, se rellenarán con zahorra o tierra en tongadas de 15 cm, compactadas hasta una densidad del 95% del "Ensayo Próctor", evitándose el uso de la tierra procedente de la excavación, siendo condición indispensable para su uso el visto bueno de VIESGO.

El tapado de la zanja se hará por capas sucesivas de 0,15 m de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado.

Para zanjas en aceras pavimentadas, en general, se colocará el pavimento de la acera que será de características idénticas al primitivo. Cuando el pavimento definitivo esté constituido por losetas o baldosas, la reposición se efectuará por unidades enteras y colocadas en forma y situación análoga a la primitiva.

Cuando se trate de zanjas en calzadas pavimentadas, en general, se procederá, una vez recortado el pavimento con sierra de disco, en línea recta y con una anchura uniforme, a efectuar un riego de adherencia con betún asfáltico y al extendido y compactado de una capa de aglomerado asfáltico en caliente de las mismas características que el existente previamente a la apertura de la zanja, dejando la rasante idéntica a la primitiva, sin ninguna deformación ni forma especial. Cuando el pavimento de rodadura primitivo no sea de aglomerado asfáltico, la reposición se hará con materiales idénticos a los existentes con anterioridad a la rotura del mismo y colocados de forma análoga a la primitiva.

Con carácter general, en cuestiones relacionadas con los materiales de hormigonado, de relleno y de reposición del pavimento, se estará a lo dispuesto por los organismos oficiales y titulares del dominio público que se trate, pudiendo ser exigibles calidades superiores a las recogidas en presente norma técnica.

### **9.2.2. Conductores en Canalizaciones Entubadas con Tubos Enterrados**

Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una capa de arena fina lavada de espesor no inferior a 5 cm sobre la que se colocarán los tubos, teniendo en cuenta que la separación entre los mismos no será inferior a 4 cm.

Se procederá al relleno de la zanja con aplicación de arena fina lavada hasta una altura no inferior a 10 cm por encima de la generatriz del tubo de energía más elevado.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 17 de 47

A continuación se instalarán placas de protección mecánica de polietileno de 25 cm de ancho según UNE-EN 50520, tomando como referencia informativa la Norma NT-EPSC.01 de VIESGO. El número de placas de protección a instalar será generalmente de una, salvo en zanjas de anchura igual o superior a 50 cm, donde se instalarán placas en paralelo sin separación entre ellas en el número necesario para cubrir la anchura de proyección de los tubos.

Posteriormente se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%.

Al menos a 40 cm por encima de la generatriz superior del tubo de energía más elevado se instalarán de forma longitudinal a la zanja las cintas de señalización que advierta de la presencia de la línea, según el criterio indicado anteriormente.

Finalmente se rellenará la zanja, continuando con el compactado anteriormente descrito hasta el nivel del terreno si no es necesaria la reposición de firme existente previamente a la apertura.

En caso de zanjas en acera, el relleno se realizará hasta una cota 15 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 9 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

En caso de zanjas en calzada, el relleno se realizará hasta una cota 28 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 22 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

En la confección de la solera previa al firme de acabado se empleará hormigón del tipo HNE-15, apto para rellenos y aplicaciones no estructurales, de resistencia a la compresión mayor o igual a 15 N/mm<sup>2</sup>.

En aplicación de la reglamentación en vigor no podrá utilizarse este sistema de instalación en cruce de calzadas, donde se optará por la instalación de conductores en canalizaciones entubadas con tubos hormigonados, en cuyo caso se tendrán en cuenta las características especificadas para ese sistema de instalación, descrito en el apartado 9.2.3 de la presente norma técnica.

### **9.2.3. Conductores en Canalizaciones Entubadas con Tubos Hormigonados**

Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una capa de hormigón en masa de espesor no inferior a 5 cm sobre la que se colocarán los tubos, teniendo en cuenta que la separación entre los mismos no será inferior a 4 cm.

Se procederá al relleno de la zanja con aplicación de hormigón en masa hasta una altura no inferior a 10 cm por encima de la generatriz del tubo de energía más elevado.

A continuación se realizará el compactado mecánico, empleándose el tipo de tierra y las tongadas adecuadas para conseguir un próctor del 95%.

Al menos a 40 cm por encima de la generatriz superior del tubo de energía más elevado se instalarán de forma longitudinal a la zanja las cintas de señalización que adviertan de la presencia de la línea, según el criterio indicado anteriormente.

Finalmente se rellenará la zanja, continuando con el compactado anteriormente descrito hasta el nivel del terreno si no es necesaria la reposición de firme existente previamente a la apertura.

En caso de zanjas en acera, el relleno se realizará hasta una cota 15 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 9 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 18 de 47

En caso de zanjas en calzada, el relleno se realizará hasta una cota 28 cm inferior a la de la superficie del firme, procediendo a la aplicación de una capa de hormigón en masa de espesor 22 cm y finalmente la reposición del firme de acabado en las condiciones existentes previamente a la apertura.

En el recubrimiento de los tubos se empleará hormigón del tipo HNE-15, apto para rellenos y aplicaciones no estructurales, de resistencia a la compresión mayor o igual a 15 N/mm<sup>2</sup>. El mismo tipo de hormigón se empleará en la confección de la solera previa al firme de acabado.

#### **10. Continuidad del neutro**

La continuidad del conductor neutro quedará asegurada en todo momento. La Red de Distribución únicamente podrá ser interrumpida por dispositivos de protección de las fases, asegurándose la continuidad del neutro mediante el uso de pletinas amovibles.

#### **11. Puesta a Tierra del Neutro**

Con objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra pueda presentarse, se dispondrán puestas a tierra del conductor neutro.

El conductor neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación, se pondrá a tierra en otros puntos, y como mínimo, una vez cada 500 m de longitud de la línea, eligiendo con preferencia las arquetas de donde partan derivaciones importantes.

Asimismo, el neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección, en las cajas generales de protección medida, y en las cajas y armarios de distribución y/o seccionamiento; consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm<sup>2</sup> de Cu, como mínimo.

El electrodo de tierra estará formado por picas conformes con la Norma UNE 202006, de 2 m de longitud, de acero – cobre, e hincadas directamente sobre el terreno de tal modo que la parte superior de la pica quede a una profundidad igual o mayor a 50 cm, salvo cuando se instalen en el interior de arquetas en cuyo caso la parte superior de la pica será visible en el interior de la arqueta.

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto, con las partes a proteger como con los electrodos. Estas conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas que aseguren el correcto contacto eléctrico entre conductor y los electrodos, como por ejemplo las grapas de sujeción atornilladas del tamaño adecuado al cable que tengan que sujetar, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión. Quedando terminantemente prohibido el empleo de soldadura de bajo punto de fusión.

La línea de enlace con el electrodo deberá ser lo más corta posible y sin cambios bruscos de dirección, no debiendo estar sujeta a esfuerzos mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra general considerando todas las tomas de tierra existentes en la red deberá ser  $\leq 37 \Omega$

#### **12. Distancias de seguridad**

Las distancias de seguridad y las condiciones generales en situaciones de cruzamiento o paralelismos, cumplirán estrictamente con lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias; así como cualquier otra normativa de obligado cumplimiento, estando a lo dispuesto de los condicionantes impuestos por los organismos afectados en cada caso.

#### **13. Cálculos Eléctricos**

Los conductores de fase y de neutro a utilizar en las redes subterráneas de BT, serán de tensión de aislamiento 0,6/1 kV, tipo XZ1, tomando como referencia informativa la Norma NT-CABT.01 de VIESGO, y características que corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC BT 07.



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 19 de 47

En la elección del cable, éste estará calculado para suministros trifásicos o monofásicos y vendrá supeditado por la potencia a transportar, por la caída de tensión y por las pérdidas de potencia, teniendo en cuenta, además, los coeficientes de simultaneidad que estén vigentes en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los cálculos eléctricos responderán a los siguientes criterios:

- La tensión nominal será de 230/400 V.
- La carga total prevista en una zona de viviendas y/o industrias y oficinas será la suma de las cargas correspondientes a las viviendas, a los locales comerciales, oficinas e industrias y a los servicios generales de la zona en estudio. La carga a considerar en el cálculo de las líneas y acometidas de BT se determinará en función de la previsión de cargas tal como se establece en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- La caída de tensión y pérdida de potencia admisibles en la red de distribución de BT, incluida la acometida, no serán superiores al 7 %. Este valor será el máximo que se podrá alcanzar por la suma de la red general y las derivaciones, tanto existentes como futuras
- Cuando se desee realizar una derivación que se vaya a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 7% para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.
- Se establece un factor de potencia de valor  $\cos \varphi = 0,8$  para áreas de uso prioritariamente industrial, agrícola, ganadero, u otros usos asimilables; y de  $\cos \varphi = 0,9$  para áreas de uso prioritariamente residencial y comercial.
- La resistencia lineal  $R$  del conductor varía con su temperatura, adoptando para el caso más desfavorable 90° C.
- La reactancia  $X$  de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores, pero en el caso que nos ocupa es sensiblemente constante al estar los conductores en contacto mutuo. Por ello se adopta el valor  $X = 0,1 \Omega/\text{km}$ , que puede introducirse en los cálculos sin error apreciable.

Los conductores estarán en todos los casos suficientemente dimensionados para soportar la corriente de cortocircuito que se origine.

### 13.1. Resistencia del Conductor

La resistencia  $R$  del conductor, en  $\Omega/\text{km}$  varía con la temperatura de funcionamiento de la línea, tomando los valores expuestos en la Tabla 3 de la norma UNE 21030-1.

En la siguiente tabla se especifican los valores de la resistencia lineal, para las temperaturas de trabajo que se determinan en este capítulo.

Tipo de cable	Sección mm <sup>2</sup>	Resistencia lineal según temperatura $\Omega/\text{km}$		
		20°C	40°C	90°C
Conductores de fase	50	0,641	0,693	0,822
	95	0,320	0,346	0,410
	150	0,206	0,223	0,264
	240	0,125	0,135	0,160



El valor de la tabla anterior corresponde a la resistencia del conductor en corriente continua. Debido a que las secciones de los conductores son pequeñas y por tanto las intensidades no muy grandes, se puede despreciar el efecto pelicular y de proximidad, y suponer que el valor de la Resistencia para corriente continua coincide con el de corriente alterna a 50 Hz.

### 13.2. Reactancia del Conductor

La reactancia  $X$  del conductor en ohmios por kilómetro, varía con el diámetro y la separación entre los conductores.

En el caso de conductores aislados trenzados en haz: adopta el valor de  $X = 0,1 \Omega/\text{km}$ , que se puede introducir en los cálculos sin error apreciable.

### 13.3. Intensidad Máxima Admisible

La ITC-BT-07 establece las intensidades máximas admisibles para conductores subterráneos, no obstante, el aumento del consumo eléctrico en verano, en combinación con la escasez de lluvia, ha conducido a la rectificación de estos valores, ya que ha cambiado la resistividad térmica del suelo y por lo tanto se ha reducido la disipación de calor de los mismos. Por todo lo comentado la norma UNE 211435, ha reducido los valores de intensidad máxima admisible de los cables con respecto a los establecidos en la ITC-BT-07.

El valor de la intensidad,  $I$ , según la norma UNE 211435:2011, que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor depende de la sección  $S$  y de la temperatura  $T$  de funcionamiento de la línea, y la temperatura ambiente.

Definiéndose como condiciones normales de instalación la temperatura del terreno  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  y la temperatura máxima del conductor en servicio permanente  $90 \text{ }^\circ\text{C}$ , las intensidades máximas admisibles por los conductores para éstas condiciones son las expuestas en la tabla mostrada a continuación:

Tipo	Sección nominal $\text{mm}^2$	Intensidad máxima A (directamente enterrados)	Intensidad máxima A (bajo tubo)
<b>Terna de cables unipolares incluido el conductor neutro</b>	1x50 Al	135	115
	1x95 Al	200	175
	1x150 Al	260	230
	1x240 Al	340	305

Las condiciones bajo las que se define la tabla anterior son:

- Tipo de aislamiento XLPE
- Temperatura máxima del conductor en servicio permanente  $90^\circ\text{C}$
- Temperatura del terreno  $25^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente  $40^\circ\text{C}$
- Profundidad de la instalación  $0,70 \text{ m}$
- Resistividad térmica del terreno  $1,5 \text{ K.m/W}$

#### 13.4. Intensidad Nominal

La intensidad nominal de la línea viene determinada por la siguiente expresión:

Suministro trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Suministro monofásico

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

- I = Intensidad nominal de la línea [A]
- P = Potencia demandada [W]
- U = Tensión nominal de la red [V], siendo U = 400 voltios para suministros trifásicos y U = 230 voltios para suministros monofásicos
- $\varphi$  = Angulo de desfase

#### 13.5. Potencia Máxima

La potencia máxima de transporte se obtiene mediante la ecuación:

Suministro trifásico, U = 400 voltios

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Suministro monofásico, U = 230 voltios

$$P_{max} = U \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Donde:

- P<sub>máx</sub> = Potencia máxima de transporte [W].
- U = Tensión nominal de la red [V], siendo U = 400 voltios para suministros trifásicos y U = 230 voltios para suministros monofásicos.
- I = Intensidad máxima admisible por el conductor [A].

#### 13.6. Caída de Tensión

La sección de los cables se determinará en función de que la caída de tensión, en el punto más desfavorable, tal como se ha indicado anteriormente, no sea superior al 7 %.

La caída de tensión, por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perditanancia), viene dada por la siguiente fórmula:



Suministro trifásico

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \operatorname{sen}\varphi) \cdot L$$

Suministro monofásico

$$\Delta U = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \operatorname{sen}\varphi) \cdot L$$

sustituyendo I obtenemos la siguiente expresión:

Suministro trifásico

$$\Delta U = 10^3 \cdot \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)$$

Suministro monofásico

$$\Delta U = 10^3 \cdot \frac{2 \cdot P \cdot L}{U} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)$$

la caída de tensión relativa, en tanto por ciento de la tensión de servicio,  $\Delta U\%$ , será:

$$\Delta U\% = 10^2 \cdot \frac{\Delta U}{U}$$

por tanto:

Suministro trifásico

$$\Delta U\% = 10^5 \cdot \frac{P \cdot L}{U^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)$$

Suministro monofásico

$$\Delta U\% = 10^5 \cdot \frac{2 \cdot P \cdot L}{U^2} \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)$$

Donde:

- $\Delta U$  = Caída de tensión trifásica [V], siendo U = 400 voltios para suministros trifásicos y U = 230 voltios para suministros monofásicos
- P = Potencia a transportar [kW]
- L = Longitud de la red [km]
- R = Resistencia del conductor a 90° C [ $\Omega$ /km]
- X = Reactancia del cable [ $\Omega$ /km]
- $\varphi$  = Angulo de desfase

Al producto PL se le denomina momento eléctrico de la carga equilibrada P, situada a la distancia L. Este momento eléctrico toma la expresión de la ecuación siguiente:



Suministro trifásico

$$P \cdot L = \frac{U^2}{10^5 \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)} \cdot \Delta U\%$$

Suministro monofásico

$$P \cdot L = \frac{U^2}{10^5 \cdot 2 \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg}\varphi)} \cdot \Delta U\%$$

La siguiente tabla muestra la caída de tensión en % para conductor normalizado por kW transportado y por km de línea en función del factor de potencia considerado para cargas trifásicas.

Conductor	factor de potencia considerado	
	0,9	0,8
4(1x50)Al	0,38 %	0,39 %
3(1x95)+1x50Al	0,20 %	0,21 %
4(1x95)Al	0,20 %	0,21 %
3(1x150)+1x95Al	0,13 %	0,13 %
3(1x240)+1x150Al	0,08 %	0,09 %

### 13.7. Pérdida de Potencia

La pérdida de potencia en la red,  $\Delta P$ , por efecto Joule, viene expresada por:

Suministro trifásico

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Suministro monofásico

$$\Delta P = 2 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

sustituyendo I obtenemos la siguiente expresión:

Suministro trifásico

$$\Delta P = 10^3 \cdot \frac{P^2 \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot R$$

Suministro monofásico

$$\Delta P = 10^3 \cdot \frac{P^2 \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2\varphi} \cdot 2 \cdot R$$

la pérdida de potencia relativa, en tanto por ciento, será:

$$\Delta P\% = 10^2 \cdot \frac{\Delta P}{P}$$



por tanto:

Suministro trifásico

$$\Delta P\% = 10^5 \cdot \frac{P \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot R$$

Suministro monofásico

$$\Delta P\% = 10^5 \cdot \frac{P \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot 2 \cdot R$$

El momento eléctrico PL, por pérdida de potencia, toma la expresión de la ecuación siguiente.

Suministro trifásico

$$P \cdot L = \frac{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{10^5 \cdot R} \cdot \Delta P\%$$

Suministro monofásico

$$P \cdot L = \frac{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{10^5 \cdot 2 \cdot R} \cdot \Delta P\%$$

El momento eléctrico PL, por pérdida de potencia, toma la expresión de la ecuación siguiente.

Suministro trifásico

$$P \cdot L = \frac{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{10^5 \cdot R} \cdot \Delta P\%$$

Suministro monofásico

$$P \cdot L = \frac{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{10^5 \cdot 2 \cdot R} \cdot \Delta P\%$$

### 13.8. Factores de corrección

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

Factores de corrección para cables enterrados directamente en terrenos cuya temperatura sea diferente de 25 °C

Cuando la temperatura del terreno  $\theta_t$  sea distinta de 25 °C, se aplicará a la intensidad máxima admisible, los coeficientes correctores indicados a continuación:

Temperatura del terreno $\theta_t$ °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Temperatura de servicio $\theta_s$ 90 °C	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 25 de 47

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las indicadas en la tabla, será:

$$F = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Factores de corrección para cables enterrados en zanja en el interior de tubos

Se instalará un circuito por tubo. La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 2.

Si se trata de una agrupación de tubos, el factor dependerá del tipo de agrupación y variará para cada cable según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente.

En el caso de canalizaciones bajo tubos que no superen los 15 m, si el tubo se rellena con aglomerados especiales se podrá considerar como intensidad admisible la correspondiente a cables directamente enterrados.

Factores de corrección para cables enterrados directamente o en conducciones, en terrenos cuya resistividad térmica sea distinta de 1,5 K·m/W

La ITC-BT-07 en el punto 3.1.2.2.2. establece los factores de corrección para cables enterrados directamente o en conducciones, en terrenos cuya resistividad térmica sea distinta de 1 K·m/W, no obstante como ya se comentó esto ha cambiado, y la norma UNE 211435, ha pasado de un valor de referencia de 1 K·m/W a 1,5 K·m/W.

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

<b>Factores de corrección para resistividad térmica del terreno distinta a 1,5 K·m/W</b>								
<b>Tipo de instalación</b>	<b>Sección del conductor mm<sup>2</sup></b>	<b>Resistividad térmica del terreno, K·m/W</b>						
		<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>
<b>Cables instalados en tubos soterrados y un circuito por tubo</b>	<b>50</b>	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	<b>95</b>	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	<b>150</b>	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	<b>240</b>	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

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



**RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO EN FUNCIÓN DE SU NATURALEZA Y HUMEDAD**

<b>Resistividad Térmica del Terreno (K.m/W)</b>	<b>Contenido Hídrico y Tipo de Suelo</b>
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
0,90	Hormigón
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factores de corrección por agrupación de cables directamente enterrados

El factor de corrección que se debe aplicar según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ellos es la siguiente:

<b>Circuitos de cables unipolares en triangulo en contacto (circuitos separados entre sí)</b>					
<b>Grupos dispuestos en plano horizontal</b>					
<b>Circuitos agrupados</b>	<b>Cables directamente soterrados</b>				
	<b>Contacto</b>	<b>Distancia entre grupos en mm</b>			
		<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
<b>2</b>	0,82	0,88	0,92	0,94	0,96
<b>3</b>	0,71	0,79	0,84	0,88	0,91
<b>4</b>	0,64	0,74	0,81	0,85	0,89
<b>5</b>	0,59	0,70	0,78	0,83	0,87
<b>6</b>	0,56	0,67	0,76	0,82	0,86
<b>7</b>	0,53	0,65	0,74	0,80	0,85
<b>8</b>	0,51	0,63	0,73	0,80	-
<b>9</b>	0,49	0,62	0,72	0,79	-
<b>10</b>	0,48	0,61	0,71	-	-



#### Factores de corrección por agrupación de cables enterrados bajo tubo

El factor de corrección que se debe aplicar según el número de tubos agrupados (un circuito por tubo) y la distancia entre ellos es la siguiente:

<b>Circuitos en tubulares enterrados (un circuito trifásico, con neutro, por tubo)</b>					
<b>Tubos dispuesto en plano horizontal</b>					
<b>Circuitos agrupados</b>	<b>Distancia entre tubos en mm</b>				
	<b>Contacto</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>
<b>2</b>	0,87	0,90	0,94	0,96	0,97
<b>3</b>	0,77	0,82	0,87	0,90	0,93
<b>4</b>	0,71	0,77	0,84	0,88	0,91
<b>5</b>	0,67	0,74	0,81	0,86	0,89
<b>6</b>	0,64	0,71	0,79	0,85	0,88
<b>7</b>	0,61	0,69	0,78	0,84	-
<b>8</b>	0,59	0,67	0,77	0,83	-
<b>9</b>	0,57	0,66	0,76	0,82	-
<b>10</b>	0,56	0,65	0,75	-	-

#### Factores de corrección para cables enterrados en zanjas a profundidad diferente de 0,7 m

En la siguiente tabla figuran los factores de corrección de la intensidad máxima admisible para cables enterrados en zanja a diferentes profundidades:

<b>Factores de corrección para profundidades distintas de 0,7 m</b>		
<b>Profundidad (m)</b>	<b>Soterrados</b>	<b>En Tubular</b>
<b>0,50</b>	1,04	1,03
<b>0,60</b>	1,02	1,01
<b>0,70</b>	1,00	1,00
<b>0,80</b>	0,99	0,99
<b>1,00</b>	0,97	0,97
<b>1,25</b>	0,95	0,96
<b>1,50</b>	0,93	0,95
<b>1,75</b>	0,92	0,94
<b>2,00</b>	0,91	0,93
<b>2,50</b>	0,89	0,91
<b>3,00</b>	0,88	0,90

### **13.9. Protecciones**

Con carácter general los conductores estarán protegidos, contra sobrecargas y cortocircuitos, por los cartuchos fusibles existentes en la cabecera de la línea principal.

Estos cartuchos fusibles serán de clase "gG", según UNE-EN 60269-1, y sus características de funcionamiento se indican en la tabla:



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 28 de 47

Intensidad nominal IN de los cartuchos fusibles "gG" (amperios)	Tiempo convencional (Horas)	Intensidad convencional	
		No fusión Inf	Fusión If
63 < In ≤ 160	2	1,25 In	1,6 In
160 < In ≤ 400	3		

### 13.9.1. Protección contra sobrecargas

Esta protección tiene por objeto interrumpir toda intensidad de sobrecarga permanente en los conductores de un circuito, antes de que provoque un calentamiento perjudicial en el aislamiento de los mismos (máximo 90° C). La protección contra sobrecargas estará asegurada cuando se cumpla la siguiente regla, según UNE HD 60364 -4 - 43:

$$I_n \leq I \text{ y } 1,6 I_n < 1,45 I$$

En la siguiente tabla se calculan las condiciones  $I_n \leq I$  y  $1,6 I_n < 1,45 I$

Protección contra sobrecargas. Condición más desfavorable (instalación bajo tubo)				
Determinación de las condiciones $I_n \leq I$ y $1,6 I_n < 1,45 I$ .				
Sección mm <sup>2</sup>	Intensidad máxima admisible a 25 °C A	1,45 I a 25 °C	$I_n$ (*)	Fusión 1,6 $I_n$ (**)
1x50 Al	144	209	80	128
			100	160
			125	200
			160	256
			200	320
			250	400
			315	504
1x95 Al	208	302	80	128
			100	160
			125	200
			160	256
			200	320
			250	400
			315	504
1x150 Al	264	383	80	128
			100	160
			125	200
			160	256
			200	320
			250	400
			315	504
1x240 Al	344	499	80	128
			100	160
			125	200
			160	256
			200	320
			250	400
			315	504

(\*) Las filas sombreadas en esta columna son las que cumplen la condición  $I_n \leq I$

(\*\*) Las filas sombreadas en esta columna son las que cumplen la condición  $1,6 I_n < 1,45 I$



En la siguiente tabla se indican los cartuchos fusibles de calibres normalizados (EN 60269-1) que cumpliendo con las condiciones anteriores, protegen a los conductores contra sobrecargas.

Protección contra sobrecargas. Intensidades admisibles en amperios:

<b>Protección contra sobrecargas. Intensidades admisibles en amperios. Condición más desfavorable (instalación bajo tubo)</b>		
<b>Sección mm<sup>2</sup></b>	<b>Intensidad máxima admisible a 25 °C</b>	<b>In (*)</b>
1x50 Al	144	80
		100
1x95 Al	208	80
		100
		125
		160
1x150 Al	264	80
		100
		125
		160
1x240 Al	344	200
		80
		100
		125
		160
1x240 Al	344	200
		160
		250

(\*) Los fusibles sombreados en esta columna son las que maximizan la capacidad del cable.

### 13.9.2. Protección contra cortocircuitos

Los cartuchos fusibles "gG", dimensionados contra sobrecargas, protegerán a los conductores contra cortocircuitos, a partir de las siguientes consideraciones:

- Su poder de corte será mayor, en el punto donde están instalados, que el valor de la intensidad de cortocircuito prevista.
- Toda intensidad de cortocircuito, que suceda en cualquier punto de la red, debe interrumpirse en un tiempo inferior a aquel que llevaría al conductor a alcanzar su temperatura límite (250°C).
- En tiempos relativamente cortos, el conductor puede ser recorrido por una corriente muy superior a la admisible permanentemente y no alcanzar temperaturas que originen deterioros en su aislamiento.

Para cortocircuitos de duración no superior a 5 segundos, el tiempo "t" en que una intensidad de cortocircuito eleva la temperatura del conductor desde su temperatura máxima admisible, en servicio normal, hasta la temperatura límite admisible, puede calcularse, en primera aproximación, por la fórmula:

$$I_{cc}^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$



Operando:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

Donde:

- $I_{cc}$  = Valor eficaz de la intensidad de cortocircuito [A] según tabla 3 de UNE-EN 60269-1 ( $I_{m\acute{a}x}$  en 5 s)
- $t$  = Duración del cortocircuito [s]
- $K$  = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento. Este valor, para conductores de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado, es de 93.
- $S$  = Sección del conductor de fase [mm<sup>2</sup>]

A esta fórmula se la denomina "curva térmica de los conductores" y podrá representarse en un gráfico con ejes de coordenadas logarítmico.

### 13.10. Intensidad Máxima de Cortocircuito

Es la intensidad que no provoca ninguna disminución de las características mecánicas de los conductores, incluso después de un número elevado de cortocircuitos. Se calcula admitiendo que el calentamiento de los conductores se realiza en un sistema adiabático.

La intensidad máxima de cortocircuito para un conductor de sección  $S$  viene determinada por la expresión:

$$I_{cc} = 93 \cdot S \cdot \sqrt{\frac{1}{t}}$$

Siendo " $t$ " el tiempo en segundos de la duración del cortocircuito y  $S$  la sección en mm<sup>2</sup>.

Sustituyendo los valores para las secciones normalizadas en esta norma técnica, se obtienen las siguientes intensidades de cortocircuito en (kA):

Sección del cable mm <sup>2</sup>	Intensidad de cortocircuito (kA)								
	Duración del cortocircuito (s)								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
50	14,70	10,40	8,49	6,58	4,65	3,80	3,29	2,94	2,68
95	27,94	19,76	16,13	12,49	8,84	7,21	6,25	5,59	5,10
150	44,11	31,19	25,47	19,73	13,95	11,39	9,86	8,82	8,05
240	70,56	49,92	40,80	31,68	22,32	18,24	15,84	14,16	12,96
Densidad A/mm <sup>2</sup>	294	208	170	132	93	76	66	59	54



La intensidad de cortocircuito está limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito. Para el cálculo de dicha impedancia se debe tener en cuenta tanto la correspondiente al cable como la del transformador que alimenta la línea.

En la tabla siguiente se indican los valores de las reactivancias de los transformadores utilizados, para los que se considera que la resistencia es despreciable:

Trafo (kVA)	X <sub>t</sub> (Ω)
50	0,144
100	0,072
160	0,045
250	0,029
400	0,018
630	0,011
1000	0,010

Para un defecto entre fase y neutro, considerado como más desfavorable, la corriente de cortocircuito  $I_{cc}$  viene dada por la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{c \cdot U}{Z} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{[L \cdot C_R \cdot (R_f + R_n)]^2 + [L \cdot (X_f + X_n) + X_t]^2}}$$

Donde:

- U = Tensión simple, en servicio normal, en el punto donde se encuentra el fusible de protección [V]
- L = Longitud de línea desde el fusible hasta el punto de cortocircuito [km]
- R<sub>f</sub> = Resistencia del conductor de fase a la temperatura de 20 °C [Ω/km]
- R<sub>n</sub> = Resistencia del conductor de neutro a la temperatura de 20 °C [Ω/km]
- X<sub>f</sub> = Reactancia del conductor de fase [Ω/km]
- X<sub>n</sub> = Reactancia del conductor de neutro [Ω/km]
- X<sub>t</sub> = Reactancia del transformador [Ω]
- c = Factor de tensión, según la UNE 60909-0, que para redes de B.T su valor es 0,95.
- C<sub>R</sub> = Factor de resistencia, su valor es de 1,5.

Se establece como criterio de protección contra cortocircuitos de un cable alimentado por un trafo y protegido por un fusible determinados el que la duración máxima de un cortocircuito monofásico en



el extremo más alejado de la línea sea de 5 segundos, cumpliéndose las condiciones de protección indicadas anteriormente.

Puesto que la intensidad del cortocircuito postulado disminuye al aumentar la longitud de la línea, y por otra parte el tiempo de funcionamiento del fusible aumenta al disminuir la intensidad de cortocircuito, existirá, para cada conjunto cable – trafo - fusible, una longitud máxima de línea por encima de la cual no se cumplirán los criterios de protección establecidos.

Según lo indicado en los apartados anteriores, la longitud máxima por encima de la cual no está garantizada la protección con los criterios allí definidos, será la que satisfaga la siguiente relación para cada conjunto cable – trafo - fusible:

$$I_{cc(5)} = \frac{c \cdot U}{Z} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{[L_{max} \cdot 1,5 \cdot (R_f + R_n)]^2 + [L_{max} \cdot (X_f + X_n) + X_t]^2}}$$

Donde:

- $I_{cc(5)}$  = Intensidad correspondiente a 5 segundos en la curva de funcionamiento del fusible [A]
- $L_{max}$  = Longitud máxima de línea protegida [km]
- $c$  = Factor de tensión, según la UNE 60909-0, que para redes de B.T su valor es 0,95

Los resultados de los cálculos de  $L_{max}$  para los diferentes conjuntos cable – trafo - fusible se muestran en la tabla siguiente, para cables de sección constante.

<b>TRANSFORMADOR 50 KVA</b>		
<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b><math>L_{max}</math> (m)</b>
4(1x50) Al	80	210
	100	154
3(1x95)+1x50 Al	80	277
	100	202
4(1x95) Al	80	403
	100	292
	125	231
	160	132
3(1x150)+1x95 Al	80	480
	100	346
	125	272
	160	154
3(1x240)+1x150 Al	200	68
	80	707
	100	503
	125	391
3(1x240)+1x150 Al	160	212
	200	87
	250	-



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 33 de 47

**TRANSFORMADOR 100 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	222
	100	168
3(1x95)+1x50 Al	80	293
	100	221
4(1x95) Al	80	431
	100	325
	125	268
	160	183
3(1x150)+1x95 Al	80	517
	100	389
	125	321
	160	217
3(1x240)+1x150 Al	200	156
	80	777
	100	581
	125	476
	160	319
	200	225
	250	147

**TRANSFORMADOR 160 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	224
	100	171
3(1x95)+1x50 Al	80	297
	100	226
4(1x95) Al	80	439
	100	334
	125	278
	160	194
3(1x150)+1x95 Al	80	528
	100	401
	125	333
	160	232
3(1x240)+1x150 Al	200	173
	80	798
	100	604
	125	501
	160	347
	200	257
	250	184



**TRANSFORMADOR 250 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	226
	100	172
3(1x95)+1x50 Al	80	299
	100	229
4(1x95) Al	80	443
	100	338
	125	283
	160	200
3(1x150)+1x95 Al	80	533
	100	407
	125	340
	160	240
3(1x240)+1x150 Al	200	181
	80	810
	100	616
	125	514
	160	361
	200	272
	250	202

**TRANSFORMADOR 400 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	226
	100	173
3(1x95)+1x50 Al	80	301
	100	230
4(1x95) Al	80	446
	100	341
	125	285
	160	203
3(1x150)+1x95 Al	80	537
	100	410
	125	343
	160	244
3(1x240)+1x150 Al	200	186
	80	817
	100	624
	125	522
	160	369
	200	281
	250	211



**NORMA TÉCNICA DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA  
DE BAJA TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 35 de 47

**TRANSFORMADOR 630 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	227
	100	174
3(1x95)+1x50 Al	80	301
	100	231
4(1x95) Al	80	447
	100	342
	125	287
	160	204
3(1x150)+1x95 Al	80	539
	100	412
	125	346
	160	246
3(1x240)+1x150 Al	200	188
	80	822
	100	629
	125	526
	160	374
	200	286
	250	217

**TRANSFORMADOR 1000 KVA**

<b>Conductores</b>	<b>Fusible (A)</b>	<b>L<sub>max</sub> (m)</b>
4(1x50) Al	80	227
	100	174
3(1x95)+1x50 Al	80	301
	100	231
4(1x95) Al	80	447
	100	343
	125	287
	160	205
3(1x150)+1x95 Al	80	539
	100	413
	125	346
	160	246
3(1x240)+1x150 Al	200	189
	80	823
	100	629
	125	527
	160	375
	200	287
	250	218



Cuando las derivaciones de una línea principal se realicen con secciones inferiores a la de aquella, la longitud máxima de derivación que puede protegerse contra cortocircuitos producidos por ésta,  $l_{max2}$ , por el mismo fusible que protege la línea, es aquella cuya impedancia sea igual a la del resto de la línea principal,  $l_{max1}-d_1$ , (desde la derivación hasta la longitud máxima).

Es decir,  $Z_{l_{max2}} = Z_{l_{max1}-d_1}$ , donde:

- $L_{max1}$  = Longitud máxima de línea principal protegida
- $L_{max2}$  = Longitud máxima de línea derivada protegida
- $d_1$  = Longitud desde el inicio de la línea principal hasta la derivación

$$Z_{L_{max2}} = \sqrt{L_{max2}^2 \cdot [1,5 \cdot (R_{f2} + R_{n2})]^2 + L_{max2}^2 (X_{f2} + X_{n2})^2}$$

$$Z_{L_{max1}-d1} = \sqrt{(L_{max1} - d_1)^2 \cdot [1,5 \cdot (R_{f2} + R_{n2})]^2 + (L_{max1} - d_1)^2 \cdot (X_{f1} + X_{n1})^2}$$

Para sucesivas derivaciones se puede seguir el mismo procedimiento de cálculo.

#### 14. Revisión de esta norma

Esta norma podrá ser revisada, modificada o ampliada, previa aprobación por parte del organismo competente, cuando el desarrollo de nuevas técnicas, métodos de trabajo y la experiencia adquirida en su aplicación así lo aconsejen.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSION**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 37 de 47

**ANEXO I. RECOMENDACIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSION**

**1. Recepción y Acopio**

Se deberá realizar el transporte, carga y descarga de los materiales sin que éstos sufran daño alguno ni en su estructura ni en su aparamenta; para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el fabricante para su traslado y ubicación.

Las operaciones de acopio y transporte (incluida la carga y descarga) se efectuarán de modo que los materiales dispongan en todo momento de los embalajes de protección para evitar golpes que puedan alterar su integridad.

El material se descargará en el lugar más adecuado para facilitar los trabajos y no se efectuará en terrenos inadecuados que puedan deteriorar el material. Todo material quedará debidamente señalizado y delimitado.

La carga y descarga de las bobinas de cables se efectuará mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina, y los cables o cadenas que lo abracen no apoyarán sobre el exterior del cable enrollado. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

El acopio de materiales se hará de forma que éstos no sufran alteración 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.

**1.1. Trazado**

Las canalizaciones, en general, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo tierra, 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, cuidando de no afectar a las cimentaciones de los mismos.

**1.2. Apertura de Zanjas**

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto. En caso de no realizarse estas catas este hecho deberá ser notificado a VIESGO.

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

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura de las mismas, que no podrá ser inferior a 10 veces el diámetro de los cables que se vayan a canalizar.

Para las secciones más normales de los cables BT normalizados, los radios mínimos de curvatura serán según cuadro adjunto.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 38 de 47

SECCION CABLE (mm <sup>2</sup> )	DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)	RADIO MINIMO DE CURVATURA (mm)
50	14	140
95	18	180
150	21	210
240	27	270

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad determinada, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

El constructor tomará las disposiciones oportunas para dejar las excavaciones abiertas, el menor tiempo posible, con objeto de evitar accidentes y molestias. Las excavaciones se protegerán debidamente mediante vallas, señalizaciones, etc, siendo responsable el constructor de los accidentes o desperfectos que se pudieran derivar del incumplimiento de lo señalado.

Se procurará dejar un paso 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.

Las excavaciones se realizarán con los útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor siendo necesaria la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos se tomarán las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos.

La zona de trabajo estará adecuadamente vallada, y dispondrá de las señalizaciones necesarias y de iluminación nocturna en color ámbar o rojo si procede. El vallado será continuo en todo su perímetro, debe abarcar todo elemento que altere la superficie vial (casetas, maquinaria, materiales apilados, etc.), y con vallas consistentes y perfectamente alineadas, delimitando los espacios destinados a viandantes, tráfico rodado y canalización.

Se instalará la señalización vertical necesaria para garantizar la seguridad de viandantes, automovilistas y personal de obra. Las señales de tránsito a disponer serán, como mínimo, las exigidas por el Código de Circulación y las Ordenanzas vigentes.

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser retiradas a vertedero autorizado.

### 1.3. Características de las Zanjas

Las dimensiones de las zanjas serán las especificadas en las zanjas tipo de VIESGO que se presentan en la presente norma.

La profundidad será la especificada en la zanja tipo correspondiente. Esta profundidad podrá reducirse en casos especiales debidamente justificados, pero debiendo entonces utilizarse protecciones u otros dispositivos que aseguren una protección mecánica equivalente de los cables tal como se establece en esta norma. En cualquier caso, estas protecciones especiales serán aprobadas por VIESGO.

En el caso de instalación de conductores o tubos directamente enterrados se empleará en su recubrimiento arena fina lavada.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 39 de 47

En caso de canalizaciones con tubos hormigonados, se empleará hormigón en masa de resistencia HNE-15, asegurando la entrada del mismo entre los tubos instalados. Para ello se instalarán separadores entre los tubos. En el lecho de la zanja irá una capa de hormigón de limpieza con el espesor mínimo especificado en la zanja tipo, cubriendo la anchura total de la zanja.

Los tubos estarán separados horizontal y verticalmente entre sí con una distancia mínima de 4 cm utilizando los separadores fabricados para tal fin. Los tubos estarán separados horizontalmente de las paredes de la zanja abierta en el momento del hormigonado, esta distancia será la especificada en la zanja tipo correspondiente.

El amasado del hormigón se hará en plantas especiales y transportado hasta los puntos de trabajo en camiones-cuba, en hormigonera o sobre chapas en el mismo punto de trabajo, procurando que la mezcla sea lo más homogénea y exenta de materia orgánica.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con el elemento apropiado.

La arena empleada será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso. Estará libre de materiales nocivos, tales como materias carbonosas, cloruros (0,01 gr/1) y sulfatos (1,2%) y no contendrá materia orgánica, ni arcilla (7%).

En cuanto a los materiales pétreos, siempre se suministrarán limpios. Sus dimensiones estarán comprendidas entre 1 y 5 cm, rechazándose las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

Deberán ser inalterables al agua y a la intemperie no heladiza ni friable y resistente al fuego. Se utilizarán cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento. En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

El agua será de manantial, estando prohibido el empleo de la que proceda de charcas, ciénagas, etc.

#### **1.4. Número de Tubos en las Zanjas**

En el caso de canalizaciones entubadas, el número de tubos a instalar debe coincidir con las zanjas tipo indicadas en la presente norma y será supervisada por VIESGO.

El número de tubos a instalar será siempre par (2, 4, 6, ... tubos), debiendo existir en todo caso un tubo de reserva, es decir se instalará al menos un tubo a mayores del número de circuitos que se necesiten. Cuando la canalización se utilice para albergar las salidas de BT de un Centro de Transformación, el número mínimo de tubos a instalar será de 8 por cada uno de los transformadores previstos o existentes en el CT.

#### **1.5. Características de los Tubulares**

Presentarán una superficie interior lisa y tendrán un diámetro interno apropiado al de los cables que deban alojar y no inferior a 1,6 veces el diámetro aparente del terno. Los tubos serán de polietileno de alta densidad y de diámetro exterior no inferior a 160 mm, y conformes con la Norma UNE-EN 61386-24. No se permitirá la instalación de tubo flexible (en rollos), únicamente tubo rígido (en barras).

Se utilizarán los separadores correspondientes entre tubos para conseguir la separación entre tubos una vez hormigonados, y la conexión entre los diferentes tramos de tubo se realizará con los empalmes adecuados para dichos tubos.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 40 de 47

### 1.6. Características de las Arquetas

Las arquetas se instalarán a una distancia máxima de 40 m en los tramos rectos de la canalización y en todos los cambios de dirección. Esta distancia puede verse modificada (reducida o ampliada) en función de las características del terreno por el que discurra la canalización.

Se cumplirán las dimensiones de las arquetas tipo definidas en norma y/o a criterio de VIESGO. Excepcionalmente se podrán adaptar estas dimensiones a las características del lugar en el que se ubique.

La profundidad de las arquetas será al menos 10 cm mayor que la profundidad de la canalización asociada.

Las arquetas en las que se localicen futuros empalmes deberán tener las dimensiones mínimas que faciliten la ejecución de los mismos.

Se deberán utilizar las tapas de las arquetas homologadas por la compañía. La tapa de la arqueta deberá cumplir con la resistencia mecánica necesaria para el lugar en el que se ubique, acera, tierra, vado, calzada, etc. Las tapas de las arquetas estarán dotadas del símbolo "V" grabado en relieve en el mismo material que conforma la tapa. Para las tapas de las arquetas como sus marcos se tomará como referencia informativa lo indicado en la Norma NT-TAMB.01 de VIESGO.

### 1.7. Tendido de Cables

Antes de empezar el tendido del cable, se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso del suelo con pendiente, es preferible realizar el tendido en sentido descendente. Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por barras y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado. El desenrollado del conductor se realizará de forma que éste salga por la parte superior de la bobina.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta siempre que el radio de curvatura de los mismos, aunque sea accidentalmente, no sea inferior a 20 veces su diámetro durante el tendido ni inferior a 15 veces el diámetro aparente una vez instalados.

De forma orientativa, se adjunta el siguiente cuadro en el que se indican los radios mínimos de los cables en función de la sección, en caso de duda deberán consultarse especificaciones técnicas de cada cable.

<b>SECCION CABLE (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>DIAMETRO EXTERIOR APROXIMADO (mm)</b>	<b>RADIO MINIMO DE CURVATURA (mm)</b>
<b>50</b>	14	280
<b>95</b>	18	360
<b>150</b>	21	420
<b>240</b>	27	540

Para la coordinación de movimientos de tendido se dispondrá de personal y de medios de comunicación adecuados consensuados con VIESGO. También se puede tender mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe exceder de 3 kg/mm<sup>2</sup>. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

En el caso de conductores directamente enterrados se deberá posar el cable sobre el lecho de arena asegurándose de que no existan cascotes en las inmediaciones de la misma que puedan dañar el



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 41 de 47

conductor. Se evitará cualquier tipo de tracción o esfuerzo sobre el conductor evitando cualquier daño sobre el mismo.

En el caso de canalizaciones entubadas, el tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable, dispuestos para evitar el rozamiento del cable con el terreno.

Durante el tendido, se tomarán precauciones para evitar que el cable sufra esfuerzos importantes, golpes o rozaduras. En las curvas, se tomarán las medidas oportunas para evitar rozamientos laterales de cable. VIESGO determinará la necesidad de sacar el cable en las arquetas con ángulo. No se permitirán desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Antes de pasar el cable por una canalización entubada, se limpiará la misma para evitar que queden salientes que puedan dañarlos. Uso de guía y mandrilado de tubos.

Nunca se pasarán dos circuitos de BT por un mismo tubo.

Los tubos han de quedar finalmente sellados con espuma expandible o similar, quedando también selladas las bocas. Cuando las líneas salgan de los Centros de Transformación se empleará el mismo sistema descrito.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja y siempre sobre rodillos. En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizadas para impedir los efectos de la humedad, no dejándose los extremos de los cables en la zanja sin haber asegurado antes la buena estanqueidad de los mismos.

### **1.8. Protección Mecánica y Señalización**

Para señalar la existencia de las mismas y protegerlas, a la vez, se colocará a lo largo de toda la canalización la cinta de señalización de existencia de cables eléctricos de BT, a una profundidad aproximada de 30cm.

Todo conjunto de cables debe estar identificado para diferenciarlo de otras líneas. La identificación se realizará a criterio de VIESGO.

### **1.9. Relleno, Cierre de Zanjas y Reposición de Pavimentos**

#### Rellenado de zanjas

El relleno se efectuará por capas de 15 cm de espesor y con apisonado mecánico.

Si es necesario, para facilitar la compactación de las sucesivas capas, se regarán con el fin de que se consiga una consistencia del terreno semejante a la que presentaba antes de la excavación.

El relleno de zanjas se realizará de acuerdo a la zanja tipo correspondiente. En el caso de utilizar zanja de aportación, el relleno se efectuará por capas de 15 cm de espesor y con apisonado mecánico.

Si es necesario, para facilitar la compactación de las sucesivas capas, se regarán con el fin de que se consiga una consistencia del terreno semejante a la que presentaba antes de la excavación.

#### Reposición de acabados superficiales y pavimentos

Los acabados superficiales y pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos. Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 42 de 47

el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo. En general, se utilizarán en la reconstrucción, materiales nuevos, salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

El acabado superficial de la zanja no minorará la calidad y seguridad del pavimento existente.

### **1.10. Empalmes y Terminaciones**

Para la confección de empalmes y terminales se seguirán los procedimientos establecidos por el fabricante y supervisados por VIESGO.

El constructor conocerá y dispondrá de la documentación necesaria para evaluar y realizar la confección del empalme o terminación.

En concreto será a revisar:

- Dimensiones del pelado de cubierta, utilización de manguitos o terminales adecuados y su engaste con el utillaje necesario, limpieza y reconstrucción del aislamiento. Los empalmes se identificarán con el nombre del operario y sólo se utilizarán los materiales homologados.
- La reconstrucción de aislamiento deberá efectuarse con las manos bien limpias, depositando los materiales que componen el empalme sobre una lona limpia y seca. El montaje deberá efectuarse ininterrumpidamente.
- Los empalmes unipolares se efectuarán escalonados, por lo tanto, deberán cortarse los cables con distancias a partir de sus extremos de 50 mm, aproximadamente.
- En el supuesto que el empalme requiera una protección mecánica, se efectuará el procedimiento de confección adecuado, utilizando además la caja de poliéster indicada para cada caso.
- Cualquier anomalía que pueda ser consecuencia de una posterior avería debe hacerse revisar y se hará constar en la hoja de control.

### **1.11. Puesta a Tierra**

El conductor neutro de las redes subterráneas de distribución pública se conectará a tierra en el Centro de Transformación en la forma prevista en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Fuera del Centro de Transformación es recomendable su puesta a tierra en otros puntos de la red con objeto de disminuir su resistencia global a tierra.

La puesta a tierra en las líneas subterráneas de BT se realizará a través del conductor neutro, utilizándose para ello cable desnudo. Esta puesta a tierra se efectuará a unas distancias inferiores a 500 m. El valor máximo de resistencia a tierra será el reglamentario.

En caso de no conseguirse este valor, el cálculo de la PAT del neutro se hará mediante picas alineadas. Como referencia, el valor máximo de la resistencia de puesta a tierra será de 37 Ohmios.

A tal efecto, se dispondrá el neutro a tierra en los armarios de distribución, si existen, y en cada CGP.

La posición de las puestas a tierra será aprobada por VIESGO.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 43 de 47

### 1.12. Conversiones Aéreo-Subterráneas

Ante la necesidad de efectuar una conversión aéreo-subterránea deberá observarse que se protegerá el tramo de "bajada" de estos cables por el apoyo o fachada en una longitud superior a 2,5 m desde el suelo.

Las conversiones se realizarán mediante tubo según serie de Normas UNE-EN 61386, canal según serie de Normas UNE-EN 50085 o bandeja según Norma UNE-EN 61537, en todo caso galvanizado o PVC con capucha cierre

En aquellas zonas cuyas condiciones climáticas puedan alterar el grado de protección del tubo de PVC o se prevean acciones vandálicas, el citado tubo se protegerá mecánicamente mediante tubo de acero galvanizado de 100 mm de diámetro y 2,5 m de longitud - el extremo del tubo que quede al aire libre se sellará mediante capuchón de protección - en el punto de inicio - derivación - de la conversión, que será próximo al punto de amarre de la red aérea, se unirán los XZ1 con los de la red trenzada mediante manguitos de unión, cuyo engaste será por punzonado profundo.

El engaste en la parte de neutro de los cables aéreos será por compresión hexagonal una vez efectuadas las uniones se recubrirán con manguitos contráctiles.

### 1.13. Cruzamientos

#### Distancias a cables AT/BT directamente enterrados

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia superior a 25 cm con conductores de alta tensión y de 10 cm con conductores de baja tensión y la distancia mínima del punto de cruce hasta un empalme será de al menos 1 m. En los casos en los que no puedan respetarse estas distancias, el cable que se tienda último se dispondrá separado mediante divisiones de adecuada resistencia mecánica.

#### Cables telefónicos o telegráficos subterráneos

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia superior a 20 cm, la distancia mínima del punto de cruce hasta un empalme será al menos de 1 m. El cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. Si por justificadas exigencias técnicas no se pudiera respetar las distancias señaladas, sobre el cable inferior debe aplicarse una protección de adecuada resistencia mecánica.

#### Distancias a conducciones de agua y gas

Se procurará efectuar el cruzamiento a una distancia superior a 20 cm, en el caso de cruces con tuberías de gas de alta presión (más de 4 bar) esta distancia mínima será de 40 cm. No debe efectuarse el cruce sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la conducción metálica. En el caso de no poder mantener las distancias especificadas se colocará una protección mecánica de adecuada resistencia. No debe existir ningún empalme del cable de energía a una distancia inferior a 1 metro.

### 1.14. Proximidades y Paralelismos

#### Distancias a cables de otras líneas AT-BT directamente enterradas

El paralelismo se efectuará a una distancia mínima de 25 cm con líneas de AT. Entre conductores de baja tensión, la distancia mínima a mantener será de 10 cm cuando las líneas sean de diferentes propietarios. Para reducir distancias, interponer divisorias con material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.



**ANEXO I. RECOMENDACIONES  
DE EJECUCIÓN Y MONTAJE DE  
ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS  
Y ELEMENTOS DE RED DE  
DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEAS DE BAJA  
TENSIÓN**

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 44 de 47

Entre BT y cables de comunicación

La distancia a mantener será de 20 cm. Para reducir distancias, interponer divisorias con material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.

Con las conducciones enterradas de agua y gas

La distancia a mantener será de 20 cm (si son conexiones de servicios será de 30 cm) y no deben situarse los cables eléctricos sobre la proyección vertical de la tubería. Para reducir distancias, interponer divisorias con material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.

**ANEXO II. PLANOS****ÍNDICE**

- 01 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Calzada 1 Circuito BT**
- 02 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Calzada 2 Circuitos BT**
- 03 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Calzada 3 Circuitos BT**
- 04 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Calzada 4 Circuitos BT**
- 05 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Acera 1 Circuito BT**
- 06 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Acera 2 Circuitos BT**
- 07 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Acera 3 Circuitos BT**
- 08 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Acera 4 Circuitos BT**
- 09 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Tierra 1 Circuito BT**
- 10 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Tierra 2 Circuitos BT**
- 11 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Tierra 3 Circuitos BT**
- 12 Zanjas Tipo. Cables Directamente Enterrados Tierra 4 Circuitos BT**
- 13 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Calzada Hasta 2 Circuitos BT**
- 14 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Calzada Hasta 4 Circuitos BT**
- 15 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Calzada Hasta 6 Circuitos BT**
- 16 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Acera Hasta 2 Circuitos BT**
- 17 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Acera Hasta 4 Circuitos BT**
- 18 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Acera Hasta 6 Circuitos BT**
- 19 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Tierra Hasta 2 Circuitos BT**
- 20 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Tierra Hasta 4 Circuitos BT**
- 21 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Enterrado Tierra Hasta 6 Circuitos BT**
- 22 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Calzada Hasta 2 Circuitos BT**



## ANEXO II. PLANOS

NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018

Edición: 3

Página 46 de 47

- 23 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Calzada Hasta 4 Circuitos BT
- 24 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Calzada Hasta 6 Circuitos BT
- 25 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Acera Hasta 2 Circuitos BT
- 26 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Acera Hasta 4 Circuitos BT
- 27 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Acera Hasta 6 Circuitos BT
- 28 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Tierra Hasta 2 Circuitos BT
- 29 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Tierra Hasta 4 Circuitos BT
- 30 Zanjas Tipo. Canalización Bajo Tubo Hormigonado Tierra Hasta 6 Circuitos BT
- 31 Arquetas Tipo. Arqueta Prefabricada Tipo 1
- 32 Arquetas Tipo. Arqueta Prefabricada Tipo 2
- 33 Arquetas Tipo. Arqueta Prefabricada Tipo 2 Composición Suplemento Profundidad
- 34 Arquetas Tipo. Arqueta Foso para Centro de Transformación
- 35 Arquetas Tipo. Marco y Tapa de Arqueta
- 36 Arquetas Tipo. Solera de Refuerzo Arqueta con Solicitud de Vial
- 37 Arquetas Tipo. Reposiciones de Pavimentos
- 38 Caja de Distribución AV.08 400 A / BUC Seccionamiento o Acople
- 39 Caja de Distribución AV.08 1 Suministro Trifásico o 3 Suministros Monofásicos
- 40 Caja de Distribución AV.08 2 Suministro Trifásico o 6 Suministros Monofásicos
- 41 Armario de Distribución Urbana (ADU) 1E400 / 3S250
- 42 Armario de Distribución Urbana (ADU) 1E400 / 2S250 / 1S160
- 43 Armario de Distribución Urbana (ADU) 2E400 / 2S250
- 44 Armario de Distribución Urbana (ADU) 2E400 / 4S250
- 45 Detalle Suministro a Un Consumidor en Hornacina sin Módulo de Medida
- 46 Detalle Suministro a Un Consumidor en Hornacina con Módulo de Medida



## ANEXO II. PLANOS

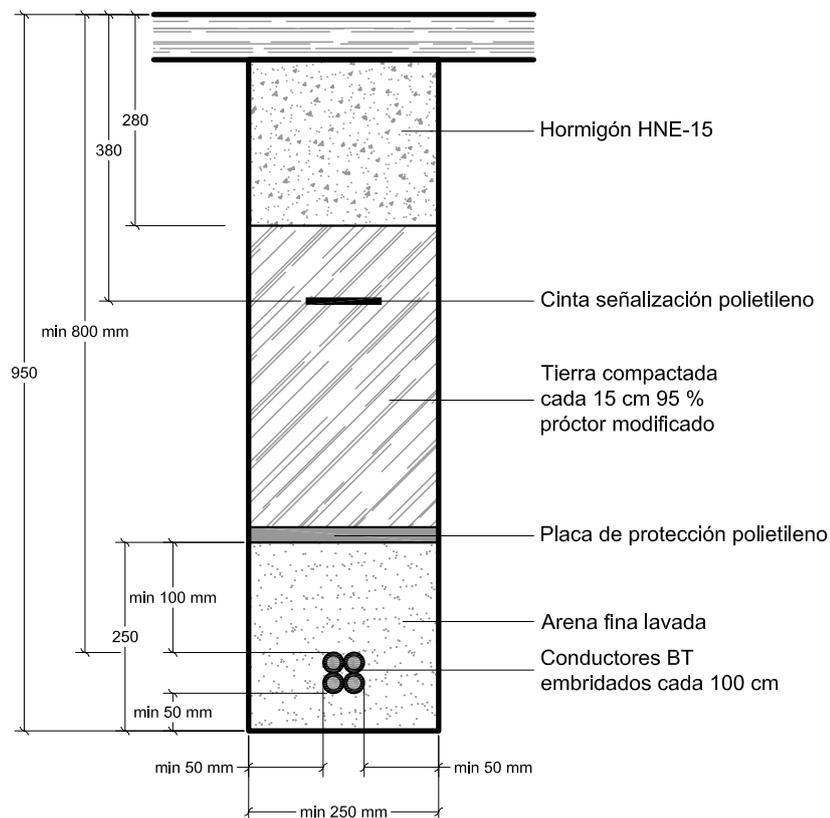
NÚMERO:  
NT-ASDS.01

Fecha: Mayo 2018  
Edición: 3

Página 47 de 47

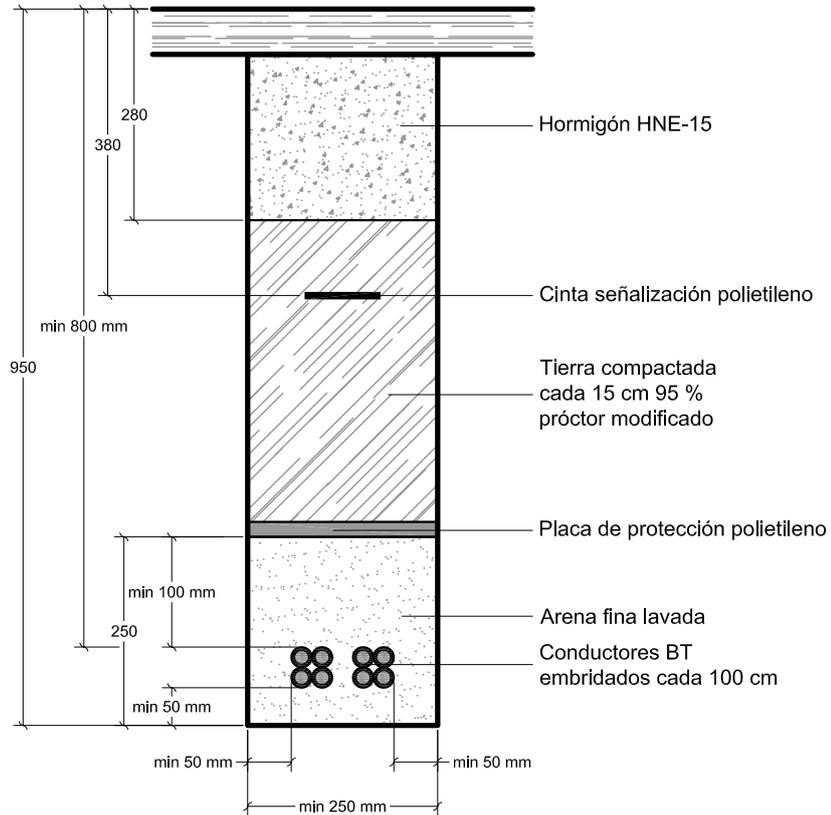
- 47 Detalle Suministro a Un Consumidor en Muro de Cierre**
- 48 Detalle Suministro a Dos Consumidores en Muro de Cierre**
- 49 Detalle Conversión Aéreo – Subterránea en Apoyo**

### PAVIMENTO CALZADA



	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
		Proyectado	Enero - 2018	PROESTE	
		Dibujado	Enero - 2018	PROESTE	
		Comprobado	Enero - 2018	VIESGO	
Formato 210x297	<b>ZANJAS TIPO CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS CALZADA 1 CIRCUITO BT</b>	EL AUTOR:			
Escala:  1/10		Nº Plano:	01		
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 04/06/2018		Hoja 001	Segue: ----	Rev. 1	

## PAVIMENTO CALZADA



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

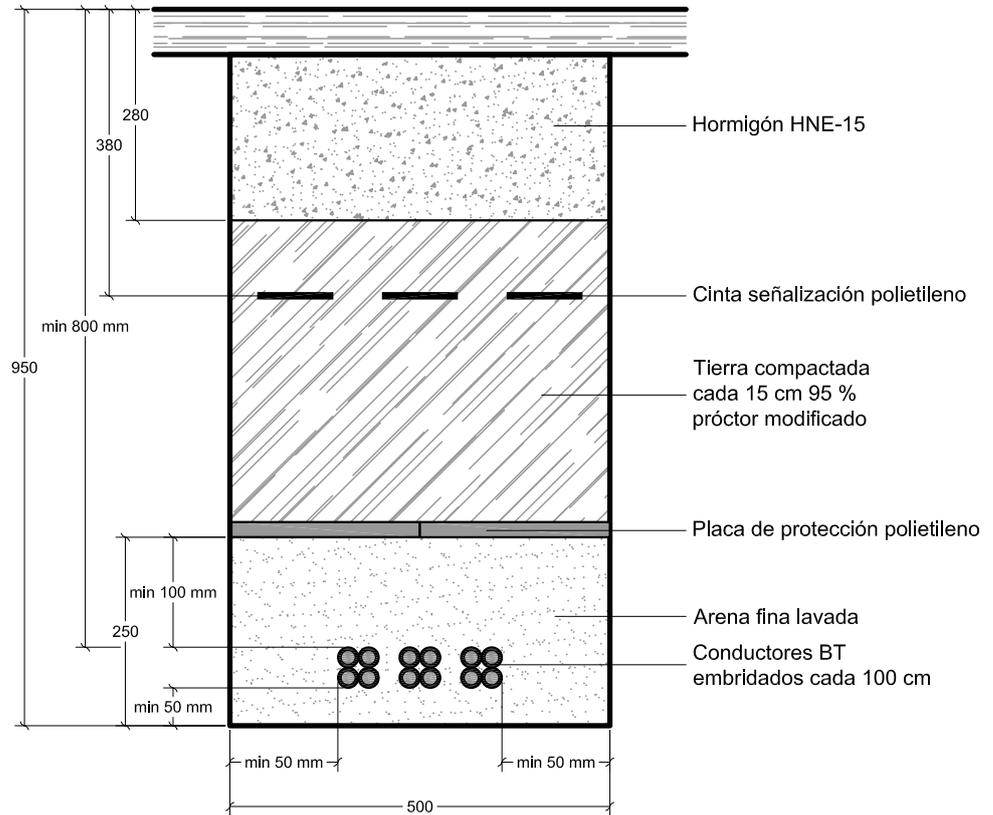
1/10

**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
CALZADA  
2 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

EL AUTOR:		
Nº Plano:	<b>02</b>	
Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1

## PAVIMENTO CALZADA



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

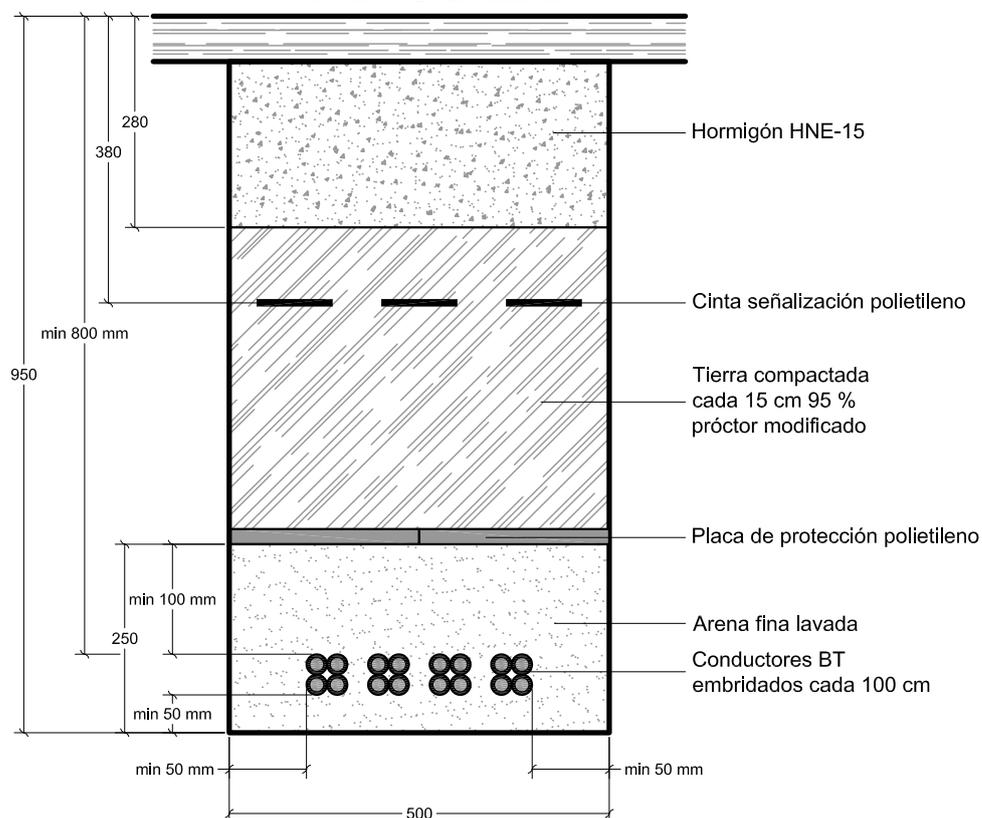
1/10

**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
CALZADA  
3 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electrotecnia. 14/06/2018

EL AUTOR:		
Nº Plano:	<b>03</b>	
Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1

### PAVIMENTO CALZADA



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

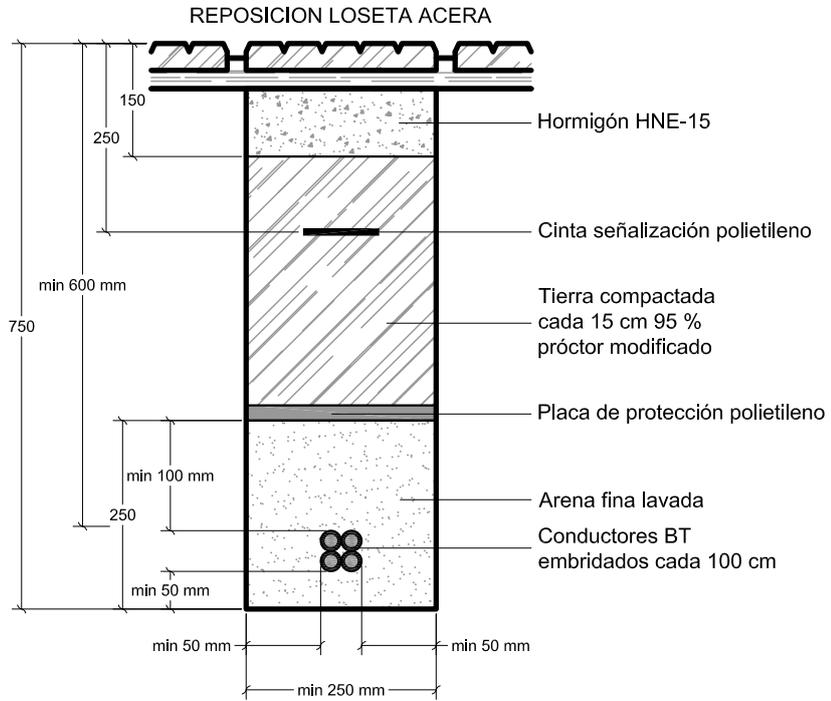
1/10

ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
CALZADA  
4 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:

Nº Plano: 04

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

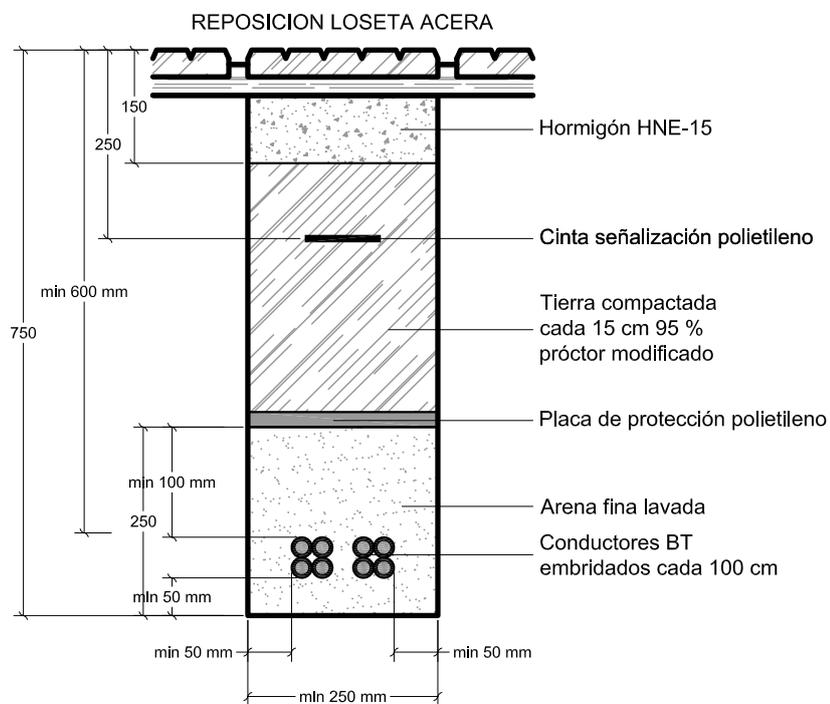
**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
ACERA**

**1 CIRCUITO BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: **05**

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

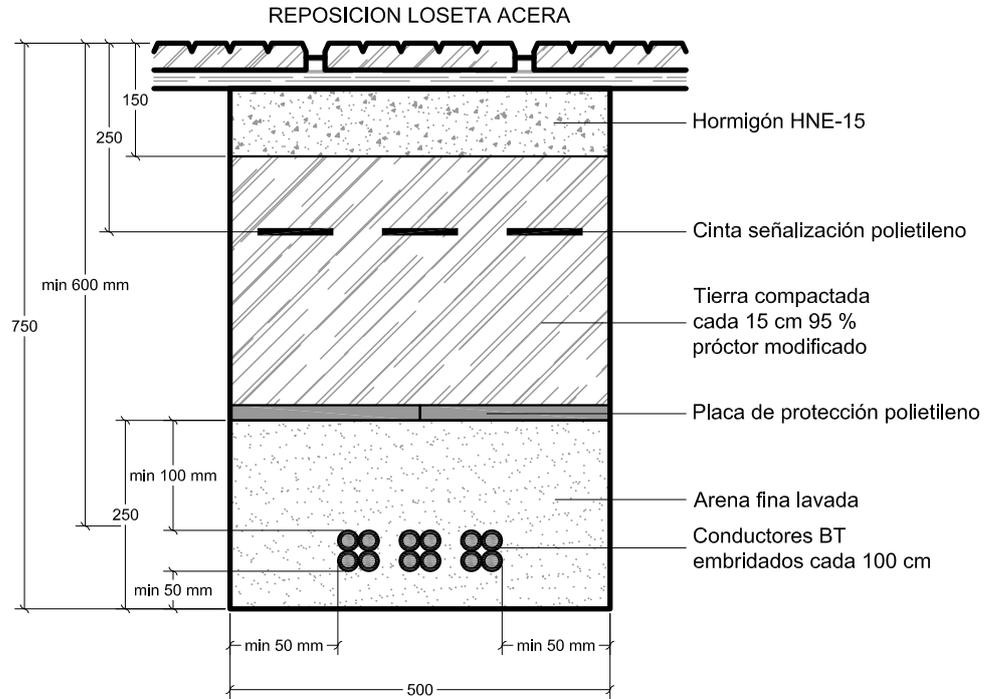
Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
ACERA  
2 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano:	<b>06</b>
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

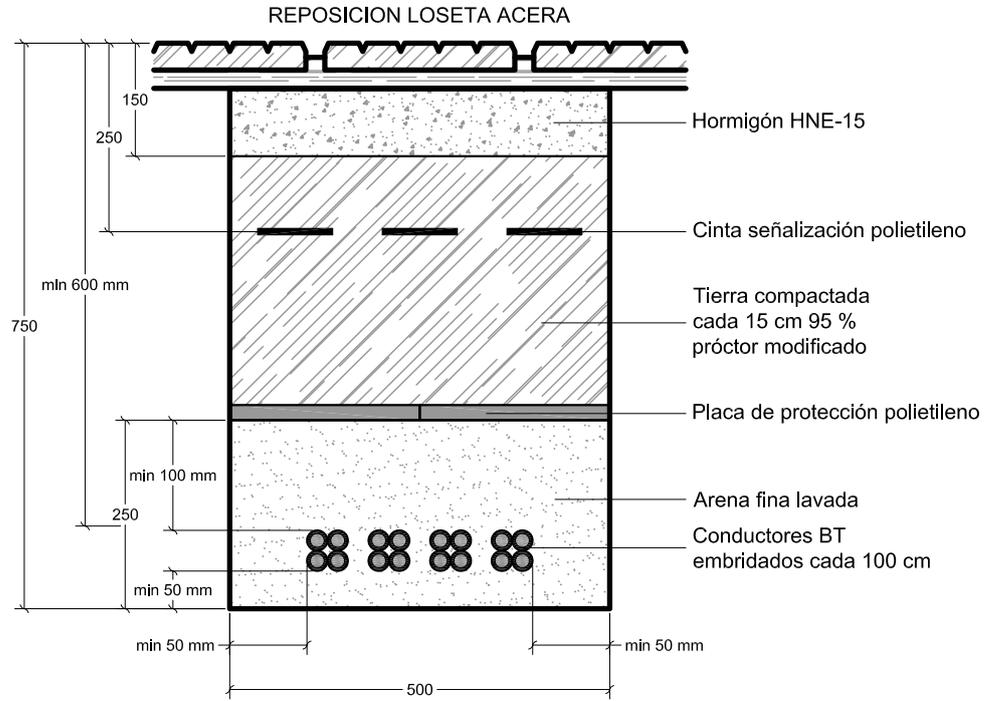
**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
ACERA  
3 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electrónica. 14/06/2018

EL AUTOR:

Nº Plano:	<b>07</b>
-----------	-----------

Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
----------	-------------	--------



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

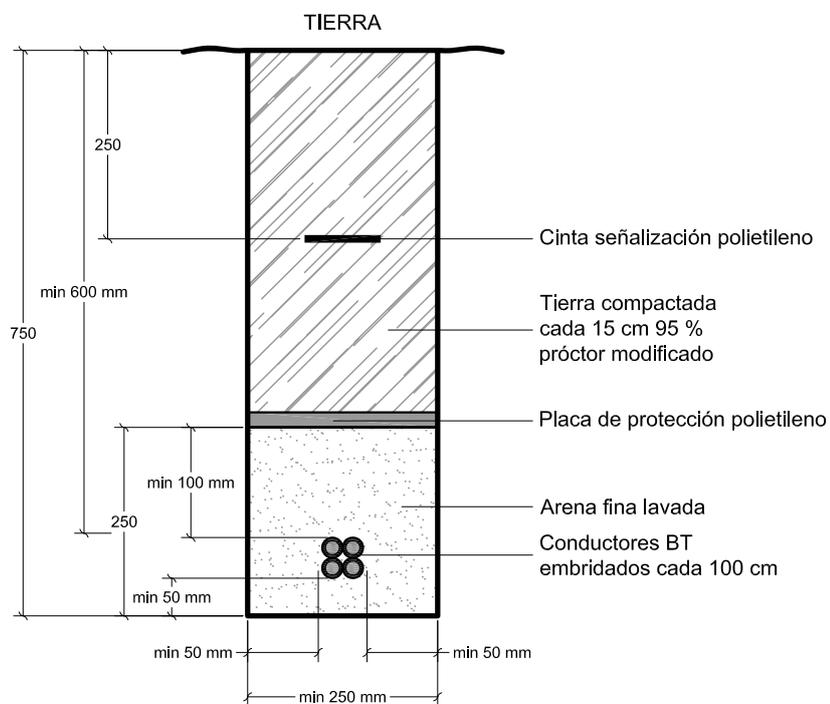
**ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
ACERA  
4 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electroenergía. 14/06/2018

EL AUTOR:

Nº Plano:	<b>08</b>
Hoja 001	Sigue: ----

Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

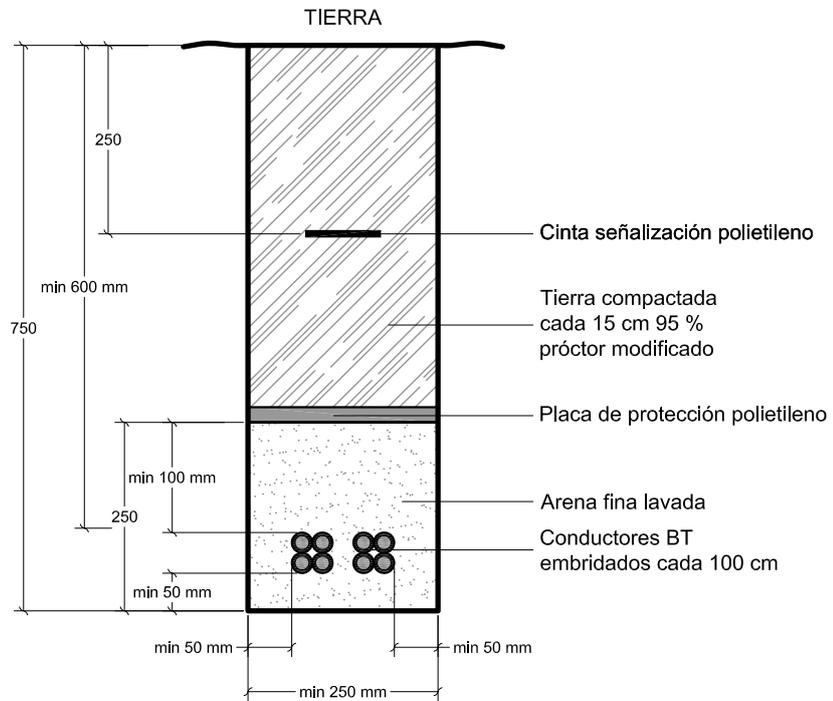
ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
TIERRA

1 CIRCUITO BT

EL AUTOR:

Nº Plano: 09

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

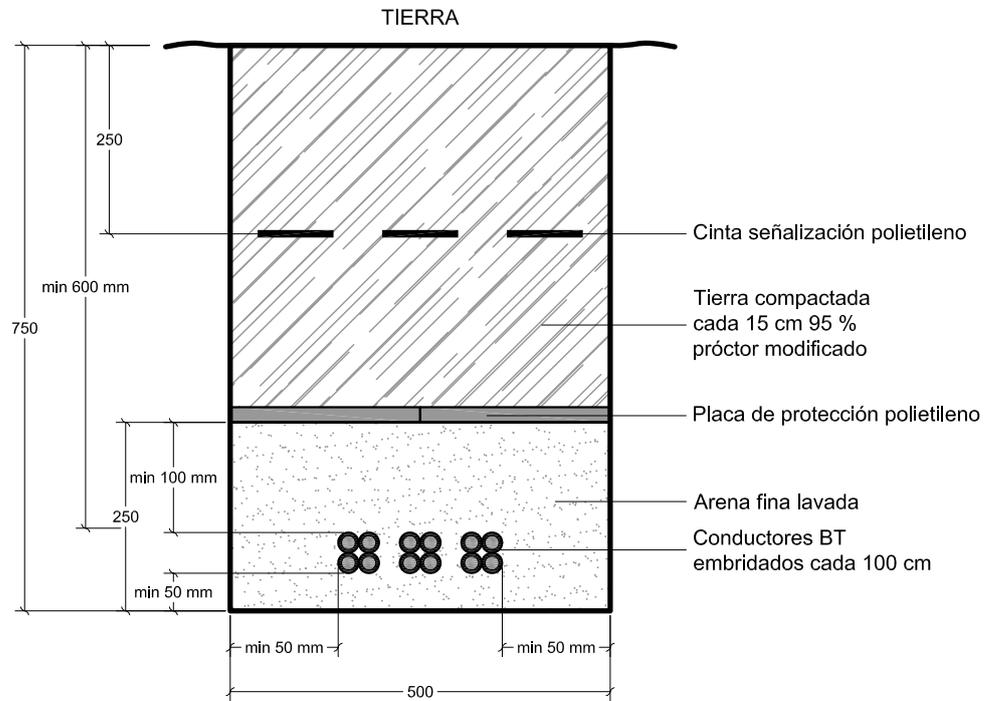
1/10

ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
TIERRA  
2 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:

Nº Plano: 10

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

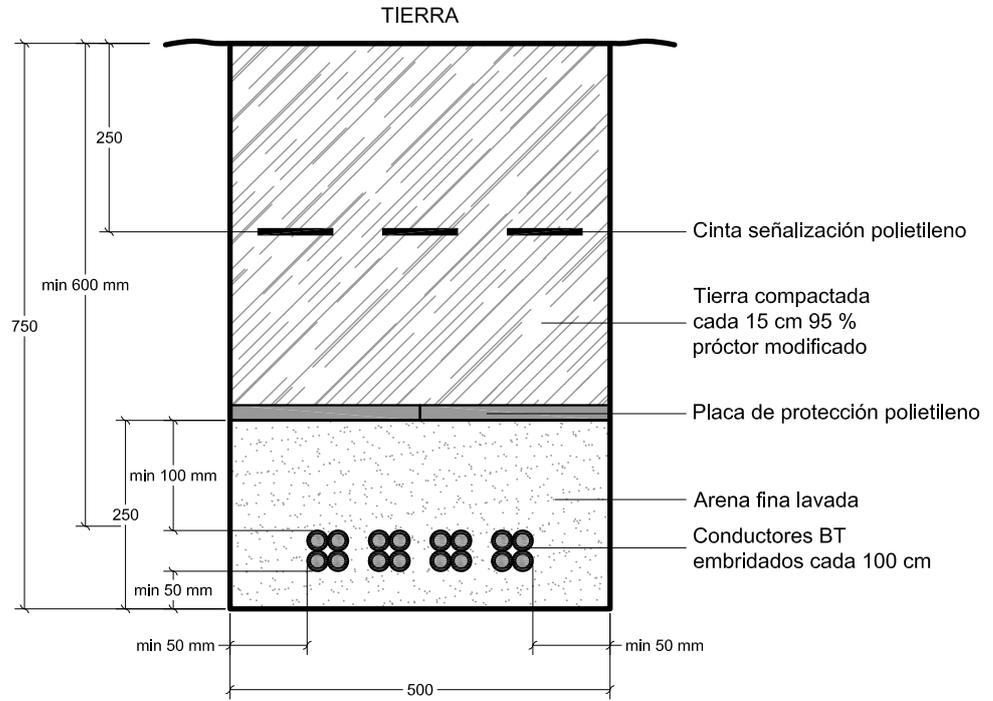
1/10

ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
TIERRA  
3 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:

Nº Plano:	11
-----------	----

Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
----------	-------------	--------



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

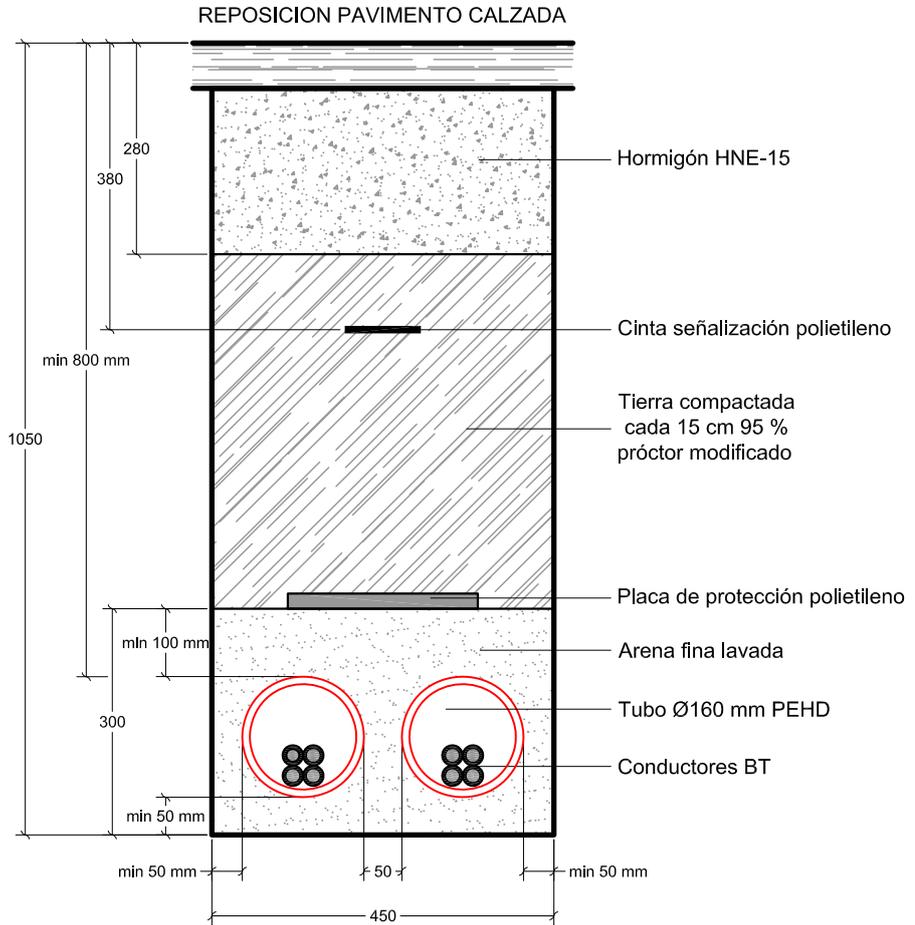
1/10

ZANJAS TIPO  
CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS  
TIERRA  
4 CIRCUITOS BT

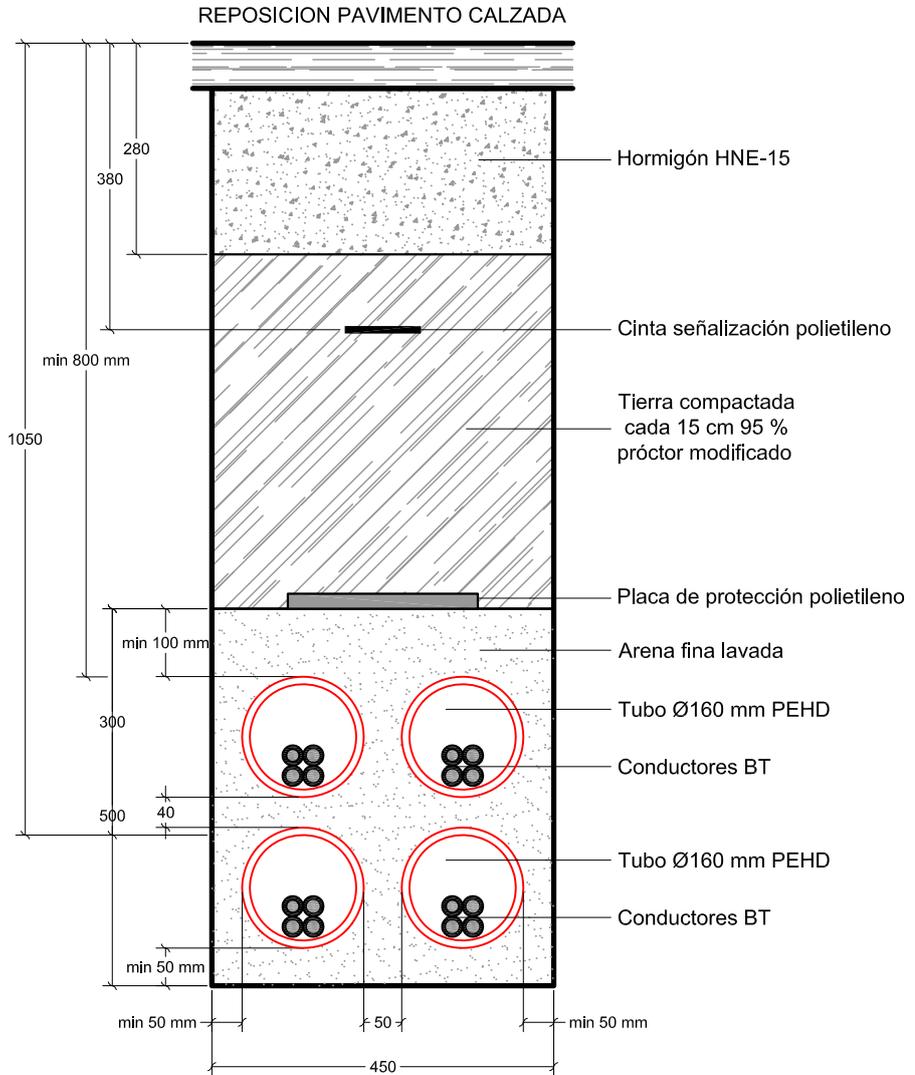
EL AUTOR:

Nº Plano: 12

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>	FECHA	NOMBRE	
		Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
		Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
		Comprobado	Enero - 2018	VIESGO
Formato 210x297	<b>ZANJAS TIPO CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO CALZADA HASTA 2 CIRCUITOS BT</b>	EL AUTOR:		
Escala:  1/10		Nº Plano:	<b>13</b>	
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electroenergía. 14/08/2018		Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

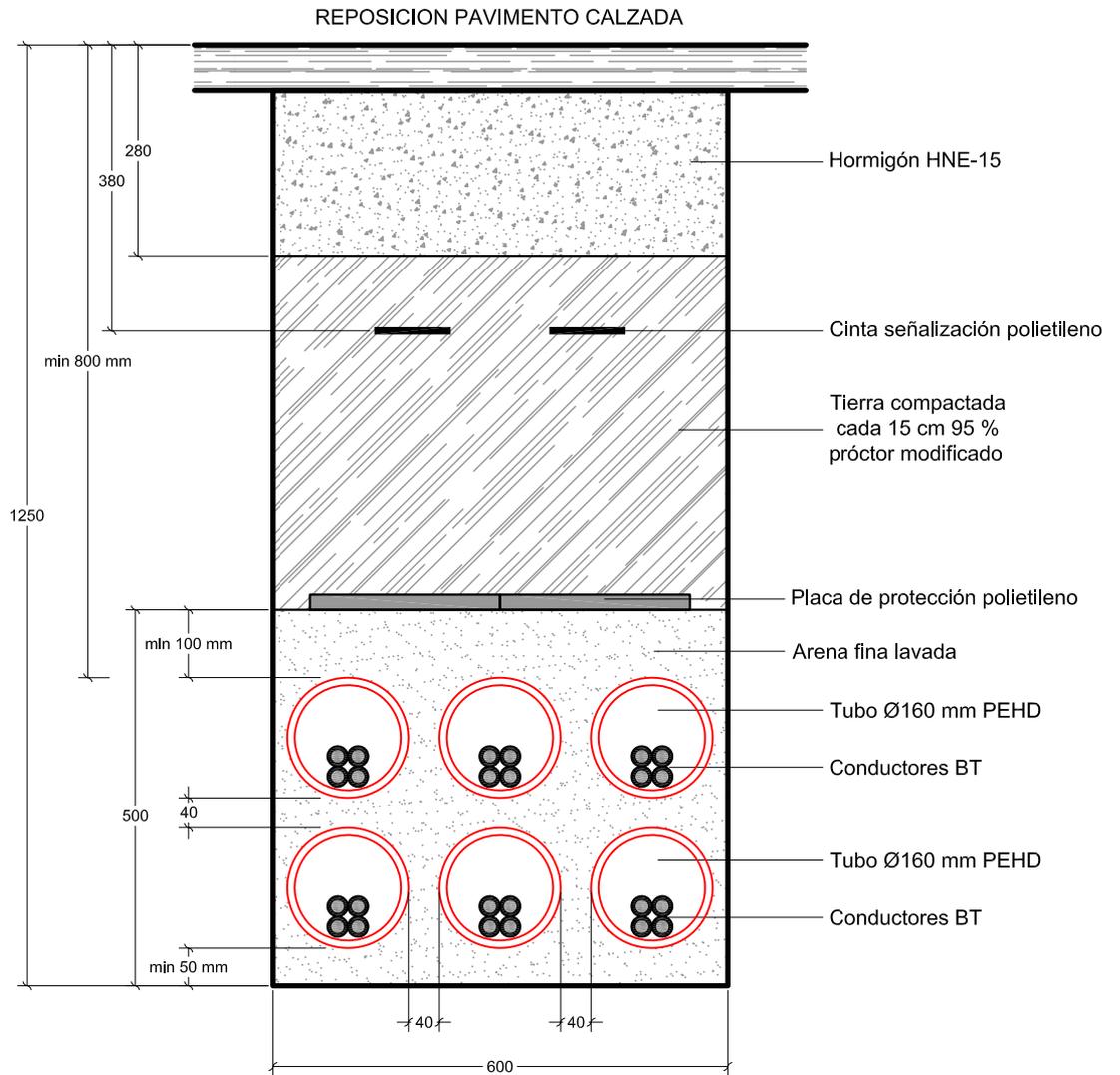
Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
CALZADA  
HASTA 4 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electroenergía. 14/09/2018

EL AUTOR:	
Nº Plano:	<b>14</b>
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

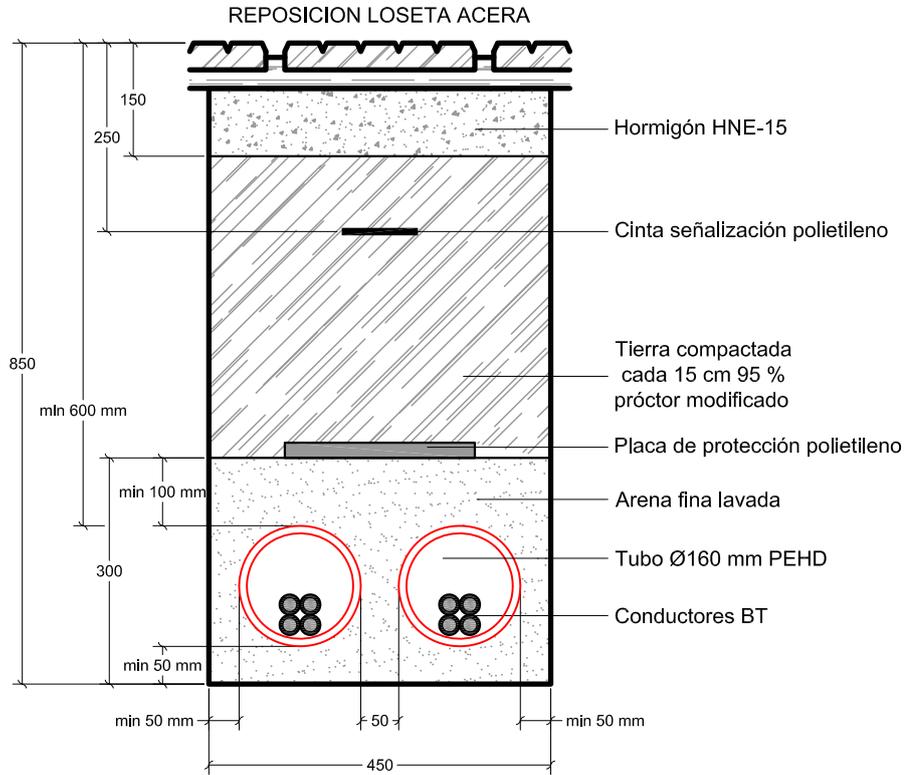
1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
CALZADA  
HASTA 6 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: **15**

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
 SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
 RED DE DISTRIBUCIÓN  
 SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

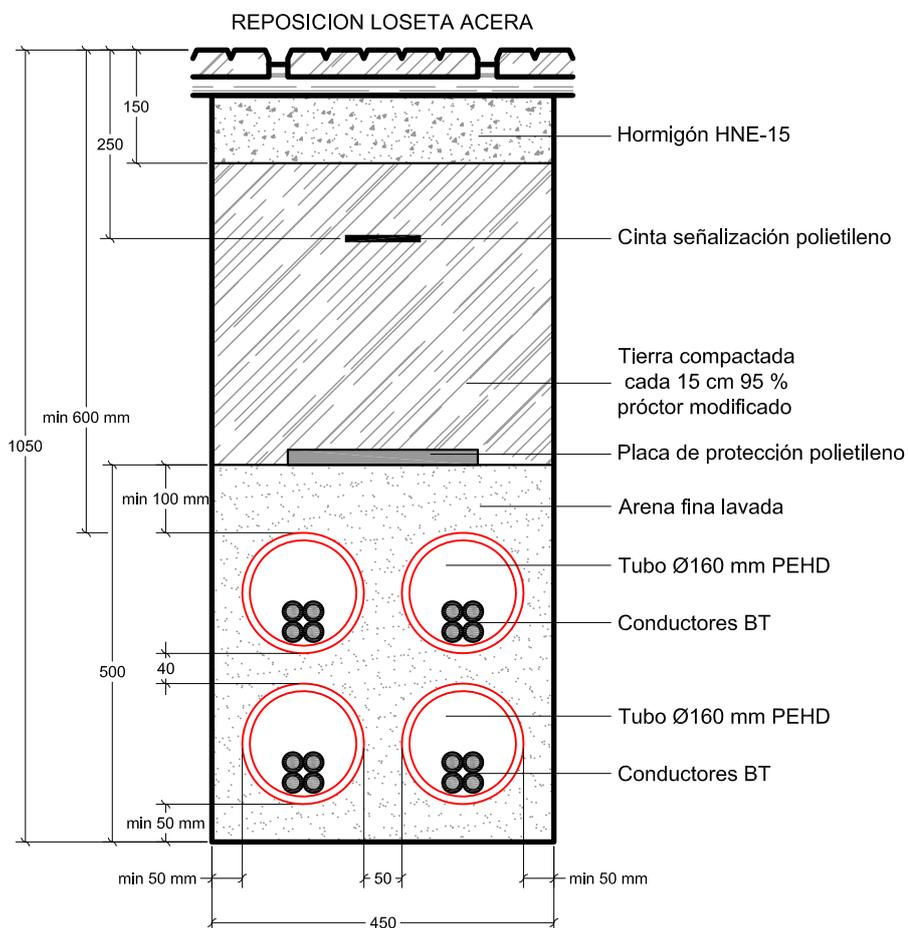
Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
 CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
 ACERA**

**HASTA 2 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:	
Nº Plano:	<b>16</b>
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

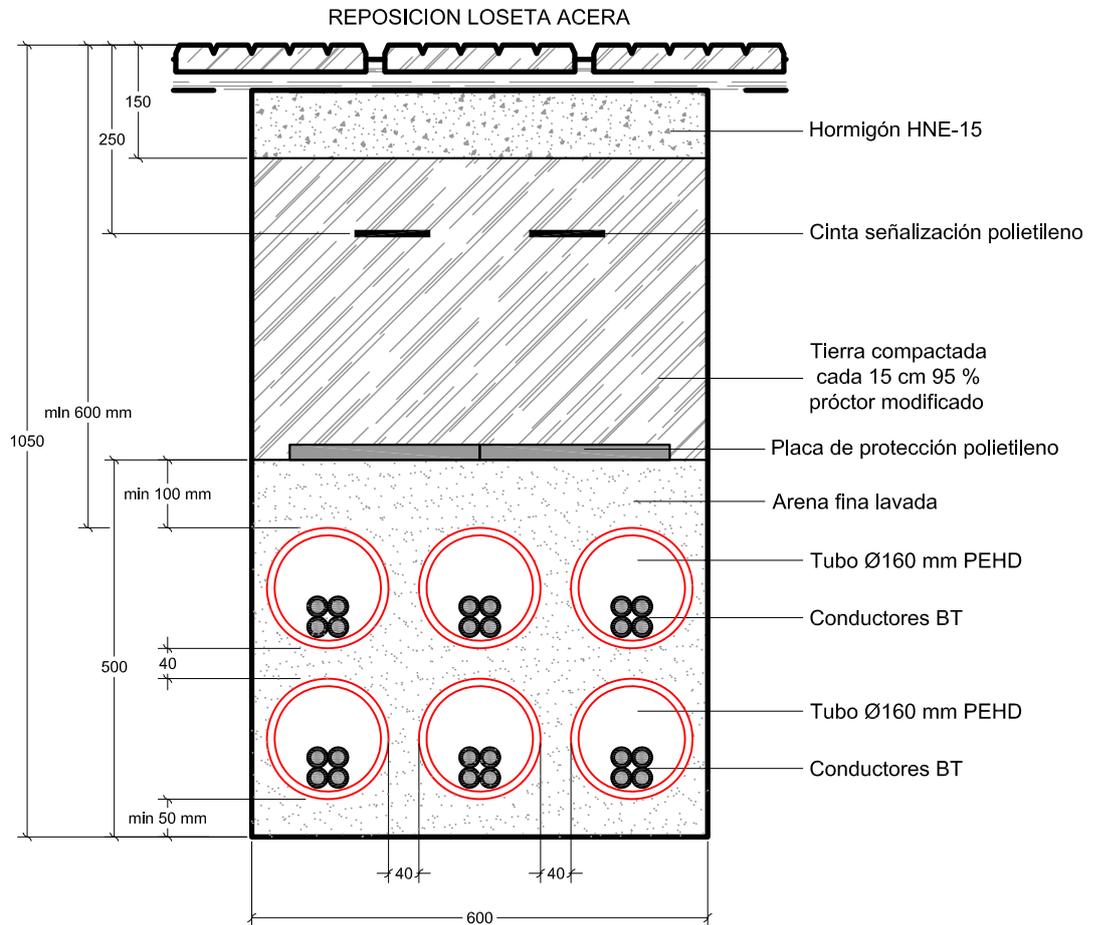
**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
ACERA**

**HASTA 4 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: 17

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

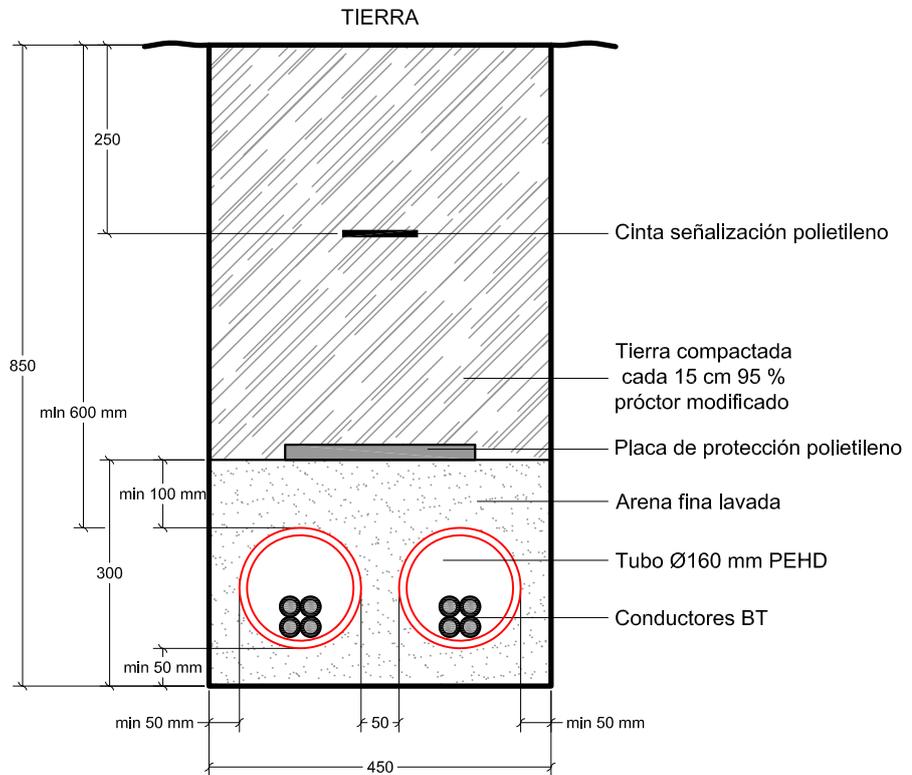
**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
ACERA**

**HASTA 6 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: **18**

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

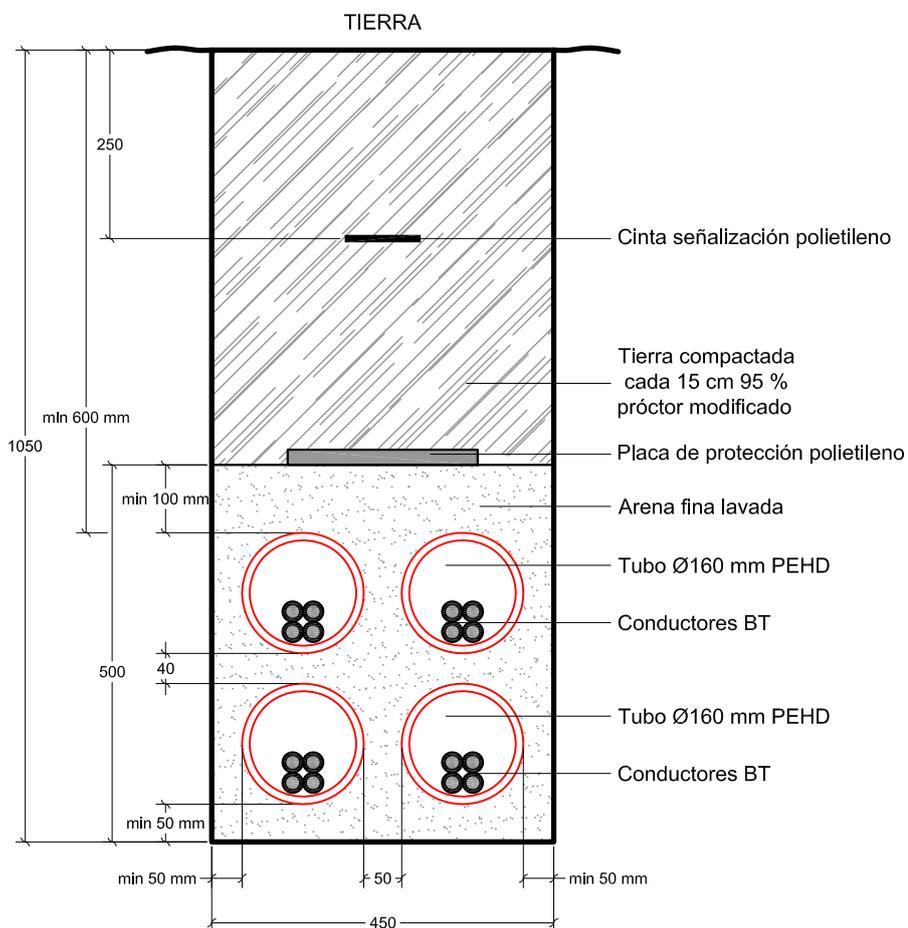
ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
TIERRA

HASTA 2 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:

Nº Plano: 19

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
TIERRA

HASTA 4 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:

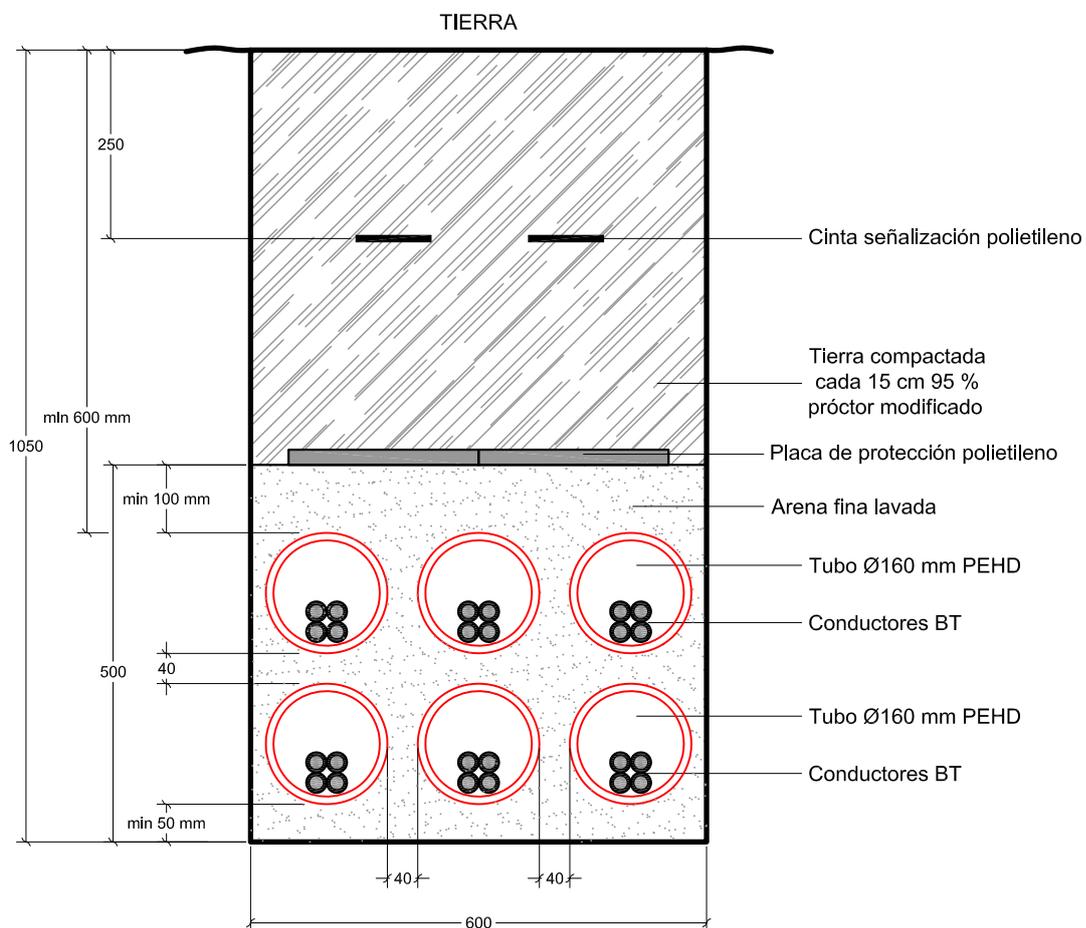
Nº Plano:

20

Hoja 001

Sigue: ----

Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

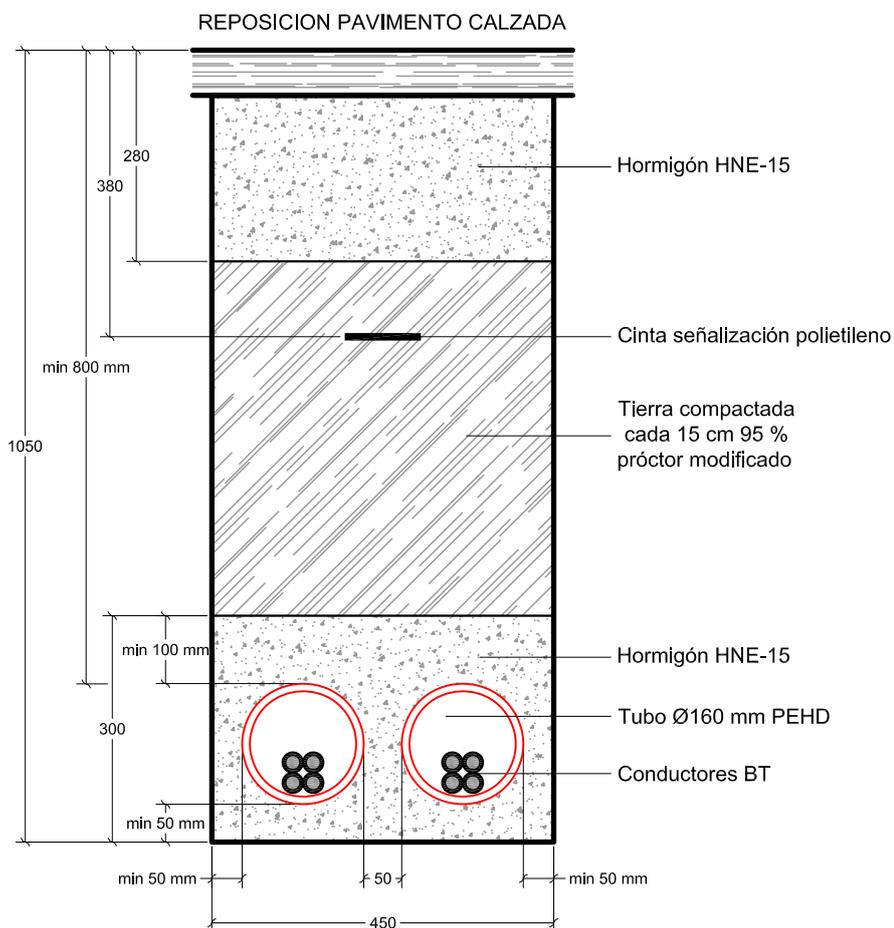
Formato  
210x297

Escala:

1/10

ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO ENTERRADO  
TIERRA  
HASTA 6 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:	
Nº Plano:	21
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
CALZADA  
HASTA 2 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

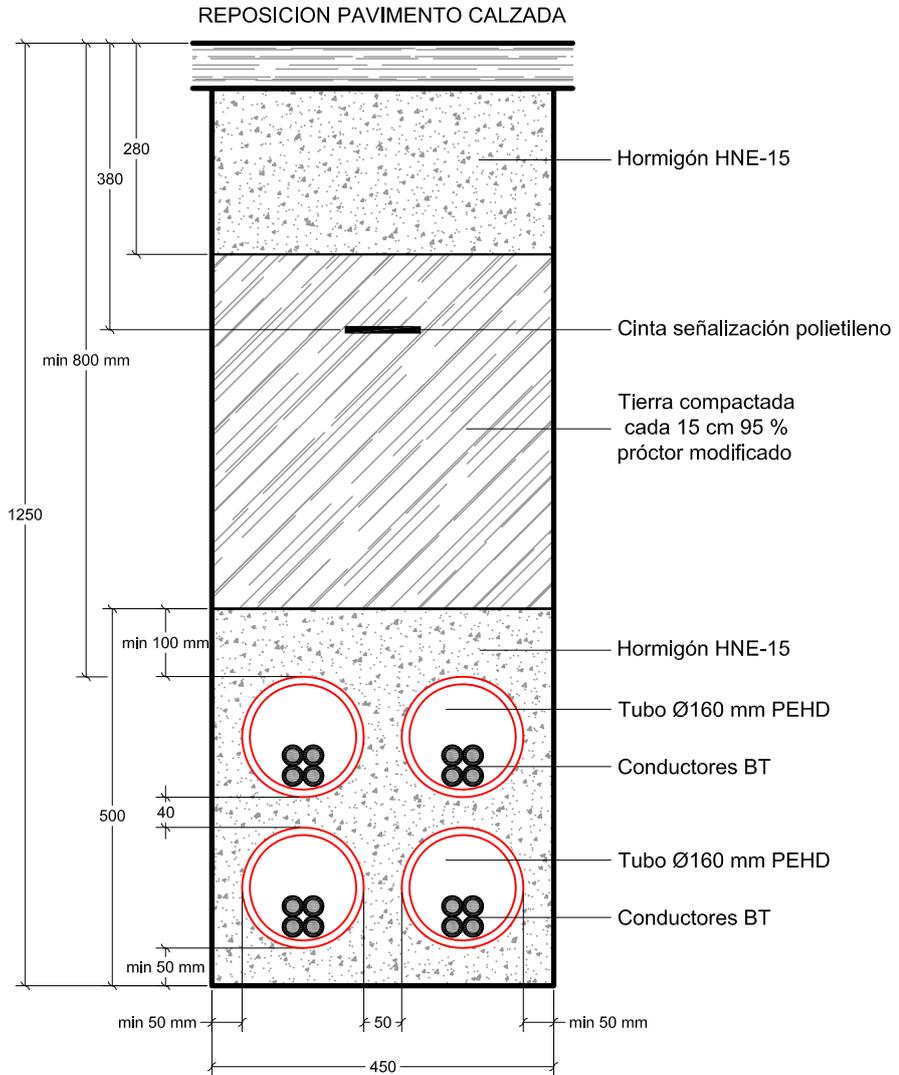
Nº Plano:

22

Hoja 001

Sigue: ----

Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

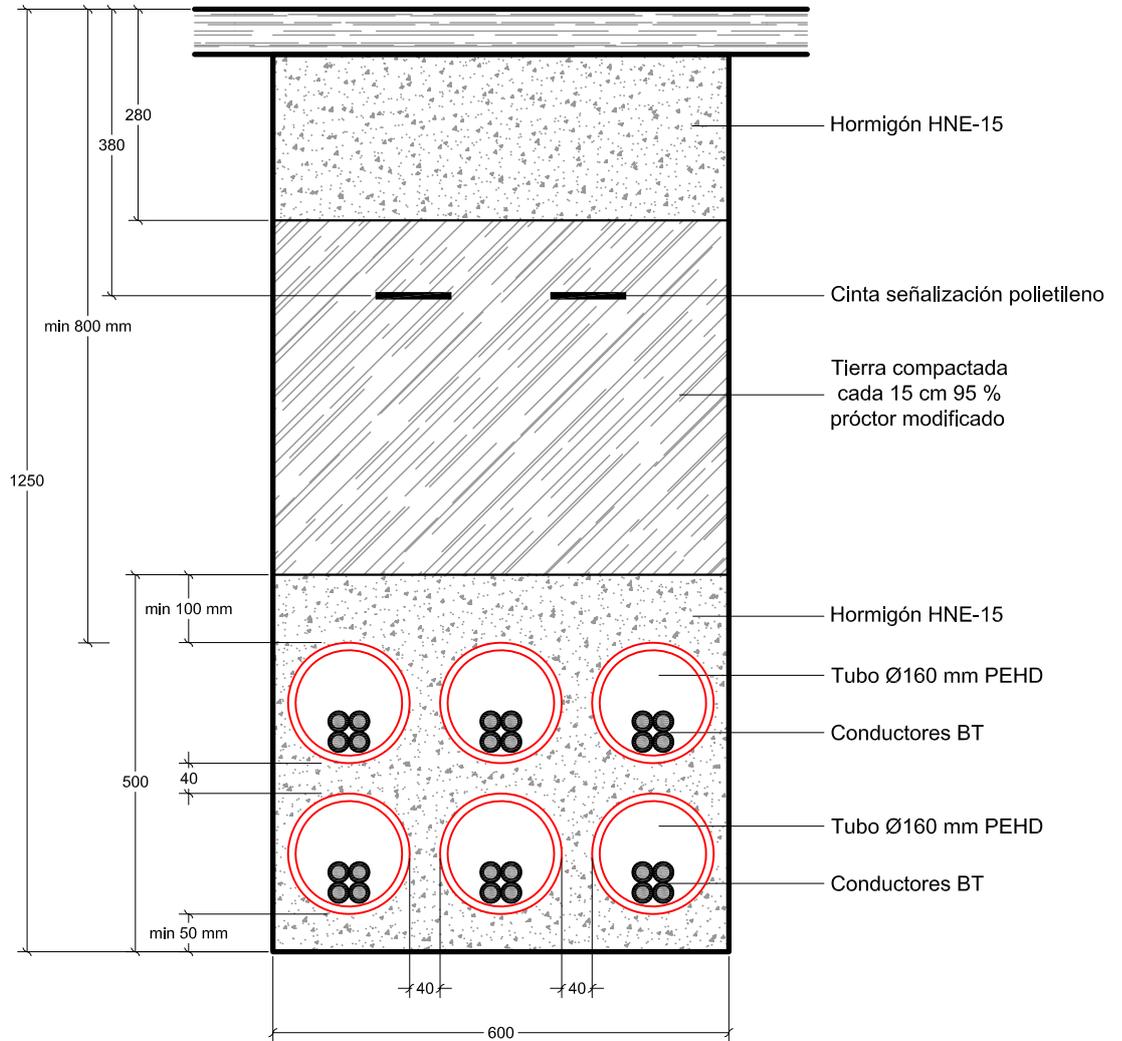
1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
HASTA 4 CIRCUITOS BT**

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electroenergía. 14/08/2018

EL AUTOR:	
Nº Plano:	<b>23</b>
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1

REPOSICION PAVIMENTO CALZADA



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

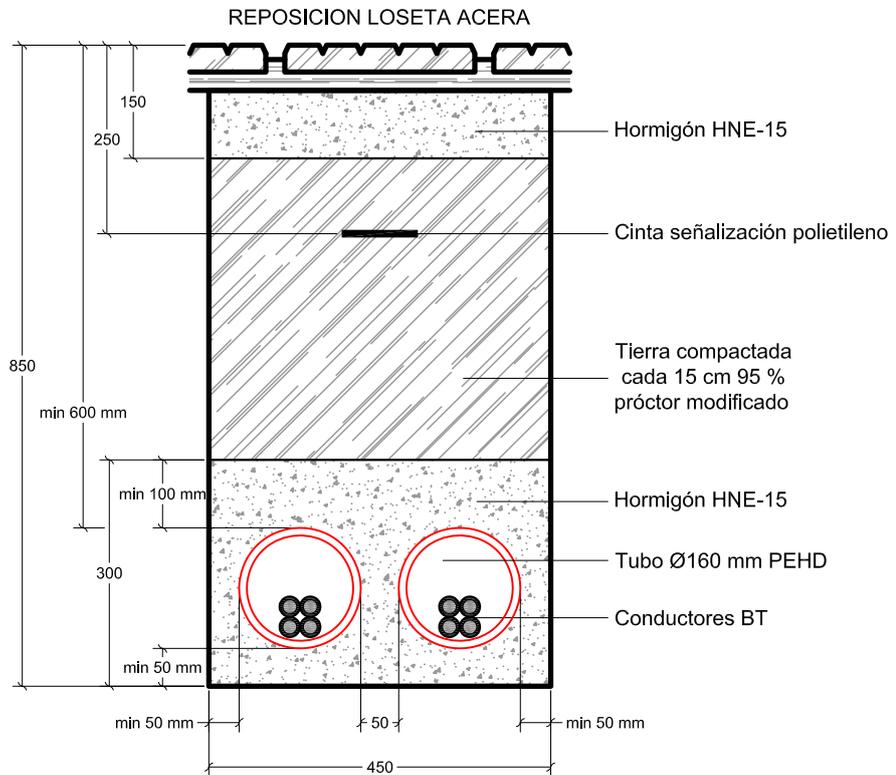
Formato  
210x297

Escala:

1/10

ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
CALZADA  
HASTA 6 CIRCUITOS BT

EL AUTOR:	
Nº Plano:	24
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
 SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
 RED DE DISTRIBUCIÓN  
 SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

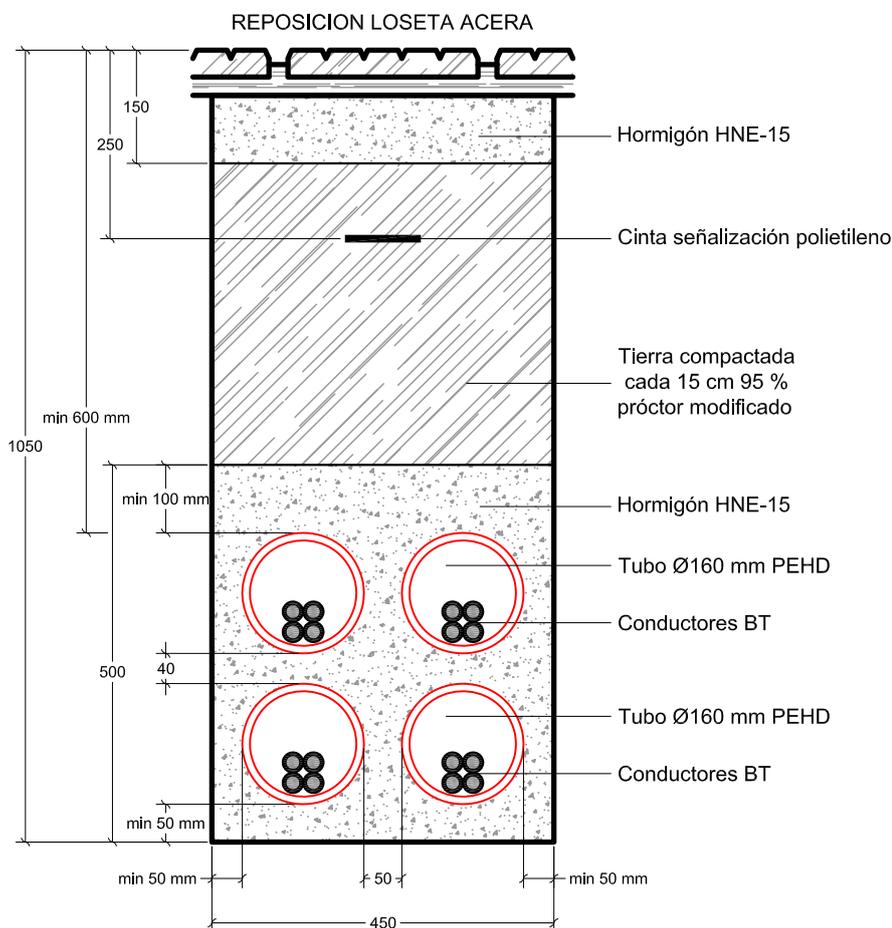
**ZANJAS TIPO  
 CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
 ACERA**

**HASTA 2 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: **25**

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
ACERA  
HASTA 4 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

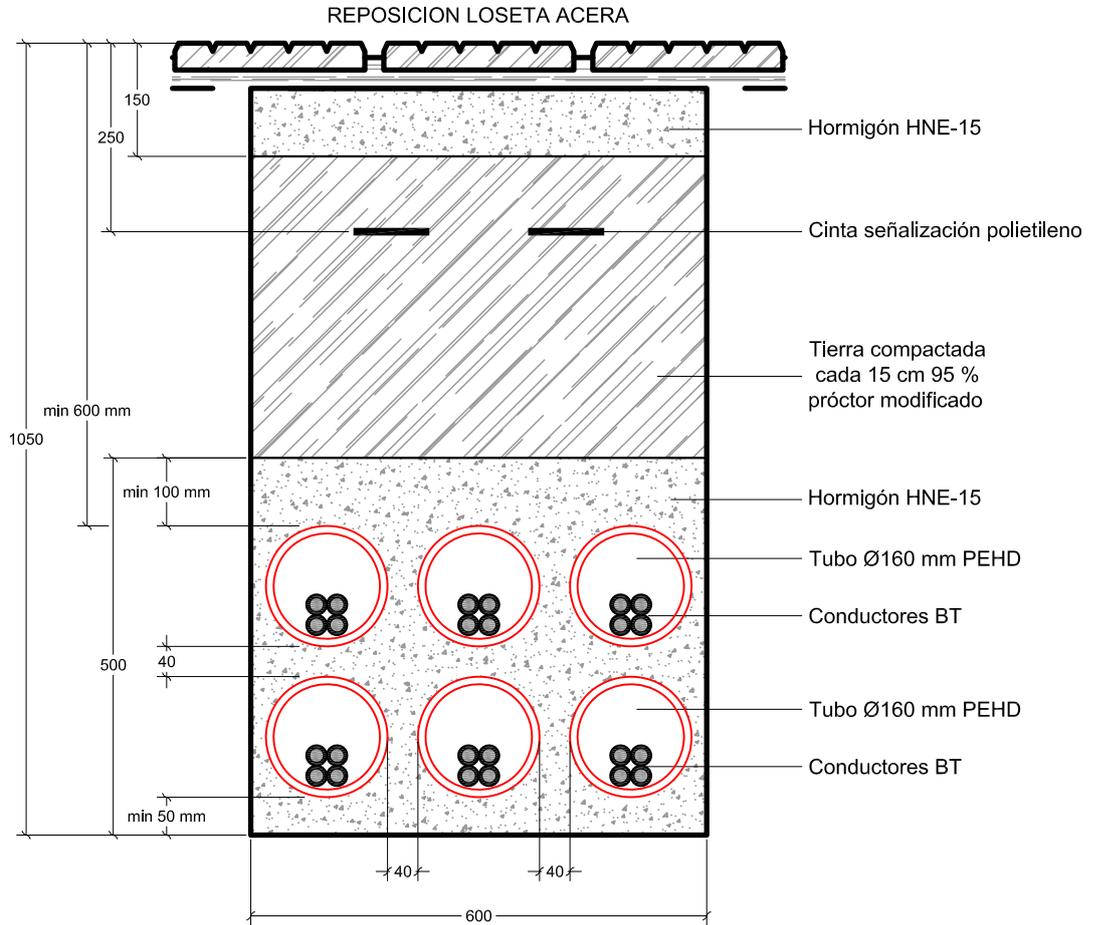
Nº Plano:

26

Hoja 001

Sigue: ----

Rev. 1



**NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
 SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
 RED DE DISTRIBUCIÓN  
 SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN**

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/10

**ZANJAS TIPO  
 CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
 ACERA**

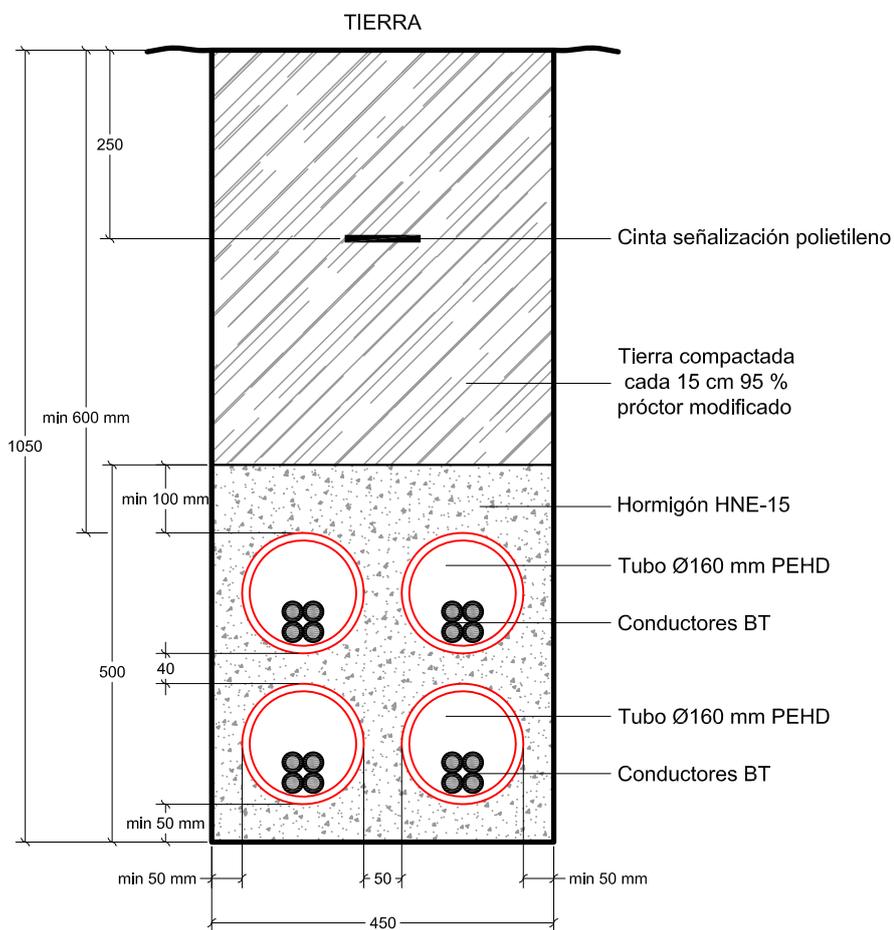
**HASTA 6 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:

Nº Plano: 27

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1





NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

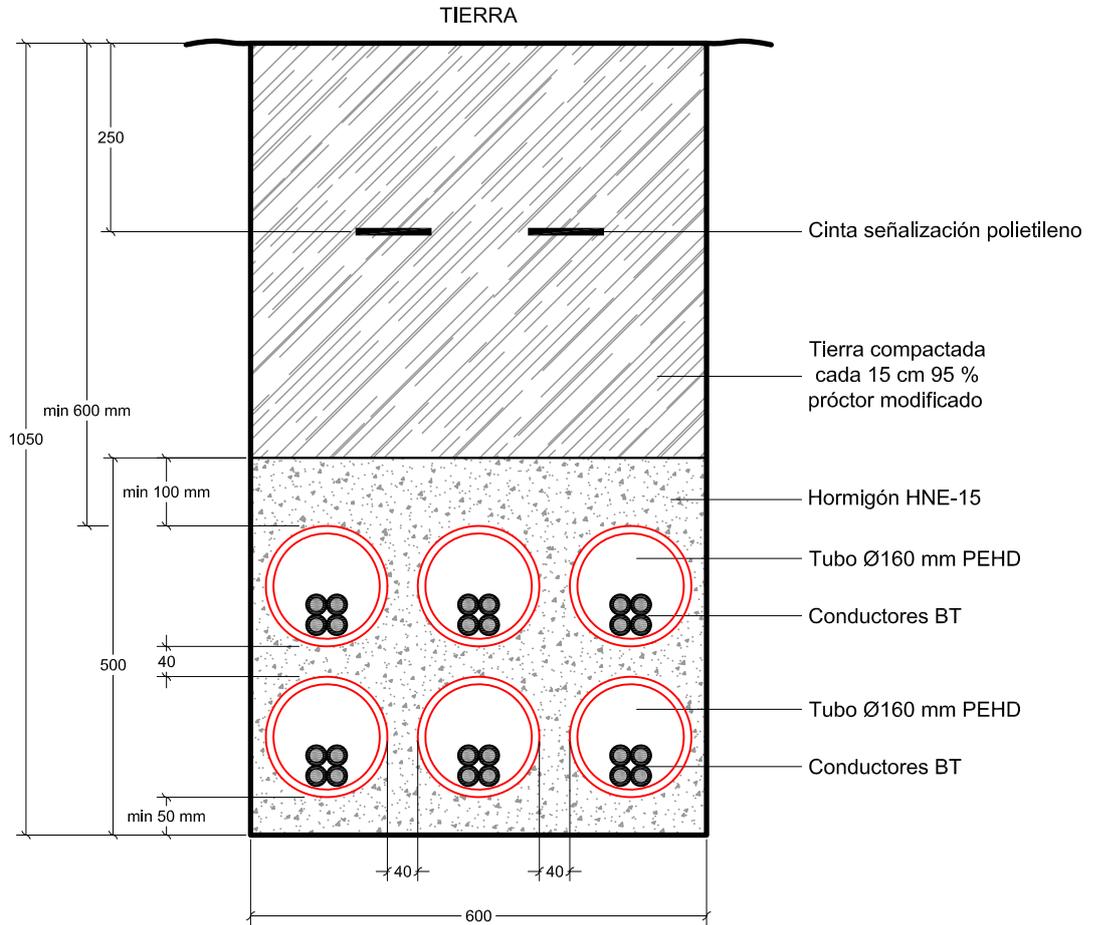
Formato  
210x297

Escala:

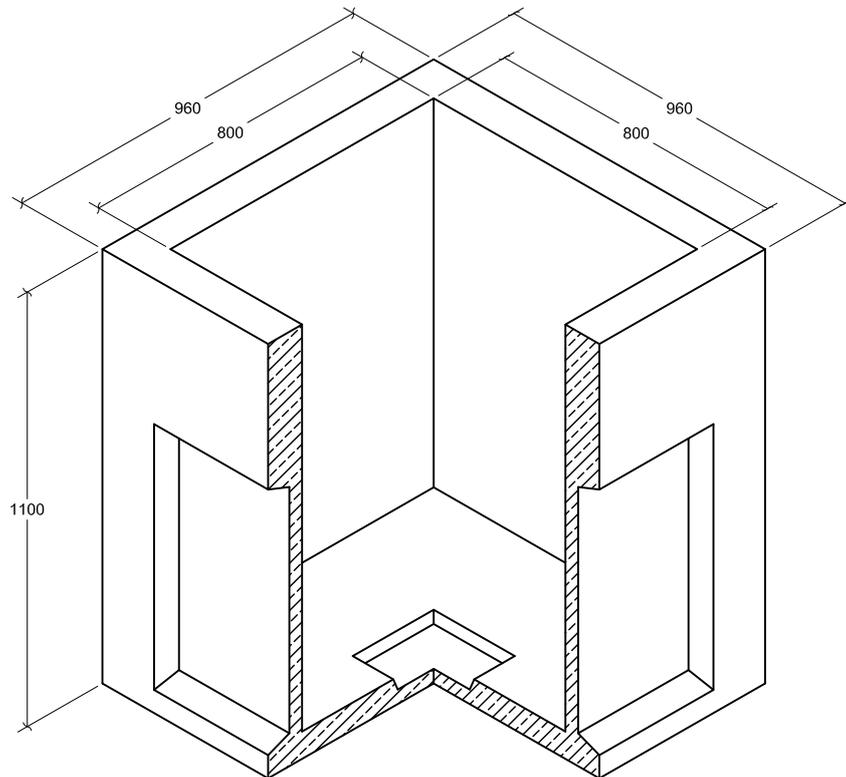
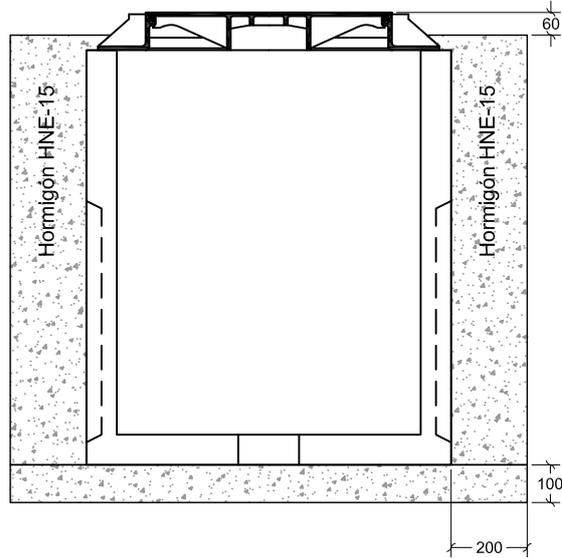
1/10

**ZANJAS TIPO  
CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO  
TIERRA  
HASTA 4 CIRCUITOS BT**

EL AUTOR:	
Nº Plano:	29
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE		
			Proyectado	Enero - 2018	PROESTE	
			Dibujado	Enero - 2018	PROESTE	
			Comprobado	Enero - 2018	VIESGO	
Formato 210x297	<b>ZANJAS TIPO CANALIZACION BAJO TUBO HORMIGONADO TIERRA HASTA 6 CIRCUITOS BT</b>		EL AUTOR:			
Escala:  1/10			Nº Plano:	30		
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficina de Electroenergía. 14/08/2018			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1	



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

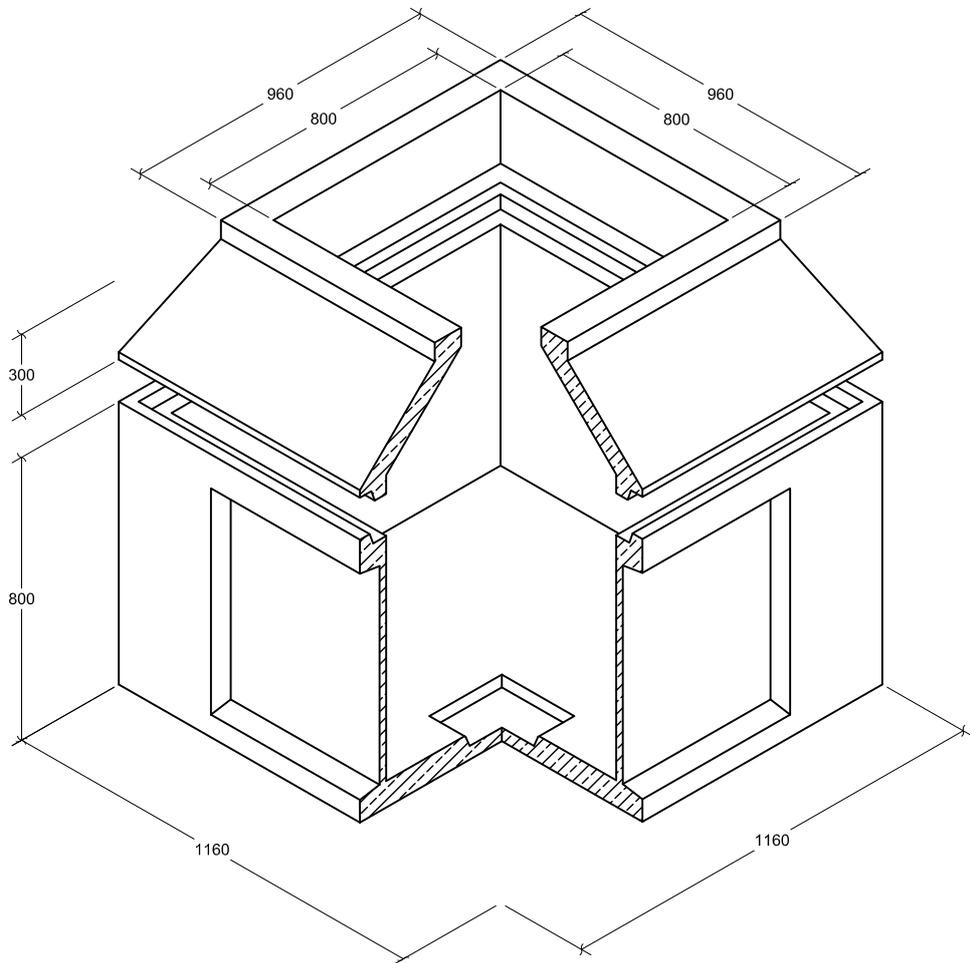
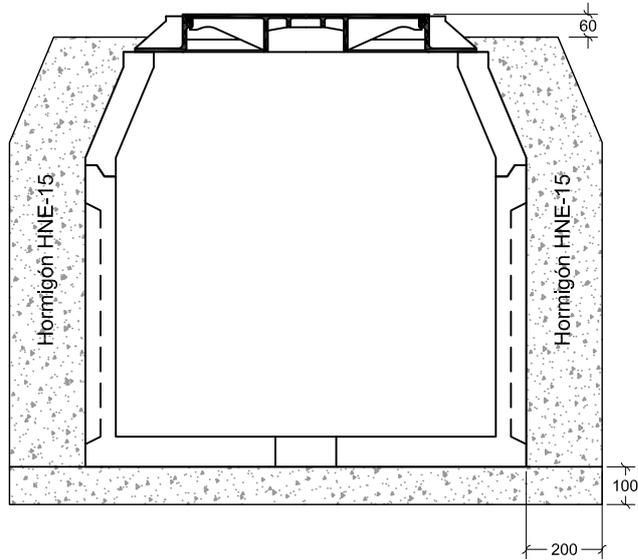
Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

ARQUETAS TIPO  
ARQUETA PREFABRICADA  
TIPO 1

EL AUTOR:

Nº Plano: 31

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

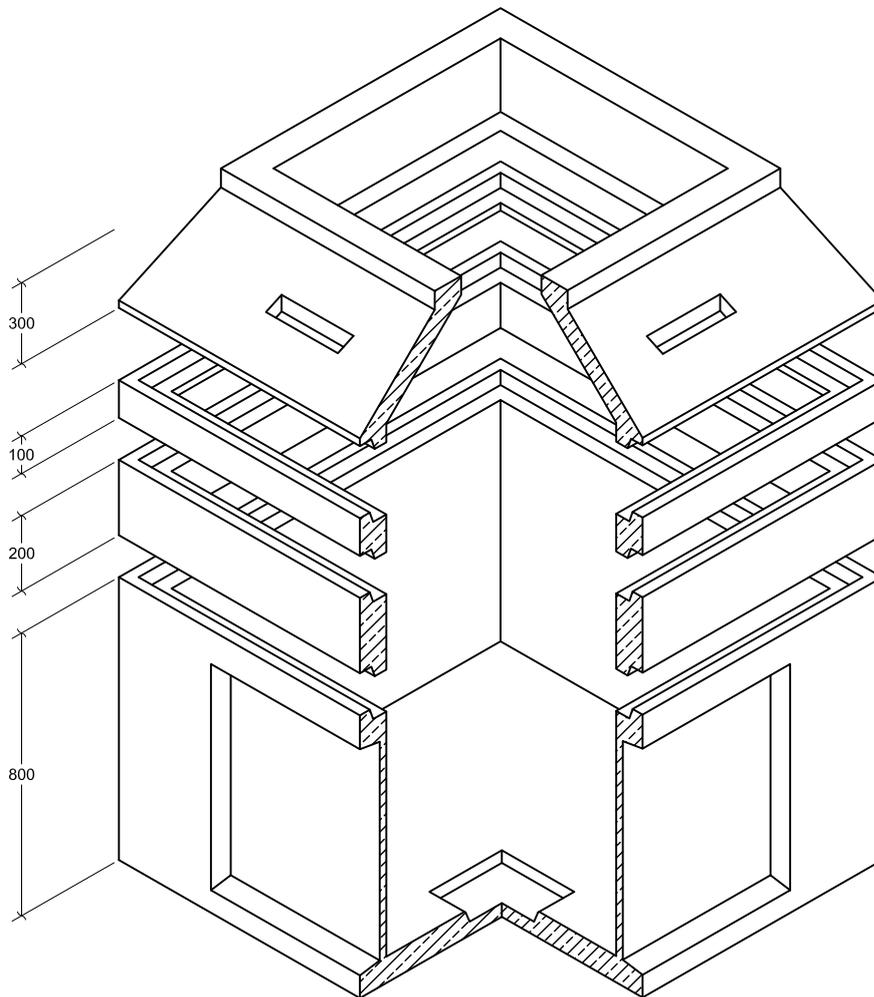
Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

ARQUETAS TIPO  
ARQUETA PREFABRICADA  
TIPO 2

EL AUTOR:

Nº Plano: 32

Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

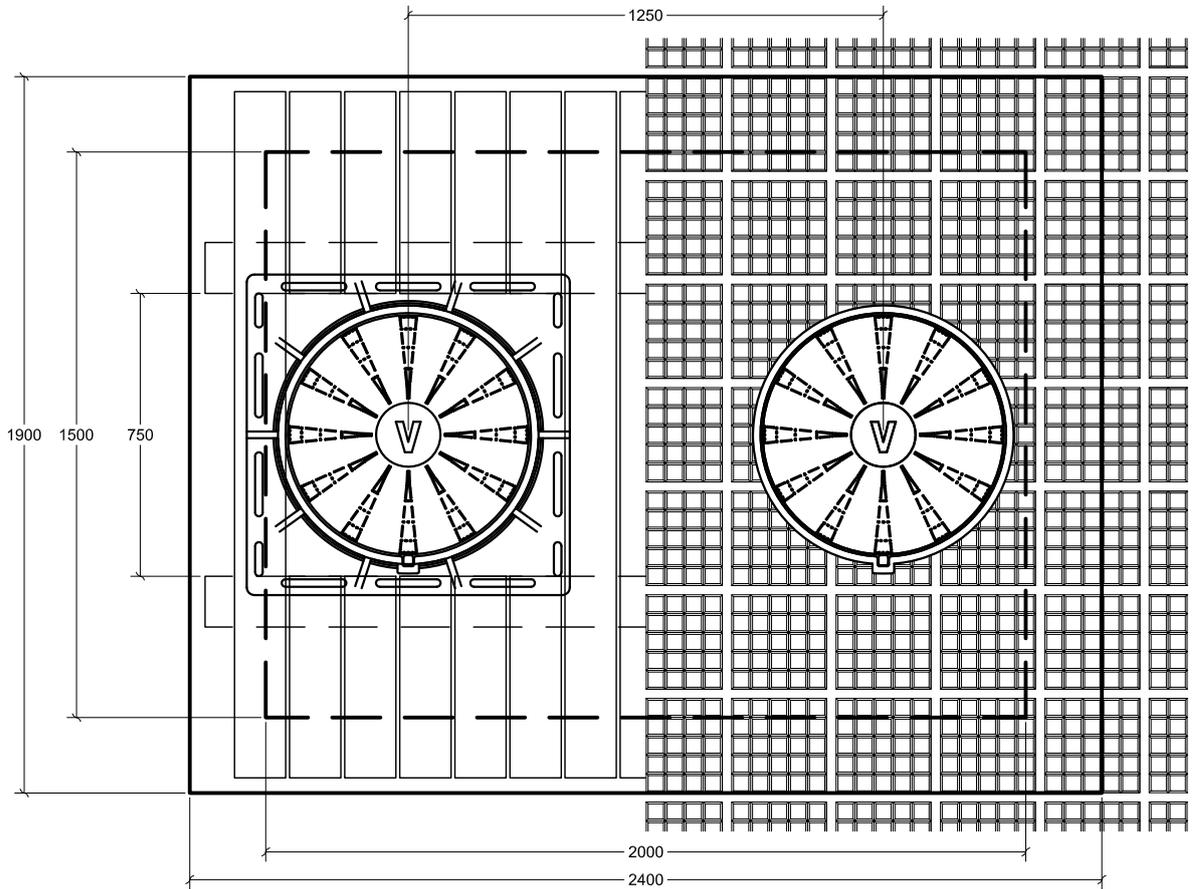
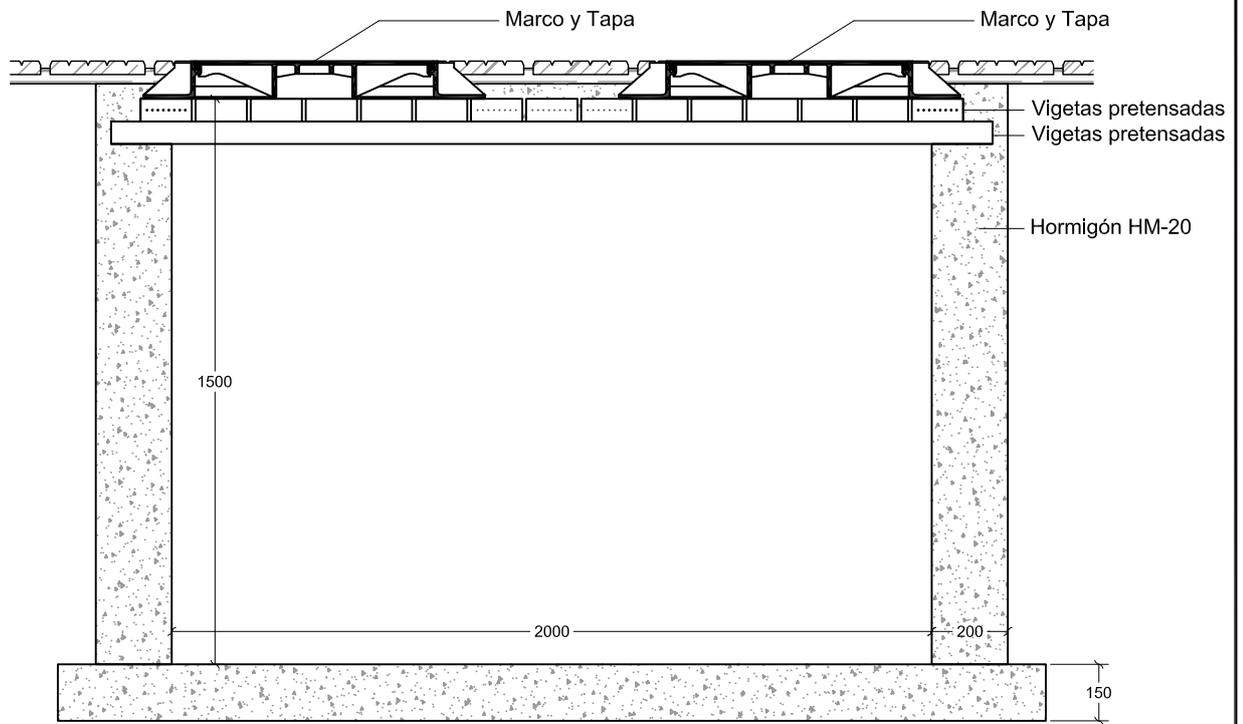
ARQUETAS TIPO  
ARQUETA PREFABRICADA  
TIPO 2

COMPOSICION SUPLEMENTO PROFUNDIDAD

EL AUTOR:

Nº Plano:	33
-----------	----

Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
----------	-------------	--------



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

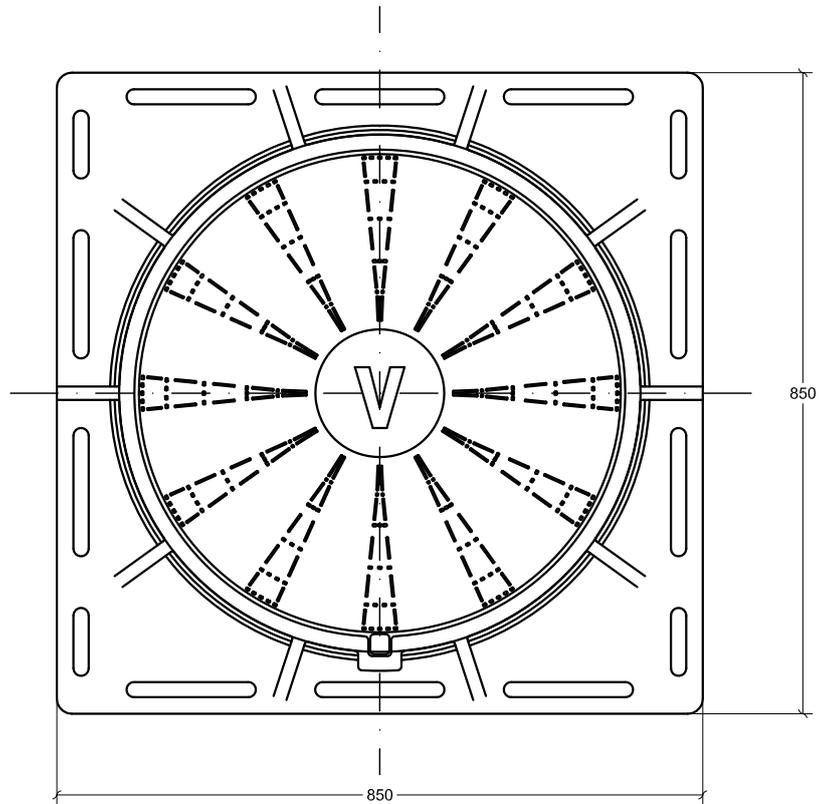
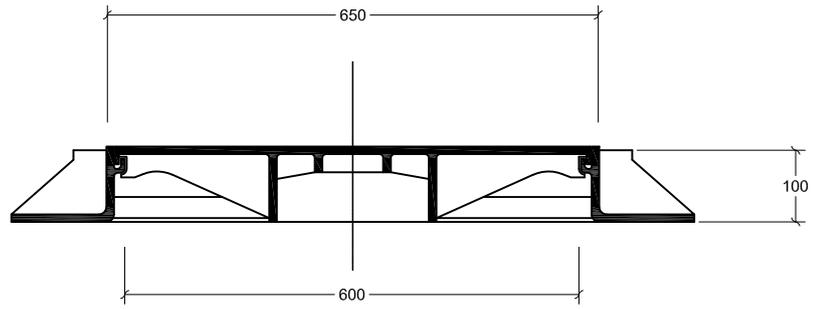
Formato  
210x297

Escala:  
1/20

Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

ARQUETAS TIPO  
ARQUETA FOSO  
PARA CENTRO DE TRANSFORMACION

EL AUTOR:	
Nº Plano:	34
Hoja 001	Sigue: ---- Rev. 1



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

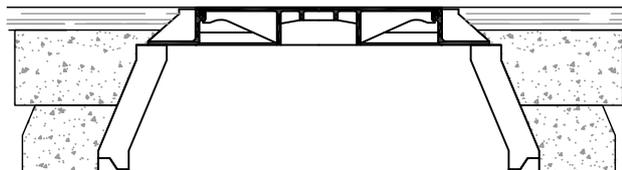
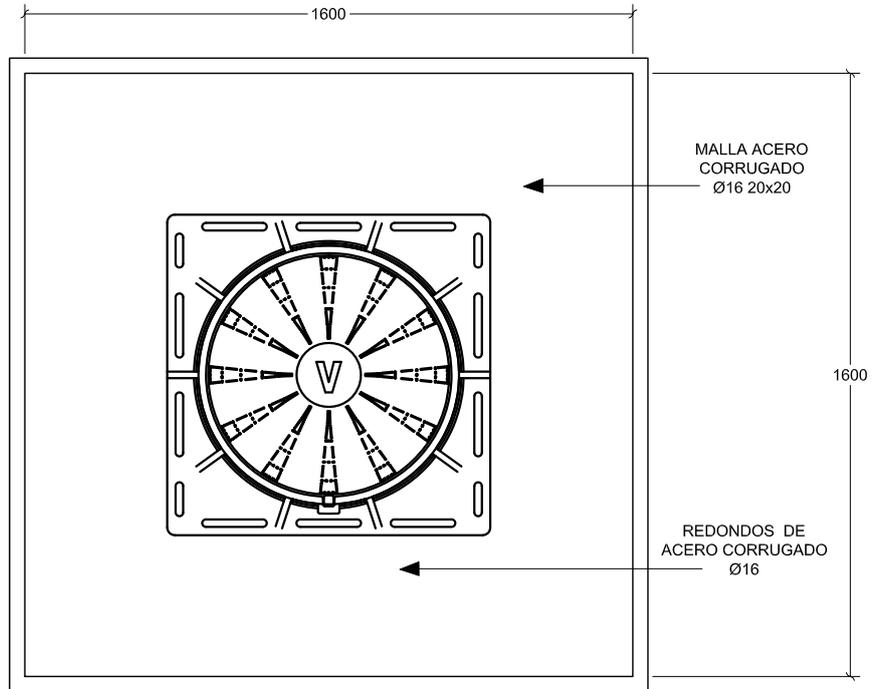
Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

ARQUETAS TIPO  
MARCO Y TAPA DE ARQUETA

EL AUTOR:

Nº Plano:	35
-----------	----

Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
----------	-------------	--------



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

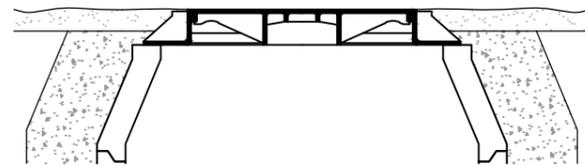
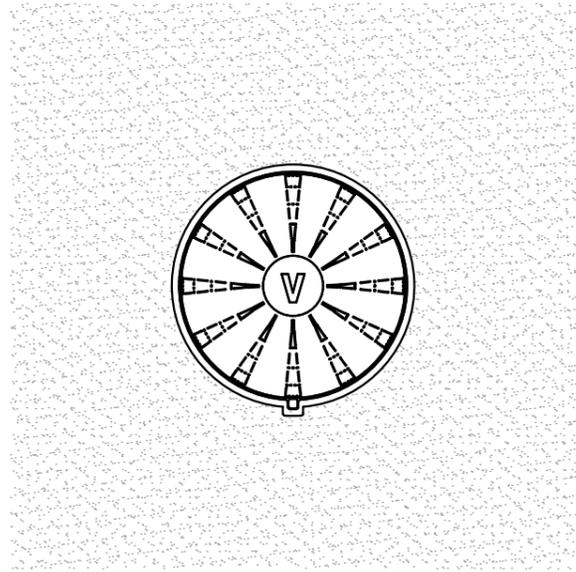
Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

ARQUETAS TIPO  
SOLERA DE REFUERZO  
ARQUETA CON SOLICITACION DE VIAL

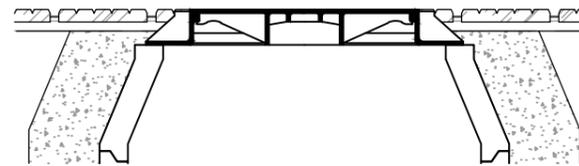
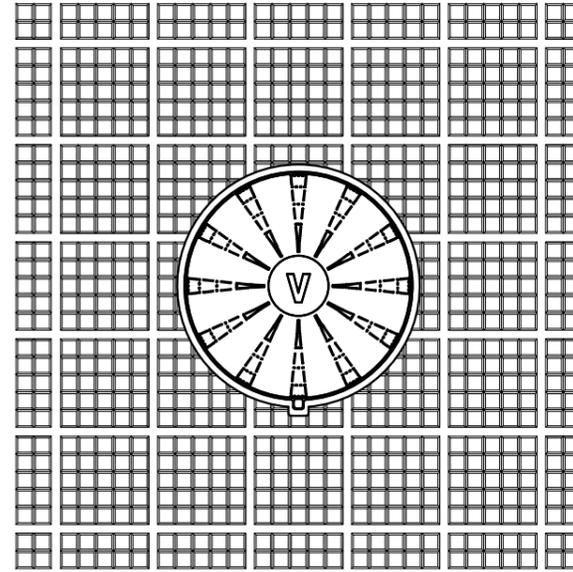
EL AUTOR:

Nº Plano: 36

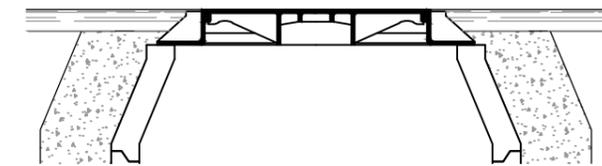
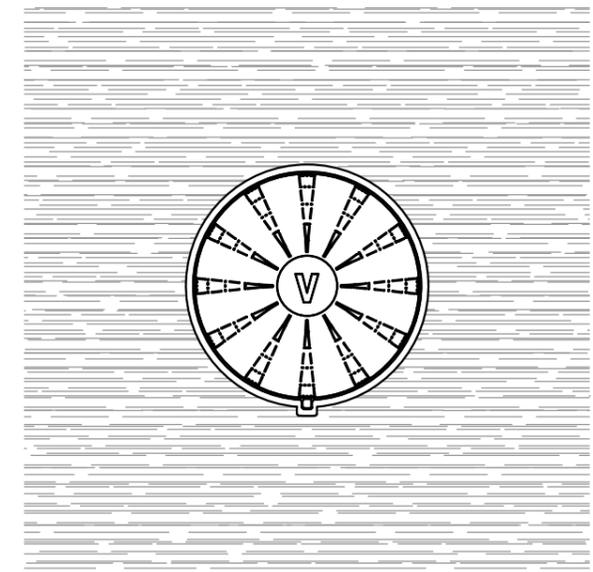
Hoja 001 Sigue: ---- Rev. 1



TIERRA

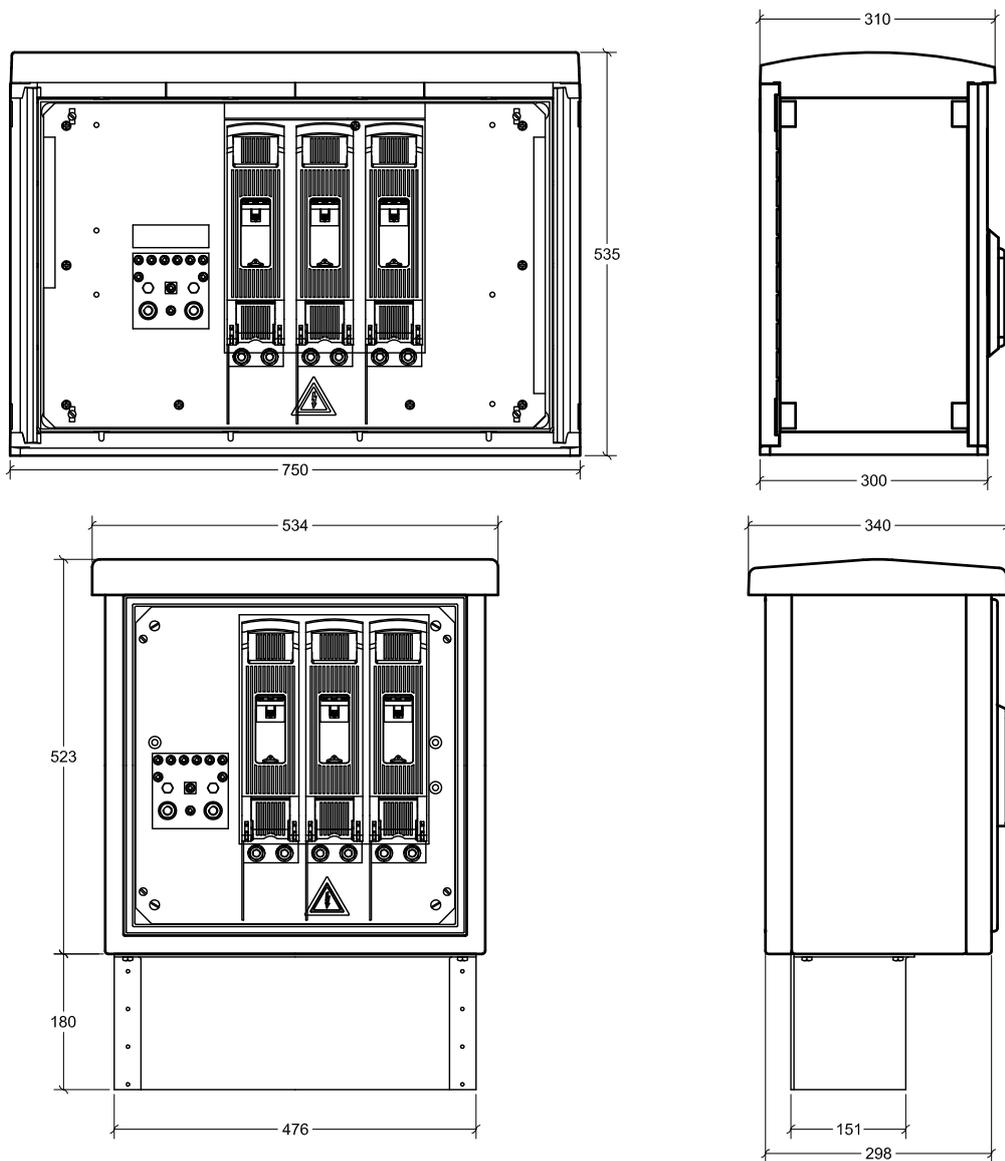


ACERA



CALZADA

	NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		FECHA	NOMBRE		
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE			
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE			
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO	EL AUTOR:			
Formato 420x297	<b>ARQUETAS TIPO          REPOSICIONES DE PAVIMENTOS</b>			Nº Plano: 37		
Escala: 1/20				Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

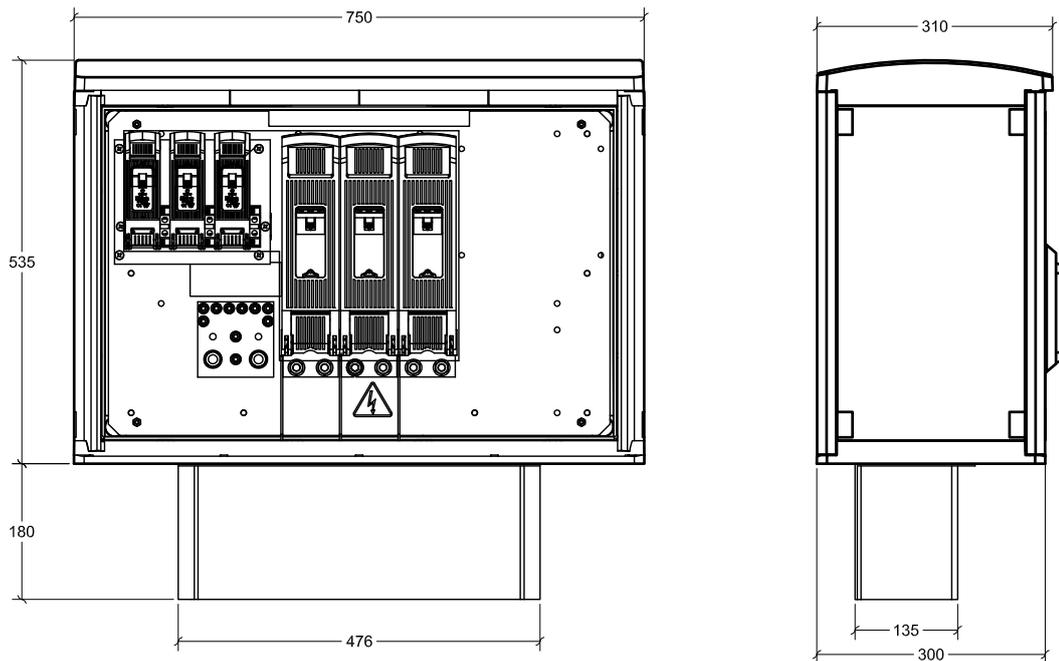
**CARACTERISTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-2 400 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre
- Esquema AV.08

**INSTALACION:**

- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO			
Formato 210x297	<b>CAJA DE DISTRIBUCION AV.08 400 A / BUC SECCIONAMIENTO O ACOPLE</b>		EL AUTOR:		
Escala: 1/10			Nº Plano:	38	
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

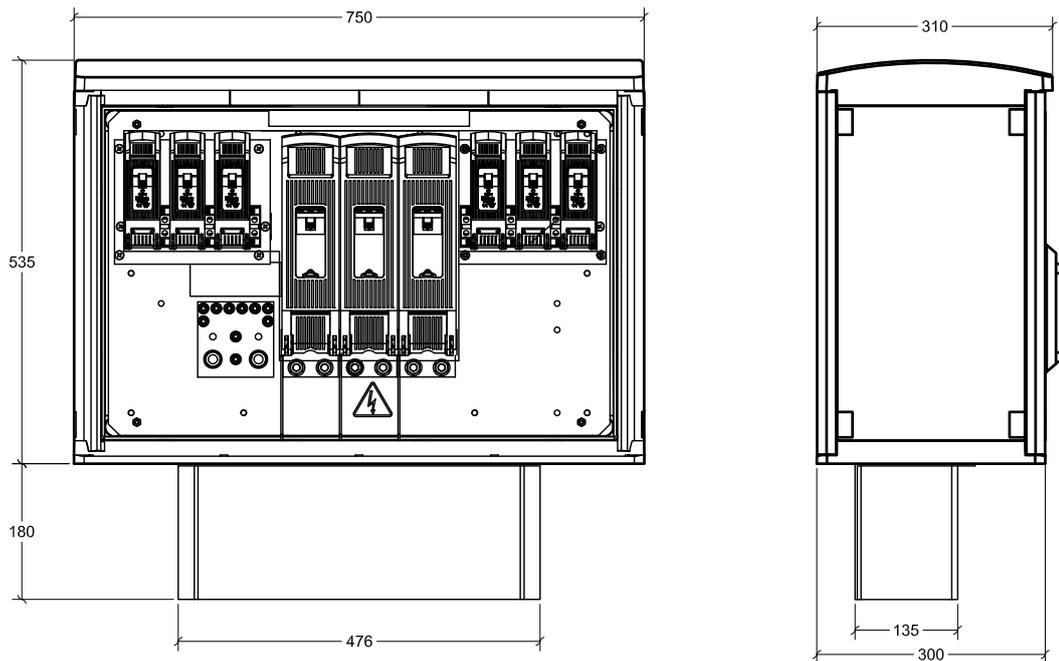
**CARACTERISTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 250 A
- Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-1 250 A
- Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-00 160 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre
- Esquema AV.08, 3 abonados

**INSTALACION:**

- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
		Proyectado	Enero - 2018	PROESTE	
		Dibujado	Enero - 2018	PROESTE	
		Comprobado	Enero - 2018	VIESGO	
Formato 210x297	<b>CAJA DE DISTRIBUCION AV.08 1 SUMINISTRO TRIFASICO O 3 SUMINISTROS MONOFASICOS</b>	EL AUTOR:			
Escala: 1/10		Nº Plano:	39		
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018		Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1	



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

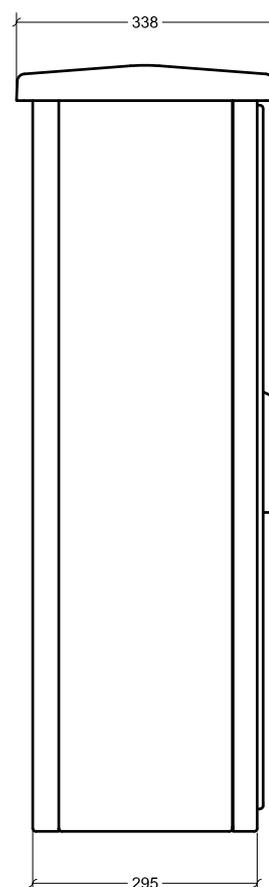
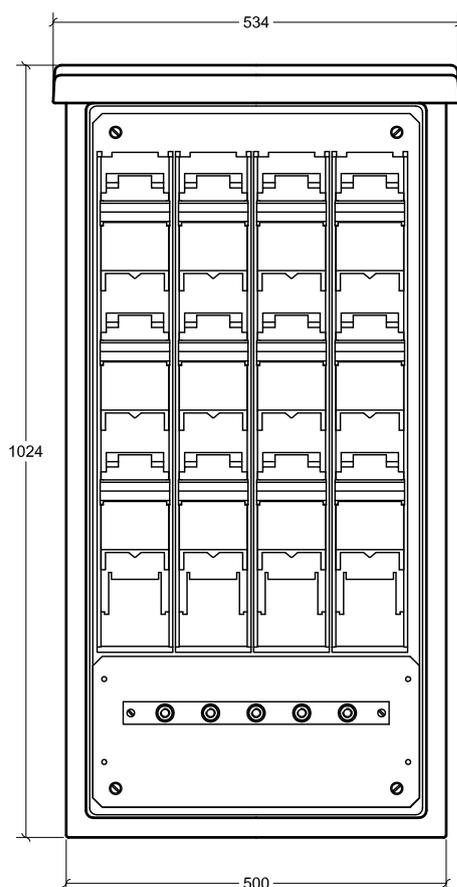
**CARACTERISTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 250 A
- Tres bases seccionables en carga tamaño BUC-1 250 A
- Seis bases seccionables en carga tamaño BUC-00 160 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre
- Esquema AV.08, 6 abonados

**INSTALACION:**

- Instalación en fachada exterior de los edificios o muros de cierre.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO			
Formato 210x297	<b>CAJA DE DISTRIBUCION AV.08 2 SUMINISTROS TRIFASICOS O 6 SUMINISTROS MONOFASICOS</b>		EL AUTOR:		
Escala: 1/10			Nº Plano:	40	
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

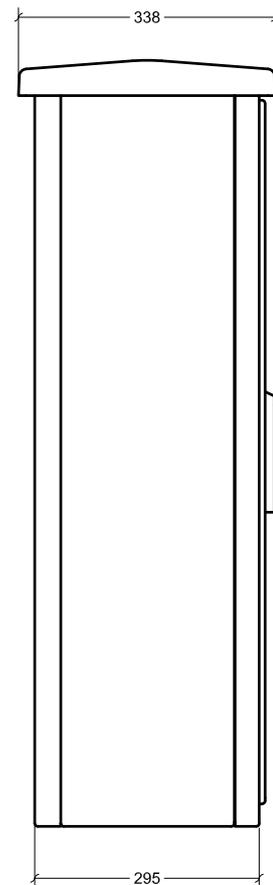
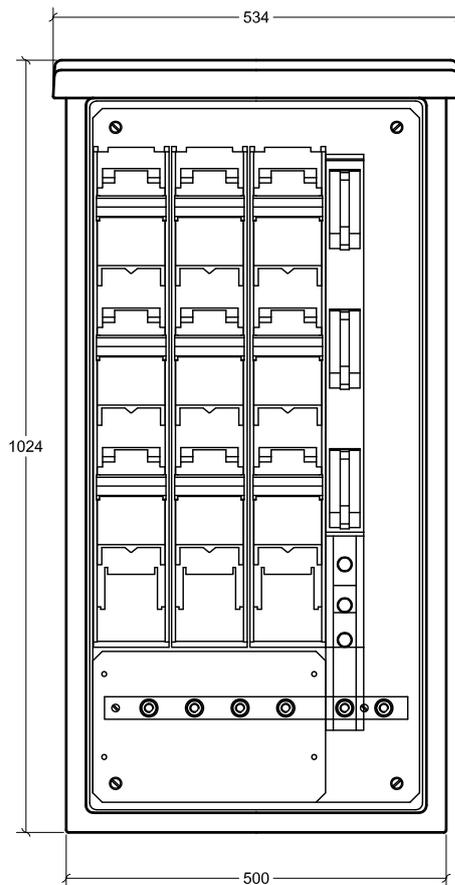
**CARACTERISTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Una entrada mediante base seccionable en carga y desconexión tripolar BTVC-2 400 A
- Tres salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-1 250 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre

**INSTALACION:**

- Instalación exterior.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO			
Formato 210x297	<b>ARMARIO DE DSITRIBUCION URBANA (ADU) 1E400 / 3S250</b>		EL AUTOR:		
Escala:			Nº Plano:	41	
1/10			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018					



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

**CARACTERÍSTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Una entrada mediante base seccionable en carga y desconexión tripolar BTVC-2 400 A
- Dos salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-1 250 A
- Dos salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-00 160 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre

**INSTALACION:**

- Instalación exterior.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

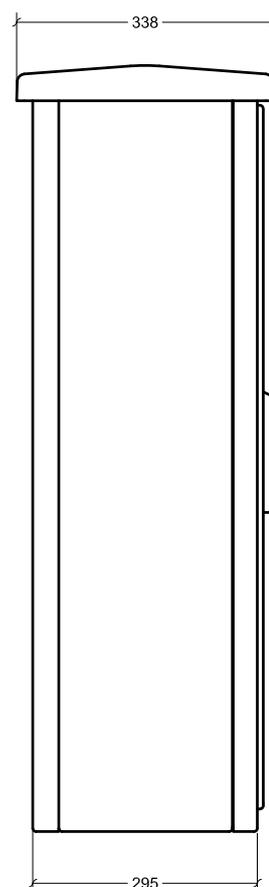
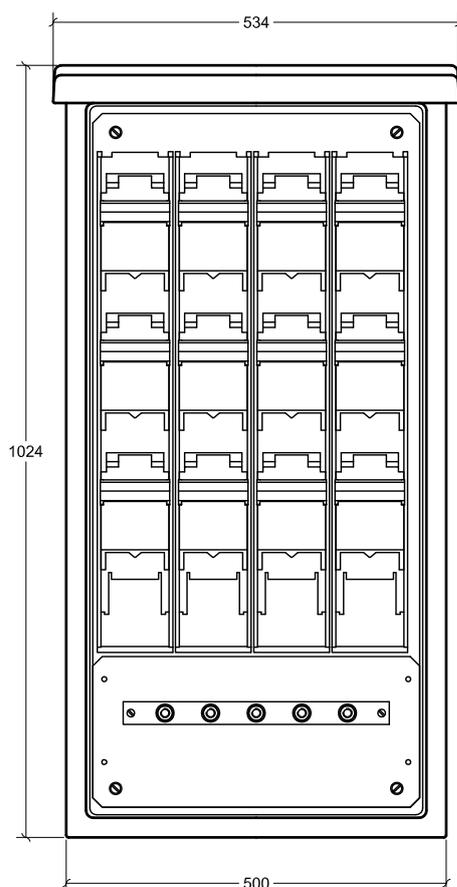
Escala:

1/10

ARMARIO DE DSITRIBUCION URBANA (ADU)  
1E400 / 2S250 / 1S160

Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

EL AUTOR:		
Nº Plano:	42	
Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

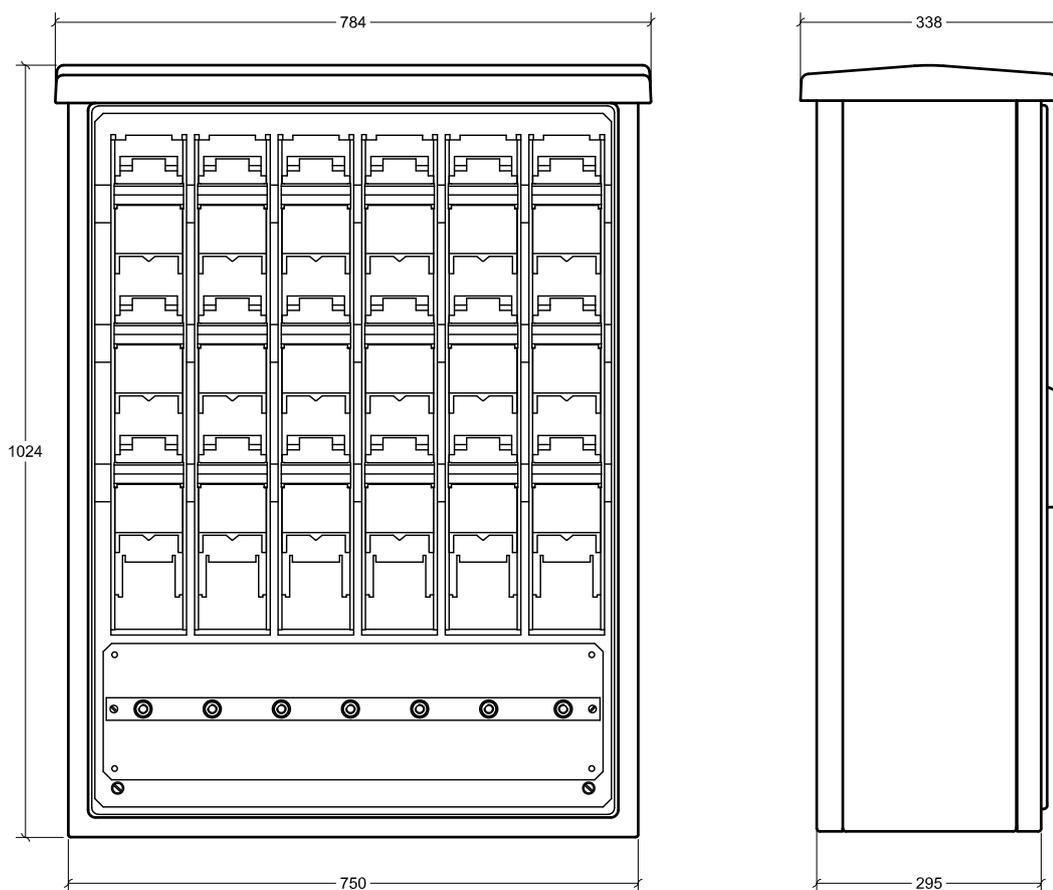
**CARACTERISTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Una entrada mediante base seccionable en carga y desconexión tripolar BTVC-2 400 A
- Tres salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-1 250 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre

**INSTALACION:**

- Instalación exterior.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO			
Formato 210x297	<b>ARMARIO DE DSITRIBUCION URBANA (ADU) 2E400 / 2S250</b>		EL AUTOR:		
Escala:			Nº Plano:	43	
1/10			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018					



NOTA.- Medidas aproximadas, variables según fabricantes.

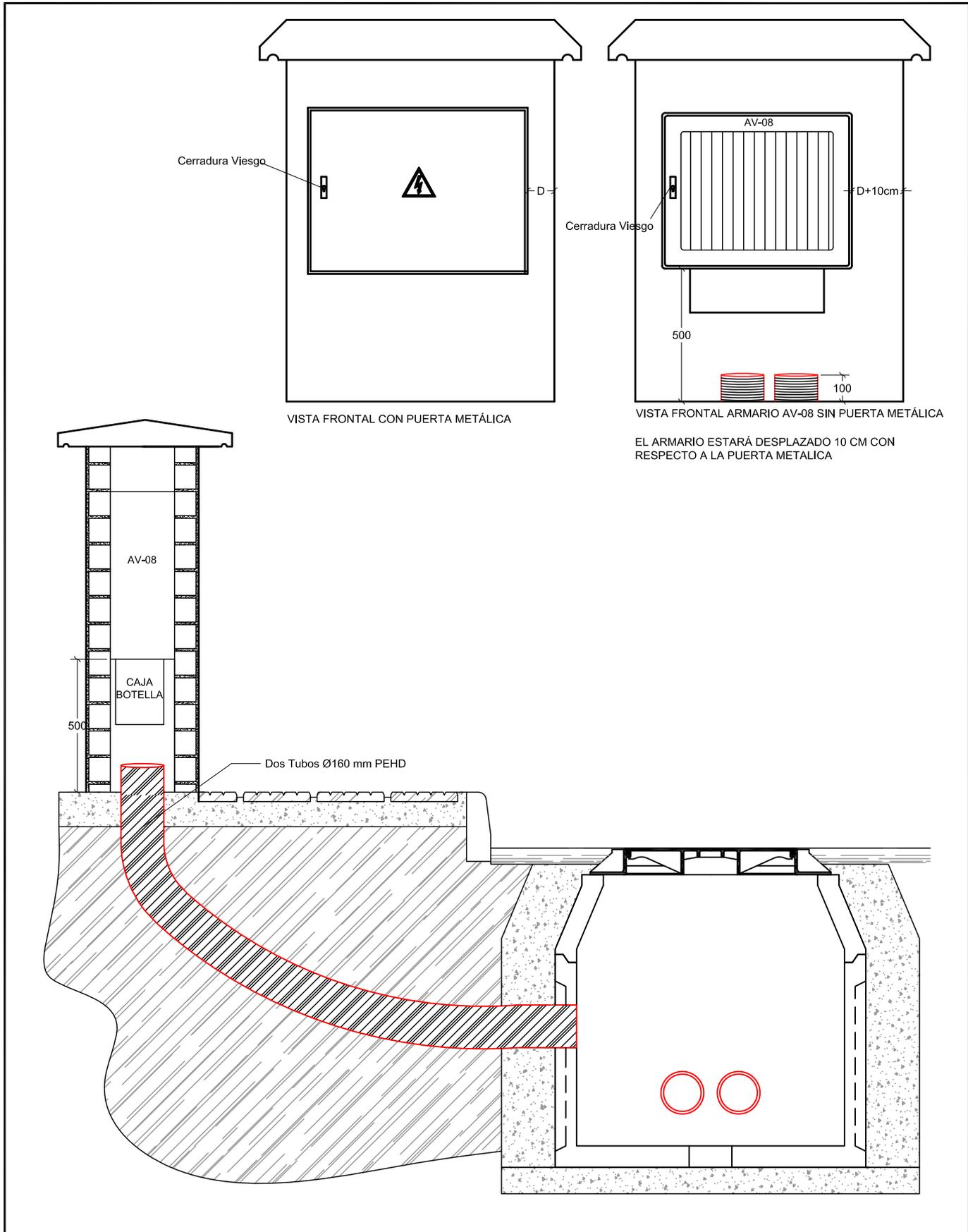
**CARACTERÍSTICAS:**

- Material: Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Grados de protección: IP43, IK10
- Tensión asignada: 500 V
- Intensidad asignada: 400 A
- Una entrada mediante base seccionable en carga y desconexión tripolar BTVC-2 400 A
- Cuatro salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-1 250 A
- Dos salidas mediante bases seccionables en carga BTVC-00 160 A
- Neutro mediante pletina rígida de cobre

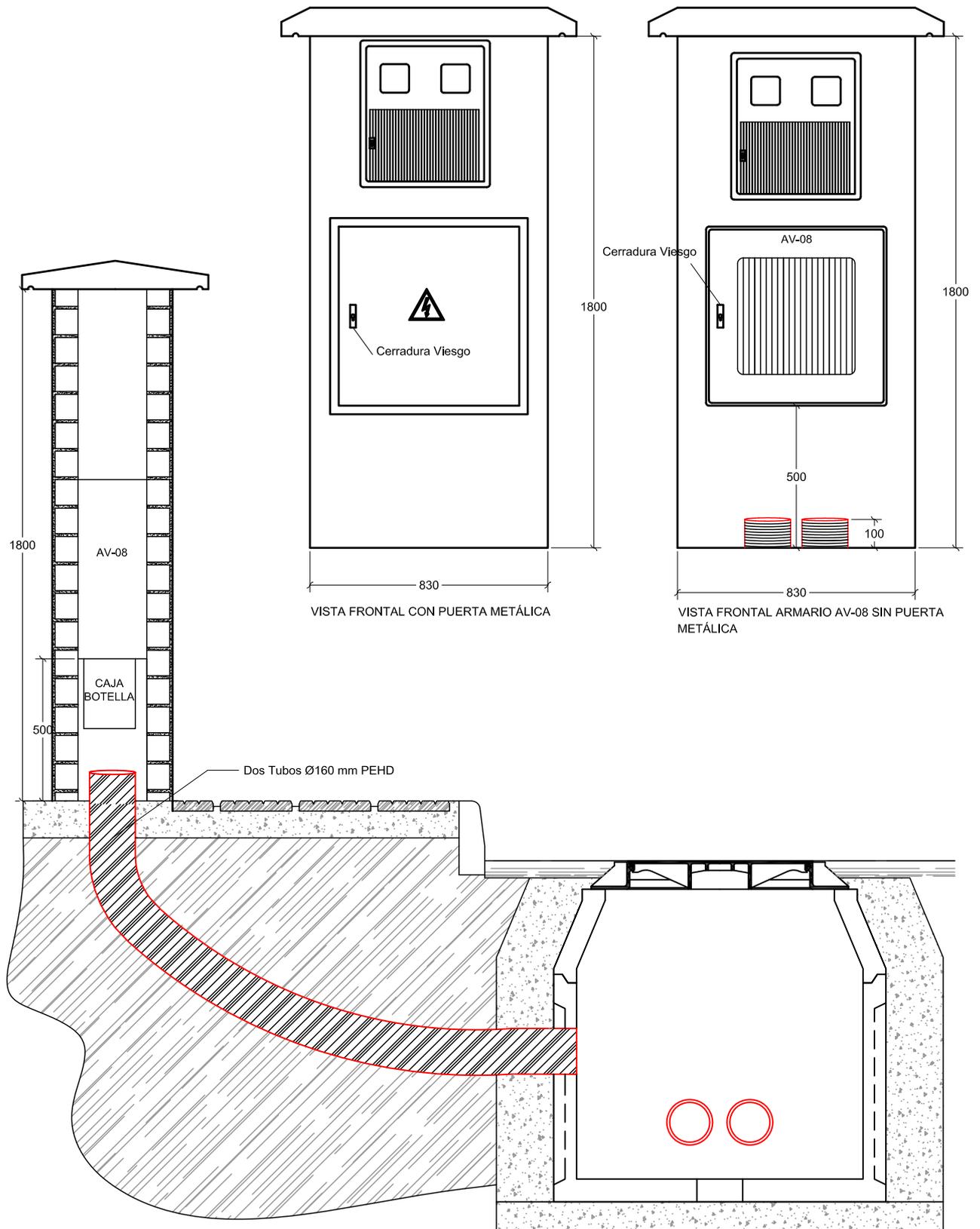
**INSTALACION:**

- Instalación exterior.
- Montaje superficial, empotrado o en nicho.

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO			
Formato 210x297	<b>ARMARIO DE DSITRIBUCION URBANA (ADU) 2E400 / 4S250</b>		EL AUTOR:		
Escala:			Nº Plano:	44	
1/10			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018					



	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE		
			Proyectado	Enero - 2018	PROESTE	
			Dibujado	Enero - 2018	PROESTE	
			Comprobado	Enero - 2018	VIESGO	
Formato 210x297	<b>DETALLE SUMINISTRO A UN CONSUMIDOR EN HORNACINA SIN MODULO DE MEDIDA</b>		EL AUTOR:			
Escala: 1/20			Nº Plano:	45		
Revisión: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1	



NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN  
SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

	FECHA	NOMBRE
Proyectado	Enero - 2018	PROESTE
Dibujado	Enero - 2018	PROESTE
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO

Formato  
210x297

Escala:

1/20

Revisado: L.C.O.E. Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia. 14/06/2018

**DETALLE**  
**SUMINISTRO A UN CONSUMIDOR EN**  
**HORNACINA CON MODULO DE MEDIDA**

EL AUTOR:

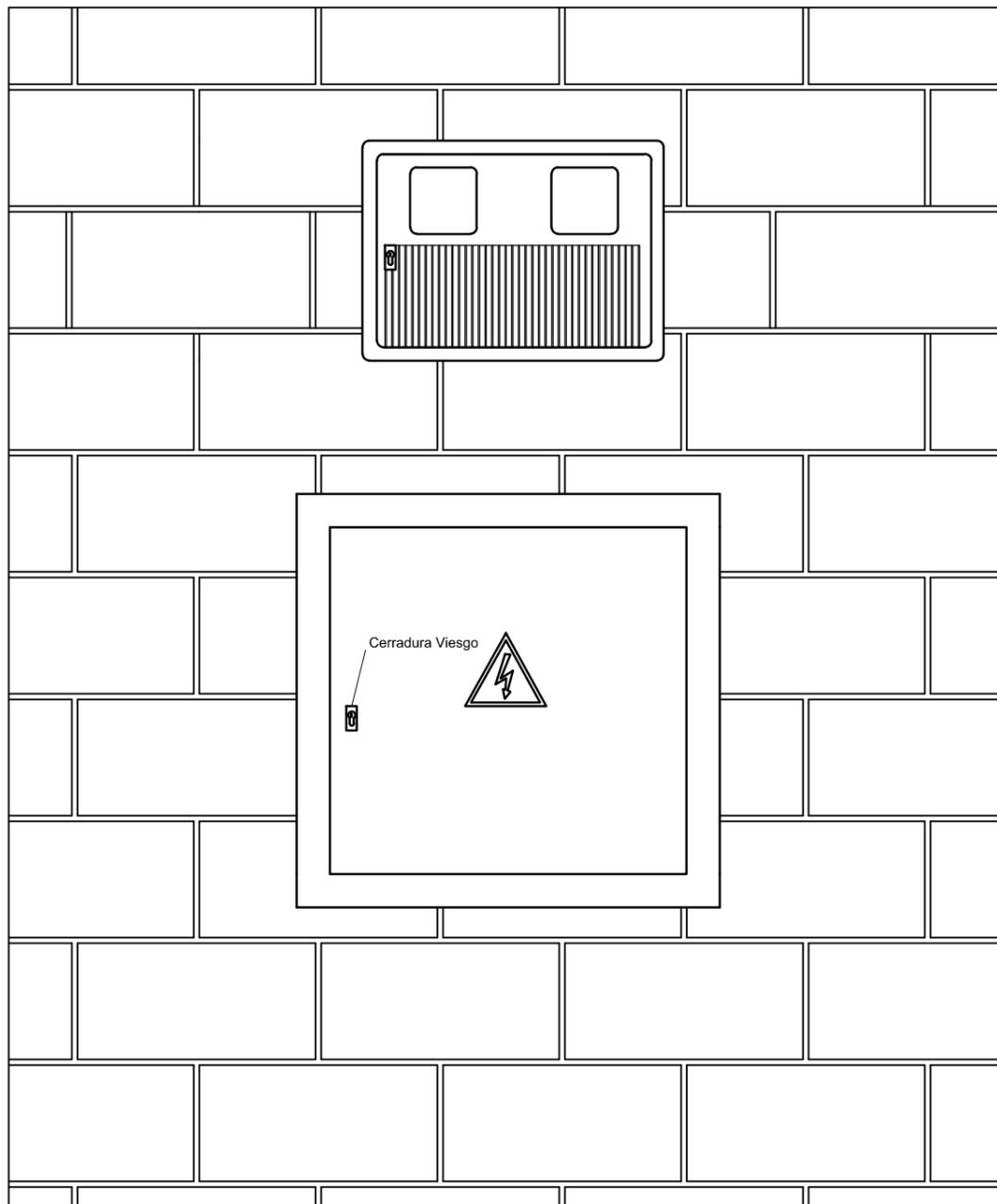
Nº Plano:

46

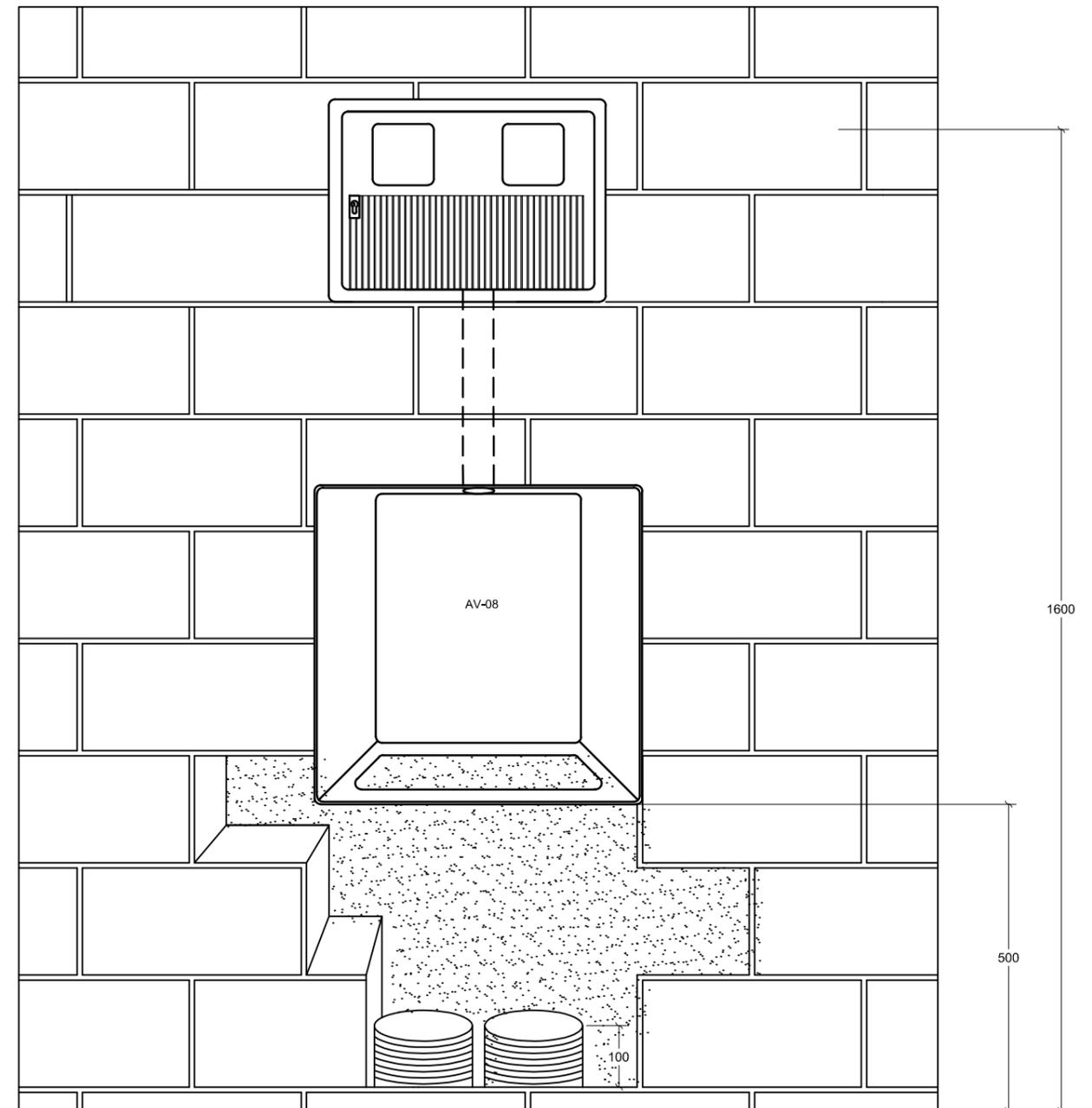
Hoja 001

Sigue: ----

Rev. 1

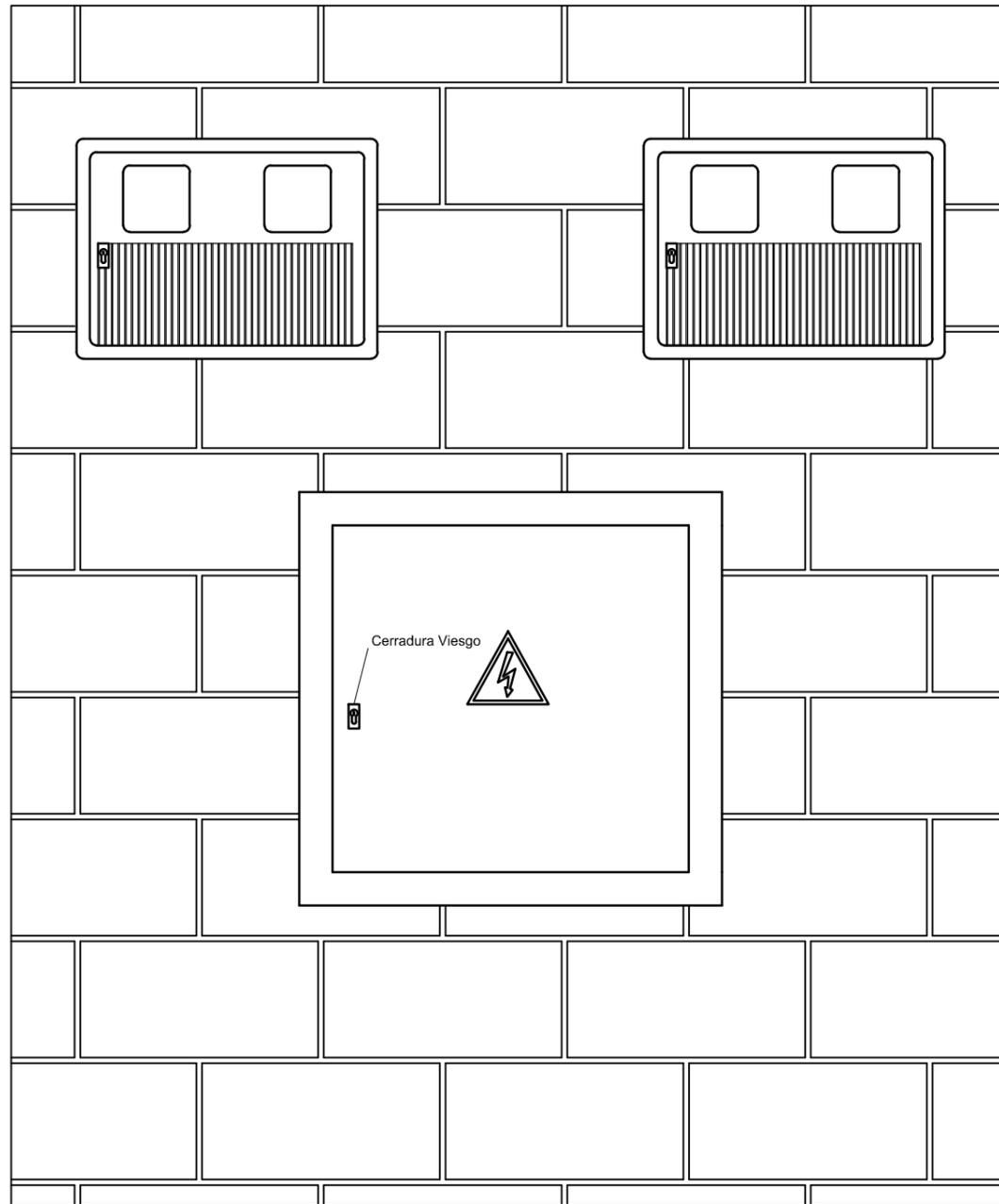


VISTA FRONTAL CON PUERTA METÁLICA

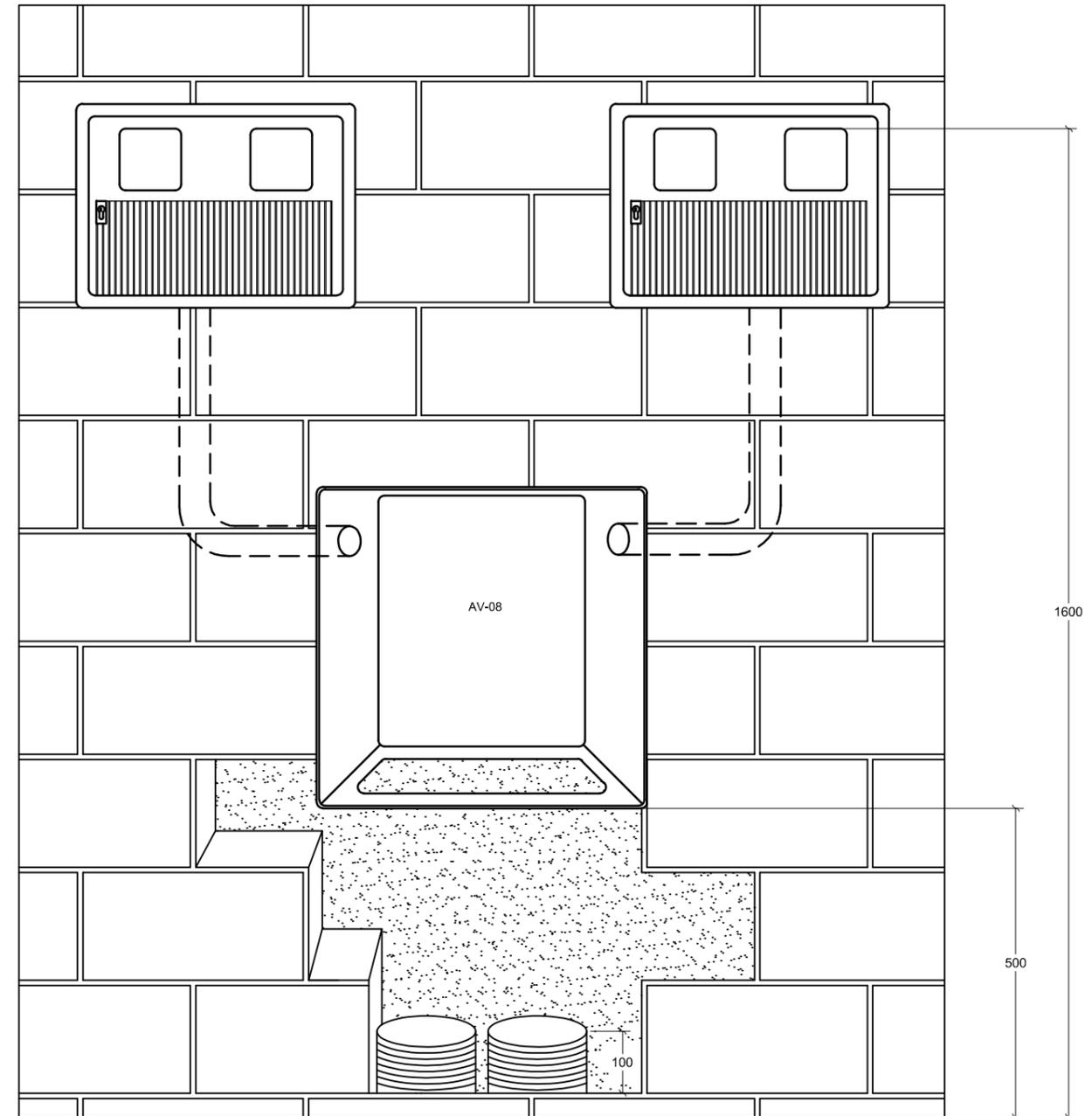


VISTA FRONTAL SIN PUERTA METÁLICA

	NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
	Comprobado	Enero - 2018	VIESGO		
Formato 420x297	<p style="text-align: center;"><b>DETALLE</b> SUMINISTRO A UN CONSUMIDOR EN MURO DE CIERRE</p>		EL AUTOR:		
Escala: 1/10			Nº Plano:	<b>47</b>	
			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1

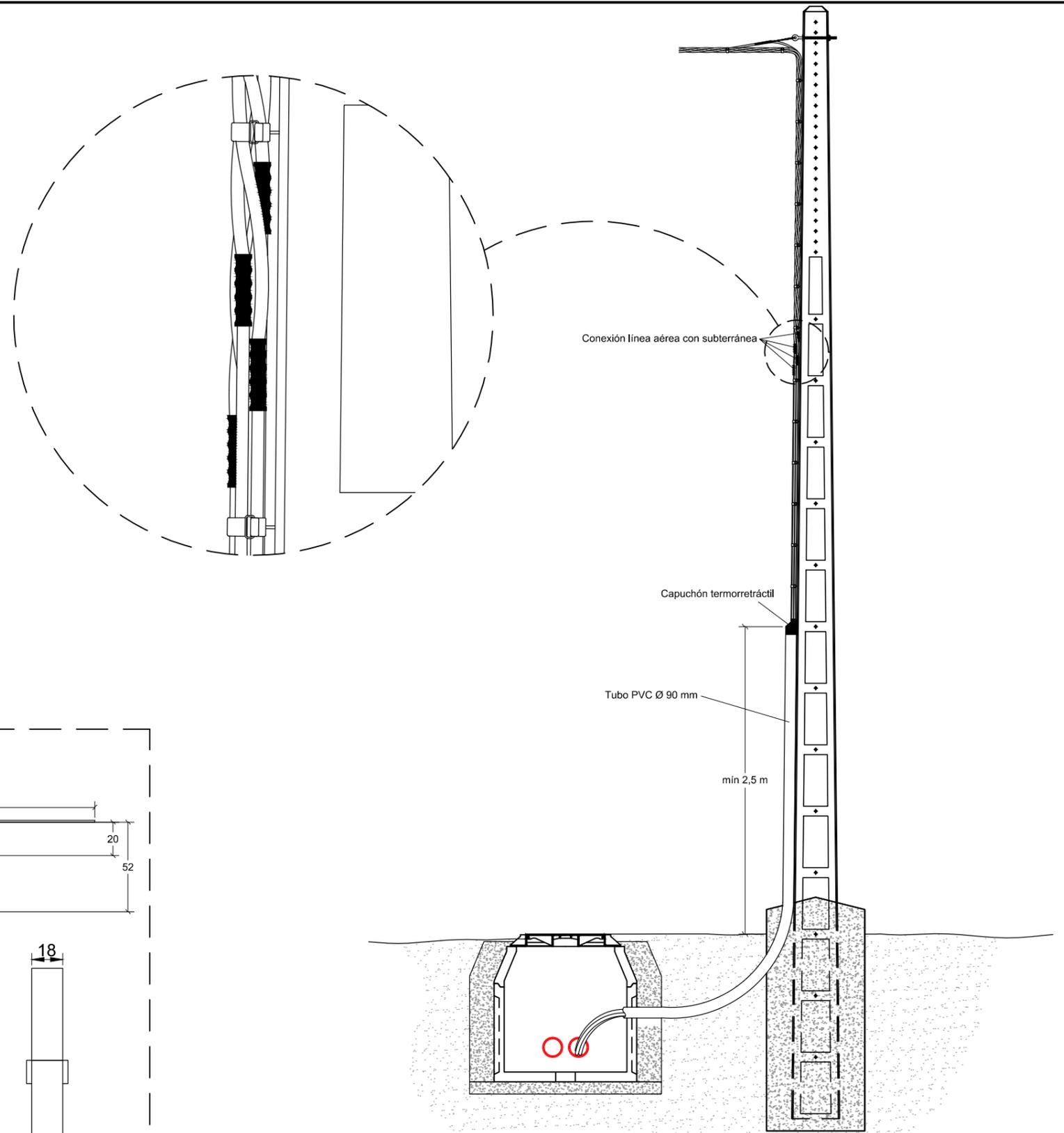
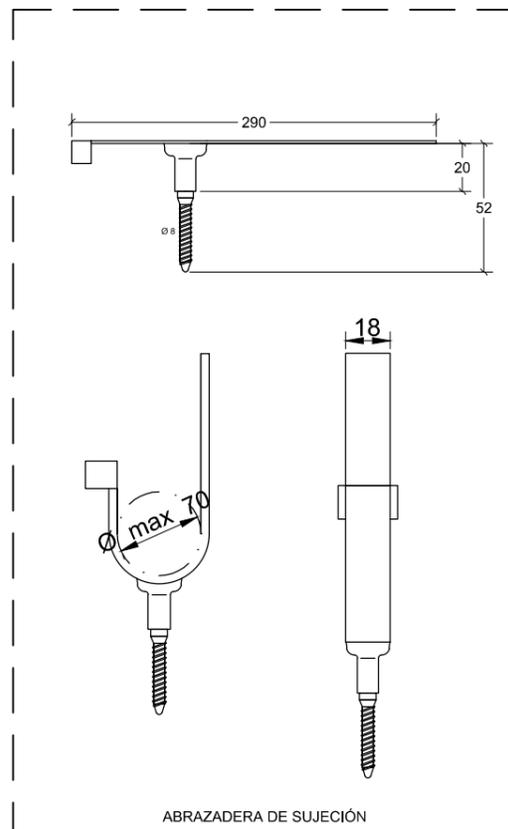
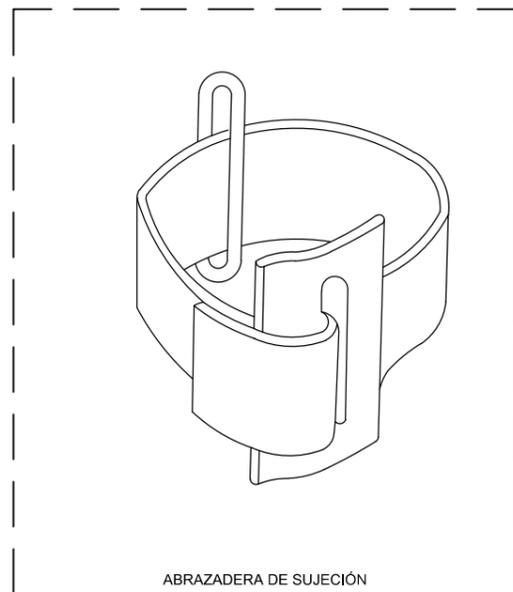
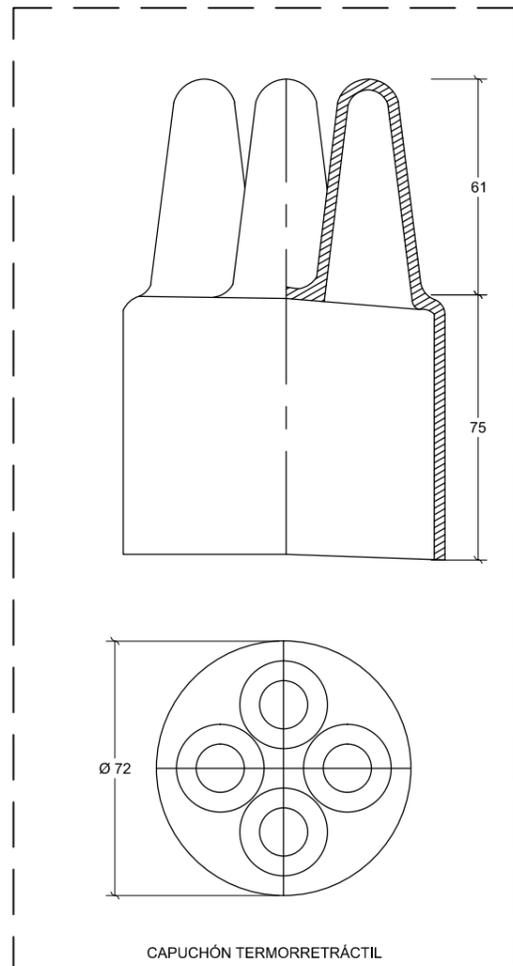


VISTA FRONTAL CON PUERTA METÁLICA



VISTA FRONTAL SIN PUERTA METÁLICA

	<b>NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN</b>		FECHA	NOMBRE
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE	
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE	
Comprobado	Enero - 2018	VIESGO		
Formato 420x297	<b>DETALLE SUMINISTRO A DOS CONSUMIDORES EN MURO DE CIERRE</b>		EL AUTOR:	
Escala: 1/10			Nº Plano:	48
			Hoja 001	Sigue: ----



	NORMA TÉCNICA DE ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS Y ELEMENTOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN		FECHA	NOMBRE	
	Proyectado	Enero - 2018	PROESTE		
	Dibujado	Enero - 2018	PROESTE		
	Comprobado	Enero - 2018	VIESGO		
Formato 420x297	<b>DETALLE</b> <b>CONVERSION AÉREO - SUBTERRÁNEA</b> <b>EN APOYO</b>		EL AUTOR:		
Escala: 1/10			Nº Plano:	49	
			Hoja 001	Sigue: ----	Rev. 1