



**Gaselec**  
energía



*Cia Melillense de Gas y Electricidad. S.A.*


# ***NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A. DE ALTA TENSIÓN.***

***CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: 001  
REVISIÓN: 01 DE MARZO DE 2016***

***LCOE  
2015073J0332***

***C/ Comte. Aviador Joaquín García Morato, 3 - 52006 Melilla  
Tlf. 952 67 19 02 Fax 952 67 82 97  
[www.gaselec.es](http://www.gaselec.es)***




 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	
--	--	--

## **ÍNDICE GENERAL**

<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>0. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>1. CANALIZACIONES. ....</b>	<b>6</b>
<b>2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. ....</b>	<b>28</b>
<b>3. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN. ....</b>	<b>85</b>
<b>4. SUMINISTROS EN ALTA TENSIÓN, (INSTALACIONES PRIVADAS). ....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO-I. CERTIFICADO DE PRUEBAS Y ENSAYOS. ....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO-II. CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA A.T.....</b>	<b>130</b>

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	
--	--	--

## **0. INTRODUCCIÓN**

Las presentes Normas Particulares de la COMPAÑÍA MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A, (en adelante GASELEC), tienen por objeto establecer las condiciones técnicas y de seguridad de obligado cumplimiento que deben reunir el Centro de Reparto, las redes de distribución en Alta Tensión, los Puestos de Seccionamiento, los Centros de Transformación y los suministros en Alta Tensión. El ámbito territorial de aplicación de estas Normas Particulares será la ciudad de Melilla.


Están basadas en:

- El Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- El Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a ITC-LAT-09.
- El Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- El Real Decreto 1.110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden ECO/797/2002, de 22 de marzo, por la que se aprueba el procedimiento de medida y control de la continuidad del suministro eléctrico.
- También son de aplicación dos leyes básicas: la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, especialmente en materia de seguridad; y la Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y sus modificaciones, donde se regulan las normas técnicas de seguridad y calidad industriales que han de cumplir las instalaciones de distribución de energía eléctrica, así como las instalaciones privadas conectadas a la red de distribución, los equipos de consumo, y los elementos técnicos y materiales para dichas instalaciones eléctricas.

Cualquier aspecto que no quede definido en estas Normas Particulares se remite a las prescripciones recogidas en la normativa referida anteriormente.

Estas Normas Particulares podrán ser actualizadas, modificadas o ampliadas cuando el desarrollo de nuevas técnicas, métodos de trabajo, mejores condiciones de seguridad y la experiencia adquirida en su aplicación, así lo aconsejen.

Las calidades de los materiales, salvo indicaciones específicas, serán las definidas en las normas UNE. Para aquellos aspectos sobre los que no existen normas

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	
--	--	--

UNE, se han elegido preferentemente las Recomendaciones Internacionales de mayor difusión y, en especial, las correspondientes a la Comisión Electrotécnica Nacional (CEI). Por último, y en ausencia total de normativa, se han recogido en las presentes Normas Particulares aquellos materiales o sistemas que la experiencia aconseja como más apropiados a cada caso.

## **0.1).- DEFINICIONES.**

Para esta norma particular son aplicables las definiciones recogidas en la ITC-LAT-01, y en las normas de obligado cumplimiento listadas en la ITC-LAT-02 del RD 223/2008 de 15 de febrero, así como las definiciones recogidas en la ITC-RAT-01 y en las normas de obligado cumplimiento de la ITC-RAT-02 del R.D. 337/2014, de 9 de mayo. Igualmente son aplicables también las definiciones siguientes.

### **Instalaciones de extensión:**

Son las que se realizan a partir de las instalaciones existentes para atender a un nuevo suministro o para la ampliación de alguno preexistente.

### **Instalaciones de conexión:**

Son las que se realizan para la conexión en un solo punto de la red de distribución. Serán los titulares de las mismas los peticionarios.

### **Elementos de maniobra:**

Son dispositivos que permiten establecer, conducir e interrumpir la corriente eléctrica.

### **Elementos de protección:**

Son dispositivos que permiten detectar incidencias o condiciones anormales en el suministro (sobrecargas, cortocircuitos, etc.) e interrumpirlo u ordenar su interrupción a través del elemento de maniobra al que está acoplado.

### **Interruptor:**


Aparato de conexión capaz de establecer, de soportar y de interrumpir las corrientes en las condiciones normales del circuito, que pueden incluir las condiciones especificadas de sobrecarga en servicio, así como de soportar durante un tiempo especificado las corrientes en las condiciones anormales especificadas del circuito, tales como las de cortocircuito.

### **Interruptor automático:**

Interruptor que además es capaz de interrumpir corrientes en condiciones anormales del circuito, tales como las del cortocircuito.

### **Fusible:**

Elemento de protección encapsulado, cuya capacidad de ruptura deberá ser igual o mayor a la calculada para su punto de utilización.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	
--	--	--

**Pasatapas:**

Accesorio que permite la conexión eléctrica de un elemento con otro, bien sea encapsulado o no, manteniendo aislada las paredes de la cápsula. Son elementos estancos.

**Punto frontera:**

Punto de conexión de los clientes con las redes de transporte o distribución.

**Punto de medida:**

Es el lugar concreto de la red donde se conectan los equipos de medida, de forma que la energía registrada corresponde a la energía circulada por dicho punto. Con carácter general este punto coincidirá con el punto frontera.

**Terminal de cable:**

Dispositivo montado en el extremo de un cable para garantizar la unión eléctrica con otras partes de una red y mantener el aislamiento hasta el punto de conexión.

**Conector terminal:**

Pieza metálica que permite conectar el conductor de un cable a otro elemento de un equipo eléctrico.

**Conector Terminal bimetálico:**

Conector que permite conectar un conductor de aluminio con otro de cobre impidiendo la corrosión galvánica.

**Toma de tierra de un terminal:**

Dispositivo que permite conectar la pantalla de un cable a su puesta a tierra.

**Terminal de cable para interior:**

Terminal de cable para prestar servicio en instalaciones en el interior del local o de las celdas.

**Terminal retráctil en frío:**

Terminal prefabricado diseñado para retraerlo sobre el extremo preparado de un cable, sin aporte de calor.

**Terminal deslizante (slip-on):**


Terminal prefabricado concebido para deslizarlo sobre el extremo preparado de un cable.

**Terminal enchufable:**

Terminal completamente aislado que permite la conexión y desconexión del cable a otro equipo.

**Terminal enchufable apantallado:**

Terminal enchufable con una superficie externa completamente apantallada.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	
--	--	--

**Terminal enchufable deslizante:**

Terminal enchufable en el que la conexión eléctrica se hace mediante un dispositivo deslizante.

**Terminal enchufable atornillado:**

Terminal enchufable en el que la conexión eléctrica se hace mediante un dispositivo atornillado.

**Terminal enchufable recto:**

Es el que, una vez acoplado al pasatapas, su eje geométrico y el del cable son coincidentes (ver apartado 3.9.1 de estas normas).

**Terminal enchufable acodado:**

Es el que, una vez acoplado al pasatapas, su eje geométrico es perpendicular al eje del cable (ver apartado 3.9.1 de estas normas).

**Terminal enchufable en T:**

Variante del terminal enchufable acodado, con doble superficie de contacto, que permite el acoplamiento de terminales enchufables en batería (ver apartado 3.9.2 de estas normas).

**Empalme:**

Accesorio que garantiza la conexión eléctrica entre dos cables para formar un circuito continuo.


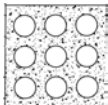
**Empalme retráctil en frío:**

Empalme prefabricado diseñado para retraerlo sobre dos cables para formar un circuito continuo, sin aporte de calor.

**Manguito de unión:**

Pieza metálica que permite conectar los conductores de dos longitudes sucesivas de cable.

LCOE  
2015073J0332


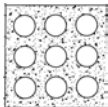
 <p><b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b></p>	<p><b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b></p> <p><b>ALTA TENSIÓN</b></p>	<p><b>CANALIZACIONES</b></p> 
--	---	--

## **1. CANALIZACIONES.**

<b>1. CANALIZACIONES. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.1).- CONDICIONES GENERALES. ....</b>	<b>7</b>
<b>1.2).- GARANTÍAS DE LA OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>1.3).- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>1.4).- CANALIZACIONES FIBRA ÓPTICA.....</b>	<b>8</b>
<b>1.5).- INSPECCIÓN Y PRUEBAS.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6).- COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7).- CONDICIONES DE LOS MATERIALES. ....</b>	<b>10</b>
<b>1.8).- OBRA CIVIL DE LA CANALIZACIÓN. ....</b>	<b>12</b>
<b>1.9).- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS. ....</b>	<b>17</b>
<b>1.10).- MEDIDAS DE SEGURIDAD. ....</b>	<b>17</b>
<b>1.11).- FIGURAS .....</b>	<b>18</b>

LCOE  
2015073J0332



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

## **1. CANALIZACIONES.**

### **1.1).- CONDICIONES GENERALES.**

En la presente Norma se establecen las características técnicas que deben reunir en su construcción y montaje, las canalizaciones subterráneas para redes de distribución en Alta Tensión, detallándose a continuación los criterios generales, materiales a emplear, fases a seguir durante la ejecución, pruebas previstas para la recepción, garantías, etc.

Para resolver cuantas cuestiones puedan plantearse en la ejecución de las obras o en la interpretación de los croquis y planos de esta Norma se recurrirá al Supervisor de Obra, que será designado por GASELEC

### **1.2).- GARANTÍAS DE LA OBRA.**

En las obras ejecutadas, una vez recepcionadas y puestas en servicio las instalaciones, se iniciará un plazo de garantía, durante el cual la empresa ejecutante de las obras será responsable, por su cuenta y cargo, de las reparaciones por defectos o vicios en la ejecución que afecten al acabado de las obras, a elementos de construcción, a la calidad de los materiales o elementos estructurales.

Para las instalaciones que vayan a ser cedidas a la compañía distribuidora, dicha circunstancia se hará constar en el convenio de cesión, debiendo presentarse a la entrega de la obra, un certificado de recepción de obra.

Todo ello, sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal y administrativa, que en su caso pudiera derivarse, conforme a la legislación vigente



### **1.3).- CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.**

Las canalizaciones destinadas a albergar líneas de Alta Tensión deberán cumplir lo especificado en la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008, de 15 de febrero, “LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS”.

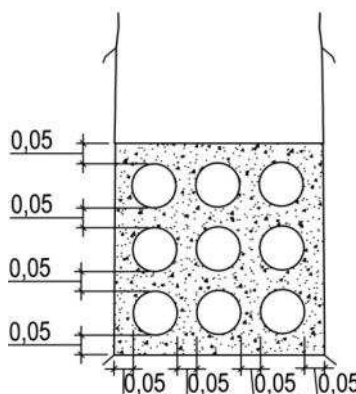
El diámetro exterior de los tubos a utilizar para las líneas eléctricas de Alta Tensión será de 125, 140 y 160 mm.

Se dispondrán en la zanja en planos de tres, cuatro, seis o más tubos:

- En planos de 3 tubos, las canalizaciones en forma de prisma formadas con los tubos contendrán un total de 3, 6 o 9 tubos.
- En planos de 4 tubos, los prismas contendrán 12 tubos.
- En planos de 6 tubos, los prismas contendrán 18 tubos.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

### PRISMA TIPO GASELEC



Prisma tipo GASELEC de 9 tubos.

En caso de necesitar instalar un mayor número de tubos, se acordará con GASELEC la disposición de los mismos en la zanja, atendiendo a la ITC-LAT 06 del R.D. 223/2008 y a las condiciones técnicas del terreno en el que se realizará la canalización.

Las canalizaciones privadas serán construidas siguiendo el mismo criterio, y solo podrán interconectarse con las de GASELEC en los puntos acordados.

#### 1.4).- CANALIZACIONES FIBRA ÓPTICA.


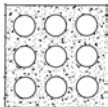
Las canalizaciones destinadas a albergar líneas de fibra óptica para el telecontrol, deberán cumplir lo especificado en el apartado 1.2 *Canalizaciones eléctricas* de la presente Norma.

Las líneas de Fibra Óptica de telecontrol se situarán en uno de los tubos superiores situados en los extremos de la canalización. En caso de no existir estas líneas, se reservará ese tubo para un futuro tendido.

#### 1.5).- INSPECCIÓN Y PRUEBAS.

Los ensayos y reconocimientos realizados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro objetivo que el de simple verificación de características. Por tanto, estos reconocimientos durante los trabajos no eximen de la realización de las pruebas para la recepción final de los trabajos.

Tras la reposición del pavimento o acera, se efectuará una prueba a cada uno de los tubos instalados, consistente en pasar por el interior de ellos un mandril, a fin de determinar la existencia de materiales extraños o deformaciones en el interior de los mismos. Ver figura 4 de este capítulo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

El mandril consistirá en un cilindro de madera o metal, rematado en sus extremos por dos argollas. La longitud mínima del cuerpo será de diez centímetros y su diámetro adecuado a la sección de tubo a medir será:

- Mandril de 134 mm de Ø.....para tubo de 160 mm Ø
- Mandril de 113 mm de Ø.....para tubo de 140 mm Ø
- Mandril de 106 mm de Ø.....para tubo de 125 mm Ø



Una vez finalizada la prueba de mandrilado, se sellarán las bocas de los tubos con tapas especialmente concebidas o con una bola de papel con alambre exterior y cuerpo de yeso muerto o con espuma de poliuretano expandida.

#### **1.6).- COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS.**

Previo al inicio de los trabajos, la empresa constructora:



- Comprobará que cuenta con todos los permisos necesarios (Municipales, Laborales, Estatales, etc.).
- Conocerá los servicios de la zona de trabajo, tales como canalizaciones de agua potable, saneamiento, telecomunicaciones (civil y militar), electricidad, alumbrado público, etc.
- Tomará las medidas de seguridad necesarias con respecto a otros servicios.
- Adoptará todas las medidas de seguridad y protección preceptuadas en la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **1.7).- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

Los materiales que se proponen para su empleo en la presente Norma deberán:

- a).- Ajustarse a las dimensiones y características de la presente Norma y a la descripción de los croquis que en ella aparecen.
- b).- Ser examinados por el Supervisor de Obra para comprobar que satisfacen las dimensiones y características de esta Norma.

Los materiales que se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en la presente Norma, reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción. Tendrán las dimensiones y características que indicará el Proyecto respetando igualmente las indicada en esta Norma.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

### 1.7.1).- HORMIGONES Y MORTEROS

Los hormigones a utilizar en la realización de las canalizaciones eléctricas vendrán determinados según su función:

- a).- Prisma para Canalizaciones: Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), no se admitirán hormigones en masa de resistencia inferior a los 20 N/mm<sup>2</sup>, y con grava de 20 mm.
- b).- Arquetas: Según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), no se admitirán hormigones armados de resistencia inferior a los 25 N/mm<sup>2</sup> y con grava de 20 mm.

Los morteros a utilizar en la realización de las canalizaciones vendrá determinada según su función:

- c).- Enlucidos interiores de arquetas: Se utilizarán como mínimo, morteros de cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y con agua potable.
- d).- Fábrica de ladrillos: Se utilizarán como mínimo, morteros de cemento M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y con agua potable.

### 1.7.2).- ACEROS IPN

Los aceros a utilizar en la realización de arquetas serán:

- a).- Para la formación de la cobija de la arqueta Tipo A2 y C2; se utilizará un mallazo #20 con redondos de Ø10mm del tipo B500-S y perfiles de acero IPN-140 normalizados. Dichos perfiles estarán debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante, tipo imprimación sintética.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.


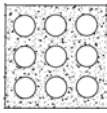
El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Tendrá un límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>.

Se tendrá en cuenta las determinaciones de la EHE.

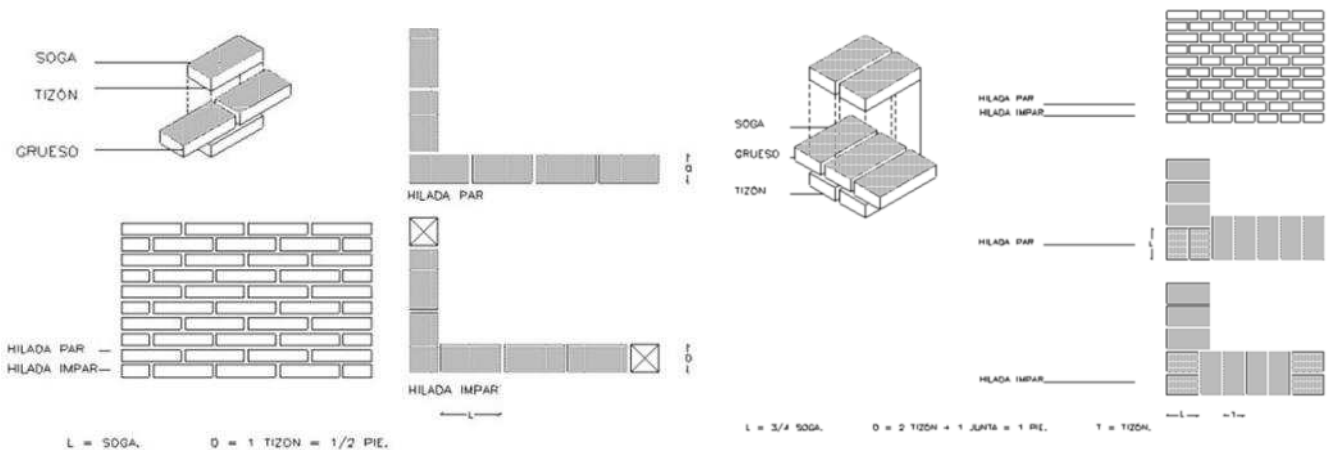
No se mezclará hierro de distinta resistencia en el armado.

LCOE  
2015073J0332

 <p><b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b></p>	<p><b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b></p> <p><b>ALTA TENSION</b></p>	<p><b>CANALIZACIONES</b></p> 
--	---	--

### 1.7.3).- FÁBRICAS DE LADRILLO

Solo se admitirá ladrillo perforado en aparejo de ½ pie a soga, en arquetas de acera y ladrillo perforado en aparejo de 1 pie a tizón en arquetas de calzada.



Aparejo de ½ pie a Soga

Aparejo de 1 pie a Tizón

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo, se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Las dimensiones de los ladrillos se medirán según UNE 67030. La resistencia a compresión de los ladrillos perforados será, como mínimo, de 100 kg/cm<sup>2</sup>.


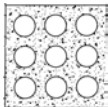
### 1.7.4).- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.

La empresa constructora de las obras deberá presentar al Supervisor de Obras muestra de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en las presentes Normas Particulares.

### 1.8).- OBRA CIVIL DE LA CANALIZACIÓN.

La obra será ejecutada por cuenta y riesgo de la empresa constructora, limitándose GASELEC a recibirla en las debidas condiciones. Las indicaciones que a continuación se especifican, a excepción de las que puedan influir en una mala calidad de las obras, son máximas de buena construcción, en orden a ejecutar las obras con los niveles necesarios de calidad, prudencia y seguridad.


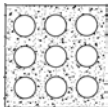
Antes del comienzo de los trabajos, la empresa constructora deberá comunicar a GASELEC el inicio de éstos.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSION</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

Durante los trabajos de construcción de la canalización eléctrica subterránea:

- Se procurará que sea mínima la superficie afectada por la excavación, en especial en el caso de que se rompan pavimentos.
- Todos los materiales, maquinaria, útiles y herramientas, tanto durante la jornada de trabajo como fuera de ella, estarán colocados de tal forma que no impidan la circulación.
- Siempre que sea posible, no se abrirá más que la longitud de zanja que sea necesaria para efectuar el trabajo del día, cerrándose, de ser posible, antes de terminar la jornada.
- No se modificará, en ningún caso, la posición de otro servicio sin la autorización previa y expresa de su propietario, avisándose en caso de rotura o avería inmediatamente a la empresa correspondiente.
- Deberá señalizarse convenientemente la presencia de la obra, tanto para el tráfico rodado como para el tráfico de peatones, según las directrices de los Organismos Oficiales competentes (Policía Local, Consejería de Fomento y Obras Públicas, etc.).
- Durante la ejecución de las excavaciones, si apareciese agua, se mantendrá un control de la misma mediante achique, que posibilite la realización de los trabajos en condiciones admisibles.
- En ningún caso deberá quedar englobado dentro del prisma de la canalización eléctrica ninguna canalización ajena, como tampoco dentro de las arquetas.
- El prisma de la canalización deberá ser totalmente recto entre arquetas con una pequeña pendiente del diez por ciento que evite la acumulación agua, barro y suciedad dentro de los tubos. Para ello, se nivelará correctamente la base de la zanja, con pendiente hacia la arqueta.
- Las arquetas tendrán la boca de los tubos perfectamente enfrentados, no permitiéndose ningún desvío.
- En los tramos rectilíneos, se instalarán arquetas del tipo A1 en acera o C1 si es en calzada. La distancia máxima de separación entre ejes de arquetas en un tramo rectilíneo no superará los 40 m. Cuando se prevea un cambio de dirección, cruce de calle o donde la concurrencia de las líneas eléctricas así lo aconsejen, se instalarán arquetas tipo A2 en acera o C2 en calzada. Las características de las arquetas A1, A2, C1 y C2 se pueden consultar en las figuras 5, 6, 7 y 8 de este capítulo.

LCOE  
 2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

### **1.8.1).- ROTURA DE PAVIMENTOS.**

Además de las disposiciones dadas por la entidad propietaria de los pavimentos para rotura, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- La rotura del pavimento con maza está rigurosamente prohibida, debiendo hacerse el corte del mismo de una manera limpia, con tajadera.
- En caso de que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posible reutilización, se quitarán con las precauciones debidas para no ser dañados, almacenándose de forma que no sufran deterioros para su posterior utilización.

### **1.8.2).- APERTURA DE ZANJAS.**

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público y bajo acera.

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

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcará en el pavimento las zonas por donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se situarán las arquetas.

Se marcarán todos los servicios existentes en las zonas de trabajo con el fin de tomar las precauciones debidas.

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

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


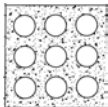
Se dejará siempre un paso de un metro, como mínimo, entre las tierras extraídas y la zanja en toda su longitud, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierra en la misma.

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

No se instalarán arquetas en los pasos de vehículos, entradas de garajes, etc.

El lecho de la zanja se dejará lo más despejado posible, libre de escombros y protuberancias, con una leve inclinación hacia una arqueta.



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSION</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

### **1.8.3).- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBOS DE P.V.C.**

El tubo a emplear será de P.V.C. especial para conducciones enterradas eléctricas. Se podrán utilizar tubos corrugados y forrados de doble pared (interior lisa y exterior corrugada) o tubos rígidos lisos. Cumplirán, como mínimo, con las siguientes características:

- Se suministrarán en tramos de 6 m de longitud, abocardado en uno de sus extremos al objeto de facilitar el ensamblaje de uno a otro.
- El diámetro exterior será de 125/140/160 mm.
- Tendrán una resistencia a la compresión mayor o igual a 450 N.
- Tendrán una resistencia al impacto de 28 J para diámetro menor o igual de 140 mm y de 40 J para diámetro superior a 140 mm. grado normal.
- Vendrá indicado de forma indeleble el nombre o marca de fabricante, designación, número de lote o las dos últimas cifras del año de fabricación y la referencia a la norma aplicable UNE-EN 61386-24.
- Estarán fabricados según Norma UNE-EN 61386-24. Sistemas de tubos para la conducción de cables. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.


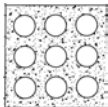
Una vez enrasado el lecho de la zanja, se echará una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor. Una vez fraguado el hormigón se colocarán los tubos guardando una separación, entre tubos y entre éstos y las paredes verticales de la zanja, de 5 cm. Acto seguido se procederá al hormigonado del conjunto para la formación del prisma, formando un dado cuya altura la determinará el número de tubos. Ver figuras 1 y 2 de este capítulo.

### **1.8.4).- SEÑALIZACIÓN Y ADVERTENCIA.**

Una vez fraguado el hormigón, se procederá a la realización de los trabajos necesarios para el recubrimiento de la zanja con arena o tierra cribada, en una primera capa de 10 cm de espesor, colocándose a continuación dos o más cintas plastificadas (dependiendo del ancho de la zanja) de 12 cm de anchura con la inscripción “¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS” y una segunda capa de tierra cribada o arena, de 10 cm de espesor. Ver figuras 1 y 2 de este capítulo.

LCOE  
2015073J0332



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--



Cinta de señalización y advertencia.

### **1.8.5).- TAPADO Y APISONADO DE ZANJAS.**

Una vez colocada la señalización de advertencia de la conducción eléctrica, se rellenará toda la zanja con tierra cribada de la excavación.

El rellenado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 20 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas con el fin de que quede suficientemente compactado el terreno. Ver figuras 1 y 2 de este capítulo.

### **1.8.6).- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS.**

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


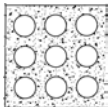
Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que el pavimento nuevo quede lo más igualado posible al antiguo. En general, serán empleados materiales nuevos, salvo los adoquines, bordillos de granito y otros similares que puedan recuperarse en perfecto estado.

### **1.8.7).- ARQUETAS EN ACERA.**

Serán de las dimensiones expresadas en las figuras 5 y 6 de este capítulo, siempre con fábrica de ladrillo perforado en aparejo de  $\frac{1}{2}$  pie a soga, recibido con mortero de cemento M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable.

El fondo de la arqueta será el propio del suelo de la excavación, cubierto con 5 cm de grava de 25 mm, debiendo quedar éste a 20 cm de la base del tubo inferior.

Los tubos de P.V.C. de cada prisma estarán siempre enfrentados, centrados respecto de las paredes interiores de la arqueta, quedarán a ras del enfoscado, correctamente recortados y manteniendo las separaciones exigidas para el resto del prisma.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

Se dejará enrasado el bastidor y la tapadera de la arqueta con la cota correspondiente de la acera. En la arqueta tipo A1, la tapadera quedará en el eje geométrico de la misma. Ver figura 5 de este capítulo. En la arqueta tipo A2, la tapadera quedará según figura 6 de este capítulo. Las características y dimensiones de las tapaderas de las arquetas serán las expresadas en la figura 9 de este capítulo.

Una vez finalizada la prueba de mandrilado, se sellarán las bocas de los tubos con tapas especialmente concebidas o con una bola de papel con alambre exterior y cuerpo de yeso muerto o con espuma de poliuretano expandida.

#### **1.8.8).- ARQUETAS EN CALZADA.**

Serán de las dimensiones expresadas en las figuras 7 y 8 de este capítulo, siempre con fábrica de ladrillo perforado en aparejo de un pie a tizón, recibido con mortero de cemento M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable.

El fondo de la arqueta será el propio del suelo de la excavación, cubierto con 5 cm de grava de 25 mm, debiendo quedar éste a 20 cm de la base del tubo inferior.



Los tubos de P.V.C de cada prisma estarán siempre enfrentados, centrados respecto de las paredes interiores de la arqueta, quedarán a ras del enfoscado, correctamente recortados y manteniendo las separaciones exigidas para el resto del prisma.

Se dejará enrasado el bastidor y la tapadera de la arqueta a la cota correspondiente de la calzada. En la arqueta tipo C1, la tapadera quedará en el eje geométrico de la misma. Ver figura 7 de este capítulo. En la arqueta tipo C2, la tapadera quedará según figura 8 de este capítulo. Las características y dimensiones de las tapaderas de las arquetas serán las expresadas en la figura 9 de este capítulo.

Una vez finalizada la prueba de mandrilado, se sellarán las bocas de los tubos con tapas especialmente concebidas o con una bola de papel con alambre exterior y cuerpo de yeso muerto o con espuma de poliuretano expandida.

#### **1.8.9).- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.**

Las tierras sobrantes de las distintas unidades de obra a realizar, serán retiradas por el constructor y gestionadas de acuerdo a la legislación vigente (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.), de modo que el lugar de trabajo quede libre de dichas tierras y/o escombros, siendo a cargo del mismo cuantas sanciones sean impuestas por

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

las autoridades competentes, consecuencia de no haberlas retirado, o de impedir o molestar la normal circulación de personas o vehículos.

En el caso de generarse en la obra cualquier tipo de residuo diferente a los residuos de construcción y demolición, especialmente residuos tóxicos y peligrosos, será obligación del constructor, como productor del residuo, la gestión de los mismos de acuerdo a la legislación vigente en cada momento. (La legislación vigente actualmente para este tipo de residuos es la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

### **1.9).- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Durante la realización de las obras, el constructor deberá avisar al Supervisor de Obra designado por GASELEC para la supervisión de los siguientes trabajos:

- Replanteo del trazado de la canalización.
- Profundidades de la canalización.
- Posible instalación de las mallas tierras de protección y neutro.
- Hormigón de limpieza.
- Colocación de los tubos.
- Hormigonado del prisma de tubos.
- Señalización de seguridad de la canalización.
- Compactación del terreno.
- Reposición del pavimento.

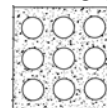
### **1.10).- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

El promotor está obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud que limite los riesgos en la realización de la obra, según indica el R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 256, de 25 de octubre).

Los constructores elaborarán un Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Dicho plan estará bajo su entera responsabilidad, debiendo ejecutar correctamente las medidas preventivas fijadas en el mismo.

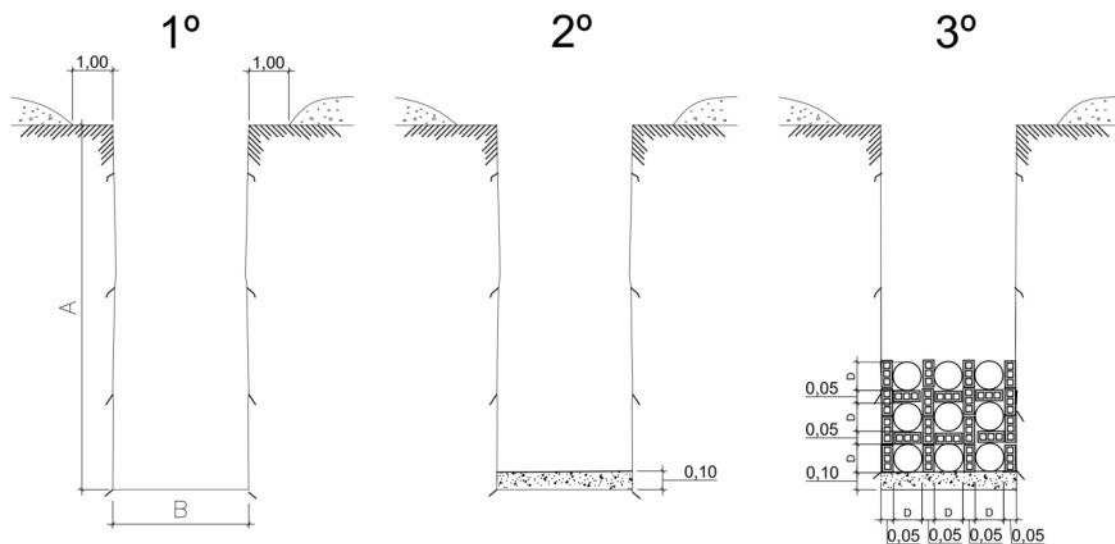
Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los constructores.

El Supervisor de las Obras designado por GASELEC actúa como mero supervisor, quedando libre de todo tipo de responsabilidades (civiles, penales, etc.) que pudieran derivarse de cualquier accidente o siniestro.



## 1.11).- FIGURAS:

FIGURA 1



1° Paso. Excavación y apertura de zanja.

### COTAS

A: Profundidad variable según nº de tubos.

B: Ancho variable según número de tubos.

2° Paso. Hormigón de limpieza  
de 10 cm de espesor

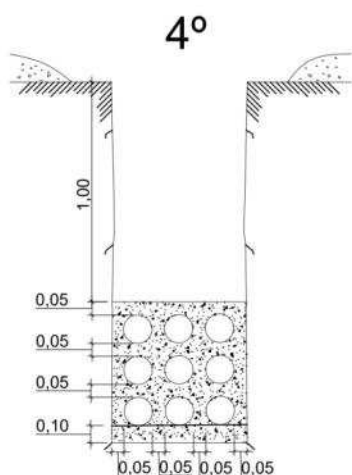
3° Paso. Colocación de tubos de PVC.

### COTAS

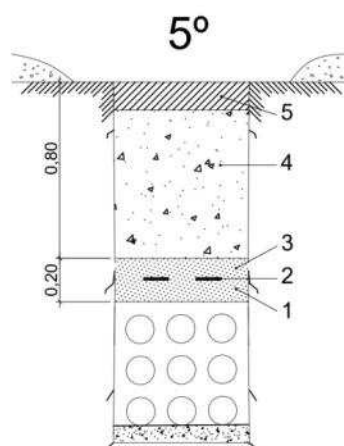
D: Diámetro de tubos PVC

Ø125, 140 ó 160mm

Espesor de tubos = 2,3mm

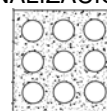


4° Paso. Hormigonado de 200kg/cm<sup>2</sup>  
en acera y 250kg/cm<sup>2</sup> en calzada.

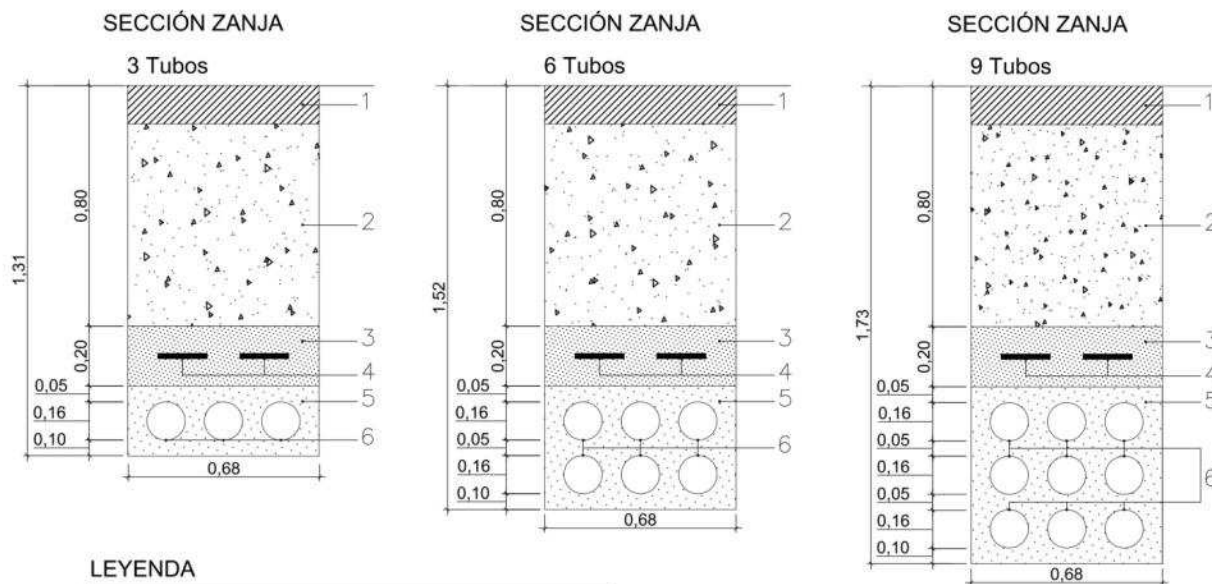


5° Paso. 1.- Tierra cribada  
2.- Cintas de señalización  
3.- Arena  
4.- Relleno  
5.- Reposición de pavimento

Detalle para tubos Ø160 mm, para secciones Ø125 y Ø140 mm se respetará la separación mínima entre tubos  
Nota: Plano expresado en metros

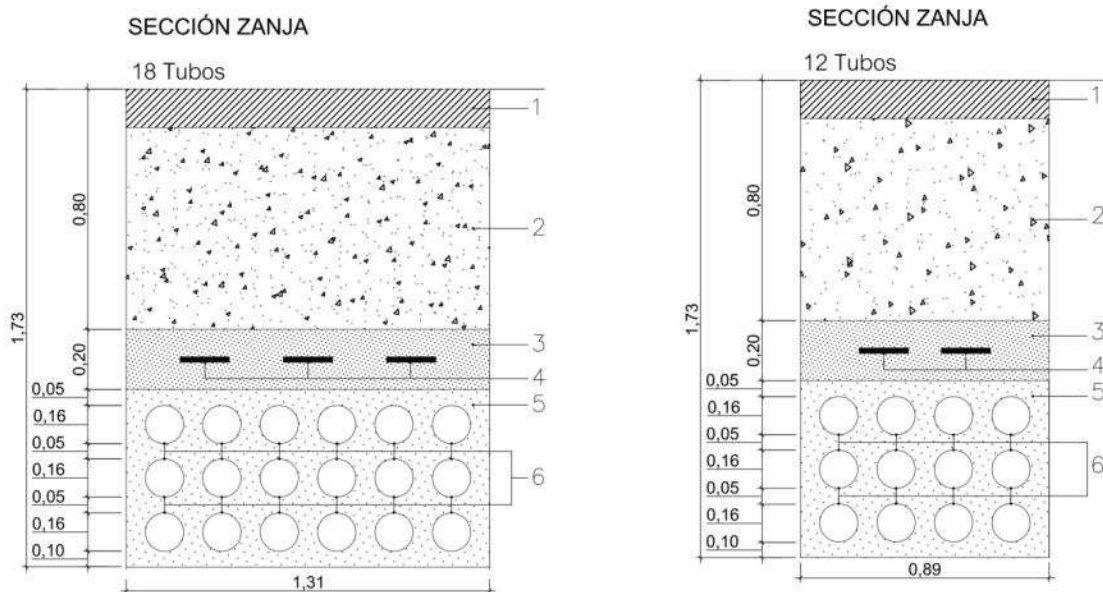


**FIGURA 2**




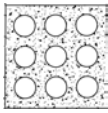
**LEYENDA**

- 1.- Reposición pavimento
- 2.- Relleno
- 3.- Arena
- 4.- Cinta de señalización
- 5.- Hormigón HM-20 en acera, HM-25 en calzada
- 6.- Tubos PVC (diámetro según proyecto)



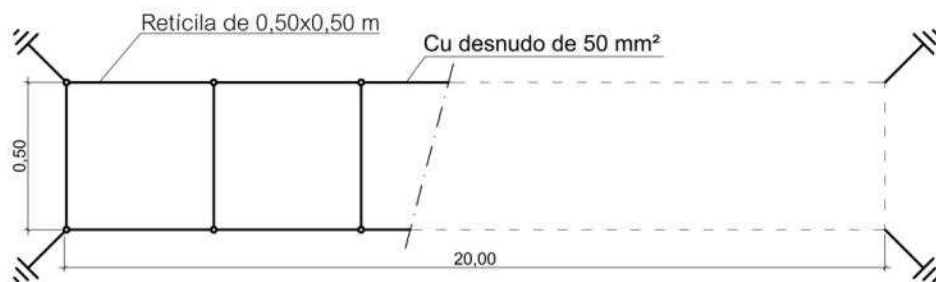
Detalle para tubos Ø160 mm, para secciones Ø125 y Ø140 mm se respetará la separación mínima entre tubos  
Nota: Plano expresado en metros



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CANALIZACIONES</b> 
--	--	--

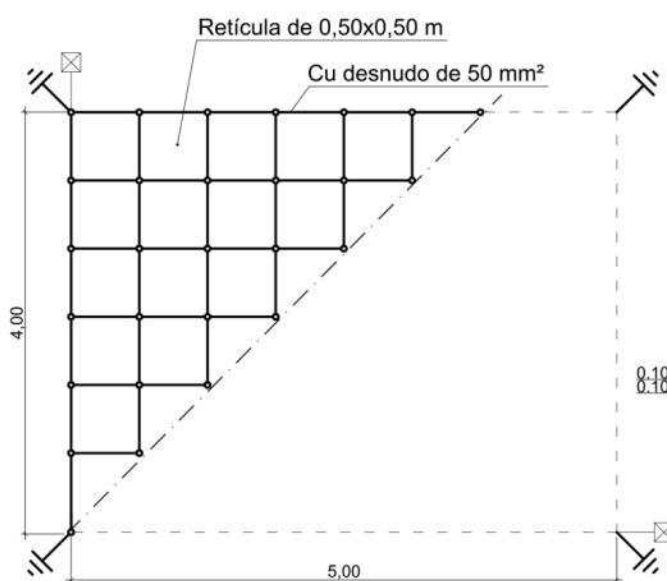
**FIGURA 3**  
**MAILLA DE TIERRA DE PROTECCIÓN**

**TIERRA DE NEUTRO (DETALLE)**

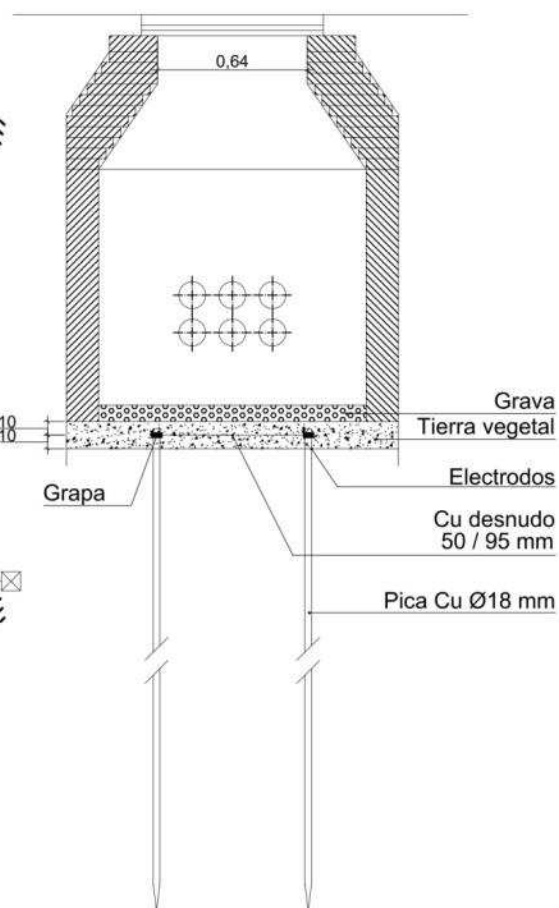


**TIERRA DE NEUTRO (DETALLE ARQUETA)**

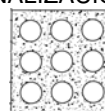
**TIERRA DE HERRAJES (PLANTA)**



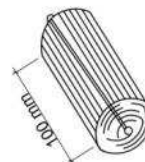
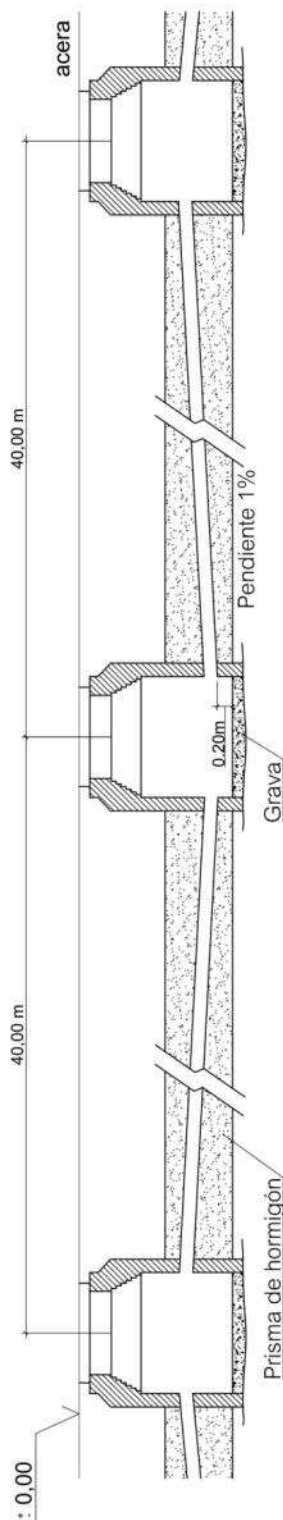
☒ Conexión a malla



Nota: Plano expresado en metros



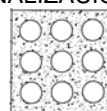
**FIGURA 4**  
**OBRA CIVIL**



**MANDRIL**

MANDRIL de : Ø134 mm para tubos de Ø160 mm  
MANDRIL de : Ø113 mm para tubos de Ø140 mm  
MANDRIL de : Ø106 mm para tubos de Ø125 mm

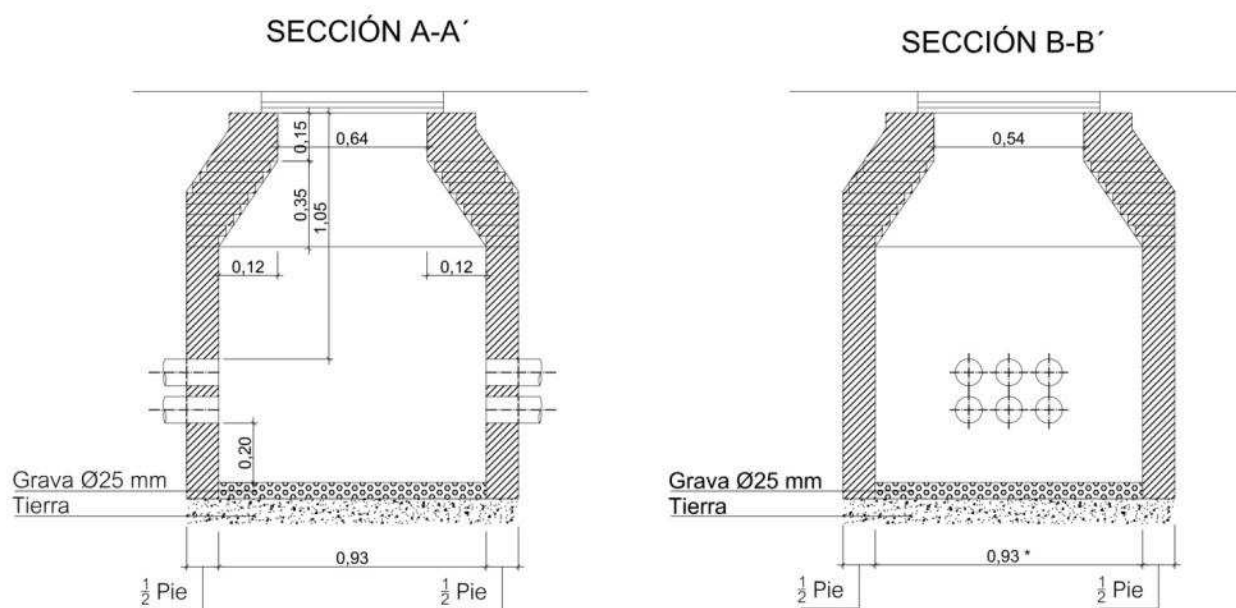
Nota: Plano expresado en metros



## FIGURA 5

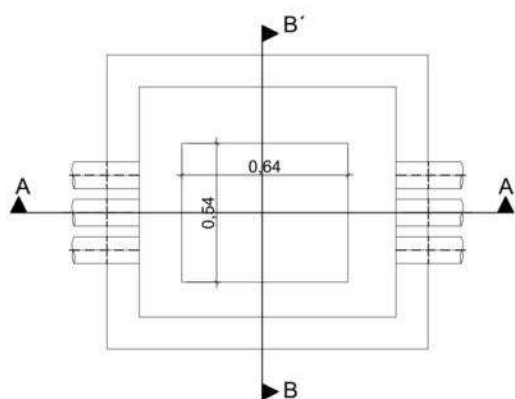
### ARQUETA ACERA TIPO A1

#### OBRA CIVIL



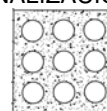
\* ESTA COTA PUEDE AUMENTAR SEGÚN EL N° DE TUBOS

#### PLANTA



Nota: Plano expresado en metros

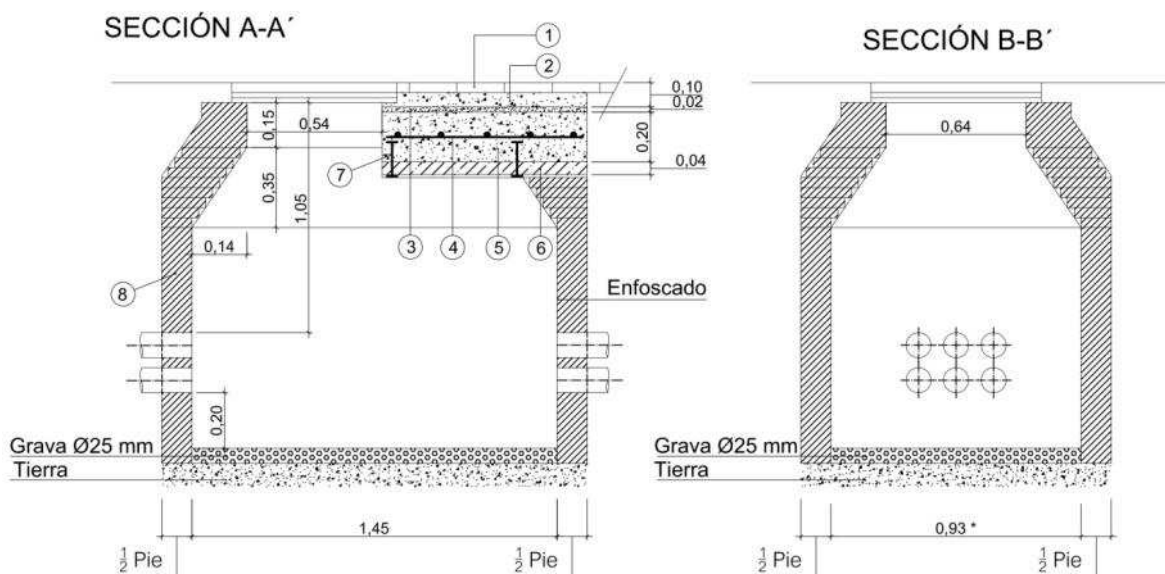




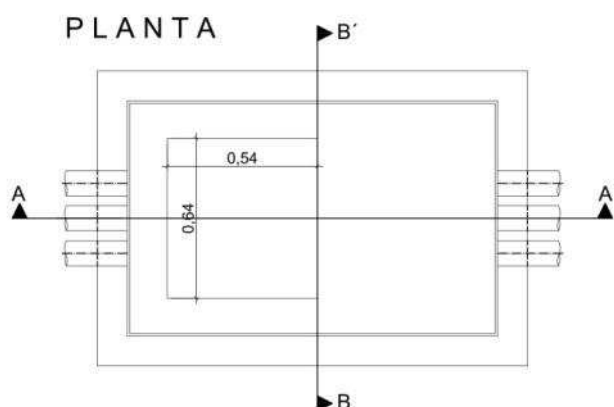
**FIGURA 6**

ARQUETA TIPO A2

OBRA CIVIL



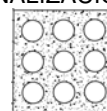
\* ESTA COTA PUEDE AUMENTAR SEGÚN EL N° DE TUBOS



**LEYENDA**

- ① Baldosa de acera
- ② Mortero fijación baldosa
- ③ Arena
- ④ Mallazo B 500 S. #20 Ø10
- ⑤ Hormigón HA-25
- ⑥ Rasillón 0.50 x 0.20 x 0.04 m
- ⑦ Perfil IPN 140 mm
- ⑧ Muro de ladrillo perforado 1/2 pie

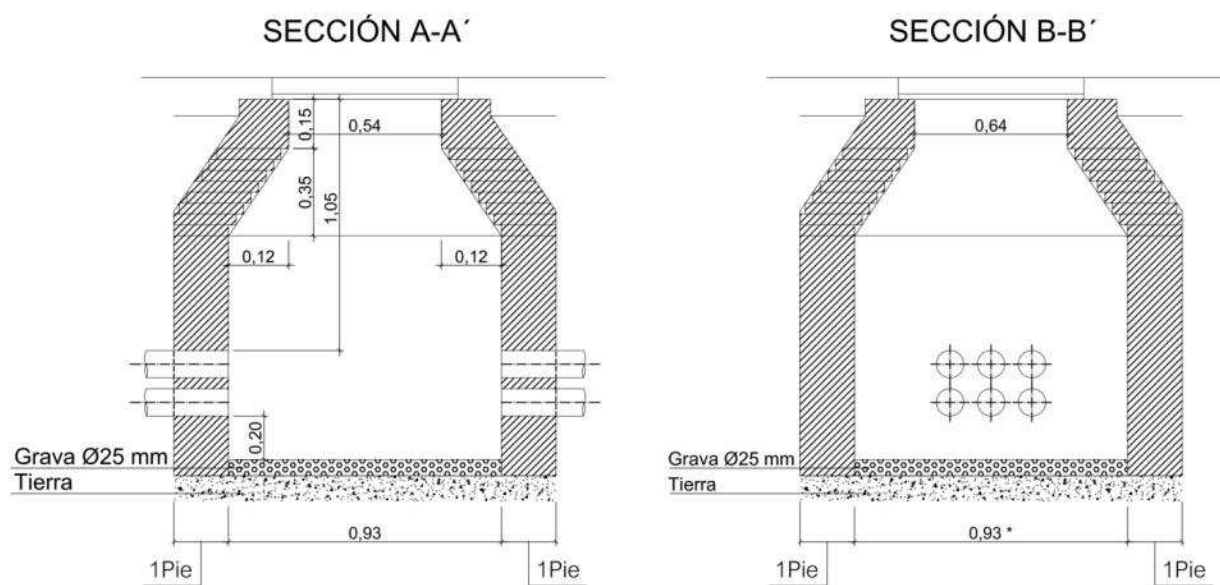
Nota: Plano expresado en metros



## FIGURA 7

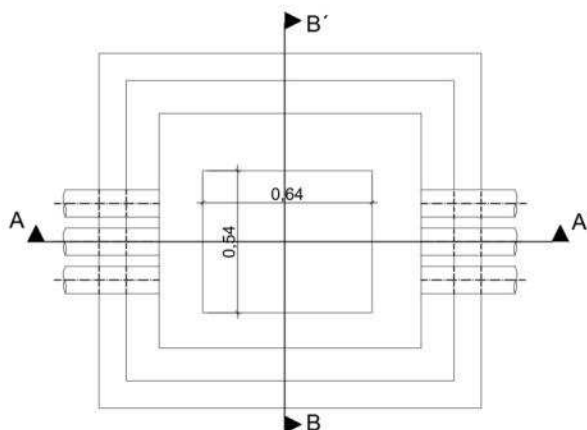
### ARQUETA ACERA TIPO C1

### OBRA CIVIL

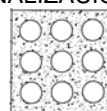


\* ESTA COTA PUEDE AUMENTAR SEGÚN EL N° DE TUBOS

### PLANTA

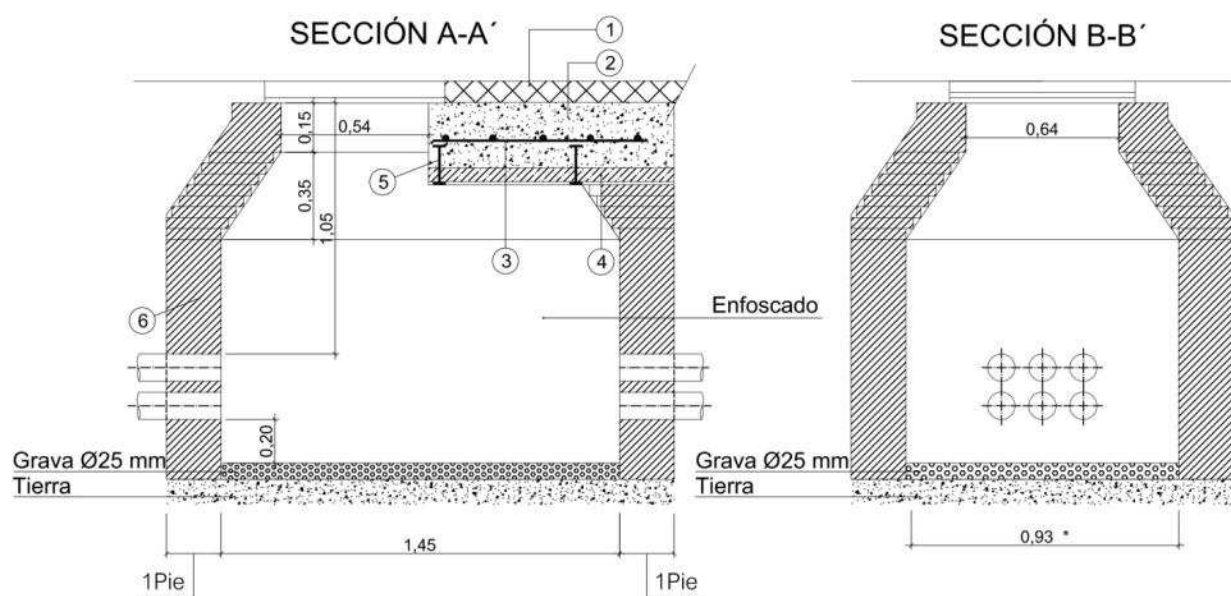


Nota: Plano expresado en metros



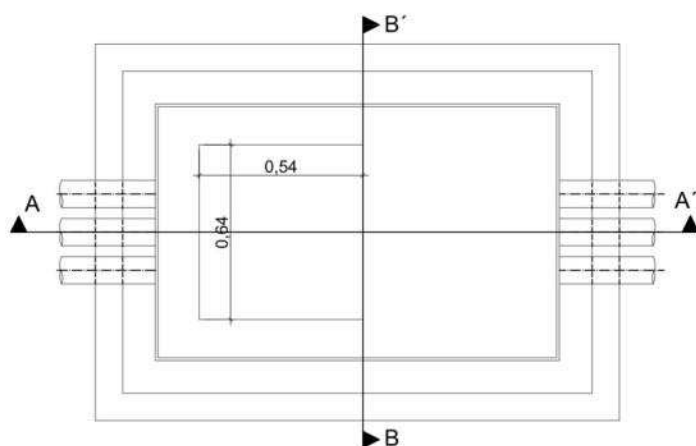
## FIGURA 8

### ARQUETA CALZADA TIPO C2 OBRA CIVIL



\* ESTA COTA PUEDE AUMENTAR SEGÚN EL N° DE TUBOS

### PLANTA

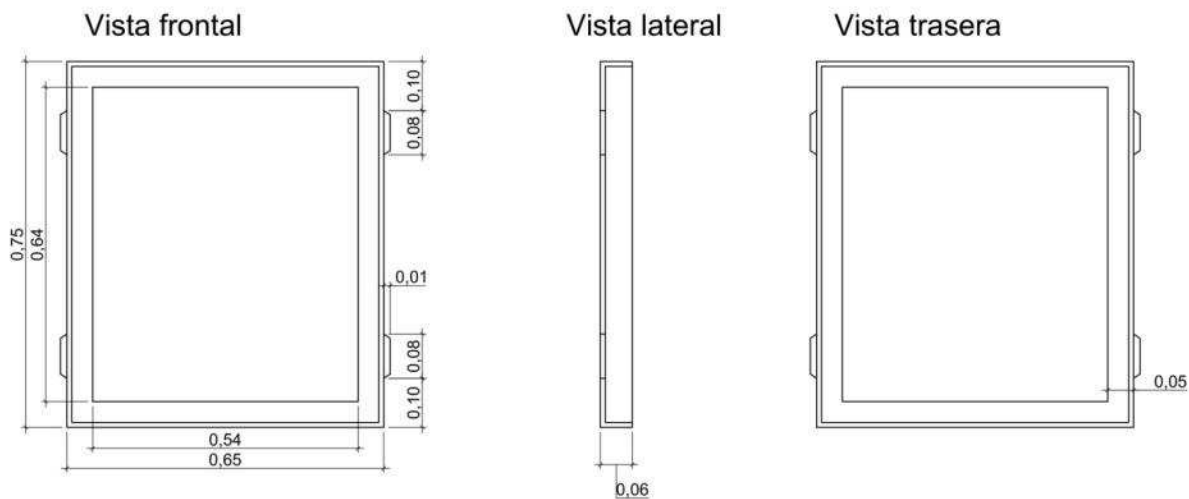


### LEYENDA

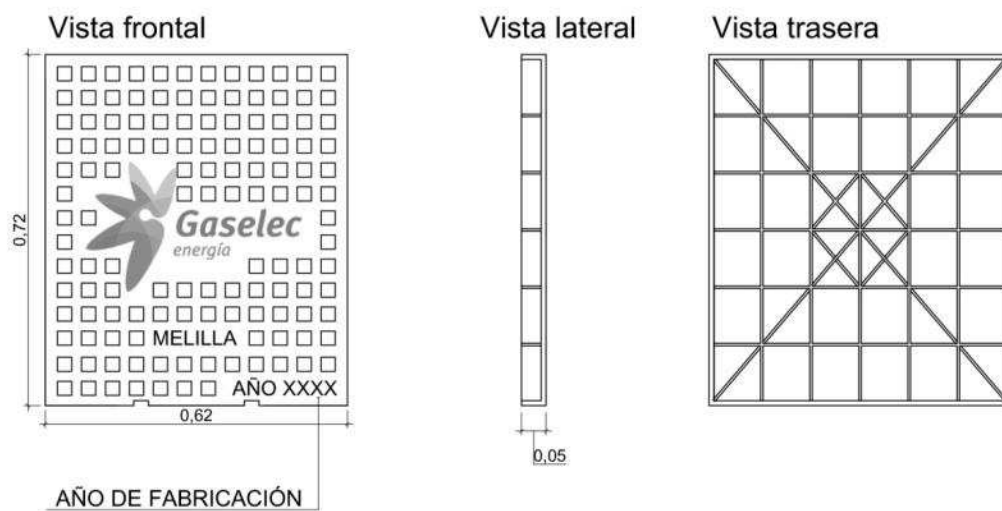
- ① Asfalto
- ② Hormigón HA-25
- ③ Mallazo B 500 S #20 Ø10
- ④ Rasillón 0.50 x 0.20 x 0.04 m
- ⑤ Perfil IPN 140 mm
- ⑥ Muro de ladrillo perforado 1 pie

Nota: Plano expresado en metros



**FIGURA 9**  
**BASTIDOR FUNDICIÓN**



**TAPA FUNDICIÓN**



Nota: Plano expresado en metros



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## **2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

### **ÍNDICE.**

<b>2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN. ....</b>	<b>28</b>
<b>2.1).- CONDICIONES GENERALES. ....</b>	<b>28</b>
<b>2.2).- GARANTÍAS DE LA OBRA. ....</b>	<b>28</b>
<b>2.3).- UBICACIÓN Y ACCESOS. ....</b>	<b>28</b>
<b>2.4).- COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS. ....</b>	<b>29</b>
<b>2.5).- CONDICIONES DE LOS MATERIALES. ....</b>	<b>30</b>
<b>2.6).- OBRA CIVIL DE EDIFICACIÓN. ....</b>	<b>33</b>
<b>2.7).- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN AISLADO Y EN SUPERFICIE. ....</b>	<b>34</b>
<b>2.8).- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EMPOTRADO EN LOS BAJOS DE UN EDIFICIO. ....</b>	<b>59</b>
<b>2.9).- CENTROS DE TRANSFORMACION PRIVADOS. ....</b>	<b>84</b>

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## **2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

### **2.1).- CONDICIONES GENERALES.**

El objeto de la presente Norma es definir las características técnicas que deben reunir en su construcción y montaje los Centros de Transformación que vayan a formar parte de la red de distribución de GASELEC en la ciudad de Melilla, detallándose a continuación los criterios generales, materiales a emplear, fases a seguir durante la ejecución, pruebas previstas para la recepción, plazos de garantía, etc.

Los Centros de Transformación normalizados por GASELEC son:

- Centro de Transformación aislado.
- Centro de Transformación empotrado en los bajos comerciales de un edificio.
- Centro de Transformación privado.

Para resolver cuantas cuestiones puedan plantearse en la ejecución de las obras o en la interpretación de los croquis y planos de esta Norma se recurrirá al Supervisor de Obra, que será designado por GASELEC

### **2.2).- GARANTÍAS DE LA OBRA.**

En las obras ejecutadas, una vez recepcionadas y puestas en servicio las instalaciones, se iniciará un plazo de garantía, durante el cual la empresa ejecutante de las obras será responsable, por su cuenta y cargo, de las reparaciones por defectos o vicios en la ejecución que afecten al acabado de las obras, a elementos de construcción, a la calidad de los materiales o elementos estructurales.

Para las instalaciones que vayan a ser cedidas a la compañía distribuidora, dicha circunstancia se hará constar en el convenio de cesión, debiendo presentarse a la entrega de la obra, un certificado de recepción de obra.



Todo ello, sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal y administrativa, que en su caso pudiera derivarse, conforme a la legislación vigente

### **2.3).- UBICACIÓN Y ACCESOS.**

La ubicación de los centros de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica se determinará considerando el Artículo 26 del R.D. 1048/2013, así como los aspectos siguientes:

El local destinado a Centro de Transformación (excluidos los centros de transformación privados) se encontrará preferentemente en planta baja, debiendo contar con fácil acceso desde la vía pública a cualquier hora del día y de la noche, tanto para el personal de mantenimiento como para carretillas elevadoras, camión, etc.,



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

La ubicación de los centros de transformación privados cumplirá las condiciones de emplazamiento establecidas en la ITC-RAT 19 del RD 337/2014.

Los viales para el acceso al Centro de Transformación deben permitir el transporte en camión de los transformadores y demás elementos integrantes hasta el lugar de ubicación del mismo. En ningún caso se admitirá el acceso a través de garaje o pasillo interior de un edificio.

El local estará convenientemente aislado contra la entrada de aguas en aquellos lugares en que haya posibilidad de inundaciones. En su caso, los canales y atarjeas estarán impermeabilizados contra el nivel freático.

Excepto en centros de transformación privados, el acceso al interior del local del Centro de Transformación será exclusivo para el personal de GASELEC.



Cuando se trate de urbanización, polígono o recinto de titularidad privada, la ubicación del Centro de Transformación de empresa distribuidora deberá estar situado lo más próximo al centro de gravedad de las cargas y con fácil acceso desde la vía pública.

En esta norma se establecen las dimensiones mínimas que deberá tener el local destinado a Centro de Transformación de obra civil para la empresa distribuidora, tanto en superficie (longitud y profundidad) como altura, en función de las unidades transformadoras a instalar, permitiendo estas dimensiones dar cumplimiento a la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones complementarias ITC RAT 01 a 23, aprobado por R.D. 337/2014, de 9 de mayo. El local deberá, además, quedar libre en todo su perímetro de canalizaciones de gas, telecomunicaciones, aguas fecales y/o pluviales, etc.

#### **2.4).- COMPROBACIONES PREVIAS AL INICIO DE LOS TRABAJOS.**

Previo al inicio de los trabajos, la empresa constructora:

- Comprobará que cuenta con todos los permisos necesarios (Nacionales, Municipales, Laborales, Estatales, etc.)
- Conocerá los servicios afectados de la zona de trabajo, tales como canalizaciones de agua potable, saneamiento, telecomunicaciones (civil y militar), electricidad, alumbrado público, etc.
- Tomará las medidas de seguridad necesarias con respecto a otros servicios.
- Adoptará todas las medidas de seguridad y protección preceptuadas en la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## 2.5).- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Los materiales que se proponen para su empleo en la presente Norma deberán:

- Ajustarse a las dimensiones y características de la presente Norma y a la descripción de los croquis que en ella aparecen.
- Ser examinados por el Supervisor de Obra para comprobar que satisfacen las dimensiones y características de esta Norma.

Los materiales que se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en la presente Norma, reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción. Tendrán las dimensiones y características que indicará el Proyecto respetando igualmente las indicada en esta Norma.

### 2.5.1).- HORMIGONES Y MORTEROS.

Los hormigones a utilizar en la realización de Centros de Transformación de obra civil vendrá determinada según su función:

- Hormigón de Limpieza: Se utilizará el Hormigón HM15 para la nivelación de la excavación donde se construirá el Centro de Transformación.
- Hormigón estructural: Se utilizará Hormigón HA25/B/25/IIa para la formación de la Cimentación, Zunchos de Coronación y Forjados de Cubierta.

Los morteros a utilizar en la realización de las canalizaciones, vendrá determinada según su función:



- Enlucidos interiores:  
Se utilizará, como mínimo, morteros de cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y con agua potable.
- Fábrica de ladrillos:  
Se utilizará, como mínimo, morteros de cemento M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y con agua potable.

### 2.5.2).- ACEROS IPN.

Los aceros a utilizar en la realización de Centros de Transformación de obra civil serán:

- Perfiles IPN: se utilizará los perfiles IPN-140, IPN-100 e IPN-60 normalizados según se describe en los distintos detalles de construcción. Dichos perfiles estarán debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética.



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

- b).- Perfiles UPN: se utilizará los perfiles UPN-120 y UPN-60 normalizados según se describe en los distintos detalles de construcción. Dichos perfiles estarán debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Tendrán un límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>.

- c).- Armado de estructuras: se realizará el armado de la cimentación con barras B 500 SD, y con el diámetro que corresponda según proyecto. El mallazo se realizará con armado tipo B 500 SD con soldadura eléctrica.



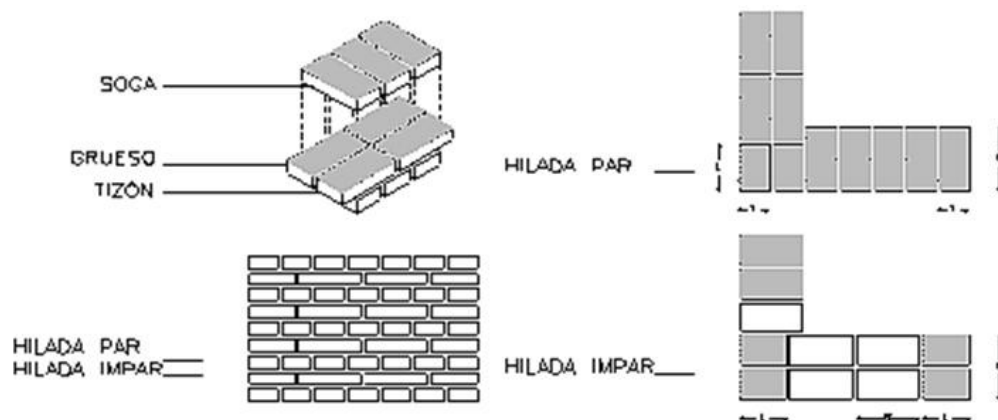
Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

No se mezclará hierro de distinta resistencia en el armado.

LCOE  
2015073J0332

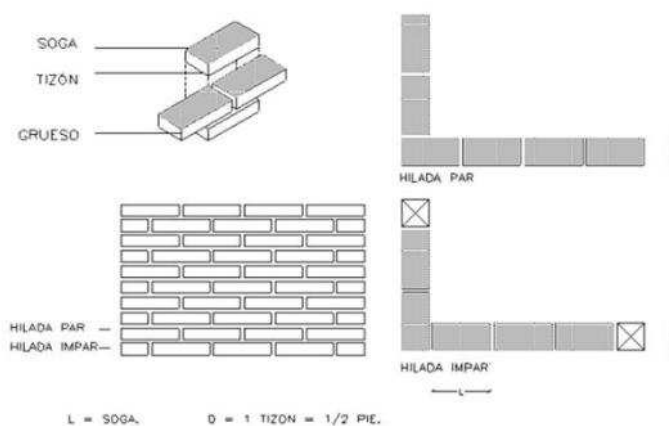
### 2.5.3).- FÁBRICAS DE LADRILLO.

Solo se admitirá ladrillo perforado en aparejo de 1 pie, a soga en las hileras impares y a tizón en las hileras pares, para la formación de los cerramientos del Centro de Transformación y para las arquetas de los Centros de Transformación.



Aparejo de 1 pie a Soga-Tizón.



Para la realización de las atarjeas, se utilizará ladrillo perforado en aparejo de 1/2 pie a soga.



Aparejo de 1/2 pie a soga.

Se utilizará ladrillo cerámico hueco sencillo de 7 cm para la formación de los tabiques palomeros de las cubiertas de los Centros de Transformación. Además se utilizará ladrillo cerámico hueco sencillo de 4 cm para la realización del tabique de protección que servirá de separación entre el Transformador de Potencia y el Cuadro de Baja Tensión.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Las dimensiones de los ladrillos se medirán según UNE 67030. La resistencia a compresión de los ladrillos perforados será, como mínimo, de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **2.5.4).- MUESTRAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.**

La empresa constructora de las obras deberá presentar al Supervisor de Obras muestra de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones exigidas en las presentes Normas Particulares.



Al finalizar la obra, la empresa constructora deberá de presentar al supervisor de obra los siguientes certificados de calidad;

- Certificado del Hormigón
- Certificado del Acero
- Certificado del material aislante
- Certificado de la capa impermeabilizante
- Ral de pintura utilizado en el exterior
- Pruebas del terreno realizadas.

#### **2.6).- OBRA CIVIL DE EDIFICACIÓN.**

La obra será ejecutada por cuenta y riesgo de la empresa constructora, limitándose GASELEC a recibirla en las debidas condiciones. Las obras deberán ejecutarse con los niveles necesarios de calidad, prudencia y seguridad.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## **2.7).- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN AISLADO Y EN SUPERFICIE.**

Se entiende como tal, el Centro de Transformación ubicado en un edificio independiente.

Deberá cumplir en todo momento las especificaciones desarrolladas en el apartado 2.3 *Ubicación y Accesos* de la presente Norma.

### **2.7.1).- FASES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.**

A continuación se enumeran las fases a realizar en el proceso general de construcción, pudiéndose alterar el orden de aquellas que no afecten al resultado de la misma:

a) Limpieza, desbroce y nivelado:

Se realizará la limpieza, desbroce y nivelado del terreno para poder empezar con la excavación del mismo.

b) Excavación:



La excavación del terreno se efectuará profundizando 20 cm más de la cota necesaria para la cimentación del edificio, a fin de colocar la malla de tierra de herrajes. Se limpiará completamente de tierras o escombros y se compactará adecuadamente.

c) Pruebas de resistencia del terreno para evitar su hundimiento:

Se hará la compactación del terreno y una extensión mediante tongadas. Se realizará un ensayo de compactación Proctor al 95%.

d) Instalación de Malla de Tierra de Herrajes:

Antes de proceder a realizar la cimentación, se avisará al supervisor de obra de GASELEC para que los operarios de dicha cía. instalen la Malla de Tierra de Herrajes. Dispondrá, tanto por encima como por debajo de la misma, de una capa de 10 cm como mínimo, de tierra vegetal. Estará formada por malla de 20 m<sup>2</sup> (5 m x 4 m) de superficie, de cobre electrolítico desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección y retículas de 0,5 m x 0,5 m. Ver figuras 17 y 42 de este capítulo. Se unirán los vértices de la malla con pernos de cobre, 4 picas de hierro con recubrimiento de cobre, de 18 mm de diámetro y 2,5 m de longitud cada una, enterradas completamente dejando en el exterior la unión con pernos. La separación mínima que debe tener esta instalación de puesta a tierra con cualquier otra, viene descrito en apartado 3.16.3 *Separación de instalaciones de PAT* de estas normas.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

e) Hormigón de limpieza:

Se verterá 10 cm de hormigón de limpieza, con el fin de regularizar la superficie de apoyo, y por tanto disponer de una superficie homogénea y nivelada. Con esto dotaremos de rigidez y uniformidad a la superficie inferior antes de realizar la cimentación. Seguidamente se instalará una barrera anti-humedad del terreno. Ver figura 17 de este capítulo.

f) Replanteo de la edificación:

Una vez realizada la excavación y las pruebas del terreno, se procede al replanteo de la obra para ubicar el edificio y todos sus elementos en el emplazamiento adecuado, cumpliendo con las especificaciones del proyecto.

g) Losa de hormigón armado:



La losa armada de 40 cm estará compuesta de doble mallazo con redondos de 16 mm, cuadrículas de 20 x 20 cm, con patillas de 30 cm y hormigón HA-25/B/25/IIa, vibrado y curado. Ver figuras 11 y 12 de este capítulo. El constructor de la obra tomará probetas de este hormigón para la comprobación de su resistencia por un laboratorio homologado, presentando los resultados de las pruebas.

h) Fábrica de ladrillo:

Los cerramientos serán de fábrica de ladrillo perforado en aparejo de 1 pie correctamente trabados (ver apartado 2.5.3). Utilizando para esta fábrica mortero de cemento como mínimo M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado, maestreado y fratasado con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Cada siete hiladas se colocará una transversal. Se dejará el hueco necesario, para la colocación posterior de la puerta y las ventanas, con sus cargaderos respectivos, realizados con dos perfiles IPN-140, debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética, con entradas a ambos lados de los muros de 30 cm. Para facilitar la posterior instalación del extractor de aire, se dejará embutido en la obra un tubo de P.V.C. de 400 mm de diámetro interior sobre el cargadero de la puerta. Ver figuras 17 y 18 de este capítulo.

i) Forjado de cubierta:

Una vez alcanzada la fábrica de ladrillo el nivel correspondiente, se colocará el zuncho de coronación de 20 x 40 cm, formado por redondos de 12 mm de diámetro y estribos cada 15 cm con redondos de 6 mm de diámetro, encofrado los mismos y vertiendo hormigón HA-25/B/25/IIa, vibrado y curado. Ver figura 14 de este capítulo. El constructor de la obra tomará las probetas de este hormigón para la comprobación de su resistencia en laboratorio.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Se montará el forjado unidireccional de 22 cm más 4 cm de canto, ver figuras 13 y 17 de este capítulo, formado a base de semiviguetas de hormigón semirresistente armada, separadas 70 cm entre ejes. Posteriormente se colocarán bovedillas de 60 x 25 x 22 cm, sobre estas se colocará un mallazo electrosoldado con redondos de 6 mm, con cuadrículas de 20 x 20 cm y se verterá una capa de hormigón HA-25/B/25/IIa vibrado y curado hasta completar los 30 cm de espesor.

Se hará el voladizo de 15 cm sobre el plomo de la pared, en todo el perímetro de la cubierta, mediante hormigón vertido junto al forjado de cubierta, dejando un goterón de fábrica en la parte inferior del mismo. Ver figura 17 de este capítulo.

j) Formación de cubierta:

Se formará la pendiente de la cubierta mediante tabique palomero, siendo la distancia entre ejes de tabiques de 1 m. Ver figura 17 de este capítulo.

Se hará el plano de cubierta mediante rasillones de 1 m, sobre los que se pone el mortero de cemento, la capa impermeabilizante (tela asfáltica o betún) y solado de plaqueta azul cobalto de 20 x 20 cm. Ver figura nº16 de este capítulo.

k) Ventilación de la cubierta:

Se instalará un sistema de ventilación, que va desde el exterior de la cubierta terminada, hasta el interior, mediante dos tubos de P.V.C. 120 mm de diámetro, con el fin de nivelar las presiones que se puedan crear en el interior de la misma. Cada uno de los tubos saldrá por una cara opuesta de la cubierta, y la terminación en el exterior se hará abuhardillada con acabados similares a la cubierta y a diferentes alturas. En la parte exterior se colocarán rejillas de ventilación de lamas horizontales de 20 x 20 cm. Ver figuras 16 y 18 de este capítulo.



l) Enfoscado exterior:

Se procederá al enfoscado, maestreado y fratasado con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Ver figura 17 de este capítulo.

m) Atarjeas:

Se replantarán las atarjeas y se comunicarán con la arqueta principal de entrada/salida de conductores, bajo la cimentación. Se realizarán las paredes de éstas con fábrica de ladrillo en aparejo de ½ pie a soga, correctamente trabados (ver apartado 2.5.3). Finalmente se enfoscarán todas las paredes de las atarjeas, dejando todas las aristas redondeadas. Ver figuras 17, 18 y 27 de este capítulo.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

n) Foso de recogida de aceite:

Se realizará con fábrica de ladrillo perforado en aparejo de 1 pie a tizón correctamente trabados (ver apartado 2.5.3), y con una capacidad interior mínima de 1 m<sup>3</sup>. Se cubrirá con vigas tipo IPN-120 debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética, con rasillones de 1 m y con mallazo de #20 Ø4 cm. Se hormigonará seguidamente con hormigón tipo HA-25/B/25/IIa, dando pendientes hacia el tubo de acceso al foso, que tendrá un diámetro de 140 mm. Las pendientes del foso empezarán a 10 cm del borde de las paredes, de tal manera que se puedan apoyar las guías de los transformadores de potencia. Ver figuras 18, 25 y 26 de este capítulo.

o) Formación del suelo:

La parte del suelo que no forma parte de las atarjeas y celda del transformador de potencia, se dejará hueca, libre de escombros y se rellenará y compactará con zahorra. Sobre esta parte se verterá una solera de hormigón armado tipo HA-25/B/25/IIa de 20 cm de espesor y doble mallazo de #20 Ø12 mm, cubierto con un terrazo de grano medio, color crema. Ver figuras 17, 18 y 19 de este capítulo. Si fuera necesario, se pulirá el suelo para que quede completamente enrasado y homogeneizado. Finalmente se limpiará y abrillantaré.

p) Pre-instalación eléctrica:



La pre-instalación eléctrica estará compuesta por tubos corrugados empotrados, evitándose los ángulos pronunciados. Los tubos corrugados serán de 25 mm de diámetro exterior. La caja de empalme de 20 x 20 cm y la caja de mecanismos serán de tipo estándar y de empotrar. Se instalará embutido en la pared el cuadro general de mando y protección para 48 elementos de tres alturas. Tanto el suministro como la instalación de los tubos y las cajas, será realizada por la empresa constructora. Ver figuras 17, 21 y 22 de este capítulo. Durante las obras, el supervisor de GASELEC velará para que la preinstalación eléctrica se realice según lo dispuesto en esta norma técnica. La instalación eléctrica quedará aislada de cualquier elemento metálico conectado a la tierra de herrajes con un nivel de tensión de 10 kV.

q) Instalación de herrajes:

Las atarjeas estarán rematadas en su borde superior con un perfil metálico, formado por un perfil en T de 25 mm, al cual se le soldará una pletina de 20 x 5 mm, ver figura 35 de este capítulo, con garras cada metro, para la posterior colocación de palastros cubre-atarjeas, realizados éstos de chapa estriada de 4/6 mm de espesor. También se instalará este perfil en "T" en el borde superior de la estructura de apoyo de palastros, exceptuando el lado de la base de apoyo del cuadro de Baja Tensión. Ver figuras 23 y 37 de este capítulo.

LCOE  
2015073J0332



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Se instalará un tabique de protección que servirá de separación entre el transformador de potencia y el cuadro de Baja Tensión. Se colocará una cantonera formada por perfil UPN-60 incrustada en pared y suelo 15 cm, completada con ladrillo de 4 cm, enfoscado y bruñido por ambos lados del tabique. Ver figuras 27 y 32 de este capítulo.

A 5 cm de separación de la pared del Centro de Transformación y a 6 cm del tabique de protección del transformador de potencia, se instalará el herraje base del cuadro de Baja Tensión, quedando la parte superior a la misma cota de la solería terminada. Los 5 y 6 cm de separación, anteriormente mencionados, deberán ir solados con la misma solería que el Centro de Transformación. La base del cuadro estará formada por perfiles “L” de 40 mm. El perfil llevará unas ranuras de 25 x 11 mm para anclar por medio de tornillería los cuadros a la base. Las dimensiones exteriores dependerán del número de cuadros y ampliaciones a instalar. Ver figuras 27 y 37 de este capítulo.

Junto a este herraje base de cuadro de Baja Tensión, y a 5 mm de la parte superior del cuadro, hacia abajo, irá electrosoldada la estructura de apoyo de palastros compuesta por IPN-100, según figuras 23 y 27 de este capítulo. Alrededor de esta estructura irá electrosoldada la guía de atarjeas en todo su perímetro.



Se colocarán las garras de tracción en los puntos indicados en los detalles del proyecto. Se construirá con cabilla de hierro de 12 mm de diámetro, con un ojo de tiro de 40 mm de diámetro interior. Ver figuras 17, 18 y 36 de este capítulo.

Se instalará por cada transformador de potencia un hueco para el extractor a 20 cm encima de la puerta de acceso y centrado con esta, formado por tubo de P.V.C. de 400 mm de diámetro interior, que se protegerá con una rejilla construida de tela metálica electrosoldada, con retículas de 16 mm, sobre bastidor de perfil en “L” de 25 mm. Las dimensiones exteriores de las rejillas serán de 500 x 500 mm para un extractor y de 1.000 x 500 mm para dos extractores. Ver figuras 17, 18, 21 y 31 de este capítulo. Para más de dos transformadores de potencia consultar con GASELEC.

El transformador de potencia quedará protegido por una protección metálica, construida de tela metálica electrosoldada con retículas de 16 mm, sobre bastidor de perfil de hierro en “L” de 40 mm y chapa de acero de 1,5 mm de espesor. Llevará dos asas para su colocación y retirada, así como dos taladros roscados M-10 en las esquinas superiores para su puesta a tierra. Las dimensiones exteriores serán de 1.600 mm de alto x 1.960 mm de largo. Ver figura 33 de este capítulo.

Para la ventilación natural de los transformadores de potencia, se instalará dos o más ventanas dependiendo del número de transformadores de potencia que se vayan a instalar. Estarán compuestas por perfiles en “L” de 40 x 40 mm en su contorno. Tendrá unas medidas de 1.000 mm de largo x 800 mm de alto. Éstas



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

se instalarán a 20 cm de la solería interior del Centro de Transformación. Ver figuras 20, 21, 28 y 29 de este capítulo.

La puerta de acceso al centro de transformación abrirá hacia el exterior del recinto, quedará abatida sobre el muro exterior y dispondrá de un sistema de retención. Tendrá 2.200 mm de altura de hoja, y 1.300 mm de largo. Se construirá en chapa de acero de 2,5 mm de espesor, sobre bastidor de perfil laminado. Estará dotada en su parte superior de dos persianas de 0,84 m². Igualmente estará protegida de forma que se impida la entrada de agua. Se dejará previsto el soporte para la cerradura normalizada de compañía. Ver figuras 21 y 28 de este capítulo.

El borde del terrazo se protegerá, a la entrada del transformador de potencia con un perfil angular de 60 mm con tres garras de anclaje al suelo y en la entrada principal del Centro de Transformación, con un perfil angular de 60 mm con tres garras de anclaje al suelo. Ver figuras 10, 26 y 38a de este capítulo.

El transformador de potencia rodará y se apoyará sobre dos guías de apoyo, construidas en perfil UPN-120 con dos varillas de hierro de 10 mm de diámetro, soldadas sobre el perfil. Ver figuras 26 y 38b de este capítulo. Cada celda del transformador de potencia dispondrá de dos guías de apoyo.

Para impedir la entrada de intrusos a través de la arqueta principal, se instalará en el acceso de la arqueta a la atarjea del Centro de Transformación, una cruceta compuesta por redondo liso de 22 mm de diámetro cubiertos con tubo de 25 mm de diámetro sin fijar. Ver figura 27 y 39 de este capítulo.

r) Enfoscado interior:



Se procederá al enfoscado, maestreado y fratasado con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Las paredes deberán quedar completamente lisas y sin abombamientos.

s) Pintado de cerramientos:

Una vez enfoscado y secado interiormente, se procederá a pintar el Centro de Transformación de color blanco RAL 9010, utilizando para ello una pintura plástica mate tanto para paredes, como techo, atarjeas y laterales de la cantonera; se darán las manos precisas para que visualmente quede uniforme.

Exteriormente se pintará el Centro de Transformación con pintura plástica, de la misma forma y color que los edificios próximos, o en su defecto pintura plástica color “MARFIL 821”.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

t) Pintado de herrajes metálicos:

A todos los herrajes se aplicarán dos capas de imprimación de distinto color para protegerlos de la corrosión antes del montaje. Finalmente se pintarán de esmalte sintético de color “Gris Perla Brillante ref: 509”.

u) Instalación eléctrica:

Se utilizarán conductores tipo HO7V-K (Flexible) no propagador del incendio y de baja emisión de halógenos, de sección 1,5 mm<sup>2</sup> para puntos de luz y 2,5 mm<sup>2</sup> para tomas de corriente. Las pantallas fluorescentes serán estancas IP65, de 2x36 W, 230 V, 50 Hz y G-13. Encima de la puerta de acceso al Centro de Transformación se instalará una luz de emergencia de 70 Lm, 50 Hz y 230 V. En el techo sobre el cuadro de baja tensión, a 50 cm de la pared, se colocará un detector convencional óptico de humos y salida de relé con dos contactos libre de tensión NA y NC.

En función del número de transformadores de potencia a instalar, se colocarán uno a más extractores de aire. Serán ventiladores axiales murales con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor monofásico (HCFB), IP65, Clase F, protector térmico incorporado y caja de bornes, con condensador incorporado, controlados estos por un termostato y el detector de humos. También se instalará un detector de movimiento y de equipos necesario para el telecontrol con alimentación a 24 V.



La instalación se hará conforme a los planos de instalación eléctrica del proyecto. Ver figura 22 de este capítulo.

Al conductor de cobre procedente de la malla de tierra de herrajes, se conectará todos los chasis y bastidores de aparatos de maniobra, armadura metálica de los cables, carcasas de transformadores, los elementos de derivación a tierra de seccionadores de puesta a tierra, etc. y se intercalará en el punto de conexión principal un seccionamiento para la comprobación de tierras.

La instalación eléctrica quedará aislada de cualquier elemento metálico conectado a la tierra de herrajes con un nivel de tensión de 10 kV.

v) Arqueta de Centro de Transformación:

A la entrada del Centro de Transformación y bajo la acera, se instalará la arqueta principal de Centro de Transformación. Se construirá con ladrillo perforado en aparejo de 1 pie, a soga en las hileras impares y a tizón en las hileras pares (ver apartado 2.3.5), recibido con mortero de cemento como mínimo M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Las dimensiones interiores serán de 4 m de largo, y una anchura y altura que vendrán determinada por el número

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

de tubos del prisma de la canalización proyectada para este Centro de Transformación. El fondo de la arqueta será el propio del suelo de la excavación, cubierto con cinco centímetros de grava de 25 mm, debiendo quedar entonces este a 20 cm de la base del tubo inferior. Habrá que dejar recibido en la arqueta los huecos de entrada a las atarjeas del Centro de Transformación tal y como se indica en los figuras 10, 17, 27 y 40 de este capítulo.

El forjado de la arqueta estará formado por una solera de hormigón armado tipo HA-25/B/25/IIa de 20 cm de espesor, vigas de IPN y un mallazo de 20 x 20 x 12 cm, dejando dos huecos para la instalación de los bastidores y tapas de arquetas. Ver figura 40 de este capítulo.

Cuando se reponga la solería de la acera, las tapas de la arqueta se dejarán instaladas a ras, debiendo quedar el interior enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Ver figura 41 de este capítulo.

### **2.7.2).- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.**



Las tierras sobrantes de las distintas unidades de obra a realizar, serán retiradas por el constructor y gestionadas de acuerdo a la legislación vigente (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición), de modo que el lugar de trabajo quede libre de dichas tierras y/o escombros, siendo a cargo del mismo cuantas sanciones sean impuestas por las autoridades competentes como consecuencia de no haberlas retirado, de impedir o molestar la normal circulación de personas o vehículos.

En caso de generarse en la obra cualquier tipo de residuo diferente a los residuos de construcción y demolición, especialmente residuos tóxicos y peligrosos, será obligación del constructor, como productor del residuo, la gestión de los mismos de acuerdo a la legislación vigente en cada momento (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

### **2.7.3).- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Durante la realización de las obras, el constructor deberá avisar al personal de GASELEC para la supervisión de al menos los siguientes trabajos:

- Tapado de la instalación de la malla de tierra de herrajes previamente instalada por GASELEC.
- Hormigón de limpieza.
- Replanteo de la edificación.
- Aislamiento antihumedad
- Cadenas de cimentación, antes y durante su hormigonado, así como en la recogida de probetas.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

- Formación de cubierta, antes y durante su hormigonado.
- Impermeabilización de la cubierta, durante su realización.
- Prueba de impermeabilización de la cubierta con inundación sobre la misma con 10 cm de agua en el punto más desfavorable, durante 24 horas.

Todos los trabajos serán supervisados por GASELEC para comprobar que se satisfacen las especificaciones de esta Norma.

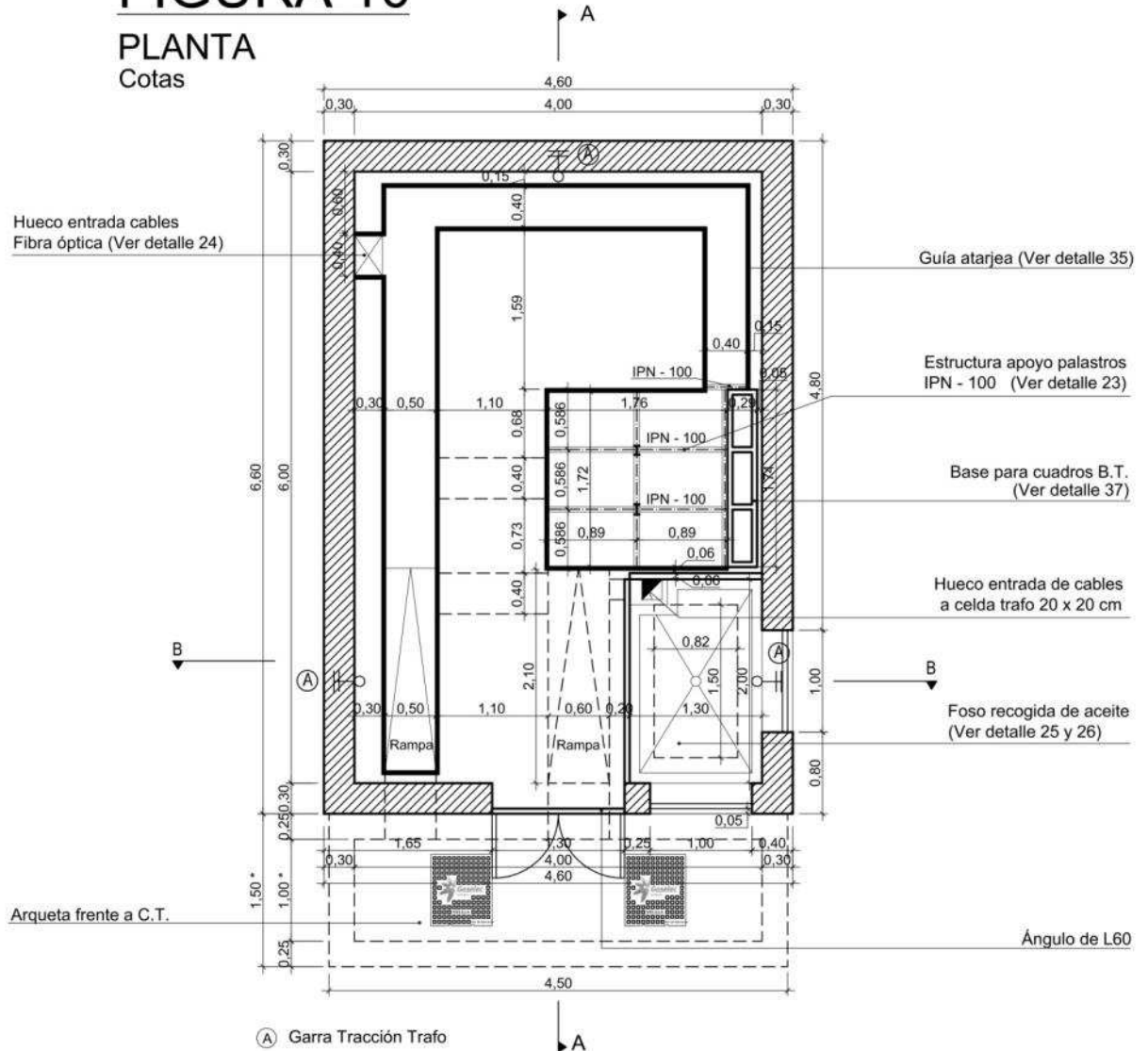
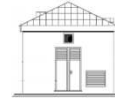
#### **2.7.4).- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

El promotor está obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud que prevenga y limite los riesgos en la realización de la obra, según indica el REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. B.O.E. núm. 256 de 25 de octubre.

Los contratistas y/o subcontratistas elaborarán un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad. Dicho plan está bajo su entera responsabilidad, debiendo ejecutar correctamente las medidas preventivas fijadas en el mismo.

#### **2.7.5).- FIGURAS.**

LCOE  
2015073J0332



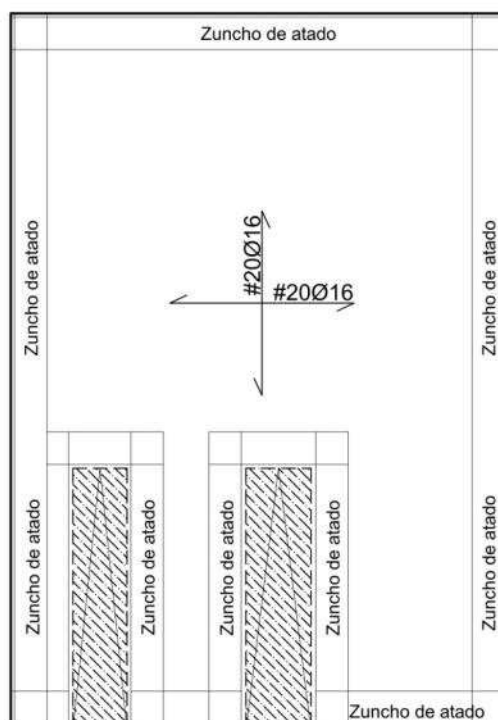
Nota: Plano expresado en metros

LCOE  
2015073J0332



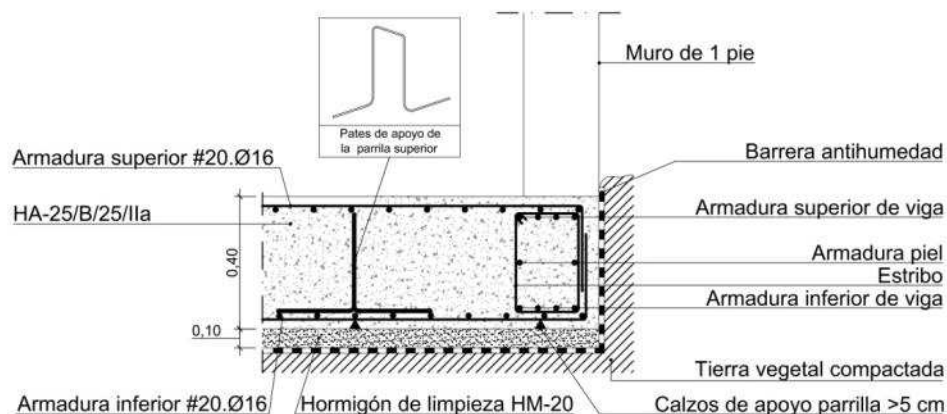
## FIGURA 11

### CIMIENTOS



## FIGURA 12

### LOSA ARMADA CIMENTACIÓN



Nota: Plano expresado en metros

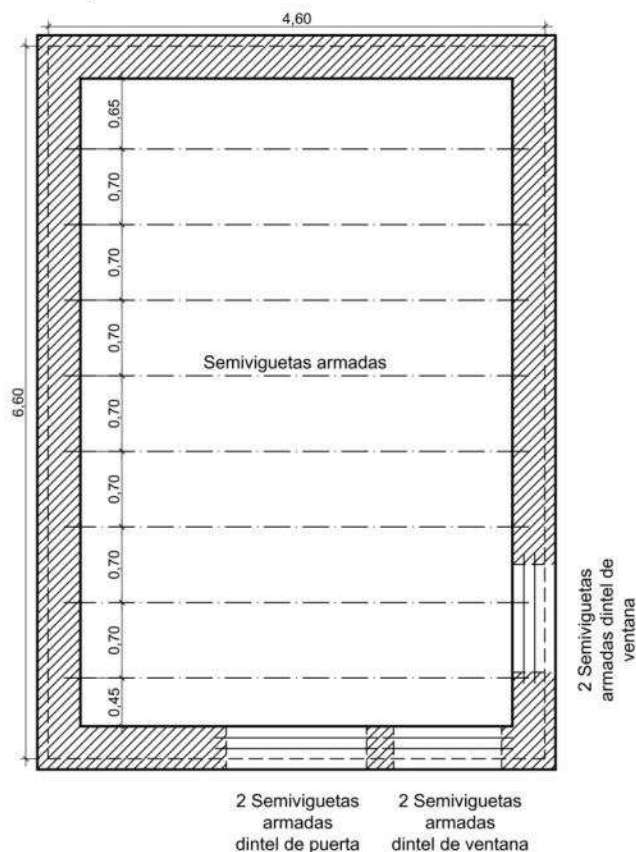




## FIGURA 13

### ESTRUCTURA

Forjado de cubierta



## FIGURA 14

### ZUNCHO DE CORONACIÓN



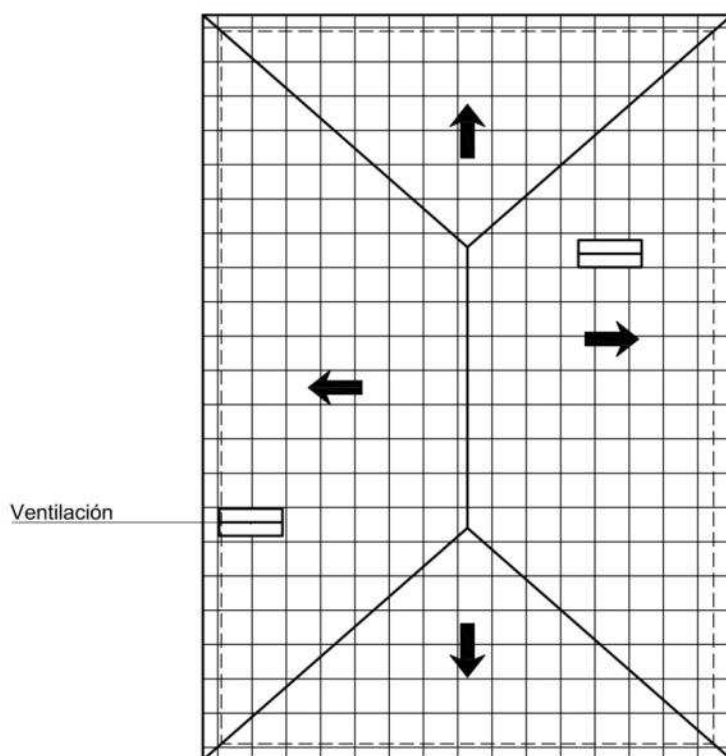
Nota: Plano expresado en metros





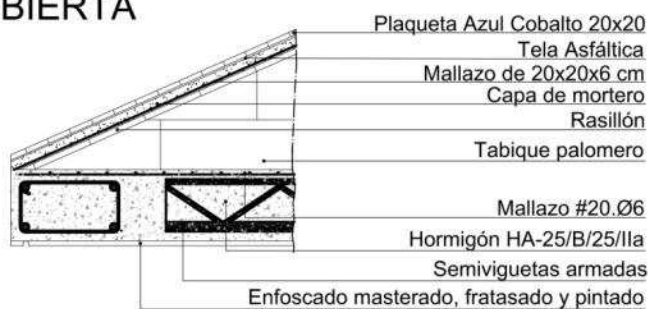
## FIGURA 15

### CUBIERTA



## FIGURA 16

### CUBIERTA



Nota: Plano expresado en metros

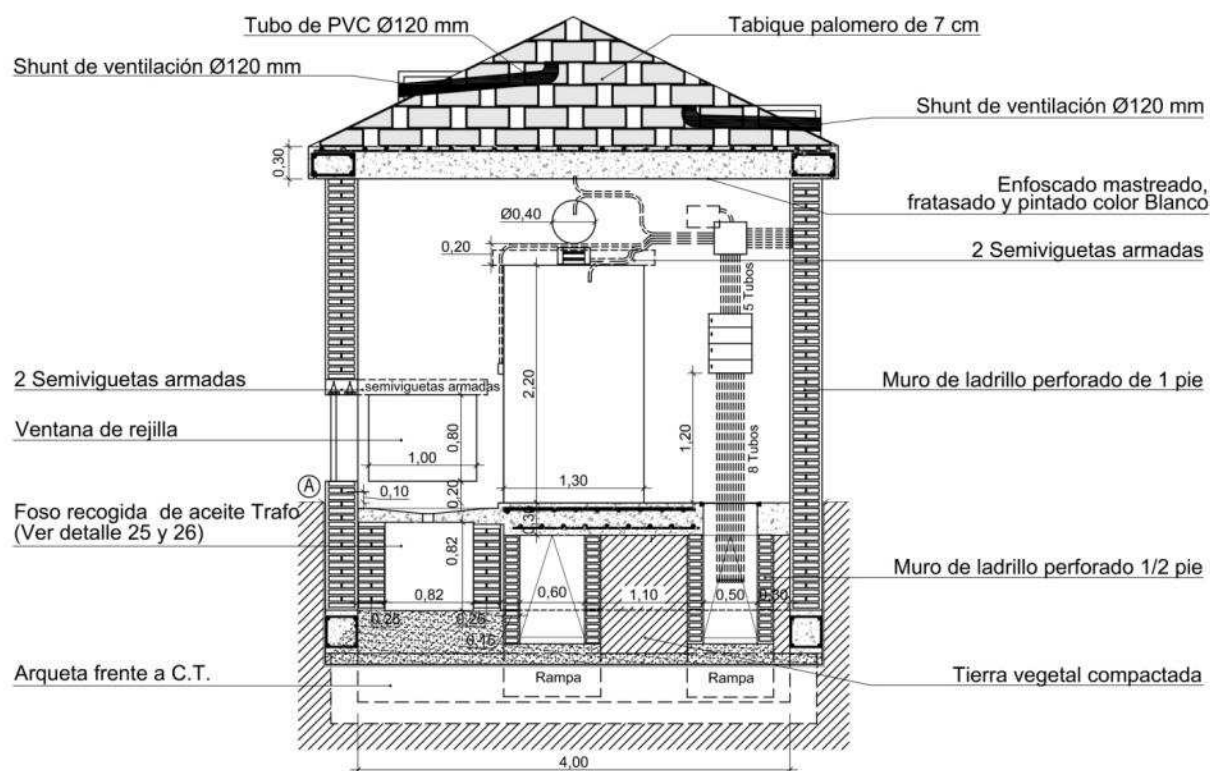
LCOE  
2015073J0332





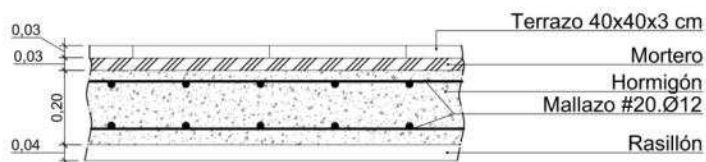
## FIGURA 18

### SECCIÓN B-B



## FIGURA 19

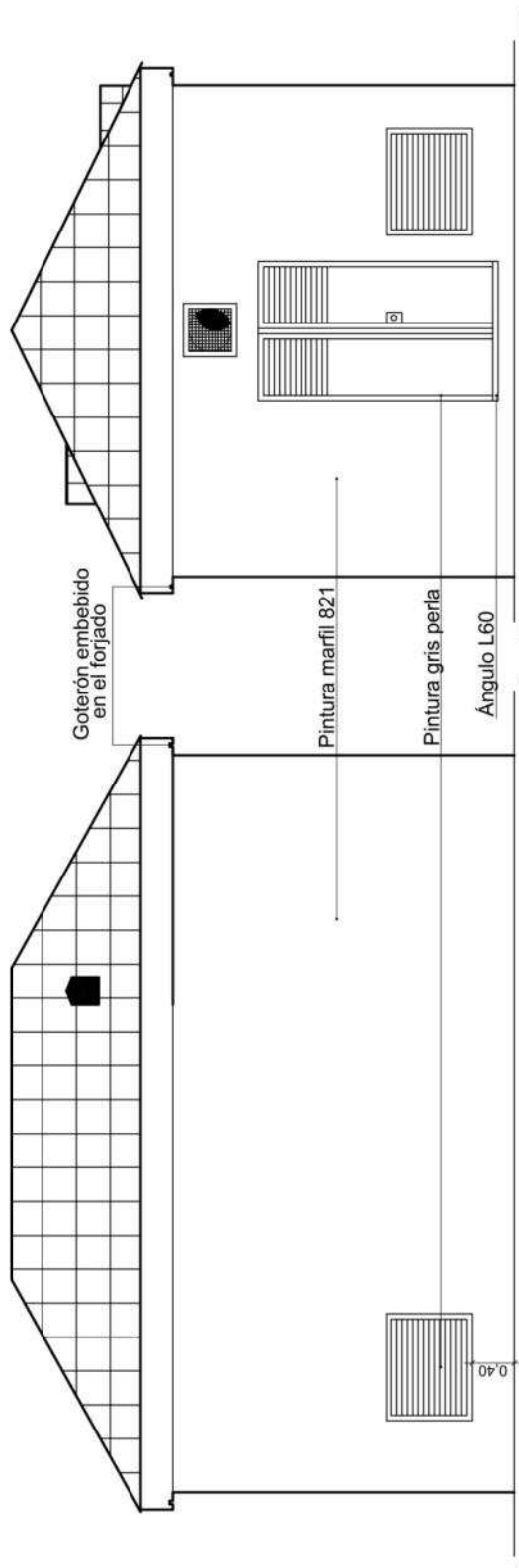
### SOLERÍA



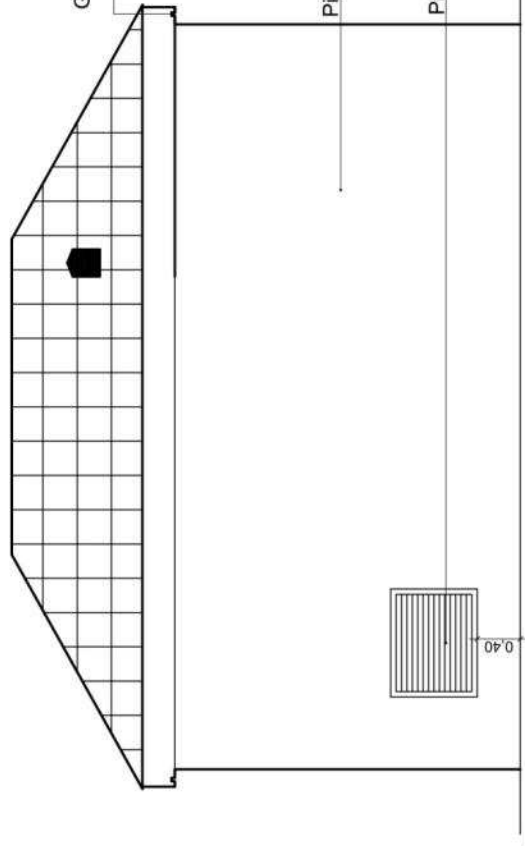
Nota: Plano expresado en metros



**FIGURA 21**  
ALZADO FRONTAL



**FIGURA 20**  
ALZADO LATERAL DERECHO



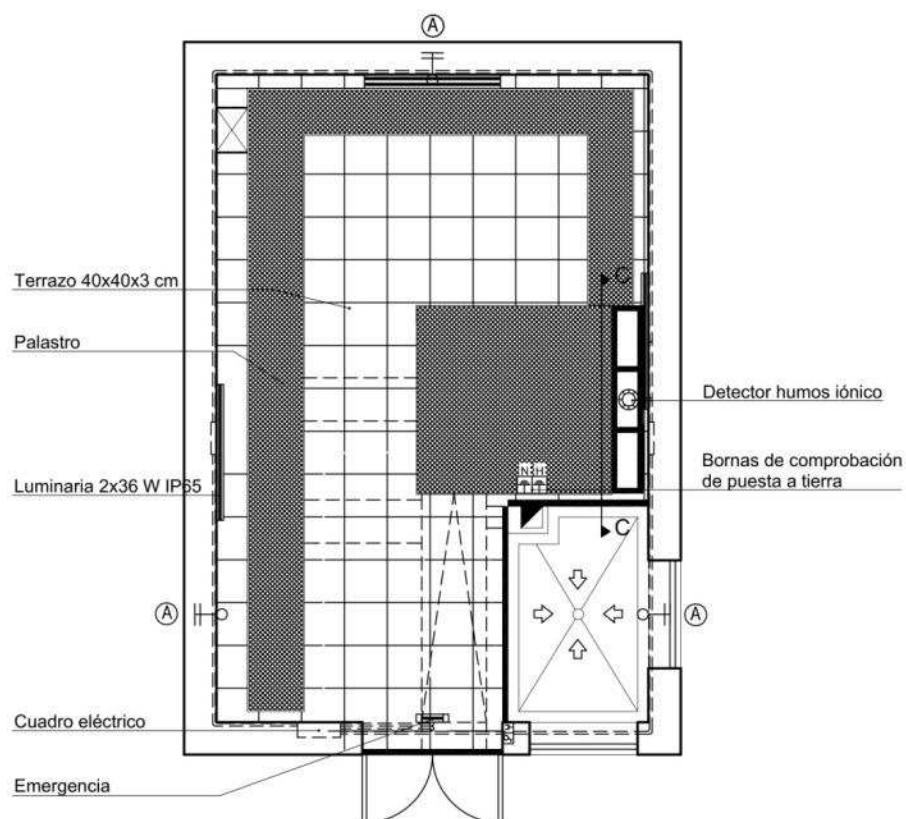
Nota: Plano expresado en metros










## FIGURA 22

### PLANTA

Electricidad y calidad



### Leyenda electricidad

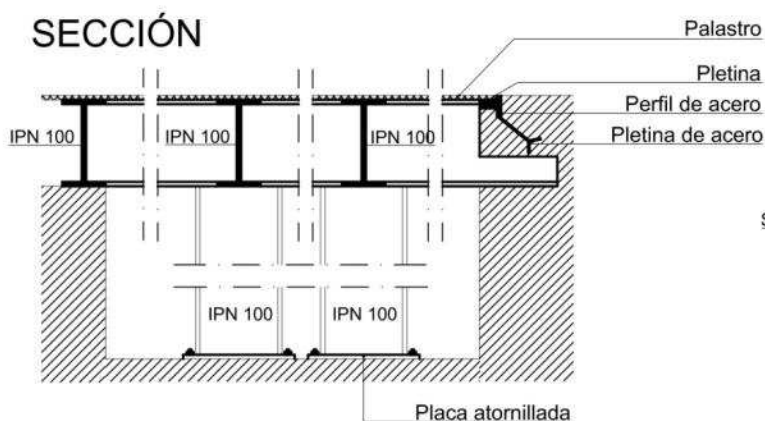
	Luminaria 2x36 W IP65
	Detector de humos ionico
	Emergencia superficie 70 Lm 50 Hz
	Cajas de empalme empotradas
	Cajas de mecanismos empotradas
	Cuadro eléctrico empotrado
	Tubo corrugado de 25 mm

Nota: Plano expresado en metros

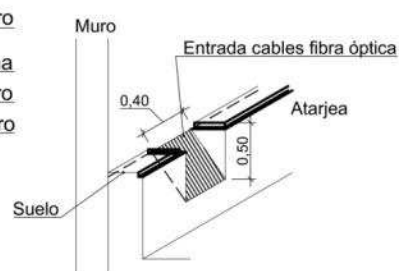




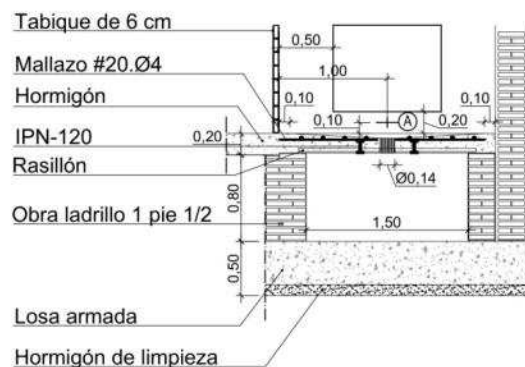
**FIGURA 23**  
ESTRUCTURA APOYO  
PALASTROS



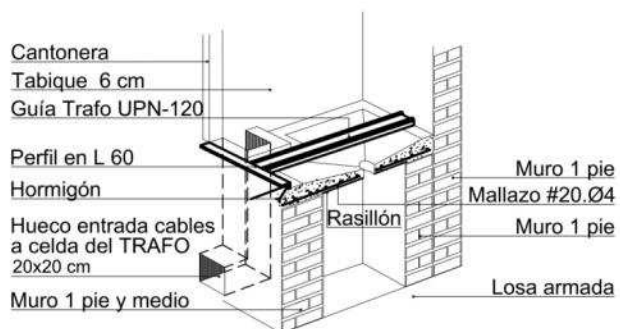
**FIGURA 24**  
HUECO ENTRADA CABLES  
FIBRA ÓPTICA



**FIGURA 25**  
FOSO RECOGIDA ACEITE  
TRAFO



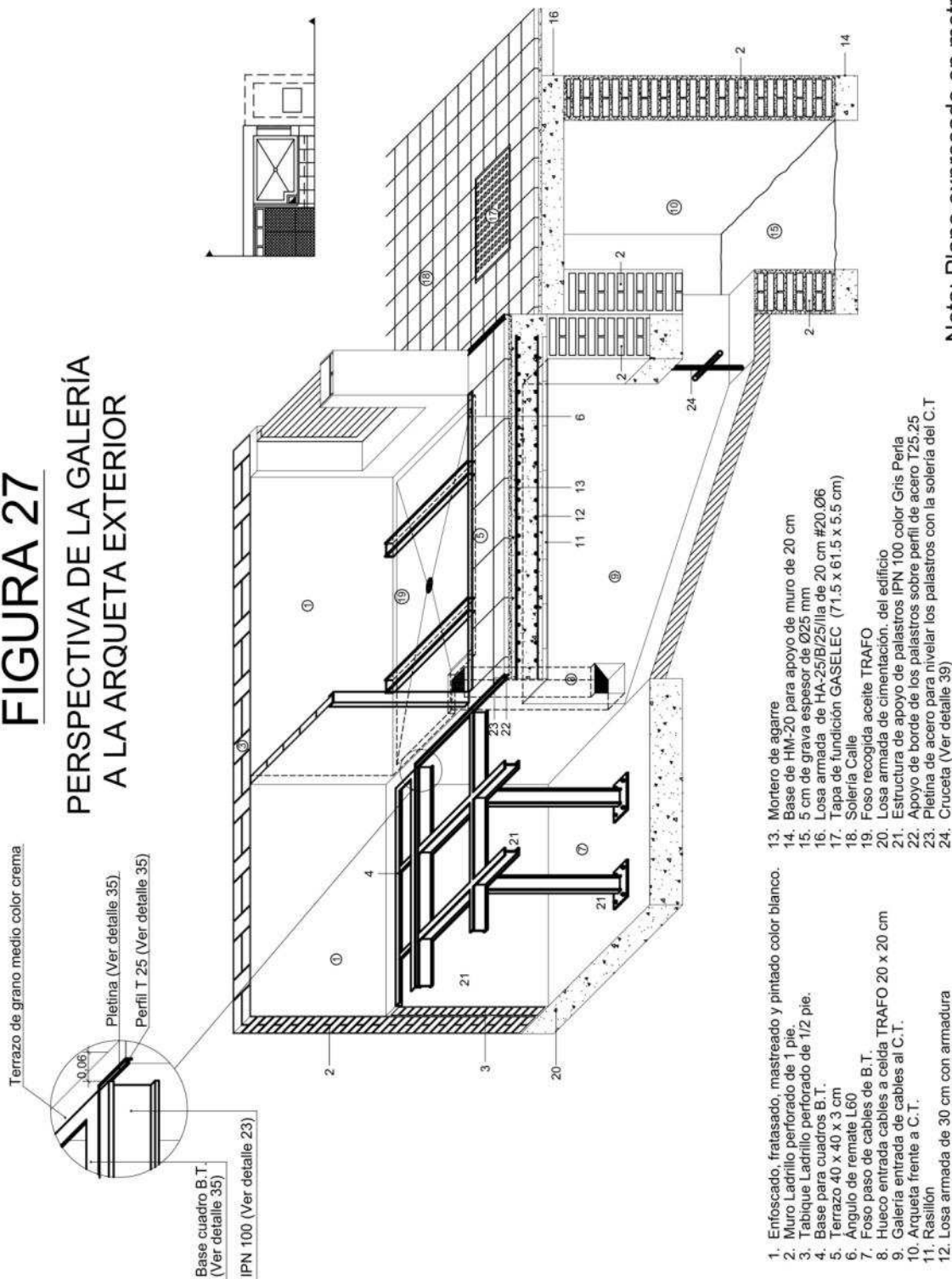
**FIGURA 26**  
PERSPECTIVA FOSO TRAFO



Nota: Plano expresado en metros



**FIGURA 27**  
**PERSPECTIVA DE LA GALERÍA  
A LA ARQUETA EXTERIOR**

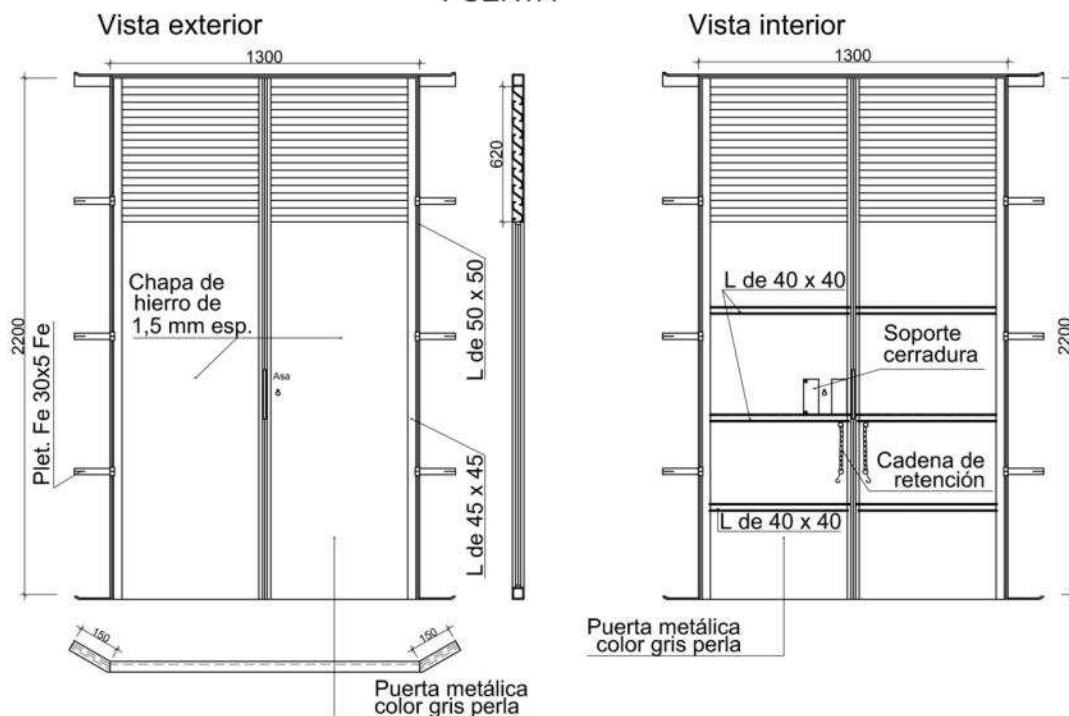


Nota: Plano expresado en metros

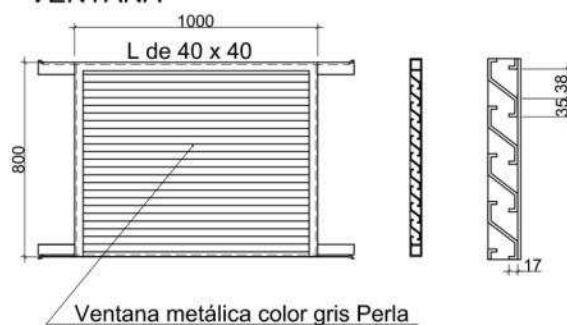




**FIGURA 28**  
PUERTA

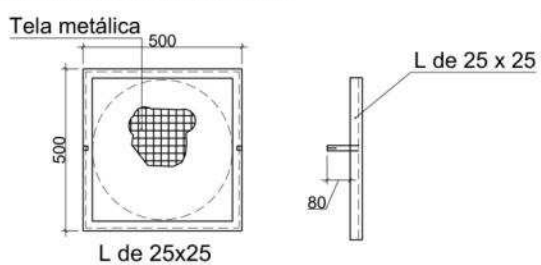


**FIGURA 29**  
VENTANA

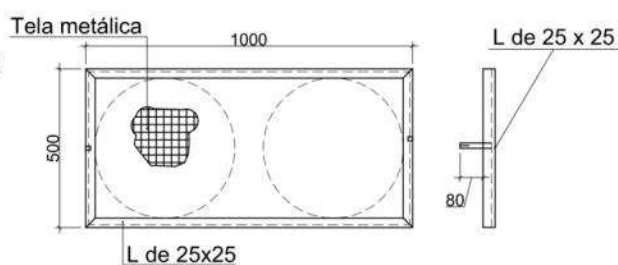


Ventana metálica color gris Perla

**FIGURA 30**  
REJILLA EXTRACTOR



**FIGURA 31**  
REJILLA EXTRACTOR

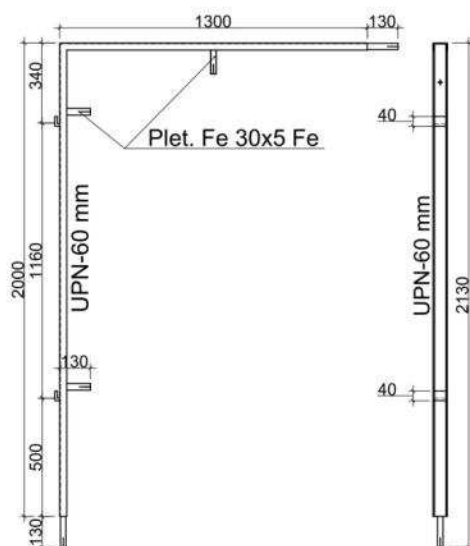


Nota: Plano expresado en milímetros



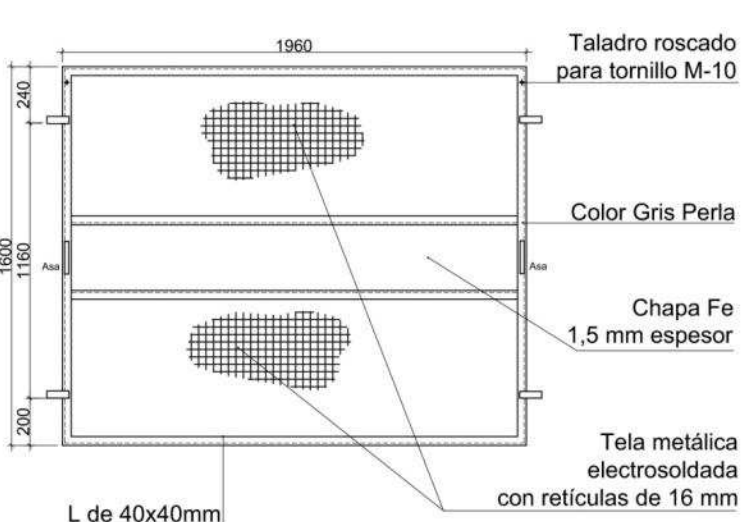
**FIGURA 32**

CANTONERA CELDA TRAF0



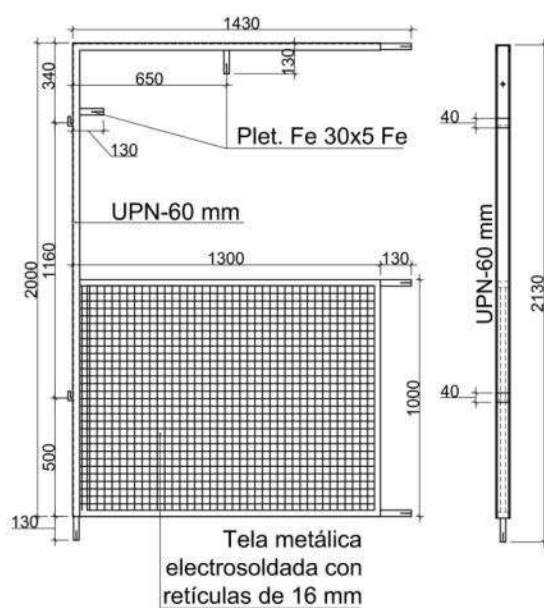
**FIGURA 33**

PROTECCIÓN CELDA TRAF0



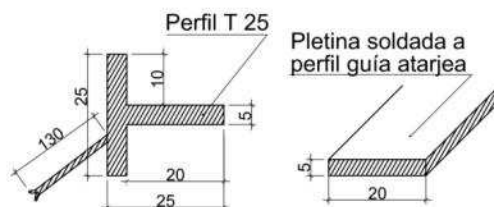
**FIGURA 34**

CANTONERA CELDA TRAF0  
CON VENTILACIÓN FORZADA



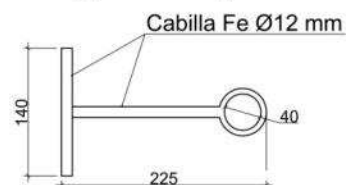
**FIGURA 35**

GUIA ATARJEAS



**FIGURA 36**

DETALLE A GARRA (plano obra civil)

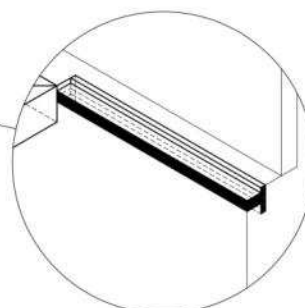
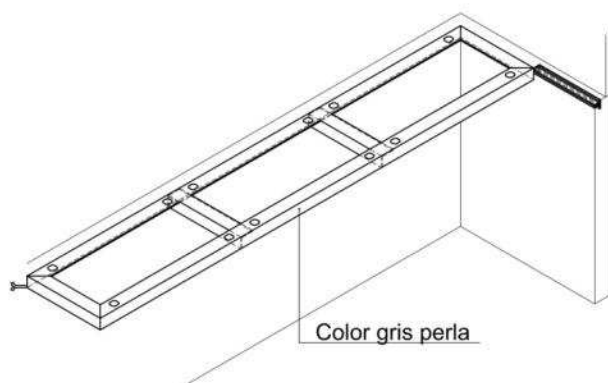
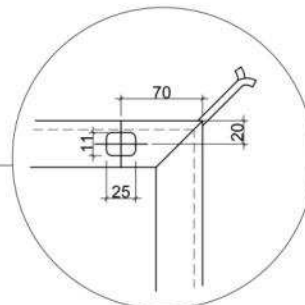
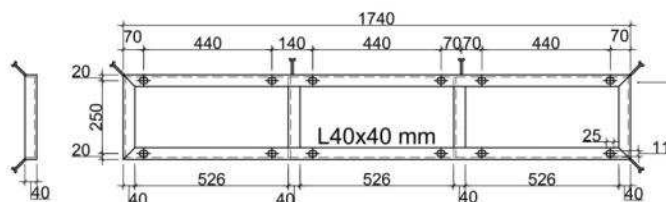


Nota: Plano expresado en milímetros



**FIGURA 37**

BASE CUADRO B.T. 3 CUADROS

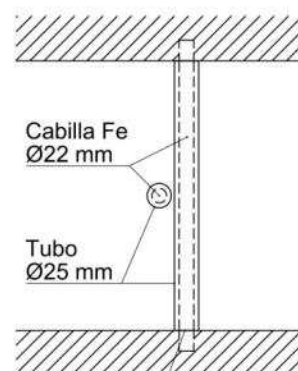
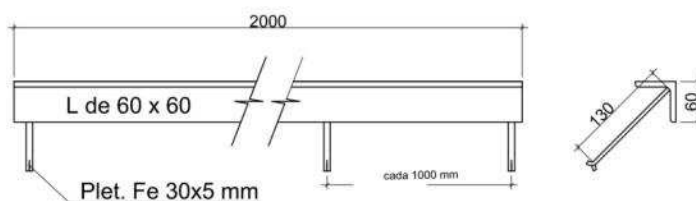


**FIGURA 39**

CRUCETA ENTRADAS  
ATARJEAS A.T. Y B.T

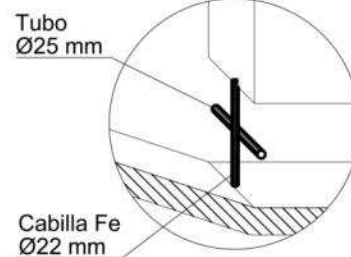
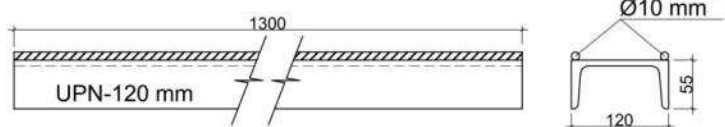
**FIGURA 38a**

ACCESORIO CELDA TRAF0 Y REMATE PUERTA



**FIGURA 38b**

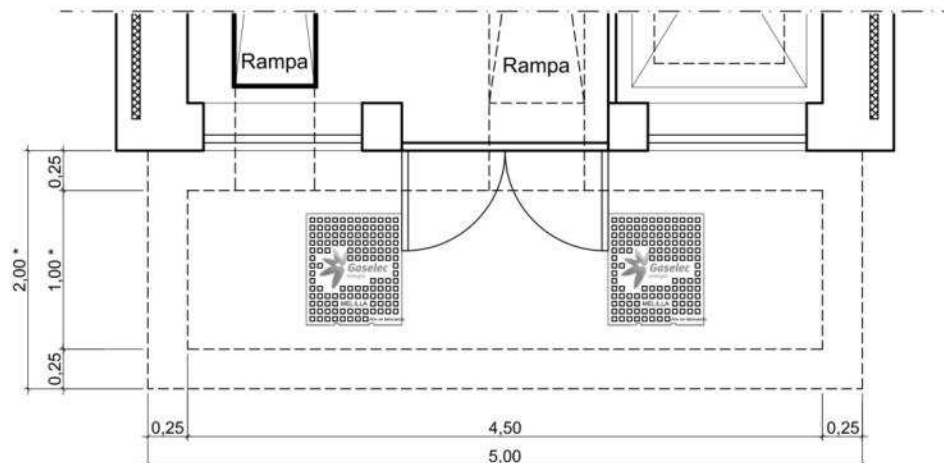
GUIA APOYO TRAF0



Nota: Plano expresado en milímetros

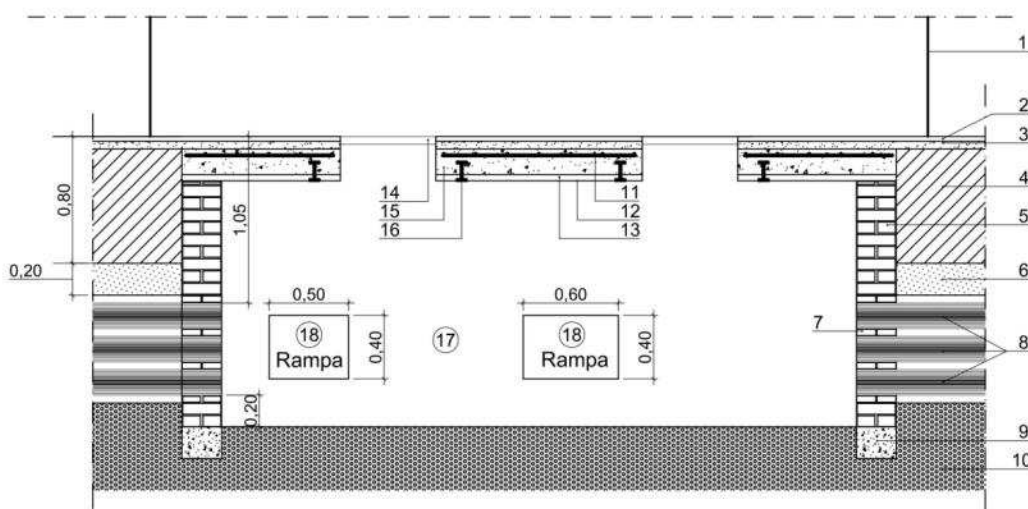


**FIGURA 40**  
**ARQUETA ESPECIAL C.T.**  
**PLANTA**



LA ANCHURA DE LA ARQUETA VIENE DADA POR EL Nº DE TUBOS

## SECCIÓN

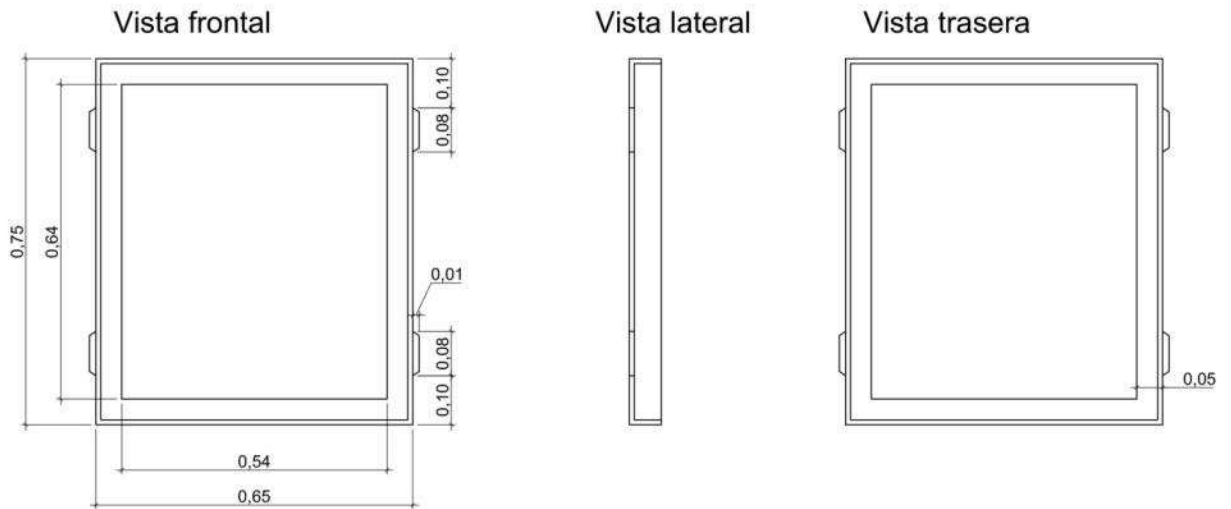


### LEYENDA

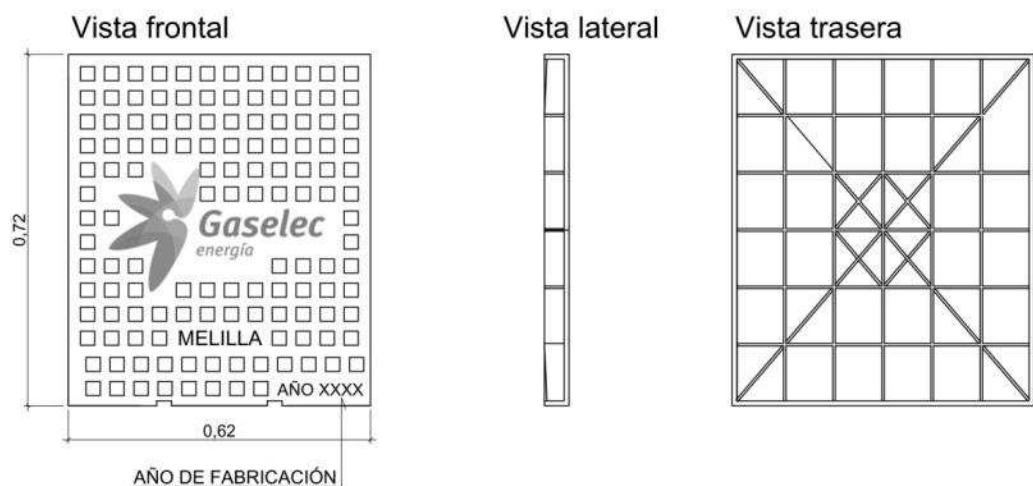
- |  |   |
|--|---|
| 1. Centro de Transformación                  | 10. Terreno existente                           |
| 2. Solería                                   | 11. Mallazo B 500 S #20 Ø10                     |
| 3. Mortero de agarre                         | 12. Enfoscado y bruñido de mortero de cemento   |
| 4. Relleno                                   | 13. Rasillón (1.00 * 0.20 * 0.04 m)             |
| 5. Fábrica de ladrillo perforado de 1 pie    | 14. Tapa de fundición (71.5 x 61.5 x 5.5 cm)    |
| 6. Arena                                     | 15. Losa de hormigón armado HA-25 de 20 cm      |
| 7. Ladrillo de separación                    | 16. Perfil IPN 140 mm                           |
| 8. Tubos con diámetro según proyecto         | 17. Enfoscado y bruñido de mortero de cemento   |
| 9. Base de HM-20 para apoyo de muro de 20 cm | 18. Entrada prevista para cables de B.T. y A.T. |

Nota: Plano expresado en metros

**FIGURA 41**  
**BASTIDOR FUNDICIÓN**



**TAPA FUNDICIÓN**



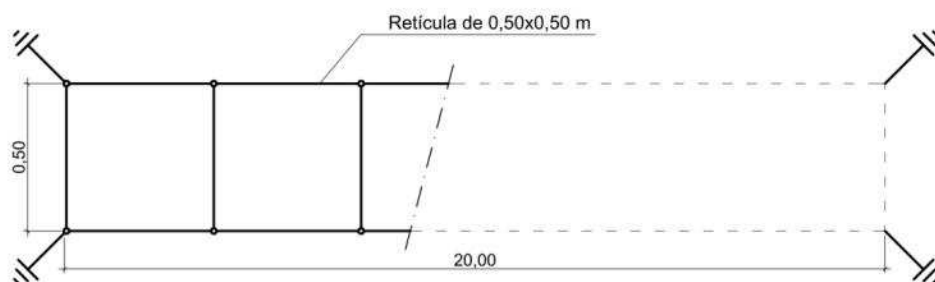
Nota: Plano expresado en metros



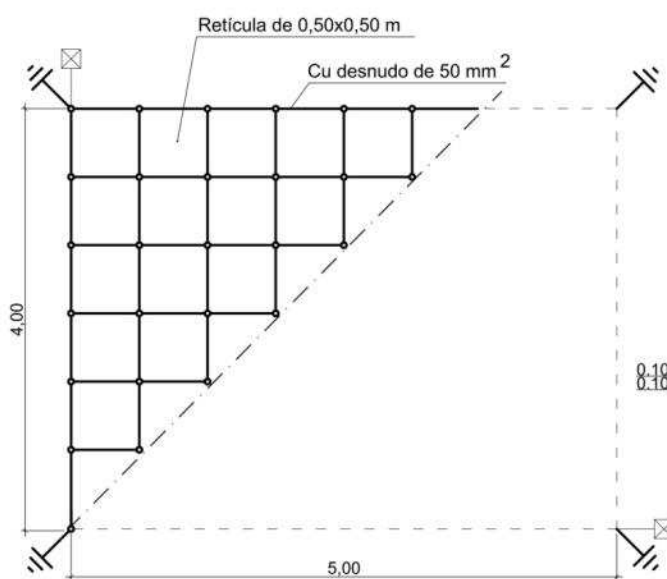


**FIGURA 42**  
**MAJLA DE TIERRA DE PROTECCIÓN**

TIERRA DE NEUTRO (DETALLE)

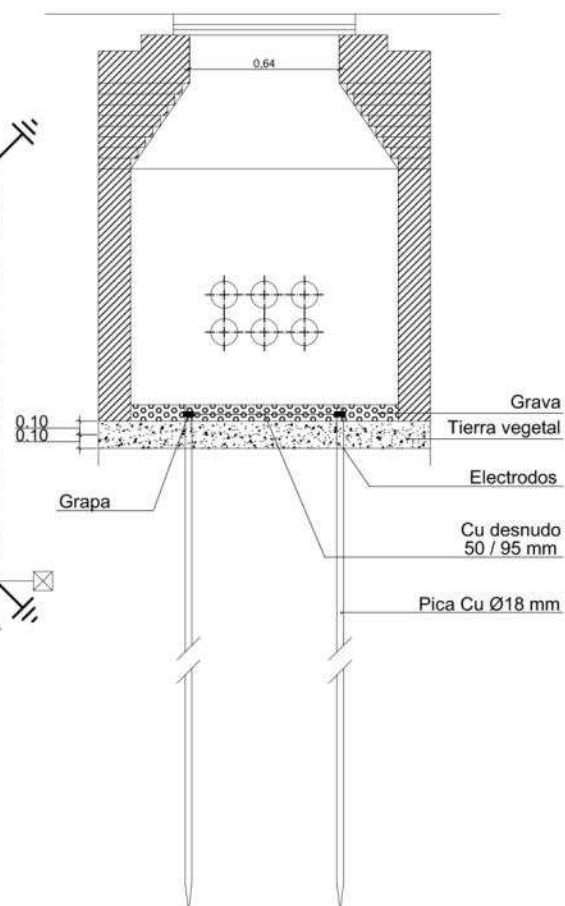


TIERRA DE HERRAJES (PLANTA)





☒ Conexión a malla

TIERRA DE NEUTRO (DETALLE ARQUETA)



Nota: Plano expresado en metros

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## **2.8).- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EMPOTRADO EN LOS BAJOS DE UN EDIFICIO.**

Se entiende como tal, el Centro de Transformación (excluidos los centros de transformación privados) situado en el interior de un edificio con dos o más paredes colindantes. El local para Centro de Transformación se situará preferentemente en la planta baja del edificio, estará cerrado y adaptado, con fácil acceso desde la vía pública cualquier hora del día y de la noche, tanto para el personal de mantenimiento como para carretillas elevadoras, camión, etc.

Deberá cumplir en todo momento las especificaciones desarrolladas en el apartado 2.3 *Ubicación y Accesos* de la presente Norma.

### **2.8.1).- INSTALACIÓN DE MALLA DE TIERRA DE HERRAJES.**

Antes de proceder a la formación de la losa de hormigón del edificio, se avisará al supervisor de obra de GASELEC para que los operarios de dicha cía. instalen la Malla de Tierra de Herrerajes. Dispondrá, tanto por encima como por debajo de la misma, de una capa de 10 cm como mínimo, de tierra vegetal. Estará formada por malla de 20 m<sup>2</sup> (5 m x 4 m) de superficie, de cobre electrolítico desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección y retículas de 0,5 m x 0,5 m. Ver figura 73 de este capítulo. Se unirán los vértices de la malla con pernos de cobre, 4 picas de hierro con recubrimiento de cobre, de 18 mm de diámetro y 2,5 m de longitud cada una, enterradas completamente dejando en el exterior la unión con pernos.

La separación mínima que debe tener esta instalación de puesta a tierra con cualquier otra, viene descrito en apartado 3.16.3 *Separación de instalaciones de PAT* de estas normas.



### **2.8.2).- FASES DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.**

A continuación se enumeran las fases a realizar en el proceso general de construcción, pudiéndose alterar el orden de aquellas que no afecte al resultado de la misma:

#### **a) Instalaciones ajenas al Centro de Transformación:**

Queda expresamente prohibida la instalación de conducciones de aguas fecales, pluviales, TV, calefacción, vapor, telefonía y de cualquier otro servicio ajeno a la instalación eléctrica del Centro en su interior y en las proximidades a paredes, sobre el techo o bajo el suelo del Centro de Transformación.



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

b) Fábrica de ladrillo:

Los cerramientos serán de fábrica de ladrillo perforado en aparejo de 1 pie correctamente trabados (ver apartado 2.5.3), más 4 cm de aislamiento térmico y acústico, finalizado exteriormente con un ladrillo perforado en aparejo de ½ pie correctamente trabados (ver apartado 2.5.3), utilizando para ambas fábricas mortero de cemento como mínimo M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado, maestreado y fratasado con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Cada 7 hiladas se colocará una transversal. Se dejará el hueco necesario, para la colocación posterior de la puerta y las ventanas, con sus cargaderos respectivos, realizados con dos perfiles IPN-140, debidamente pintados con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética, con entradas a ambos lados de los muros de 30 cm. Para facilitar la posterior instalación del extractor de aire, se dejará embutido en la obra un tubo de P.V.C. de 400 mm de diámetro interior sobre el cargadero de la puerta. Ver figuras 49 y 50 de este capítulo.

c) Formación de la cámara aislante superior:



Sobre el suelo del Centro de Transformación y a 3 m de altura, se montará el zuncho de coronación de 20 x 40 cm, formado por redondos de 12 mm de diámetro y estribos cada 15 cm con redondos de 6 mm de diámetro, encofrado los mismos y vertiendo hormigón HA-25/B/25/IIa, vibrado y curado. Ver figura 46 de este capítulo. El constructor de la obra tomará las probetas de este hormigón para la comprobación de su resistencia en laboratorio.

Se montará el forjado unidireccional de 22+4 cm de canto, ver figuras 45 y 49 de este capítulo, formado a base de semiviguetas de hormigón semirresistente armadas, separadas 70 cm entre ejes. Posteriormente se colocarán bovedillas de 60 x 25 x 22 cm. Sobre estas se colocará un mallazo electrosoldado con redondos de 6 mm y cuadrículas de 20 x 20 cm, se verterá una capa de hormigón HA-25/B/25/IIa vibrado y curado hasta completar los 30 cm de espesor.

Entre el forjado que hace de cerramiento o techo del local para Centro de Transformación y el forjado de la 1ª planta del edificio, existirá una cota mínima de 1,5 m. Ver figuras 49 y 50 de este capítulo.

Las pendientes de la cámara se realizarán utilizando como material de relleno mortero de cemento y arlita, con un espesor aproximado de 2 cm. La caída de las pendientes se realizará hacia los dos desagües de acero galvanizado de 100 mm de diámetro, que estarán situados en fachada del Centro de Transformación. Ver figuras 47, 48, 49 y 50 de este capítulo. Seguidamente se impermeabilizará ésta con tratamiento elastomérico impermeabilizante de 4 Kg/cm². Esta capa aislante se rematará a 20 cm sobre el peto para evitar filtraciones. Finalmente se cubrirá con losa catalana de 20 x 20 cm, tomada con mortero de agarre con arena 1:3 y con sus respectivas juntas de dilatación.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Cuando se prevea la instalación de un segundo transformador de potencia que no pueda llevar ventilación natural, se instalará un conducto de P.V.C. de 400 mm de diámetro con aislamiento acústico, que partirá desde la parte superior del hueco reservado para el transformador de potencia. Este conducto discurrirá por interior de la cámara aislante hasta la fachada, donde se le instalará una rejilla metálica de extractor. Ver figuras 45, 47, 49, 50 y 52 de este capítulo.

Se instalará en la fachada, una puerta metálica de 1.000 x 1.000 mm con lamas de ventilación en la parte central de la cámara aislante, para tener acceso a ella en caso necesario y proporcionar ventilación a la misma. Para ello se reforzará el dintel de esta puerta con doble perfil IPN-60 debidamente pintado con dos capas de diferente color de pintura antioxidante tipo imprimación sintética. Ver figuras 50, 52 y 62 de este capítulo.

d) Enfoscado exterior:

Se procederá al enfoscado, maestreado y fratasado con mortero de cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Ver figura 49 de este capítulo.

e) Atarjeas:



Se replantearán las atarjeas y se comunicarán con la arqueta principal de entrada/salida de conductores, bajo la cimentación. Se realizarán las paredes de éstas con fábrica de ladrillo en aparejo de ½ pie a soga, correctamente trabados (ver apartado 2.5.3). Finalmente se enfoscarán todas las paredes de las atarjeas, dejando todas las aristas redondeadas. Ver figuras 49, 50 y 58 de este capítulo.

f) Foso de recogida de aceite:

Se realizará con fábrica de ladrillo perforado en aparejo de 1 pie a tizón correctamente trabados (ver apartado 2.5.3), y con una capacidad interior mínima de 1 m³. Se cubrirá con vigas tipo IPN-120, con rasillones de 1 m y con mallazo de #20 Ø4 cm. Se hormigonará seguidamente con hormigón tipo HA-25/B/25/IIa, dando pendientes hacia el tubo de acceso al foso, que tendrá un diámetro de 140 mm. Las pendientes del foso empezarán a 10 cm del borde de las paredes, de tal manera que se puedan apoyar las guías de los transformadores de potencia. Ver figuras 50, 56 y 57 de este capítulo.

g) Formación del suelo:

La parte del suelo que no forma parte de las atarjeas y celda del transformador de potencia, se dejará hueca, libre de escombros y se rellenará y compactará con zahorra. Sobre esta parte se verterá una solera de hormigón armado tipo HA-25/B/25/IIa de 20 cm de espesor y doble mallazo de #20 Ø12 mm, cubierto con un terrazo de grano medio, color crema. Ver figuras 49, 50 y 51 de este capítulo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Si fuera necesario, se pulirá el suelo para que quede completamente enrasado y homogenizado. Finalmente se limpiará y abrillantaré.

h) Pre-instalación eléctrica:

La pre-instalación eléctrica estará compuesta por tubos corrugados empotrados, evitándose los ángulos pronunciados. Los tubos corrugados serán de 25 mm de diámetro exterior. La caja de empalme de 20 x 20 cm y la caja de mecanismos serán de tipo estándar y de empotrar. Se instalará embutido en la pared el cuadro general de mando y protección para 48 elementos de tres alturas. Tanto el suministro como la instalación de los tubos y las cajas, será realizada por la empresa constructora. Ver figuras 49, 52 y 53 de este capítulo. Durante las obras, el supervisor de GASELEC velará para que la preinstalación eléctrica se realice según lo dispuesto en esta norma técnica. La instalación eléctrica quedará aislada de cualquier elemento metálico conectado a la tierra de herrajes con un nivel de tensión de 10 kV.



i) Instalación de herrajes:

Las atarjeas estarán rematadas en su borde superior con un perfil metálico, formado por un perfil en “T” de 25 mm, al cual se le soldará una pletina de 20 x 5 mm, ver figura 66 de este capítulo, con garras cada metro para la posterior colocación de palastros cubre-atarjeas, realizados estos de chapa estriada de 4/6 mm de espesor. También se instalará este perfil en “T” en el borde superior de la estructura de apoyo de palastros, exceptuando el lado de la base de apoyo del cuadro de Baja Tensión. Ver figuras 54 y 68 de este capítulo.

Se instalará un tabique de protección que servirá de separación entre el transformador de potencia y el cuadro de Baja Tensión. Se colocará una cantonera formada por perfil UPN-60 incrustada en pared y suelo 15 cm, completada con ladrillo de 4 cm, enfoscado y bruñido por ambos lados del tabique. Ver figuras 58 y 63 de este capítulo. Cuando se prevea la instalación de dos o más transformadores de potencia sin ventilación natural, se le instalará uno o dos tabiques de protección compuesto por una cantonera de celda de transformador con rejilla adosada. Ver figura 65 de este capítulo.

A 5 cm de separación de la pared del Centro de Transformación y a 6 cm del tabique de protección del transformador de potencia, se instalará el herraje base del cuadro de Baja Tensión, quedando la parte superior a la misma cota de la solería terminada. Los 5 y 6 cm de separación anteriormente mencionados deberán ir solados con la misma solería que el Centro de Transformación. La base del cuadro estará formada por perfiles “L” de 40 mm. El perfil llevará unas ranuras de 25 x 11 mm para anclar por medio de tornillería los cuadros a la base. Las dimensiones exteriores dependerán del número de cuadros y ampliaciones a instalar. Ver figuras 58 y 68 de este capítulo.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Junto a este herraje base de cuadro de Baja Tensión, y a 5 mm de la parte superior del cuadro, hacia abajo, irá electrosoldada la estructura de apoyo de palastros compuesta por IPN-100, según figuras 54 y 58 de este capítulo. Alrededor de esta estructura irá electrosoldada la guía de atarjea en todo su perímetro.

Se colocarán las garras de tracción en los puntos indicados en los detalles del proyecto. Se construirán con cabilla de hierro de 12 mm de diámetro, con ojo de tiro de 40 mm de diámetro interior. Ver figuras 49, 50 y 67 de este capítulo.



Se instalará por cada transformador de potencia un hueco para el extractor a 20 cm encima de la puerta de acceso y centrado con esta, formado por tubo de P.V.C. de 400 mm de diámetro interior, que se protegerá con una rejilla construida de tela metálica electrosoldada, con retículas de 16 mm, sobre bastidor de perfil en “L” de 25 mm. Las dimensiones exteriores de las rejillas serán de 500 x 500 mm para un extractor y de 1.000 x 500 mm para dos extractores. Ver figuras 49, 50, 52 y 61 de este capítulo. Para más de dos transformadores de potencia consultar con GASELEC.

El transformador de potencia quedará protegido por una protección metálica, construida de tela metálica electrosoldada con retículas de 16 mm, sobre bastidor de perfil de hierro en “L” de 40 mm y chapa de acero de 1,5 mm de espesor. Llevará dos asas para su colocación y retirada, así como dos taladros roscados M-10 en las esquinas superiores para su puesta a tierra. Las dimensiones exteriores serán de 1.600 mm de alto por 1.960 mm de largo. Ver figura 64 de este capítulo.

Para la ventilación natural de los transformadores de potencia, se instalarán dos o más ventanas de aireación dependiendo del número que se vayan a instalar. Estará compuesta por perfiles en “L” de 40 x 40 mm en su contorno. Tendrá unas medidas de 1.000 mm de largo x 800 mm de alto. Éstas se instalarán a 20 cm sobre el suelo interior del Centro de Transformación. Ver figuras 52 y 60 de este capítulo.

La puerta de acceso al Centro de Transformación abrirá hacia el exterior del recinto, quedará abatida sobre el muro exterior y dispondrá de un sistema de retención. Tendrá 2.200 mm de altura de hoja, y 1.300 mm de largo. Se construirá en chapa de acero de 2,5 mm de espesor, sobre bastidor de perfil laminado. Estará dotada en su parte superior de dos persianas de 0,84 m². Igualmente estará protegida de forma que se impida la entrada de agua. Se dejará previsto el soporte para la cerradura normalizada de compañía. Ver figuras 52 y 59 de este capítulo.

El borde del terrazo se protegerá, a la entrada del transformador de potencia con un perfil angular de 60 mm con tres garras de anclaje al suelo y en la entrada principal del Centro de Transformación, con un perfil angular de 60 mm con tres garras de anclaje al suelo. Ver figuras 43, 57 y 69a de este capítulo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

El transformador de potencia rodará y se apoyará sobre dos guías de apoyo, construidas en perfil UPN-120 con dos varillas de hierro de 10 mm de diámetro, soldadas sobre el perfil. Ver figuras 57 y 69b de este capítulo. Cada celda del transformador de potencia dispondrá de dos guías de apoyo.

Para impedir la entrada de intrusos a través de la arqueta principal, se instalará en el acceso de la arqueta a la atarjea del Centro de Transformación, una cruceta compuesta por redondo liso de 22 mm de diámetro cubiertos con tubo de 25 mm de diámetro sin fijar. Ver figura 58 y 70 de este capítulo.

j) Enfoscado interior:

Se procederá al enfoscado, maestreado y fratasado con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Las paredes deberán quedar completamente lisas y sin abombamientos.

k) Pintado de cerramientos:

Una vez enfoscado y secado interiormente, se procederá a pintar el Centro de Transformación de color blanco RAL 9010, utilizando para ello una pintura plástica mate tanto para paredes, como techo, atarjeas y laterales de la cantonera; se darán las manos precisas para que visualmente quede uniforme.

Exteriormente se pintará el Centro de Transformación con pintura plástica, de la misma forma y color que los edificios próximos, o en su defecto, pintura plástica color “MARFIL 821”.



l) Pintado de herrajes metálicos:

A todos los herrajes se aplicarán dos capas de imprimación de distinto color para protegerlos de la corrosión antes del montaje. Finalmente se pintarán de esmalte sintético de color “Gris Perla Brillante ref: 509”

m) Instalación eléctrica:

Se utilizarán conductores tipo HO7V-K (Flexible) no propagador del incendio y de baja emisión de halógenos, de sección 1,5 mm<sup>2</sup> para puntos de luz y 2,5 mm<sup>2</sup> para tomas de corriente. Las pantallas fluorescentes serán estancas IP65, de 2x36 W, 230 v, 50 Hz y G-13. Encima de la puerta de acceso al Centro de Transformación se instalará una luz de emergencia de 70 Lm, 50 Hz y 230 V. En el techo sobre el cuadro de baja tensión, a 50 cm de la pared, se colocará un detector convencional óptico de humos y salida de relé con dos contactos libre de tensión NA y NC.

En función del número de transformadores de potencia a instalar, se colocarán uno a más extractores de aire. Serán ventiladores axiales murales con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor monofásico (HCFB), IP65, Clase F,

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

protector térmico incorporado y caja de bornes, con condensador incorporado, controlados estos por un termostato y el detector de humos. También se instalará un detector de movimiento y de equipos necesario para el telecontrol con alimentación a 24 V.

La instalación se hará conforme a los planos de instalación eléctrica del proyecto. Ver figura 53 de este capítulo.

Al conductor de cobre procedente de la malla de tierra de herrajes, se conectará todos los chasis y bastidores de aparatos de maniobra, armadura metálica de los cables, carcassas de transformadores, los elementos de derivación a tierra de seccionadores de puesta a tierra, etc. y se intercalará en el punto de conexión principal un seccionamiento para la comprobación de tierras.

La instalación eléctrica quedará aislada de cualquier elemento metálico conectado a la tierra de herrajes con un nivel de tensión de 10 kV.

n) Arqueta de Centro de Transformación:



A la entrada del Centro de Transformación y bajo la acera, se instalará la arqueta principal de Centro de Transformación. Se construirá con ladrillo perforado en aparejo de 1 pie, a soga en las hileras impares y a tizón en las hileras pares (ver apartado 2.3.5), recibido con mortero de cemento como mínimo M5 (1:3) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río fina y agua potable. Su interior quedará enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Las dimensiones interiores serán de 4 m de largo, y una anchura y altura que vendrán determinada por el número de tubos del prisma de la canalización proyectada para este Centro de Transformación. El fondo de la arqueta será el propio del suelo de la excavación, cubierto con cinco centímetros de grava de 25 mm, debiendo quedar entonces este a 20 cm de la base del tubo inferior. Habrá que dejar recibido en la arqueta los huecos de entrada a las atarjeas del Centro de Transformación tal y como se indica en los figuras 43, 49, 58 y 71 de este capítulo.

El forjado de la arqueta estará formado por una solera de hormigón armado tipo HA-25/B/25/IIa de 20 cm de espesor, vigas de IPN-140 y un mallazo de 20 x 20 x 12 cm, dejando dos huecos para la instalación de los bastidores y tapas de arquetas. Ver figura 71 de este capítulo.

Cuando se reponga la solería de la acera, las tapas de la arqueta se dejarán instaladas a ras, debiendo quedar el interior enfoscado y bruñido con mortero cemento M15 (1:6) CEM II/B-P 32,5 N, con arena de río tamizada de 1 mm y agua potable. Ver figura 72 de este capítulo.

LCOE  
2015073J0332



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

### **2.8.3).- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS.**

Las tierras sobrantes de las distintas unidades de obra a realizar, serán retiradas por el constructor y gestionadas de acuerdo a la legislación vigente (Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición), de modo que el lugar de trabajo quede libre de dichas tierras y/o escombros, siendo a cargo del mismo cuantas sanciones sean impuestas por las autoridades competentes como consecuencia de no haberlas retirado, de impedir o molestar la normal circulación de personas o vehículos.

En caso de generarse en la obra cualquier tipo de residuo diferente a los residuos de construcción y demolición, especialmente residuos tóxicos y peligrosos, será obligación del constructor, como productor del residuo, la gestión de los mismos de acuerdo a la legislación vigente en cada momento (Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

### **2.8.4).- SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.**

Durante la realización de las obras, el constructor deberá avisar al personal de GASELEC para la supervisión de los siguientes trabajos:



- Replanteo del Centro de Transformación.
- Tapado de la malla de la tierra de protección previamente instalada por GASELEC.
- Replanteo de la edificación.
- Cadenas de cimentación (antes y durante su hormigonado), así como en la recogida de probetas.
- Formación de cubierta (antes y durante su hormigonado).
- Impermeabilización de la cubierta (durante su realización).
- Prueba de impermeabilización de la cubierta, con inundación sobre la misma con 10 cm de agua en el punto más desfavorable, durante 24 horas

Todos los trabajos serán supervisados por GASELEC para comprobar que se satisfacen las especificaciones de esta Norma.

### **2.8.5).- MEDIDAS DE SEGURIDAD.**

El promotor está obligado a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud que prevenga y limite los riesgos en la realización de la obra, según indica el REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. B.O.E. núm. 256 de 25 de octubre.



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

Los contratistas y/o subcontratistas elaborarán un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad. Dicho plan está bajo su entera responsabilidad, debiendo ejecutar correctamente las medidas preventivas fijadas en el mismo.

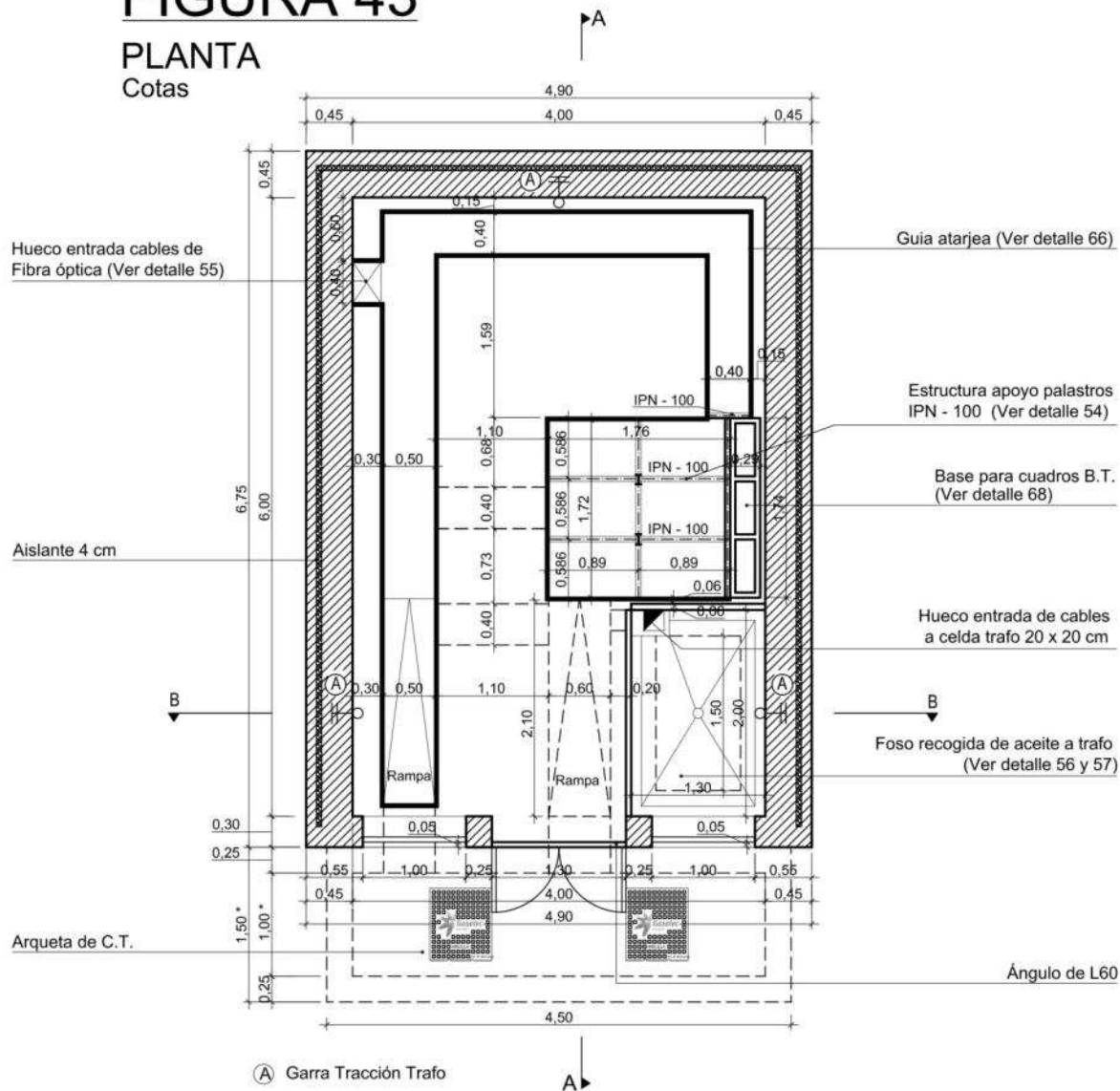
#### **2.8.6).- FIGURAS.**

LCOE  
2015073J0332



## FIGURA 43

### PLANTA Cotas

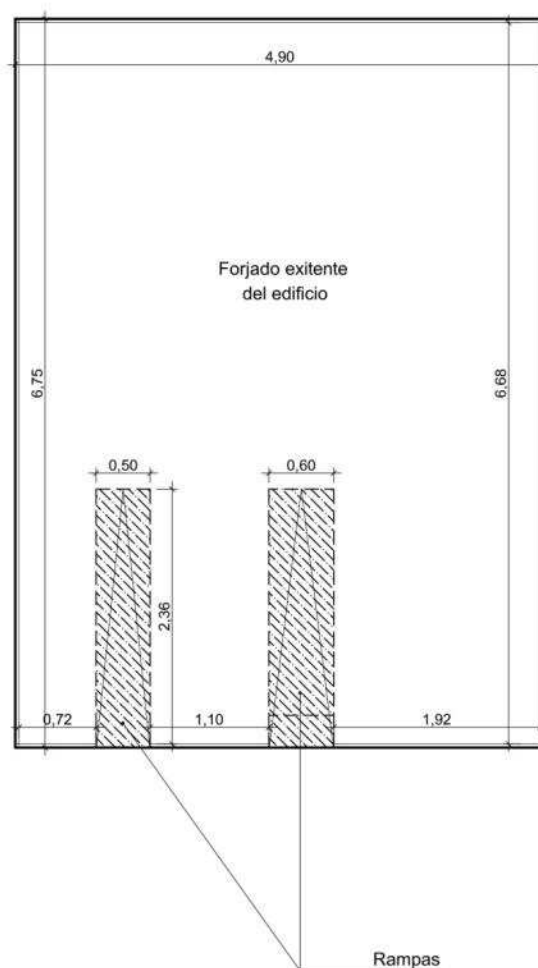


\* ESTA COTA PUEDE AUMENTAR  
SEGÚN EL N° DE TUBOS

Nota: Plano expresado en metros



**FIGURA 44**  
**CIMIENTOS**



LCOE  
2015073J0332

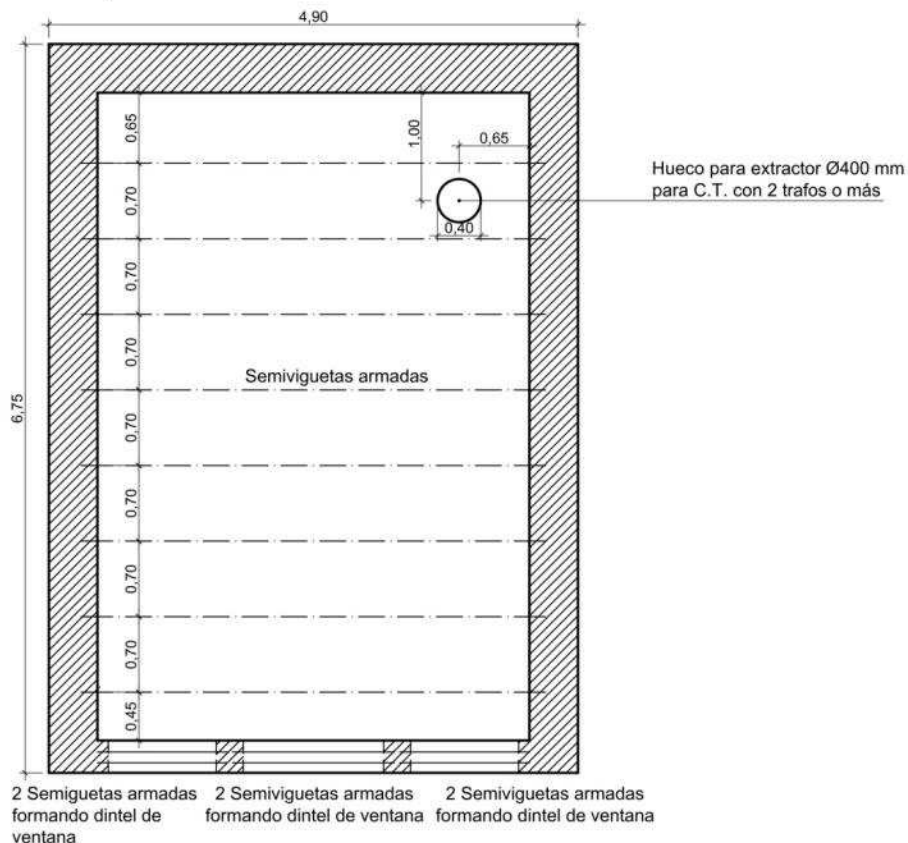
Nota: Plano expresado en metros



## FIGURA 45

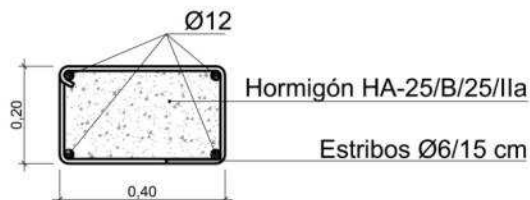
### ESTRUCTURA

Forjado de cubierta



## FIGURA 46

### ZUNCHO DE CORONACIÓN

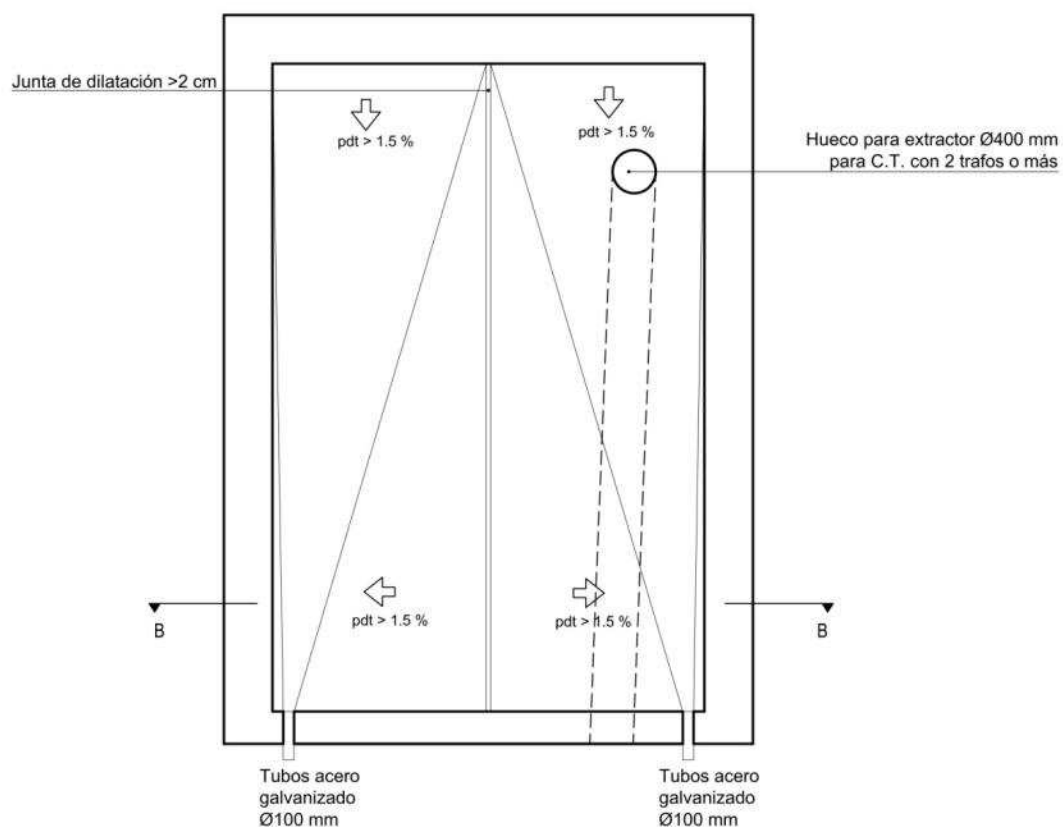


Nota: Plano expresado en metros



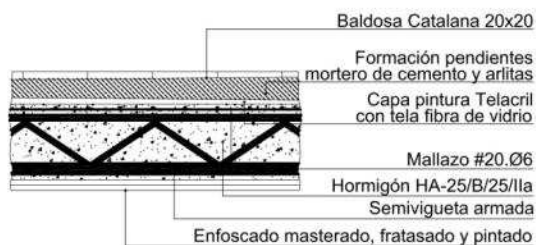
## FIGURA 47

### FORJADO DE CUBIERTA



## FIGURA 48

### FORMACIÓN TECHO



Nota: Plano expresado en metros

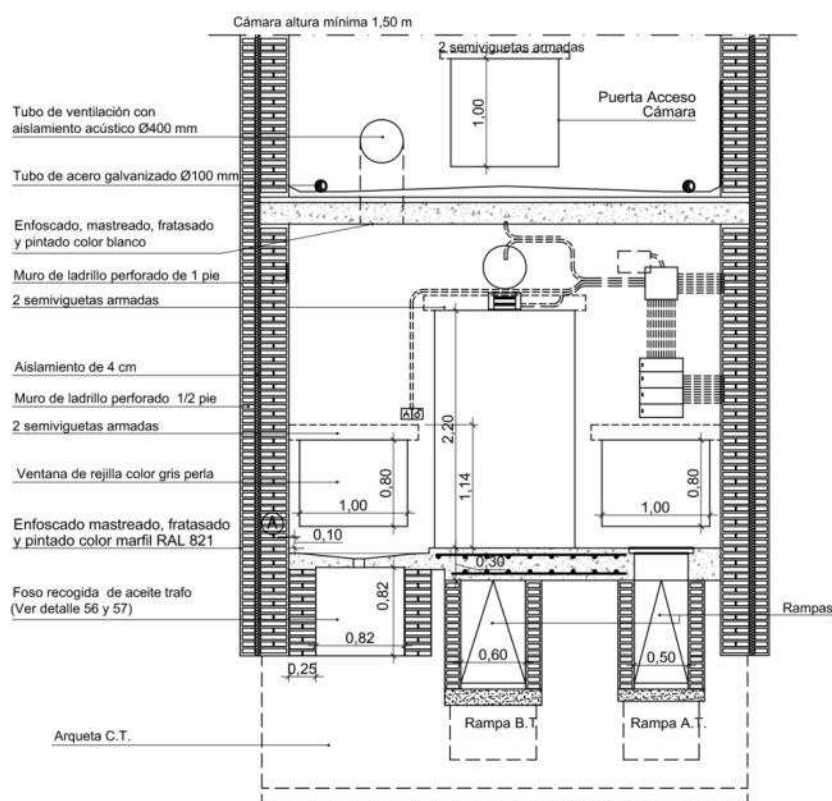






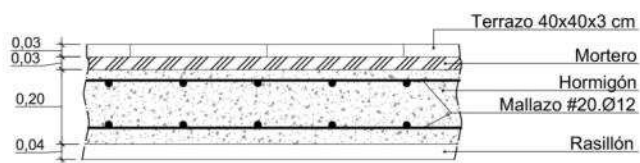
## FIGURA 50

### SECCIÓN B-B'



## FIGURA 51

### SOLERÍA



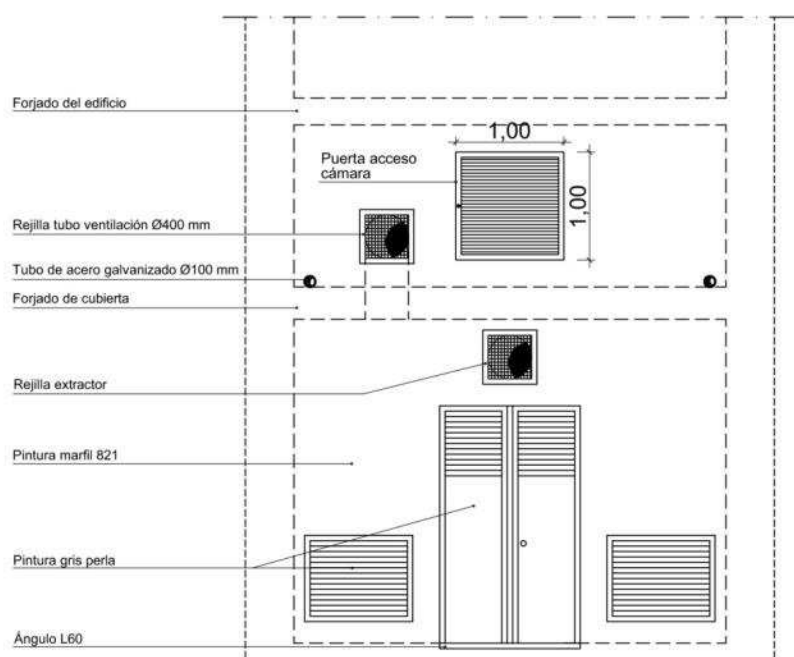
Nota: Plano expresado en metros





## FIGURA 52

### ALZADO



LCOE  
2015073J0332

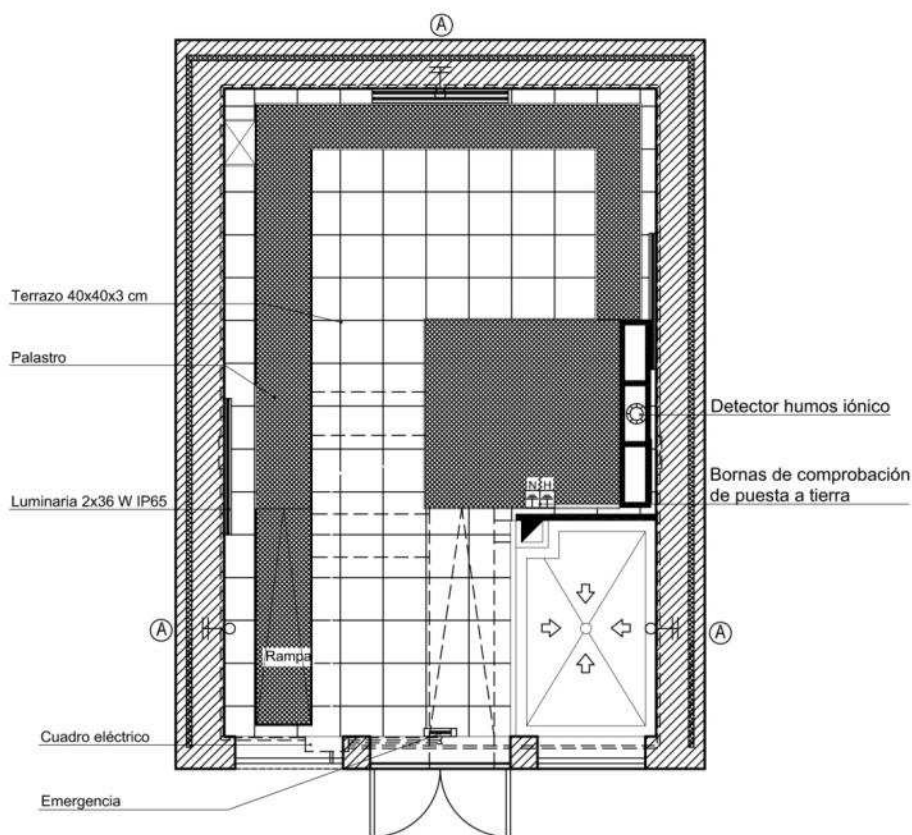
Nota: Plano expresado en metros










## FIGURA 53

### PLANTA

Electricidad y calidades



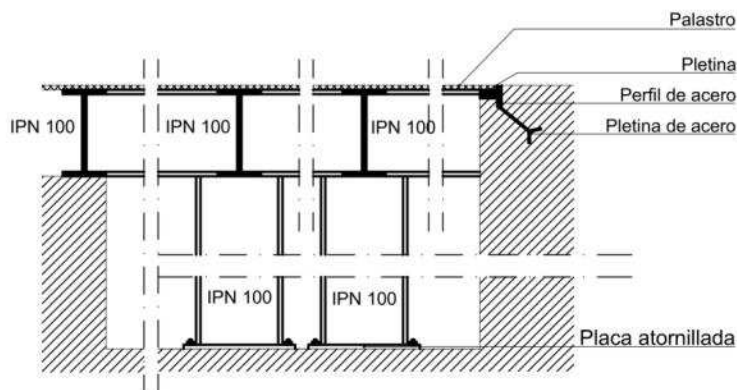
### Leyenda electricidad

	Luminaria 2x36 W IP65
	Detector de humos ionico.
	Emergencia superficie 70 Lm 50 Hz
	Cajas de empalme empotradas
	Cajas de mecanismos empotradas
	Cuadro eléctrico empotrado
	Tubo corrugado de 25 mm

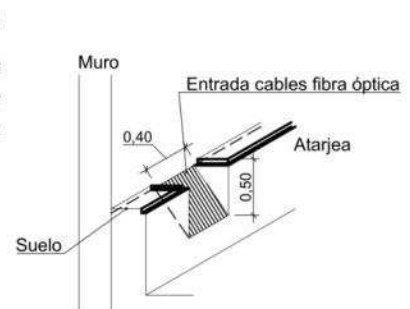
Nota: Plano expresado en metros



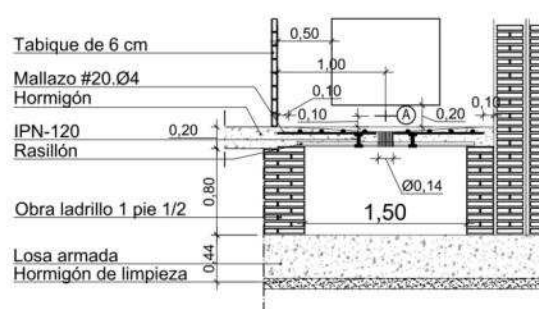
**FIGURA 54**  
ESTRUCTURA APOYO  
PALASTROS



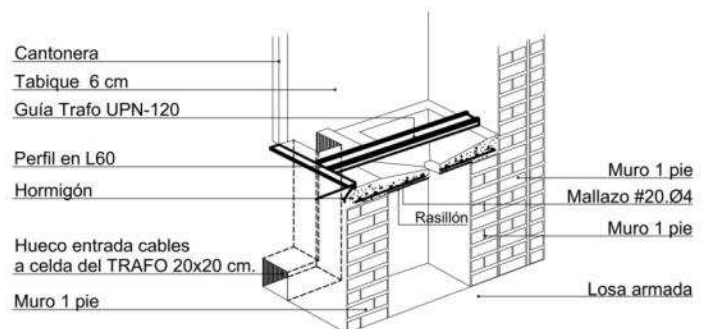
**FIGURA 55**  
HUECO ENTRADA CABLES  
FIBRA ÓPTICA



**FIGURA 56**  
FOSO RECOGIDA ACEITE  
TRAFO



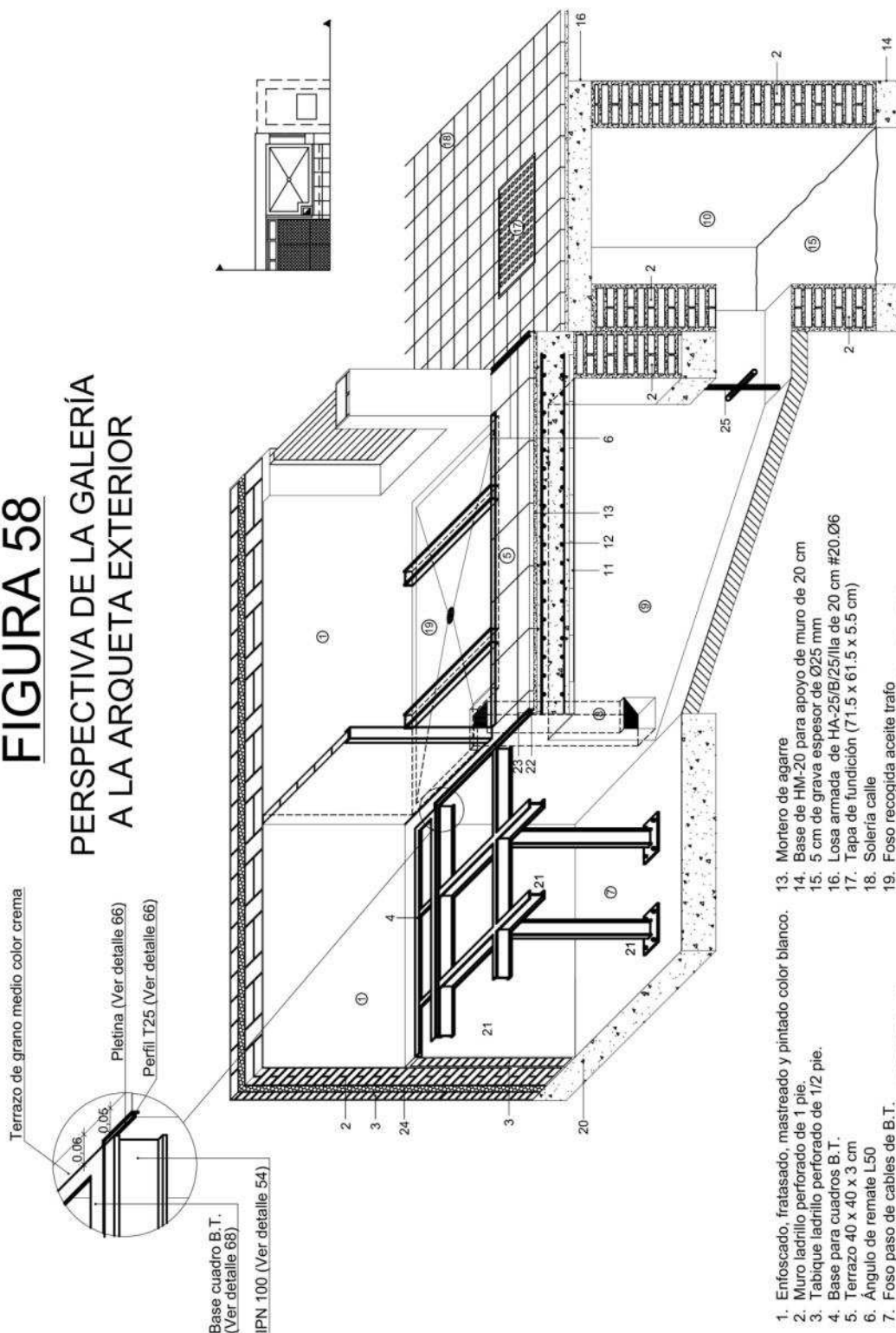
**FIGURA 57**  
PERSPECTIVA FOSO TRAFO



Nota: Plano expresado en metros



**FIGURA 58**  
**PERSPECTIVA DE LA GALERÍA  
A LA ARQUETA EXTERIOR**



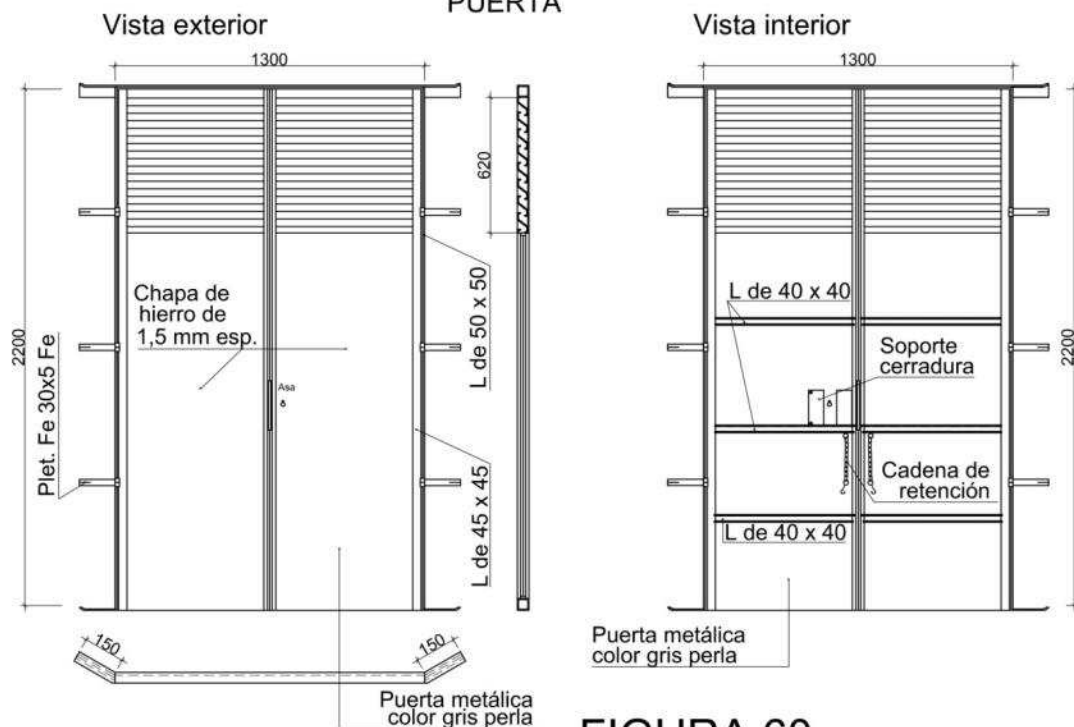
1. Enfoscado, fratasado, mastreado y pintado color blanco.
2. Muro ladrillo perforado de 1 pie.
3. Tabique ladrillo perforado de 1/2 pie.
4. Base para cuadros B.T.
5. Terrazo 40 x 40 x 3 cm
6. Angulo de remate L50
7. Foso paso de cables de B.T.
8. Hueco entrada cables a celda TRAFO 20 x 20 cm
9. Galería entrada de cables al C.T.
10. Arqueta junto a C.T.
11. Rasillón
12. Losa armada de 30 cm con armadura superior e inferior de #20.Ø12
13. Mortero de agarre
14. Base de HMI-20 para apoyo de muro de 20 cm
15. 5 cm de grava espesor de Ø25 mm
16. Losa armada de HA-25/B/25/Ila de 20 cm #20.Ø6
17. Tapa de fundición (71.5 x 61.5 x 5.5 cm)
18. Solería calle
19. Foso recogida aceite trafo
20. Losa armada de cimentación del edificio
21. Estructura de apoyo de palastros IPN 100 color gris perla
22. Apoyo de borde de los palastros sobre perfil de acero T25.25
23. Pletina de acero para nivelar los palastros con la solería del C.T.
24. Aislante de 4 cm
25. Cruceta

Nota: Plano expresado en metros



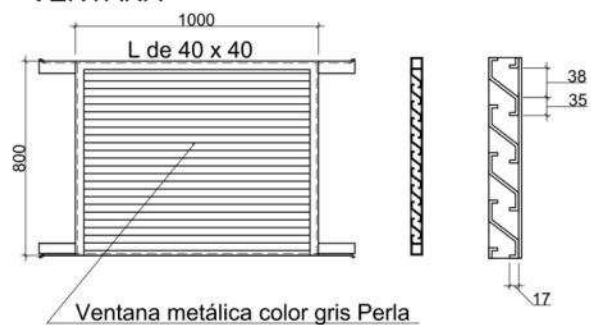


**FIGURA 59**  
PUERTA

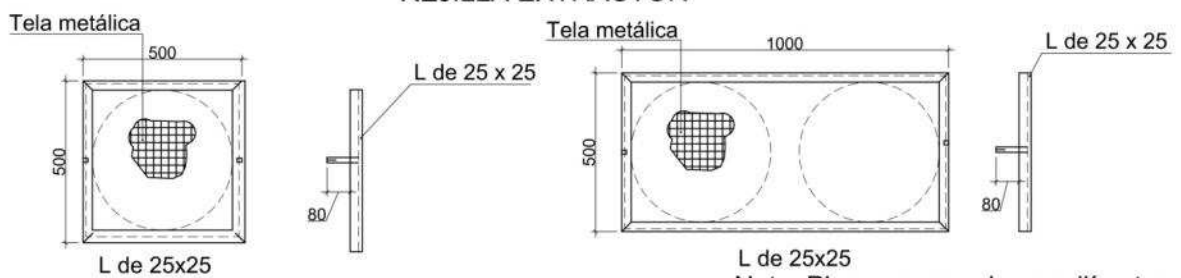


**FIGURA 60**  
VENTANA

**FIGURA 61**  
PUERTA ACCESO CAMARILLA



**FIGURA 62**  
REJILLA EXTRACTOR

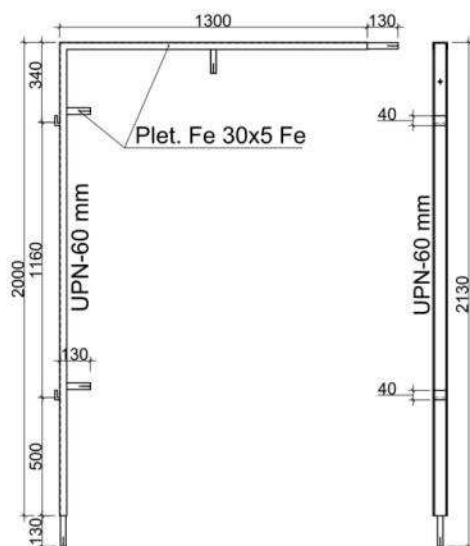


Nota: Plano expresado en milímetros



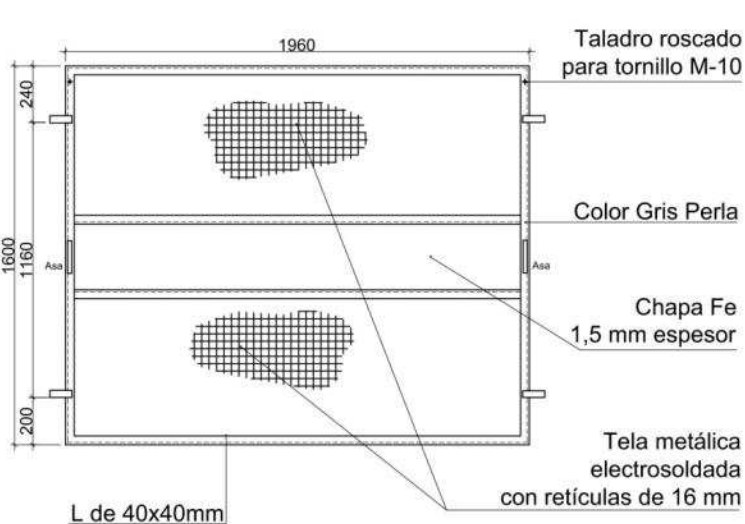
**FIGURA 63**

CANTONERA CELDA TRAF0



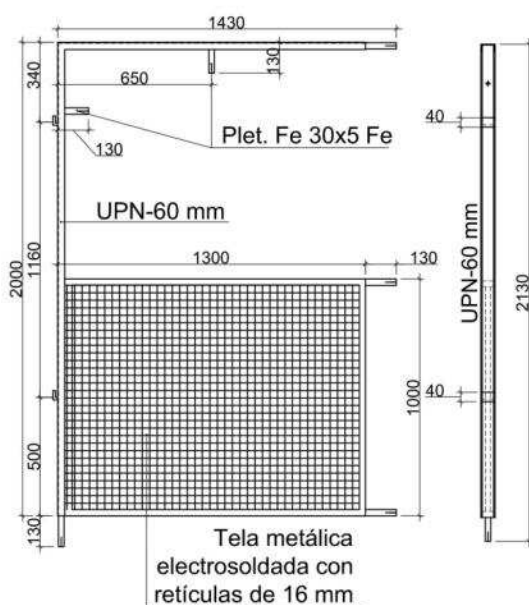
**FIGURA 64**

PROTECCIÓN CELDA TRAF0



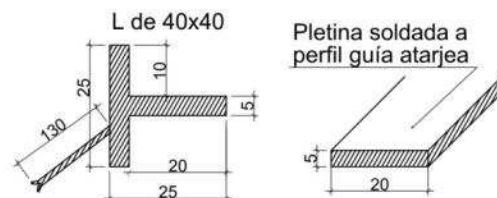
**FIGURA 65**

CANTONERA CELDA TRAF0  
CON VENTILACIÓN FORZADA



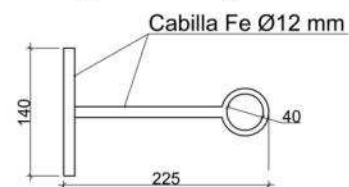
**FIGURA 66**

GUIA ATARJEAS



**FIGURA 67**

DETALLE A GARRA (plano obra civil)



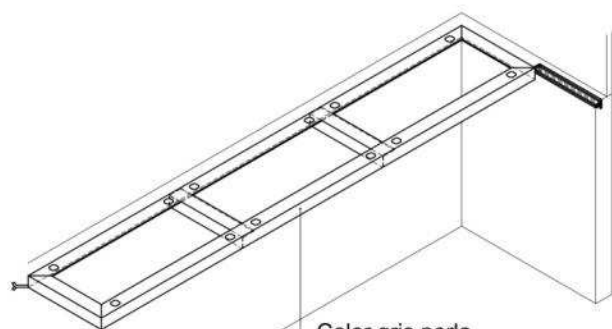
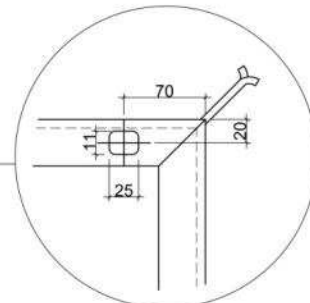
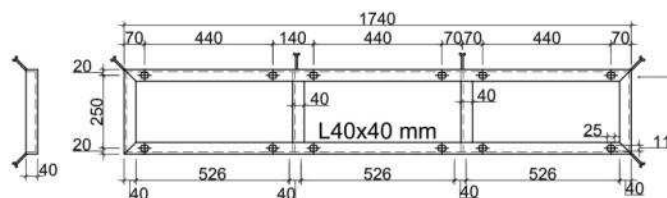
Nota: Plano expresado en milímetros



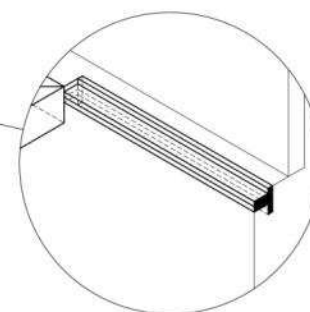


**FIGURA 68**

BASE CUADRO B.T. 3 CUADROS



Color gris perla

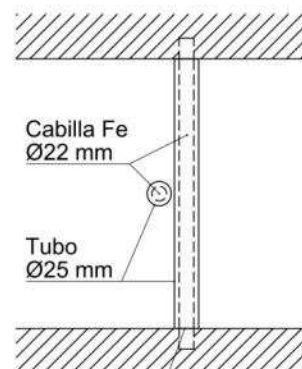
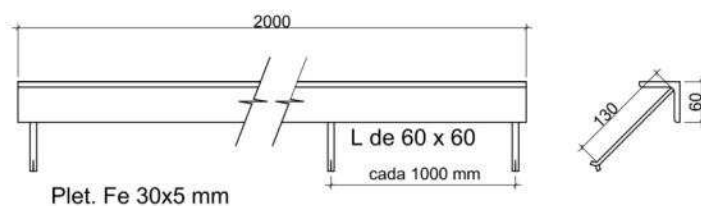


**FIGURA 70**

CRUCETA ENTRADAS  
ATARJEAS A.T. Y B.T

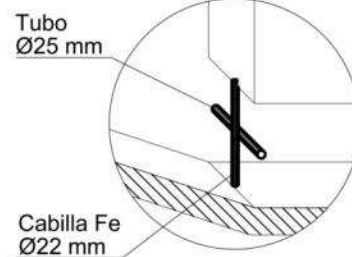
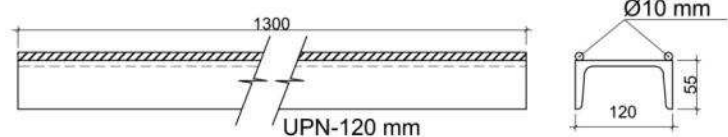
**FIGURA 69a)**

ACCESORIO CELDA TRAF0



**FIGURA 69b)**

GUIA APOYO TRAF0



Nota: Plano expresado en milímetros

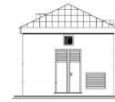


CÍA. MELILLENSE DE GAS Y  
ELECTRICIDAD S.A.

## NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA

### ALTA Tensión

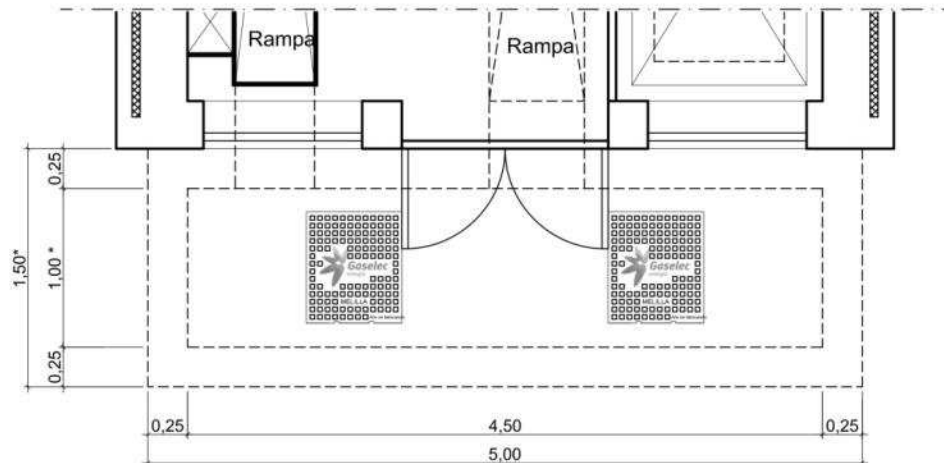
CENTROS DE  
TRANSFORMACIÓN



## FIGURA 71

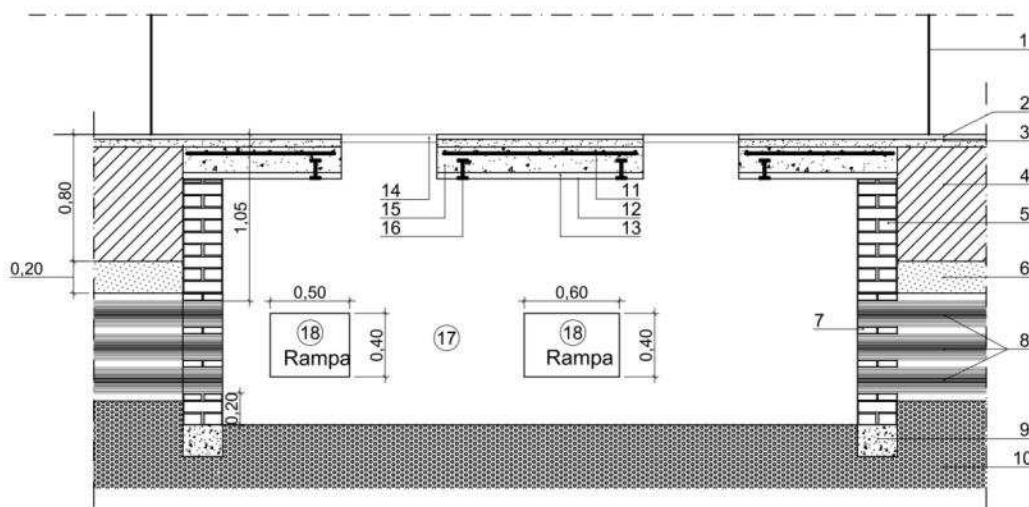
PLANTA

ARQUETA ESPECIAL C.T.



\* LA ANCHURA DE LA ARQUETA VIENE DADA POR EL N° DE TUBOS

SECCIÓN

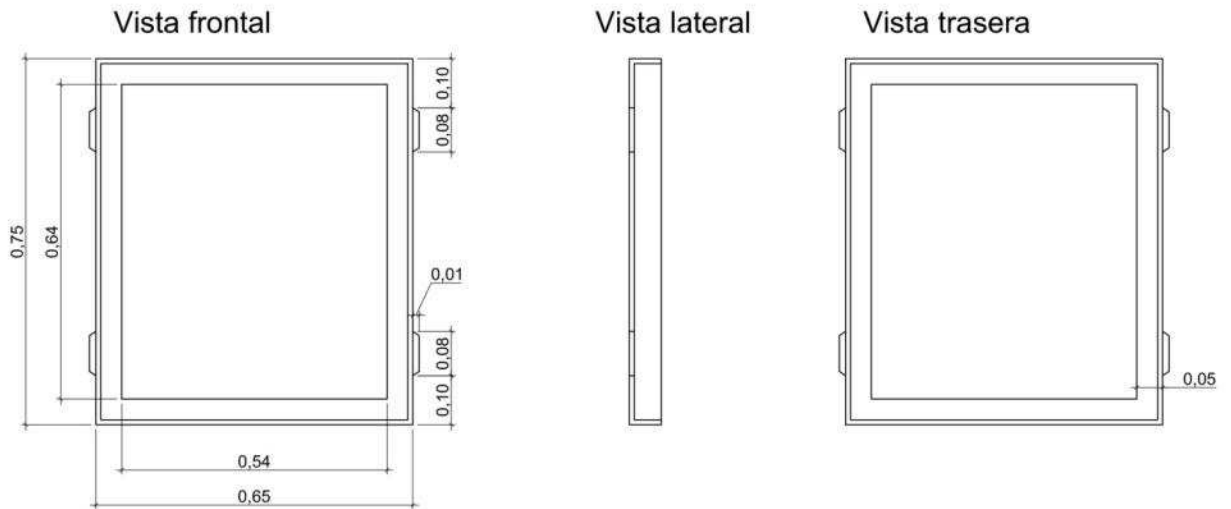


### LEYENDA

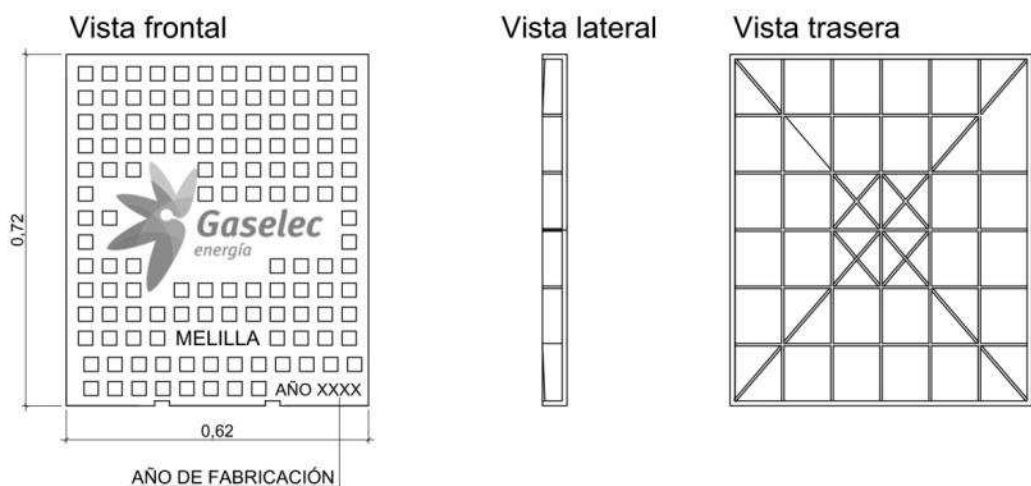
- |  |   |
|--|---|
| 1. Centro de Transformación                  | 10. Terreno existente                           |
| 2. Solería                                   | 11. Mallazo B 500 S #20 Ø10                     |
| 3. Mortero de agarre                         | 12. Enfoscado y bruñido de mortero de cemento   |
| 4. Relleno                                   | 13. Rasillón (1.00 * 0.20 * 0.04 m)             |
| 5. Fábrica de ladrillo perforado de 1 pie    | 14. Tapa de fundición (71.5 x 61.5 x 5.5 cm)    |
| 6. Arena                                     | 15. Losa de hormigón armado HA-25 de 20 cm      |
| 7. Ladrillo de separación                    | 16. Perfil IPN 140 mm                           |
| 8. Tubos con diámetro según proyecto         | 17. Enfoscado y bruñido de mortero de cemento   |
| 9. Base de HM-20 para apoyo de muro de 20 cm | 18. Entrada prevista para cables de B.T. y A.T. |

Nota: Plano expresado en metros

**FIGURA 72**  
**BASTIDOR FUNDICIÓN**



**TAPA FUNDICIÓN**



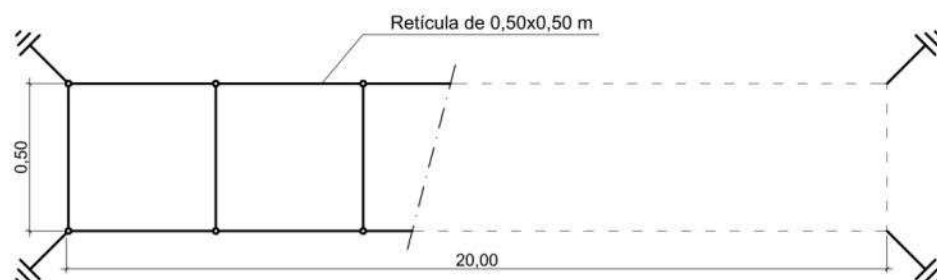
Nota: Plano expresado en metros



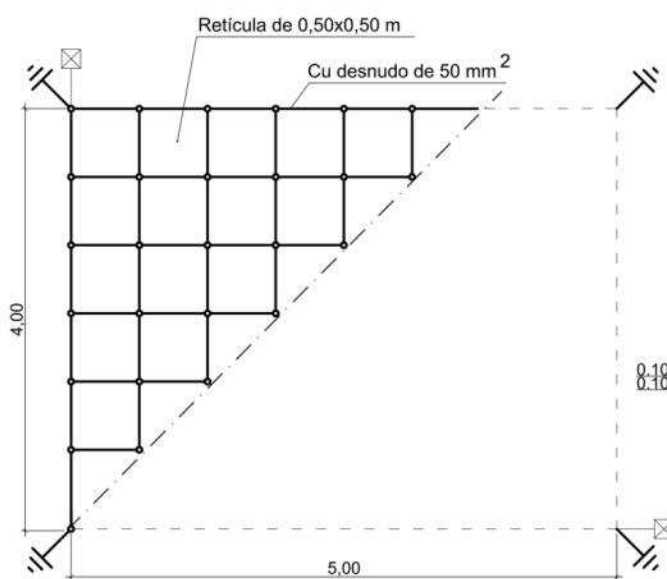
## FIGURA 73

### MALLA DE TIERRA DE PROTECCIÓN

#### TIERRA DE NEUTRO (DETALLE)

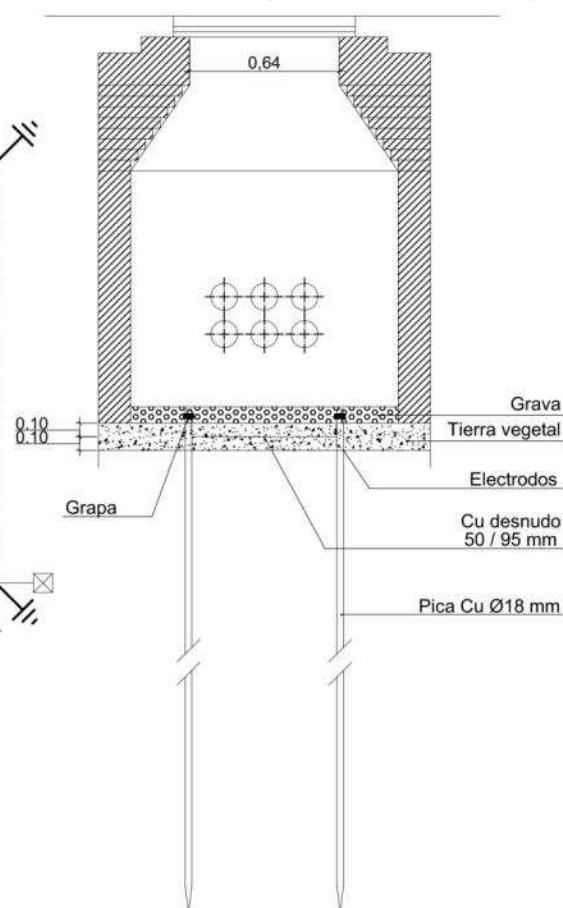


#### TIERRA DE HERRAJES (PLANTA)





☒ Conexión a malla

#### TIERRA DE NEUTRO (DETALLE ARQUETA)



LCOE  
2015073J0332

Nota: Plano expresado en metros

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>CENTROS DE TRANSFORMACIÓN</b> 
--	--	---

## 2.9).- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PRIVADOS.

Se entiende como tal el Centro de Transformación cuya propiedad no será de GASELEC, por tanto, la propiedad podrá elegir las características técnicas y constructivas más adecuadas al mismo, debiéndose ajustar a la normativa vigente en el momento de la construcción.

El aparellaje eléctrico será seleccionado por el proyectista atendiendo a la normativa vigente, las necesidades del suministro, el mantenimiento de la instalación, criterios de seguridad, utilización, etc.

El propietario de la instalación deberá suscribir, antes de su puesta en marcha, un contrato de mantenimiento suscrito con una empresa instaladora para instalaciones de alta tensión, en el que se haga responsable de mantener la instalación en el debido estado de conservación y funcionamiento. ITC-RAT 22

Además, el titular de la instalación deberá de presentar un informe de las verificaciones realizadas por la empresa instaladora según lo previsto en la ITC-RAT 23, en lo que se refiere al cumplimiento de las prescripciones del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, así como del proyecto.

La descripción de las características de los suministro en Alta Tensión viene recogidas en el **Capítulo IV** de estas Normas Particulares.

LCOE  
2015073J0332

### **3. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMENTA DE ALTA Tensión.**

#### **ÍNDICE.**

<b>3. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMENTA DE ALTA Tensión. ....</b>	<b>86</b>
<b>3.1).- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....</b>	<b>86</b>
<b>3.2).- UTILIZACIÓN. ....</b>	<b>86</b>
<b>3.3).- DISPOSICIONES OFICIALES. ....</b>	<b>87</b>
<b>3.4).- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>87</b>
<b>3.5).- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. ....</b>	<b>87</b>
<b>3.6).- CABLES. ....</b>	<b>87</b>
<b>3.7).- INTENSIDADES ADMISIBLES. ....</b>	<b>89</b>
<b>3.8).- ACCESORIOS. ....</b>	<b>89</b>
<b>3.9).- TERMINALES.....</b>	<b>90</b>
<b>3.10).- EMPALMES. ....</b>	<b>93</b>
<b>3.11).- CONECTORES TERMINALES Y MANGUITOS DE EMPALME. ....</b>	<b>94</b>
<b>3.12).- TENDIDO, PRUEBAS Y ENSAYOS. ....</b>	<b>95</b>
<b>3.13).- APARAMENTA ELÉCTRICA DE ALTA Tensión. ....</b>	<b>97</b>
<b>3.14).- TRANSFORMADOR DE POTENCIA AT/BT. ....</b>	<b>99</b>
<b>3.15).- CUADRO MODULAR DE BAJA Tensión Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN .....</b>	<b>101</b>
<b>3.16).- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (PAT).....</b>	<b>110</b>
<b>3.17).- MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS. ....</b>	<b>113</b>

LCOE  
2015073J0332



### 3. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.

GASELEC establecerá y justificará todos los datos técnicos necesarios para el diseño y construcción de las líneas subterráneas de Alta Tensión de 10 kV, con cables de tensión asignada de 12/20 kV.

Este documento se aplicará a todas las nuevas instalaciones de alta tensión, a las modificaciones y ampliaciones de las existentes que se vayan a conectar a la red de distribución de GASELEC.

Se establece un solo tipo de línea subterránea, constituida por cables unipolares, con conductores de aluminio, de aislamiento seco extruido en Etileno-Propileno de alto módulo (HEPR), tensión asignada:  $U_o/U = 12/20$  kV.

Las conexiones serán realizadas en celdas de derivación con interruptor de corte en carga, con dieléctrico en SF<sub>6</sub>, situadas en Puesto de Seccionamiento o Centro de Transformación.

Se mantendrá una sección uniforme en todos los tramos de línea.

#### 3.1).- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.

Clase de corriente alterna	Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de red	10 kV
Tensión más elevada de la red (Us)	24 kV
Categoría de la red (según UNE 211435)	Categoría A

#### 3.2).- UTILIZACIÓN.

Las presentes Normas Particulares se utilizarán como base para la redacción de proyectos, cada uno de los cuales se complementará con las particularidades específicas del proyecto y siempre atendiendo a las disposiciones expuestas en las presentes Normas Particulares.

El presente documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de cada obra en cuanto a la Autorización Administrativa, declaración en concreto de Utilidad Pública (si procede) y Aprobación del Proyecto de Ejecución, haciendo constar que su diseño se ha realizado de acuerdo con las presentes Normas Particulares de GASELEC.

LCOE  
2015073J0332

### 3.3).- DISPOSICIONES OFICIALES.

A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración en concreto de Utilidad Pública (si procede) y ocupación de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capítulo V del R.D. 1.955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica o Norma que lo sustituya.

### 3.4).- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

La ejecución de las instalaciones a que se refiere las presentes Normas Particulares, se ajustarán a todo lo indicado en el R.D. 223/2008 de 15 de febrero, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT-06 “LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS”.

### 3.5).- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.


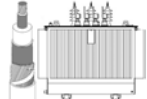
Este capítulo se referirá a las características generales de los cables y accesorios normalizados por GASELEC.

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en la ITC-LAT-02, del R.D. 223/2008, de 15 de febrero, “NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO” y en la ITC-LAT-06, del mismo, “LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS”.

### 3.6).- CABLES.

GASELEC solo admite en sus redes cables con aislamiento seco de las siguientes características esenciales:

- **Conductor:** De cuerda redonda y compacta, clase 2, conforme a norma UNE-EN 60.228.
- **Semiconductora interna:** Capa extrusionada de material conductor.
- **Aislamiento:** Etileno-Propileno de alto módulo (HEPR).
- **Semiconductora externa:** Capa extrusionada de material conductor separable en frío.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

- **Pantalla metálica:** Hilos de cobre en hélice, sección 16 mm<sup>2</sup>.
- **Cubierta exterior:**
- Poliolefina termoplástico libre de halógenos de color rojo.



Constitución del cable HEPRZ1.

GASELEC tiene normalizada la sección de los conductores de Alta Tensión en 150 mm<sup>2</sup> Al. Para las líneas privadas también serán admitidas las secciones de 95 mm<sup>2</sup>, 240 y 400 mm<sup>2</sup> Al, de las mismas características.

Tipo constructivo	Tensión Nominal kV	Sección Conductor mm <sup>2</sup>	Naturaleza del conductor	Sección Pantalla mm <sup>2</sup>	Naturaleza de la Pantalla
HEPRZ1	12/20	95	Al	16	Cu
		150	Al	16	Cu
		240	Al	16	Cu
		400	Al	16	Cu

Tabla 1. Cables normalizados por GASELEC.

Algunas otras características importantes son:

Tipo constructivo	Tensión Nominal kV	Sección conductor mm <sup>2</sup>	Reactancia por fase Ω/km.	Capacidad Máx. μF/km	Resistencia Máx. a 105° C Ω/km.
HEPRZ1	12/20	95 Al	0,118	0,283	0,430
		150 Al	0,109	0,336	0,277
		240 Al	0,103	0,421	0,170
		400 Al	0,095	0,499	0,108

Tabla 2. Reactancia, capacidad y resistencia de los cables normalizados por GASELEC.

### 3.7).- INTENSIDADES ADMISIBLES.

Para determinar la sección de los conductores, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Intensidad máxima admisible por el cable.
- b) Caída de tensión (valor máximo admisible 5%).
- c) Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.
- d) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado de acuerdo con los valores de intensidades máximas admisibles suministrados por el fabricante.

La intensidad se determinará por la fórmula:

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

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

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

En donde:

W = Potencia en kW

U = Tensión compuesta en kV

$\Delta U$  = Caída de tensión, en V

I = Intensidad en A

L = Longitud de la línea en km.

R= Resistencia del conductor en  $\Omega$ /km a la temperatura de servicio

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en  $\Omega$ /km.

$\cos \varphi$  = Factor de potencia.

Tanto para a) y b), se considerará un factor de potencia para cálculo de  $\cos \phi = 0,9$

### 3.8).- ACCESORIOS.

Los terminales y empalmes serán adecuados 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 del entorno en que vayan a operar (interior, exterior, contaminación, ambientes salinos, etc).

Los terminales y empalmes se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

### 3.9).- TERMINALES.

Los terminales serán de los siguientes tipos, según el punto de conexión:

- Terminal enchufable deslizante de In 250 A ó 400 A, acodado o recto.
- Terminal enchufable atornillado de In 400 A ó 630 A, en “T”.

#### 3.9.1).- TERMINAL ENCHUFABLE DESLIZANTE DE IN 250 A ó 400 A, ACODADO O RECTO.

Los terminales enchufables acodados o rectos se utilizarán para la conexión del cable de unión entre los transformadores de potencia y su celda de protección prefabricadas con interruptor de corte en carga y dieléctrico SF<sub>6</sub>. También se utilizarán para la conexión del cable que une la protección de cliente con la celda de medida del cliente, en el extremo de la celda de protección.

Todos los terminales enchufables a instalar serán del tipo apantallado.

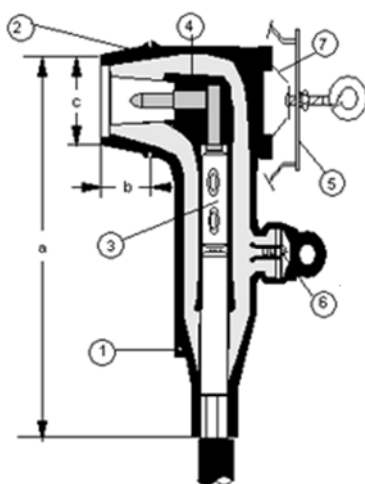
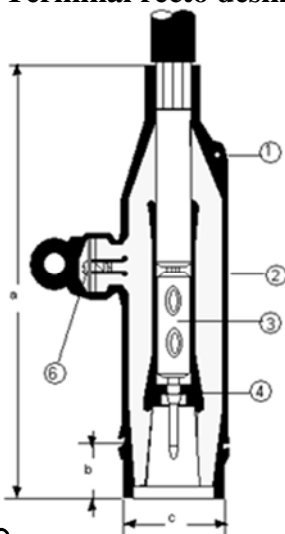
Las intensidades admisibles para los terminales enchufables son 250 A y 400 A, que serán acordes a las intensidades admisibles del correspondiente pasatapas donde vayan a conectar.

Se admitirá como parte integrante del terminal enchufable aquellos reductores de cables con las funciones de adaptador y reductor (protector de toma de tierra).

Estará diseñado para su montaje en cables con aislamiento seco, de 12/20 kV y tensión más elevada de 24 kV.


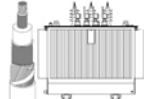
**Terminal recto deslizante**

**Terminal acodado deslizante**



1. Conexión a tierra.
2. Envoltorio semiconductor externa.
3. Manguito de empalme.
4. Pantalla semiconductor interna.
5. Dispositivo de fijación.
6. Divisor capacitivo de tensión.
7. Pieza metálica de maniobra.

Terminales enchufables deslizantes apantallados para puentes.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

Sus características son:

Designación	Tensión kV	Intensidad A	Sección conductor mm <sup>2</sup>	Medidas mm		
				a	b	c
TER24/250	24	250	95 Al	240	34	55
TEA24/250	24	250				
TEA24/400	24	400	150 – 240 Al	290	110	77

TE = Terminal    R = Recto    A = Acodado  
24 = Tensión nominal en kV.  
/.... = Intensidad en A

Tabla 3. Características y dimensiones de los terminales enchufables deslizantes.

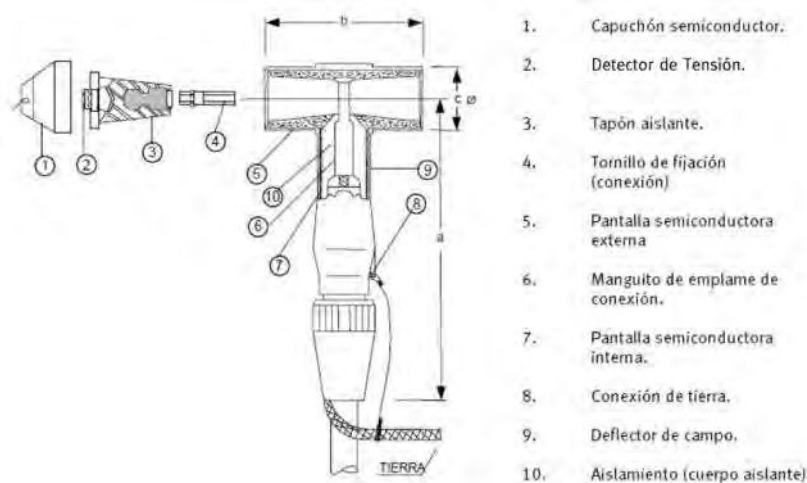
### 3.9.2).- TERMINAL ENCHUFABLE ATORNILLADO EN T.

Este tipo de terminales serán los utilizados en todas las líneas subterráneas que se vayan a conectar en celdas prefabricadas con interruptor de corte en carga y dieléctrico SF<sub>6</sub>.

Los terminales enchufables en “T” atornillados son variantes del acodado, con posibilidad de acoplamiento de terminales enchufables en batería.

Su parte posterior puede quedar aislada o dispuesta para que en ella pueda ser insertado un nuevo terminal. Los contactos de conexión son intercambiables para conexión reforzada.

Este tipo de terminal posibilita el acoplamiento en batería y se adoptará en instalaciones donde se utilice un doble cable por fase, para disponer de mayor sección de conductor, realizándose siempre la conexión de ambos extremos en celda prefabricada con interruptor de corte en carga y dieléctrico de SF<sub>6</sub>.



Accesorio para cables subterráneos de tensiones 12/20 (24) kV. Terminal enchufable atornillado y apantallado.



Sus características son:

Designación	Tensión kV	Intensidad A	Sección conductor mm <sup>2</sup>	Medidas mm		
				a	b	c
TET 2R/150	24	400	150 Al	270	220	77
TET 3R/240	24	630	240 Al			
TET 3R/400	24	630	400 Al			

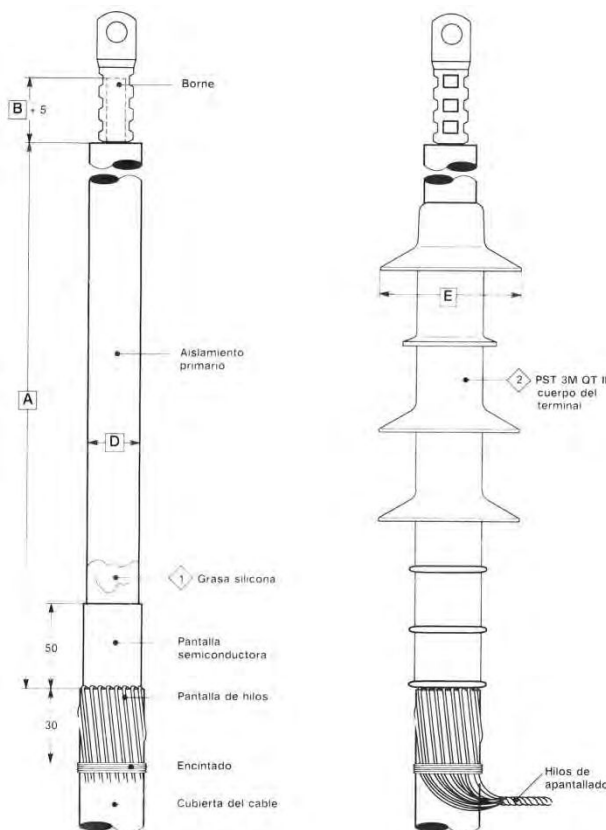
TET = Terminal en T      2R/3R = Para conector enchufable C2R/C3R

Tabla 4. Características y dimensiones de los terminales enchufables atornillados en "T".

### 3.9.3).- TERMINAL CONVENCIONAL RETRÁCTIL EN FRÍO.

Este tipo de terminal será el utilizado para realizar las conexiones de una línea eléctrica de Alta Tensión con la celda de protección de esa línea en la Subestación José Cabanillas Rojas.

Estarán fabricadas de una sola pieza, compuesta por un aislador de goma silicona con cuatro campanas corta-aguas de diferentes diámetros incorporadas, y un tubo de control de campo de alta constante dieléctrica que controla el campo eléctrico generado sobre el corte de la campana de cable.



Terminal convencional retráctil en frío.

### 3.9.4).- DIVISOR DE TENSIÓN.

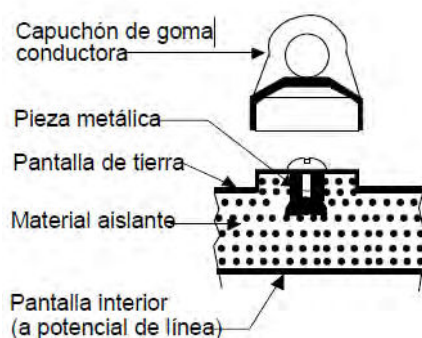
Todos los terminales enchufables han de disponer de un divisor capacitivo de tensión, insertado en el aislamiento de los terminales enchufables.

Su misión es permitir, mediante el aparato adecuado, la visualización o detección de la presencia de tensión en el interior del propio terminal.

La tensión medida en el punto de contacto representa del 8 % al 10 % de la tensión fase-tierra.

La medición deberá efectuarse con un medidor de muy alta impedancia de valor igual o superior a 5.000  $\Omega$ .

En la siguiente figura se describe la composición de este divisor capacitivo de tensión.



Detector de tensión.

La tapa del dispositivo debe requerir una fuerza para ser retirada, superior a 30 N e inferior a 200 N. El ojal del tapón debe soportar un esfuerzo superior a 400 N, dentro de los márgenes de temperatura entre -20°C y 65°C.

### 3.10).- EMPALMES.

Como norma general, únicamente se admitirán empalmes en líneas eléctricas de Alta Tensión en casos de reparaciones urgentes o provisionales de averías; no obstante, se permitirán en líneas cuya longitud supere los 1.400 m.

La continuidad debe ser perfecta entre ambos extremos del conductor así como entre ambos extremos de los dieléctricos, las pantallas metálicas y las cubiertas.

Serán del tipo premoldeados contráctiles en frío y estarán constituidos por un cuerpo aislante con electrodo interno semiconductor. Toda la pieza ha de estar expandida sobre un soporte interno de fácil retirada. En el momento de realizar el empalme, el tubo soporte se deslizará hacia fuera y los aislamientos del empalme y de los cables se adaptarán perfectamente consiguiendo mantener la uniformidad del campo eléctrico.



Empalme premoldeado contráctil en frío.

Se utilizarán únicamente:

- Por propias exigencias de una instalación nueva.
  - En líneas de más de 1.400 m, siempre que no sea posible que el fabricante suministre el cable necesario en una sola bobina.
  - Cuando al realizar los ensayos en el cable, se detecte un defecto en algunos de ellos, siempre y cuando el tramo afectado pueda ser sustituido haciendo únicamente un empalme por cable, en caso de necesitar más de uno por cable, se sustituirá la línea completa.
- Por tareas de mantenimiento y/o conservación o después de una intervención técnica.
  - En cables instalados que hayan sufrido averías.
  - En cables instalados en los que al realizar los ensayos se observe un defecto de aislamiento.
  - Cuando por reformas en la Red General de Alta Tensión, sea preciso el alargamiento de una línea.

Todos los empalmes se realizarán en arquetas de registro o atarjeas practicables, se respetarán los radios de curvatura dados por el fabricante y no serán sometidos a ningún tipo de tracción mecánica.

LCOE  
2015073J0332

### 3.11).- CONECTORES TERMINALES Y MANGUITOS DE EMPALME.

#### 3.11.1).- CONECTORES TERMINALES PARA ALTA Tensión (< 30 KV).

Los terminales de tipo enchufable disponen de su propio conector terminal según el tipo de conexión (deslizante, atornillada en “T”, acodado o recto), por lo que será importante prever el tipo de terminal compatible con el punto de conexión.

#### 3.11.2).- MANGUITOS DE EMPALME PARA ALTA Tensión (< 30 KV).

Los empalmes generalmente son suministrados sin el correspondiente manguito para la unión del conductor, en tal caso, y como la tensión será inferior a 30 kV, se utilizarán los mismos que para Baja Tensión.

Para los cables de aluminio se utilizarán manguitos de aluminio, cuyas dimensiones y características se expresan en la siguiente tabla.

Sección conductor en mm <sup>2</sup>	A + 0,12 Ø mm	B Ø mm	E + 0 - 1 mm	L + 1 mm
95 Al	13,0	20	47	99
150 Al	15,5	25	64	133
240 Al	19,5	32	64	133
400 Al	26,0	40	87	185

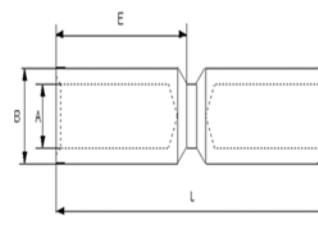
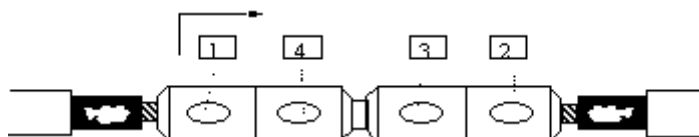


Tabla 5: Características y dimensiones de los manguitos.

#### 3.11.3).- SISTEMA DE COMPRESIÓN.



El sistema de compresión para conector Terminal o manguito de aluminio será el punzonado profundo en matriz cerrada, tal y como muestra la siguiente figura.



Orden de compresión sistema PUNZONADO PROFUNDO.

### 3.12).- TENDIDO, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Se realizará el tendido de los cables con Cabrestante o a mano, de manera que permita conservar en todo momento la tracción máxima recomendada por el fabricante del cable. Por ejemplo: la tracción máxima recomendada para cable HEPRZ1 de sección

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

150 mm<sup>2</sup>, es de 450 kg. Durante el tendido se protegerá el cable de toda rozadura, utilizando para ello rodillos, esquineros, etc. Es conveniente realizar el tendido del cable lo más uniforme posible, es decir, detener el tiro del cable lo menos posible, debido a que los rozamientos estáticos son superiores a los dinámicos.

Una vez finalizados los trabajos de tendido de todas las líneas de Alta Tensión y antes de la puesta en servicio, deberán ser ensayadas según lo establecido en la norma UNE 211006.

Las pruebas y ensayos a realizar a los cables vendrán determinadas por la antigüedad del cable.


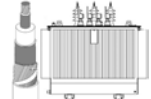
**a).- Comprobaciones de cable nuevo:**

- Identificación de los cables: en primer lugar se procederá a la identificación de los cables mediante ecómetro, sin aplicar tensión en el cable, comprobando que las identificaciones y el final del cable son correctos.
- Prueba del aislamiento principal: se procederá a la comprobación individual de todos ellos. El método de ensayo preferente consiste en inyectar un nivel de tensión equivalente a 3 veces la tensión asignada  $U_0$  del cable, en corriente alterna a 0,1 Hz, durante 1 hora. Se admitirán también otros métodos de ensayo descritos en la norma UNE 211006.
- Prueba de cubierta: se procederá a la comprobación individual de todos ellos inyectando un nivel de tensión equivalente a 10 kV, durante 10 minutos. Los criterios de cumplimiento del ensayo son los descritos en la norma UNE 211006.

**b).- Comprobaciones de cable usado:**

- Identificación de los cables: en primer lugar, se procederá a la identificación de los cables mediante ecómetro, sin aplicar tensión en el cable, comprobando que las identificaciones y el final del cable son correctos.
- Prueba de aislamiento: se procederá a la comprobación individual de todos ellos, inyectando un nivel de tensión equivalente a 10 kV, en corriente alterna a 0,1 Hz, durante 1 hora.
- Prueba de cubierta: se procede a la comprobación individual de todos ellos, inyectando un nivel de tensión equivalente a 6 kV, durante 10 minutos. Los criterios de cumplimiento del ensayo son los descritos en la norma UNE 211006.

**c).- Certificado final de pruebas:** A la finalización de las pruebas y ensayos realizados a las líneas de Alta Tensión, se emitirá un certificado donde se

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

indiquen las características de los cables ensayados y las pruebas realizadas.  
**Ver Anexo I de estas Normas Particulares.**

### **3.12.1).- PUESTA EN SERVICIO DE LOS CABLES.**

Es importante que tras realizar las pruebas y ensayos en los cables con resultado favorable y obtener la documentación necesaria para la puesta en marcha, estos se conecten y se sometan a tensión, previa comprobación de la correcta sucesión de fases antes de 48 horas.

Los nuevos cables quedarán en tensión un mínimo de 24 horas antes de conectar la carga, a fin de comprobar la estabilidad del mismo. Igualmente los cables usados o reparados permanecerán en tensión sin carga un mínimo de 24 horas.

### **3.13).- APARAMENTA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN.**

La aparamenta de los Centros de Transformación deberá cumplir con los requisitos especificados en las normas aplicables de las listadas en la ITC-RAT 02 del RD 337/2014.

#### **3.13.1).- INTERRUPTORES Y SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA PARA ALTA TENSIÓN.**

Debido a la gran concentración de polvo, alta salinidad, humedad, etc., existentes en la ciudad de Melilla, GASELEC tiene normalizado para sus Centros de Transformación y Puestos de Seccionamiento, celdas modulares unifuncionales, con aislamiento integral de gas SF<sub>6</sub> (exafloruro de azufre), al estar los elementos de corte y conexión, como el embarrado, en una cuba metálica, llena de gas, totalmente estanca y sellada de por vida.


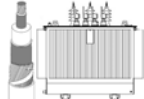
El sistema modular está diseñado para trabajar en redes de Alta Tensión hasta 36 kV y dispone de versiones específicas para los niveles de tensión e intensidad indicados, teniendo GASELEC normalizados:

- Tensión 24 kV.
- Intensidad nominal 630 A en las celdas de línea

Cada función ha de disponer de su propia envolvente metálica para albergar, además del elemento de maniobra y el embarrado, un gas dieléctrico de SF<sub>6</sub> (exafloruro de azufre). También dispondrá de indicador permanente de presencia de tensión.

Estas celdas se pueden conectar entre sí mediante un conjunto de unión, de fácil instalación, situado a ambos lados de la celda, que permite la unión del embarrado de las propias celdas; también dispone de un conjunto final para el control de campo del embarrado de las celdas situadas en los extremos. La modularidad de estas celdas



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

permite una conexión sencilla y fiable, además de permitir configurar diferentes esquemas para las instalaciones de Alta Tensión de distribución secundaria.



Ejemplo de conjunto de unión.



Ejemplo de conjunto final para embarrado.

También debe existir la posibilidad de instalar en las conexiones de embarrado pasatapas para la conexión de cables con terminal enchufable.



Ejemplo de pasatapas instalado en conexión de embarrado.

La celda modular de línea para entrada/salida de cables o enlaces, será del tipo interruptor/seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesta a tierra). La puerta frontal de acceso a pasatapas y los elementos de anclaje de cables serán para celdas tipo GASELEC, con capacidad para la instalación de doble cable por fase y montaje en batería, como los mostrados en la siguiente figura.

LCOE  
2015073J0332



Ejemplo de celdas de línea y protección de trafa

La celda modular con función de protección con fusibles, se utiliza para la protección de transformadores de potencia, dispondrá de interruptor/seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra antes y después de fusible) y protección con fusibles limitadores. Esta celda modular puede además incorporar un relé electrónico (unidad de protección, medida y control), pudiendo ser utilizada para la protección de suministros en Alta Tensión con potencias inferiores o iguales a 630 kVA (ver capítulo 4 de estas Normas Particulares).

La celda modular con función de protección con interruptor automático estará provista de un interruptor de corte en vacío, en serie con el seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra). Dispondrá de un relé electrónico (unidad de protección, medida y control) y se utilizará para la protección general de instalaciones con potencias superiores a 630 kVA (ver capítulo 4 de estas Normas Particulares).

La celda modular con función de medida es la única que no incorpora dieléctrico de gas SF<sub>6</sub> (exafloruro de azufre). Se utiliza para albergar los transformadores de medida de tensión e intensidad de los suministros de Alta Tensión (ver capítulo 4 de estas Normas Particulares).

### 3.14).- TRANSFORMADOR DE POTENCIA AT/BT.

Los transformadores utilizados para la red general de distribución de energía eléctrica de GASELEC, deben cumplir con las siguientes prescripciones:



Ejemplo de transformador de potencia

a).- El tanque o cuba:

El tanque o cuba cumplirá con los ensayos de fatiga según UNE-EN 50464-4, en el mismo se dispondrán los siguientes elementos:


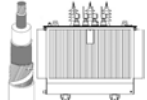
- El tanque será de tipo hermético llenado integral, estando la caja llena de líquido dieléctrico.
- Dos anillas para elevación sobre la tapa UNE 21428.
- Aletas para permitir la refrigeración del transformador de potencia.
- Base con ruedas bidireccionales, atornilladas UNE-EN 50216-4.
- Válvula de sobrepresión.
- Dos puntos de conexión para la puesta a tierra UNE-EN 50216-4.
- Placa de características.
- Orificio para indicador de temperatura UNE-EN 50216-4.
- Orificio para válvula de sobrepresión.
- Mirilla indicadora del nivel de aceite.
- Tapón de llenado UNE 21.428 y vaciado de aceite UNE-EN 50216-4.

b).- Núcleo:

Los arrollamientos son concéntricos en forma de espiral alrededor del núcleo ferromagnético. El material de estos arrollamientos es de cobre electrolítico.

c).- Pasatapas de conexión:

Los pasatapas serán enchufables deslizantes para la parte de Alta Tensión según UNE-EN 50180, y de porcelana con palas de conexión para la Baja Tensión, según UNE-EN 50386.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

En la parte superior del tanque estarán situados los pasatapas de Alta Tensión al fondo y los de Baja Tensión en la parte delantera.

d).- Líquido dieléctrico:

El líquido dieléctrico será aceite de silicona líquida dieléctrica aislante, clasificada por su punto de combustión como de Clase K, según norma (UNE-EN 60836), con punto de combustión superior a 300°C.

El sistema de refrigeración será natural, siendo el calor por el aceite y disipado en el aire a través de radiadores (aletas para refrigeración).

e).- Conmutadores:

Para adecuar la regulación del nivel de tensión a las condiciones del sistema, los transformadores de potencia estarán provistos de una bobina especial con derivaciones. La relación de tensión podrá ser cambiada a través de un conmutador mientras el transformador de potencia está desenergizado.

f).- Indicadores:

Como mínimo dispondrá de indicador de temperatura con dos contactos libres normalmente abiertos (alarma y disparo) y aguja de máxima.

Los transformadores de potencia para la red general de distribución eléctrica serán trifásicos, de relación 10.000 V/B2 (400/230V), de 50 Hz, para instalación tanto en interior como exterior.

g).- Placa de características:



El transformador de potencia dispondrá de una placa de características técnicas suministrada por el fabricante.

También serán admitidos transformares de potencia con doble relación en primario, cuyo cambio se pueda realizar mediante conmutador o bajo tapa, de relación 20.000 V-10.000 V/B2 (400/230V), de 50 Hz, en previsión de un posible aumento de tensión. El grupo de conexión será Dyn11.

Las potencias normalizadas serán 250 kVA, 400 kVA y 630 kVA, en instalaciones privadas podrán utilizarse otras potencias.

h).- Niveles de potencia acústica:

Los niveles de potencia acústica deben ser como máximo los indicados en las normas de obligado cumplimiento correspondientes, que figuran en la ITC-RAT 02, pero en ningún caso podrán ser superiores a los valores de la tabla 1 de la ITC-RAT 07.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

i).- Anclaje:

Dispondrán de ruedas con sistema giratorio y bloqueo para impedir el movimiento en las condiciones normales de explotación o por efectos de los esfuerzos electrodinámicos a los que puedan estar sometidos.

j).- Protección Cortafuegos:

Se dispondrá, sobre cada foso de recogida de dieléctrico, de un lecho de piedra de cantera compuesto por piezas de volumen aproximado de entre 500 cm<sup>3</sup> y 1.500 cm<sup>3</sup>.

### 3.15).- CUADRO MODULAR DE BAJA TENSION Y CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN.

El cuadro de Baja Tensión es un conjunto de elementos asociados y montados en fábrica, cuya función es recibir la energía en Baja Tensión procedente del transformador de potencia AT/BT y distribuirlo en un determinado número de circuitos individuales.

El Centro de Transformación irá dotado de, al menos, un cuadro de distribución de Baja Tensión por transformador de potencia y nivel de tensión, dotado de bases tripolares verticales cerradas desmontables (BTVC).

Se evitará instalar estos cuadros sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.

Deben cumplir la recomendación UNESA 6.302 B y se establecen dos clases:

- Cuadro de Baja Tensión: Recibe la baja tensión del transformador de potencia y la distribuye en 4 salidas **BTVC**.
- Módulo de Ampliación: Se conecta al cuadro de Baja Tensión pudiendo ampliar en 4 salidas **BTVC** más.

Dependiendo de la potencia del transformador y del número de circuitos de salida en Baja Tensión, se podrán ampliar a un máximo de doce, uniendo hasta dos ampliaciones de 4 salidas BTVC cada una.

#### 3.15.1).- CUADRO DE BAJA TENSION.

El cuadro de Baja Tensión tipo GASELEC estará constituido por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de embarrado: Consta de una serie de barras de cobre que unen la salida de Baja Tensión del transformador con las distintas **BTVC**.



CÍA. MELILLENSE DE GAS Y  
ELECTRICIDAD S.A.

## NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA

### ALTA Tensión

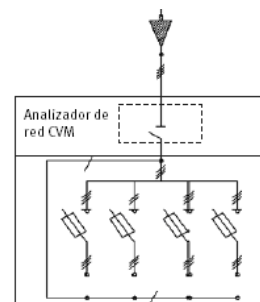
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS  
Y APARAMETA DE A.T.



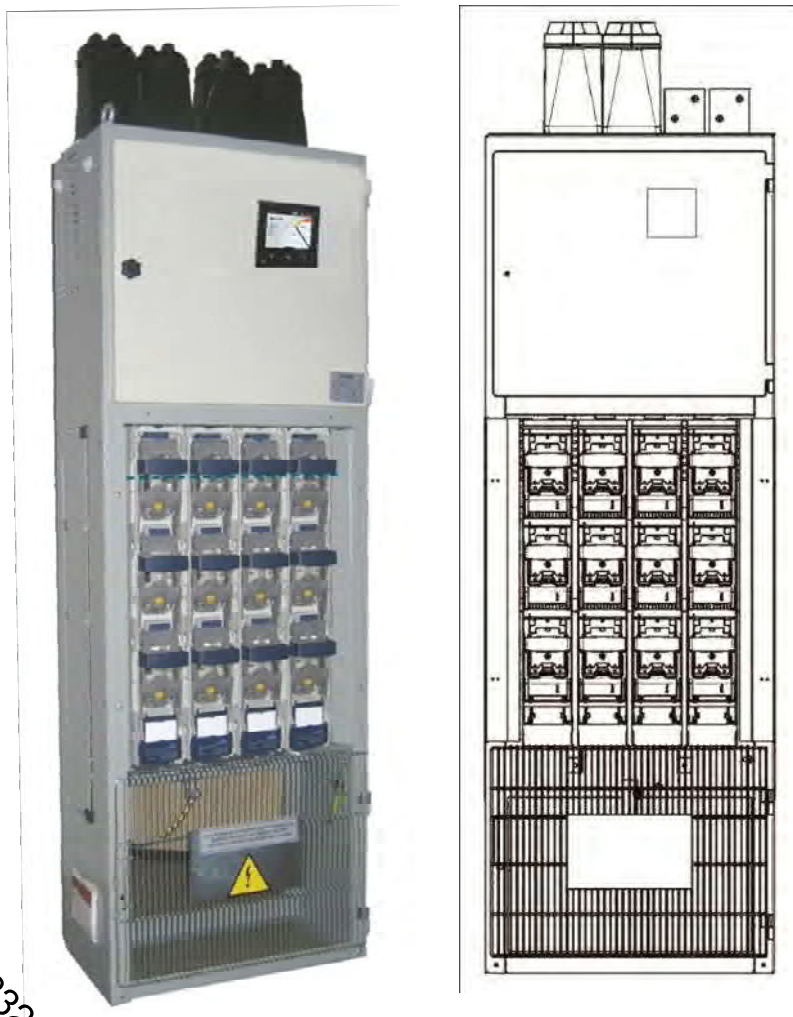
- Unidad funcional de seccionamiento: El seccionamiento de las salidas de Baja Tensión se realizará mediante el desplazamiento de unas pletinas de cobre.
- Unidad funcional de control: Constará de un analizador de redes.
- Unidad funcional de protección: Las salidas se protegerán con bases tipo **BTVC**.

Características generales de los cuadros de Baja Tensión son:

- Grado de protección IP2X (UNE 20324) IK08 (UNE-EN 50.102).
- Tensión nominal 440 V.
- Intensidad nominal 1.600 A.
- Para instalación interior.
- Envolvente metálica.
- Dimensiones aproximadas:  
1.743'5 x 580 x 290 mm.



Esquema de un cuadro de B.T.



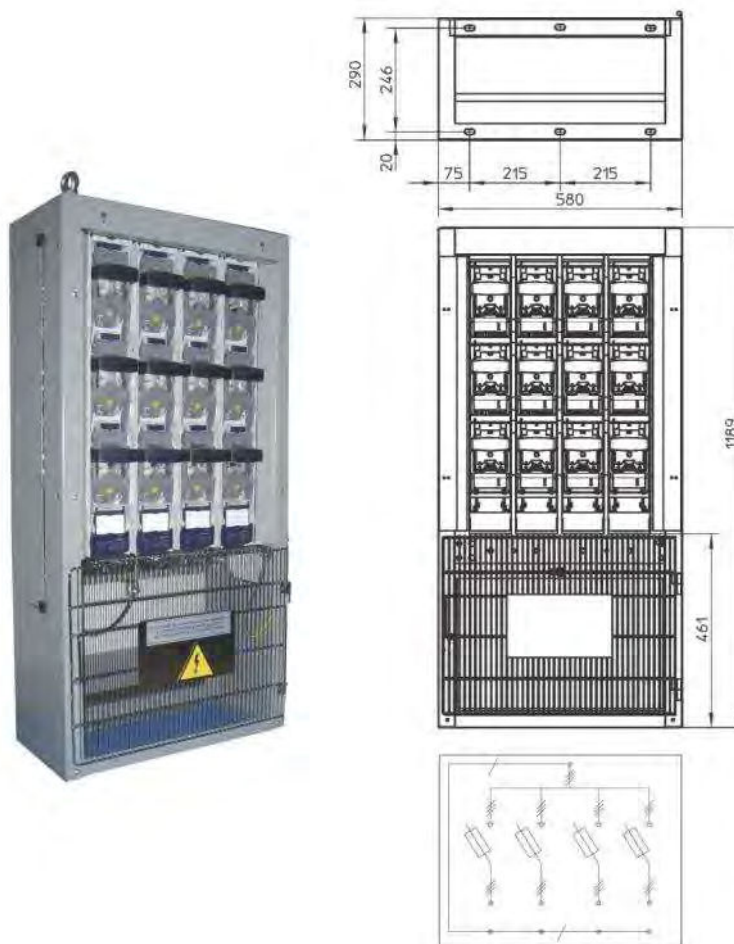
Ejemplo de cuadro de Baja Tensión tipo GASELEC.



### 3.15.2).- MÓDULO DE AMPLIACIÓN.

Características generales de las ampliaciones para cuadros de Baja Tensión:

- Grado de protección IP2X (UNE 20324) IK08 (UNE-EN 50.102).
- Tensión nominal 440 V.
- Intensidad nominal 1.600 A.
- Para instalación interior.
- Envolvente metálica.
- Dimensiones aproximadas:  
1.242 x 580 x 290 mm.



Ejemplo de módulo de ampliación de Baja Tensión tipo GASELEC

Además cada cuadro y ampliación de Baja Tensión, llevará marcados de forma indeleble y fácilmente legible las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante o marca de identificación.
- Número de fabricación.
- Tensión e intensidad asignadas.
- Año de fabricación.

### 3.15.3).- UNIDAD FUNCIONAL DE CONTROL.

La unidad funcional de control a instalar en los cuadros de Baja Tensión, será el analizador de redes, compatible con las comunicaciones Ethernet del sistema de control de red de GASELEC.



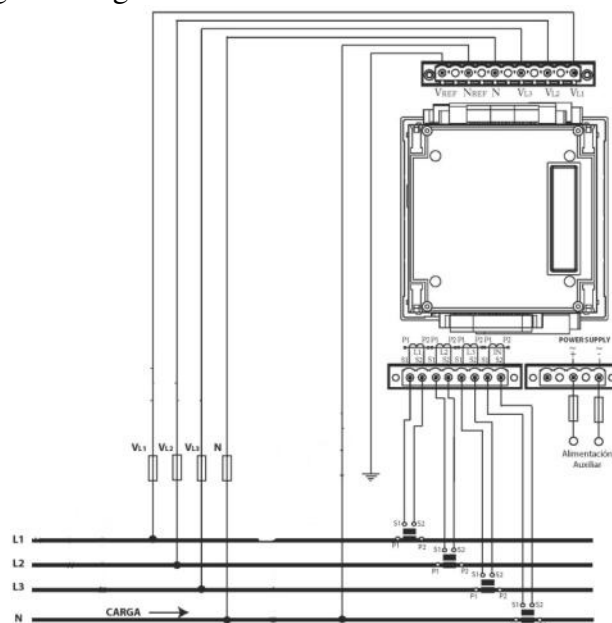
Analizador GASELEC para Baja Tensión.



Se conectará entre la salida de Baja Tensión y el transformador de potencia, mediante cuatro transformadores de intensidad toroidales que se instalarán en los embarrados del interior de bases tripolares verticales cerradas desmontables. Sus Características principales son:

- Tipo barra pasante
- Clase precisión 0,5S
- Doble secundario
- secundario 1.500/5 A



Para las medidas de tensiones, se conectará al embarrado mediante protecciones fusibles. También se conectará la alimentación del analizador como se indica en las conexiones de la siguiente figura:



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

Sus entradas indirectas de corriente, con secundario .../5 A, dispondrán de la tecnología ITF: protección de aislamiento galvánica. Además dispondrán de un conjunto de bornas cortocircuitables instalado sobre carril DIN en el interior del cuadro de Baja Tensión.

Sus características principales son:

- Tipo GASELEC o similar
- Montaje en panel.
- Dimensiones 144 x 144 mm.
- Display de LCD.
- Tensión máxima 500 V. fase-neutro / 866 V entre fases.
- Frecuencia 50 Hz.
- Módulo de comunicaciones Ethernet
- La medida se realizará en verdadero valor eficaz.

El analizador de red cumplirá, en materia de seguridad, con la Categoría IV de la Norma UNE-EN 61.010-1, la tensión máxima a tierra del circuito de intensidad será de 600 V c.a. y además con las normas: UNE-EN 60664, VDE 0110, UL 94 , UNE-EN 61000-4 , IEC 60571:2012, UNE-EN 61000-6-3 y UNE-EN 61000-6-1.

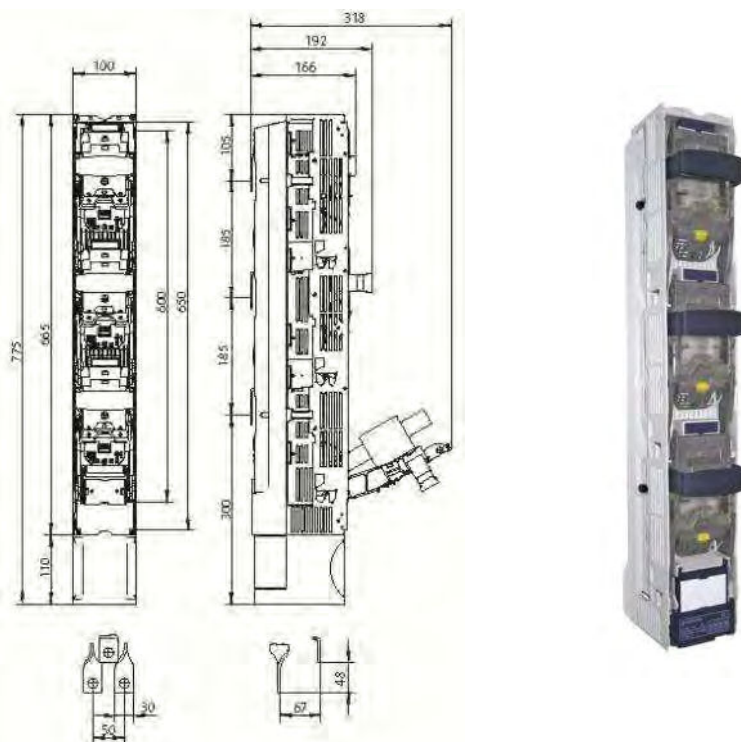
#### **3.15.4).- BASES TRIPOLARES VERTICALES CERRADAS.**

Las bases tripolares verticales cerradas tipo GASELEC estarán compuestas, fundamentalmente, por un zócalo aislante que servirá de soporte a los contactos fijos de los fusibles y a los dispositivos extintores de arco (apagachispas), y por tres portafusibles.

Las bases tripolares verticales cerradas estarán diseñadas para albergar fusibles de Baja Tensión del tipo cuchilla.

- La tensión asignada será como mínimo de 500 V.
- La resistencia de aislamiento medida de acuerdo con la UNE-EN 60947-3, no debe ser inferior a 5 MΩ.
- Intensidades asignadas 400 y 630 Amperes, para tamaños de fusibles 2 y 3 respectivamente.

LCOE  
2015073J0332



Ejemplo de base tripolar vertical cerrada tipo GASELEC.

Las bases tripolares verticales cerradas deberán poder establecer y cortar las corrientes que atraviesan su circuito durante el empleo previsto.

El número de ciclos de maniobra para asegurar el correcto funcionamiento en servicio, según la categoría AC-22B, especificada en la norma UNE-EN 60.947-3, será el indicado en la tabla 7.

Intensidad asignada	Nº de ciclos de maniobra por hora	Nº de ciclos de maniobra		
		Sin corriente	Con corriente	Total
400 - 630	60	800	200	1.000

Tabla 7. Ciclos de maniobra bases tripolares verticales cerradas tipo GASELEC.

Las piezas de plástico destinadas a sustentar las partes activas serán de clase térmica F (155°C), siendo las restantes piezas de la clase E (120°C) como mínimo.

Las bases tripolares verticales cerradas, estarán provistas de separadores aislantes que garantizan una separación física entre las conexiones de las distintas fases de los cables de salida. Asimismo, proporcionarán una separación aislante respecto a las bases tripolares adyacentes, para evitar la posibilidad de accidentes por contactos casuales durante el conexionado de los cables.

Dispondrán de un tarjetero destinado a identificar el circuito protegido, que se fijará en la tapa que cubre los bornes de salida.

### 3.15.5).- FUSIBLES LIMITADORES DE BAJA Tensión.

Los fusibles limitadores de Baja Tensión son los utilizados en las bases tripolares verticales cerradas, para la protección de las líneas de distribución en Baja Tensión contra sobrecargas y cortocircuitos, impidiendo que el defecto pueda llegar al transformador de potencia.

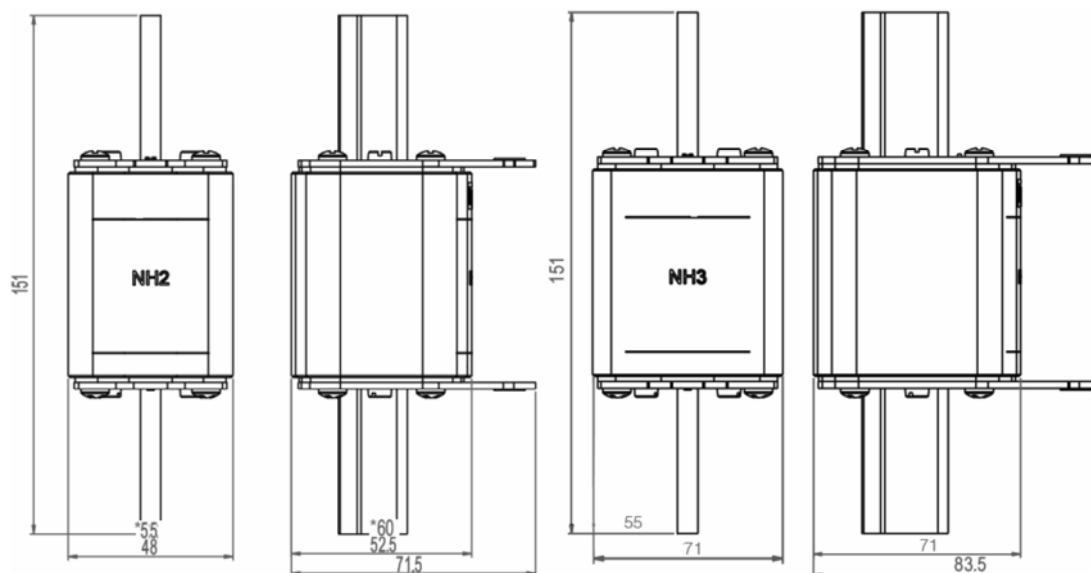
Serán del tipo cuchilla (NH) clase gL - gG, de fusión lenta/rápida, siendo lenta para pequeñas sobreintensidades y rápida para las grandes sobreintensidades (cortocircuitos).

Serán de alto poder de corte, para protección de uso general y, como mínimo, para tensiones nominales de hasta 500 V.

Serán de cuerpo cerámico de alta resistencia a la presión interna y a los choques térmicos.

Estarán contruidos según normas, UNE-EN 60269-1, IEC 60.269-2, VDE 0636 y DIN 43.620.

Sus dimensiones serán las indicadas en la siguiente figura:



Dimensiones fusibles tamaño 2 y 3 tipo GASELEC.

Las intensidades normalizadas según el tamaño serán:

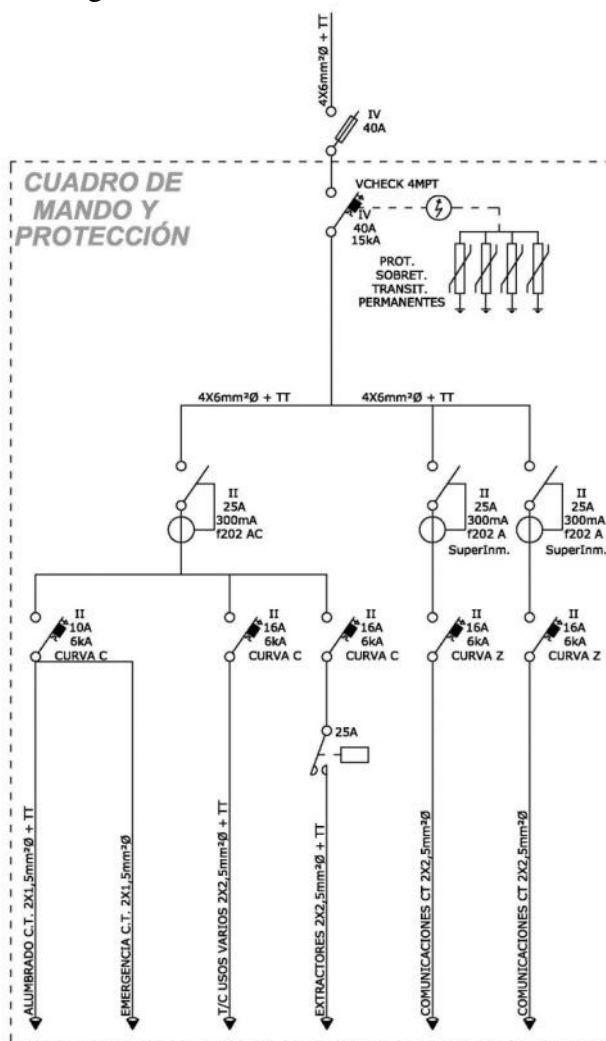
- Para el fusible de tamaño 2, las intensidades normalizadas son 160, 200, 250, 315, 355 y 400 A.
- Para el fusible de tamaño 3, las intensidades normalizadas son 400, 500 y 630 A.



### 3.15.6).- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN.

La instalación eléctrica interior del Centro de Transformación estará protegida por fusibles mediante portafusibles seccionables de 40 A montado sobre carril DIN en el interior del cuadro de Baja Tensión. Desde este punto partirá una línea de 4 x 6 mm<sup>2</sup> + TT hasta el cuadro de mando y protección. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Las protecciones contra sobretensiones transitorias y permanentes, protección diferencial y magnetotérmicas a instalar en el cuadro de mando y protección se describen en la siguiente figura.



Esquema unifilar. Cuadro de mando y protección.

LCOE  
2015073J0332



### **3.16).- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.**

Todas las puestas a tierra de la red general de Alta Tensión de GASELEC se instalarán bajo el local de los Centros de Transformación o Puesto de Seccionamiento, en arqueta registrable o bajo las canalizaciones eléctricas.

Existirán dos tipos de puesta a tierra:

- Puesta a tierra de Protección de Herrajes.
- Puesta a tierra de Servicio (neutro).

Las prescripciones que deben cumplir las instalaciones de puesta a tierra vienen reflejadas en la ITC-RAT 13 (Real decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23)

Las instalaciones de puesta a tierra para los Centros de Transformación tipo GASELEC, siempre se realizarán mediante mallas unidas a una serie de electrodos de puesta a tierra.

Serán comprobadas en el momento de su instalación y serán revisadas al menos, una vez cada tres años a fin de comprobar el estado de las mismas. Esta verificación consistirá en una inspección visual de las conexiones y en la medida de la resistencia de puesta a tierra.

#### **3.16.1).- TIERRA DE PROTECCIÓN. (HERRAJES)**

Todas las piezas conductoras que no forman parte del circuito activo pero que en determinadas condiciones de falta pueden quedar energizadas, han de ponerse a tierra. Por tanto, su finalidad es proteger a las personas contra tensiones de contacto peligrosas.

A la línea de tierra de protección, se deberán conectar los siguientes elementos:

- Las pantallas de los cables de Alta Tensión, en ambos extremos.
- Todas las envolventes metálicas de los Centros de Transformación o Puestos de Seccionamiento, ejemplos; celdas de Alta Tensión, herrajes, carpintería metálica, carcasa de los transformadores de potencia, cuadros de Baja Tensión, etc.

En ningún caso se conectarán a la tierra de protección, las partes metálicas que puedan ser tocadas desde el exterior de las instalaciones eléctricas, como por ejemplo, la puerta del Centro de Transformación o Puesto de Seccionamiento, las rejillas de ventilación, ventanas, etc.

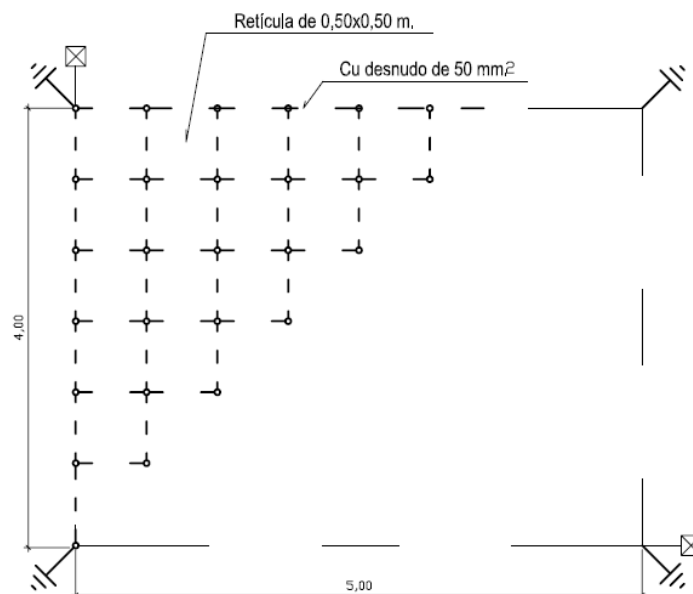
El proyectista deberá calcular la instalación de puesta a tierra, en función del ITC-RAT 13, con objeto de se cumplan las tensiones reglamentarias de paso y contacto, pero como mínimo serán de las características descritas en el presente apartado.

La resistencia de cualquiera de las puestas a tierra no deberá exceder de 5  $\Omega$ .

Cada Centro de Transformación dispondrá de una malla de tierra de protección, según se describe en el capítulo 2 de estas Normas Particulares.

La conexión entre la malla y los distintos elementos se realizará por medio de 4 conductores desnudos de cobre y 50 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo, instalados bajo tubo, dejando uno en cada celda de transformador de potencia (en el supuesto que exista más de uno) y distribuyendo el resto en distintos puntos del Centro de Transformación, para la conexión de todos los herrajes. Se instalará en el interior del hueco de palastros, en la pared colindante con el primer transformador de potencia, una borna de comprobación de tierra de herrajes.

## TIERRA DE PROTECCIÓN



☒ Conexión a malla

Malla de tierras tipo, para protección.

### 3.16.2).- TIERRA DE SERVICIO. (NEUTRO)

Se entenderá por tierra de servicio la puesta a tierra del neutro del (o de los) transformador/es de potencia de los Centros de Transformación.

Se dispondrá de una malla de tierra de servicio por cada transformador de potencia instalado o previsto en un futuro.

Las mallas se situarán bajo la zanja de las canalizaciones eléctricas cercanas.

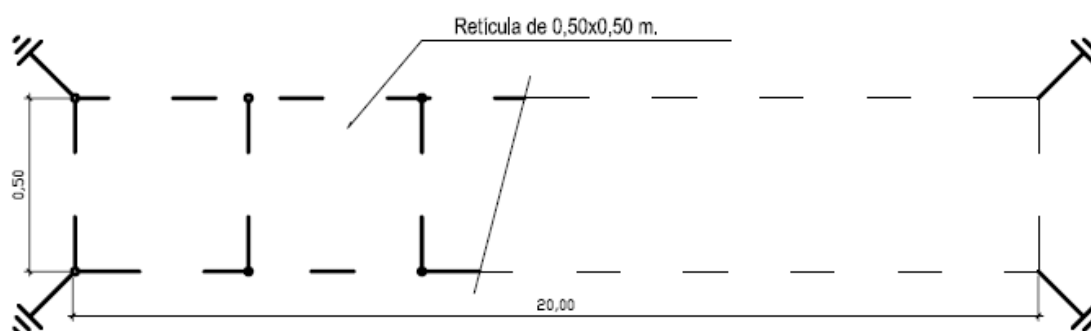
La conexión del conductor neutro de la instalación, se realizará directamente con la propia malla y la borna de neutro del transformador de potencia.

No se podrán instalar protecciones ni interruptores.

La tierra de servicio se conectará con cable de cobre aislado de 150 mm<sup>2</sup> Cu, de 0,6/1 kV tipo RV.

La profundidad a la que se debe enterrar la malla de tierra de servicio deberá ser tal que la posible pérdida de humedad del suelo u otros efectos climáticos no aumenten la resistencia de la toma de tierra, para ello la profundidad nunca será menor de 1,5 m. Antes de colocar la malla se extenderá una capa de 10 cm de tierra vegetal y una vez colocada la malla se cubrirá totalmente con una capa de 10 cm de tierra vegetal, para posteriormente continuar con la canalización eléctrica. Se instalará en el interior del hueco de palastros, en la pared colindante con el primer transformador de potencia, unaborna de comprobación de tierra de herrajes.

## TIERRA DE SERVICIO



Malla de tierras tipo, para neutro.

### 3.16.3).- SEPARACIÓN DE INSTALACIONES DE PAT.

Las instalaciones de puesta a tierra de protección de herrajes y la de servicio (neutro) deberán de estar separadas entre sí, y estas, de cualquier parte metálica desnuda enterrada de otra instalación de puesta a tierra, con una distancia mayor o igual que la resultante de realizar el siguiente cálculo;

$$D > \frac{\rho \cdot I_d}{\pi \cdot 2 \cdot U_i}$$



Donde;

D; Distancia entre electrodos (m)

I<sub>d</sub>; Intensidad de defecto (A)

ρ; Resistividad media del terreno (Ω · m)

U<sub>i</sub>; 1.000 V

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

Para determinar la separación entre la puesta a tierra de herrajes de un centro de transformación ubicado en un edificio de otros usos y la puesta a tierra de las masas de utilización de baja tensión del edificio, se aplicará la misma fórmula anterior, pero utilizando una tensión  $U_i$ , igual a la tensión de contacto  $U_c$  admisible en aplicación de la MIE-RAT 13 del RD 337/2014 para el caso de un defecto a tierra en la instalación de alta tensión y considerando la resistencia del calzado.

#### **3.16.4).- CABLES PARA MALLAS DE TIERRA.**

El tipo de cable a utilizar para la confección de las mallas será:

- Cable concéntrico formado por hilos de cobre electrolítico rígido para clase 2 según UNE-EN 60228.
- Fabricados a base de cobre de alta pureza con un contenido mínimo de 99'5% de Cu.
- De 50 mm<sup>2</sup> de sección para el contorno de la malla y 35 mm<sup>2</sup> para las retículas interiores.

#### **3.16.5).- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA.**

Los electrodos de puesta a tierra serán picas cilíndricas de acero/cobre, según normas UNE 21.056 y UNE 202.006, de 18 mm de diámetro, 2.500 mm de longitud, clavadas y conectadas a los extremos de las mallas mediante grapas de conexión.

Por cada sistema de puesta a tierra, se instalarán como mínimo 4 picas.



#### **3.16.6).- PIEZAS O GRAPAS DE CONEXIÓN.**

Las conexiones se efectuarán empleando los materiales siguientes:

- Conductor-Conductor: Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, tomando como referencia la NI 58.26.04 "Herraje y accesorios para líneas aéreas de Alta Tensión. Grapa de conexión paralela y sencilla".
- Conductor-pica: Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre, tipo GC- P 1 4, 6 / C - 5 0, tomando como referencia la NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero/cobre".

#### **3.17).- MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.**

El Centro de Transformación dispondrá de una banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, una pértiga de seguridad, un par de guantes aislantes de Alta Tensión, cuatro candados normalizados de bloqueo, una placa de instrucciones

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

para primeros auxilios y una placa de señalización de seguridad, normalizados por GASELEC.

Salvo la banqueta aislante, el resto de elementos y placas de señalización se ubicarán en un tablero de 1,6 x 0,9 m que contendrá los siguientes elementos:

- 1 Pértiga de salvamento BS-45.
- 1 Cofre metálico para guantes.
- 1 Par de guantes clase III.
- 1 Placa de primeros auxilios.
- 1 Placa de señalización con las 5 reglas de oro.

### 3.17.1).- BANQUETA AISLANTE.

La banqueta deberá tener su placa característica fijada de forma permanente en un lugar fácilmente visible y no susceptible de ser alterado por el uso normal de la misma.

Dicha placa deberá indicar como mínimo:

- Tensión máxima de utilización 45 kV.
- Condiciones de utilización: "Exterior - Interior".
- Nombre o marca del fabricante.
- Modelo o referencia de la banqueta.
- Año de fabricación.
- Fecha de caducidad.
- Marcado CE





Estas indicaciones estarán en castellano, deberán ser bien visibles e indelebles. La impresión debe ser en negro sobre fondo blanco, abarcando una superficie mínima de 2.500 mm<sup>2</sup>.

La plataforma será cuadrada, debiendo estar la longitud de su lado comprendida entre 45 cm y 70 cm. Estará formada por un tablero o plancha continuos o bien por listones unidos rígidamente, pegados y machihembrados, en cuyo caso la separación entre listones paralelos y contiguos no excederá de 4 cm.

La base de sustentación de la banqueta formada por los extremos inferiores de las patas, deberá poder inscribirse en un cuadrado cuyo lado medirá como máximo 110 cm. Para su transporte y manejo, la plataforma deberá disponer de un elemento de agarre adecuado. Cuando se trate de un orificio, éste deberá ser rectangular de 12 x 6 cm como máximo.

La plataforma estará constituida por material aislante. Cuando total o parcialmente sea de madera, estará exenta de nudos y grietas e irá recubierta por un barniz transparente que la proteja. No deberá estar pintada.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---

Las patas serán de material aislante no higroscópico. En caso de que sean tubulares, los dos extremos del tubo estarán herméticamente cerrados y su interior estará relleno de material aislante.

### 3.17.2).- PÉRTIGA AISLANTE DE SALVAMENTO.

Estos equipos estarán diseñados para permitir al trabajador efectuar su tarea sin tener que aproximarse o entrar en contacto con las partes activas de la instalación.

Además de aumentar la resistencia de contacto y dificultar el paso de corriente eléctrica, mediante sus dimensiones ayudan a mantener una distancia adecuada para evitar los arcos eléctricos. Estarán dotadas de una empuñadura o en su defecto de unas marcas que indicarán a partir de donde no debemos colocar nunca las manos. El otro extremo puede ir equipado con diversos útiles, normalmente intercambiables, que se diseñan de manera que permitan realizar trabajos específicos, aunque en los Centros de Transformación su uso prácticamente se limita a la función de salvamento o comprobaciones de puesta tierra.



Nunca se utilizará la pértiga como único elemento aislante de la red, se ha de combinar con guantes aislantes y banqueta y/o alfombra aislante.


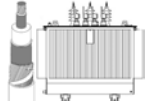
### 3.17.3).- GUANTES AISLANTES.

Se instalará un cofre metálico en el tablero de seguridad para alojar un par de guantes aislantes de Alta Tensión, a los cuales se le realizarán periódicamente su correspondiente mantenimiento, según lo establecido por el fabricante para mantener sus propiedades aislantes. Deberá incluir como mínimo;

- Normativa aplicable UNE-EN 60903.
- Clase/Categoría
- Símbolo IEC 60.417-5.216
- Marcado CE
- Fabricante
- Fecha de fabricación
- N° de Serie o lote
- Talla
- Banda de verificaciones





 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y APARAMETA DE A.T.</b> 
--	--	---



### 3.17.4).- LAS CINCO REGLAS DE ORO.

Este cartel define los procedimientos estándares de obligado cumplimiento para minimizar el riesgo eléctrico en trabajos sin tensión.



Ejemplo de cartel con las cinco reglas de oro.

LCOE  
2015073J0332


 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>SUMINISTROS EN A.T.</b> 
--	--	---

#### **4. SUMINISTROS EN ALTA TENSIÓN. (INSTALACIONES PRIVADAS)**

##### **ÍNDICE.**

<b>4. SUMINISTROS EN ALTA TENSIÓN, (INSTALACIONES PRIVADAS). ....</b>	<b>118</b>
<b>4.1).- INTRODUCCIÓN. ....</b>	<b>118</b>
<b>4.2).- RESPONSABILIDAD DE LAS INSTALACIONES, ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN. ....</b>	<b>118</b>
<b>4.3).- TIPOS DE CONEXIÓN, ELEMENTOS DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y MEDIDA.....</b>	<b>119</b>
<b>4.4).- REGULACIÓN SELECTIVA DE LAS PROTECCIONES ELECTRÓNICAS. ....</b>	<b>121</b>
<b>4.5).- MEDIDA DE LA ENERGÍA EN ALTA TENSIÓN. ....</b>	<b>123</b>
<b>118</b>	

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA Tensión</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

#### **4. SUMINISTROS EN ALTA Tensión, (INSTALACIONES PRIVADAS).**

##### **4.1).- INTRODUCCIÓN.**

Los suministros en Alta Tensión se ajustarán a lo establecido en las presentes Normas Particulares, en las que se regulan las características de las instalaciones de conexión del suministro privado en el punto frontera, así como la línea de Alta Tensión y celda de protección que sirve de entronque para dicha línea.

Cuando algún elemento perteneciente a las instalaciones de conexión privada deba situarse en instalaciones propiedad de GASELEC, serán considerados una instalación de extensión sujeta a los criterios económicos establecidos en los artículos 45 y 47 del R.D. 1.955/2000, del 1 de diciembre de 2000.

Los suministros serán siempre trifásicos y subterráneos, acordes a la tensión normalizada de la red general de Alta Tensión de GASELEC. Queda restringido el uso de las líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión a aquellas zonas no urbanizables de la ciudad, no pudiendo establecerse en zonas urbanas conforme a la regulación vigente.

Los nuevos suministros, reformas o ampliaciones de los existentes en Alta Tensión deberán quedar totalmente adaptados para un posible aumento de tensión a 20 kV, con la excepción del transformador de potencia.


##### **4.2).- INSTALACIONES PRIVADAS, ELEMENTOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN.**

Los titulares de instalaciones privadas de Alta Tensión, tienen la obligación de contratar el mantenimiento de la misma, con empresa instaladora habilitada, con el fin de garantizar el debido estado de conservación y funcionamiento de la misma tal y como indica el R.D. 223/2008 de 15 de febrero y el RD 337/2014 de 9 de mayo.

Las empresas, Administraciones, etc., que dispongan de varios suministros privados de Alta Tensión y que tengan suscrito contrato de mantenimiento con empresa instaladora, podrán justificarlo mediante dicho contrato, siempre que éste vaya a nombre del mismo titular.

La celda de protección del cliente, dispondrá de elementos para la colocación de candado normalizado por GASELEC, que sirva de bloqueo para la puesta a tierra y el relé de protección electrónico (unidad de protección medida y control) ha de ser precintable.

El propietario de las instalaciones, tiene la obligación de mantener los reglajes establecidos por GASELEC en el relé de protección electrónico (unidad de protección medida y control), situado en las instalaciones privadas, cualquier manipulación será responsabilidad del mismo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

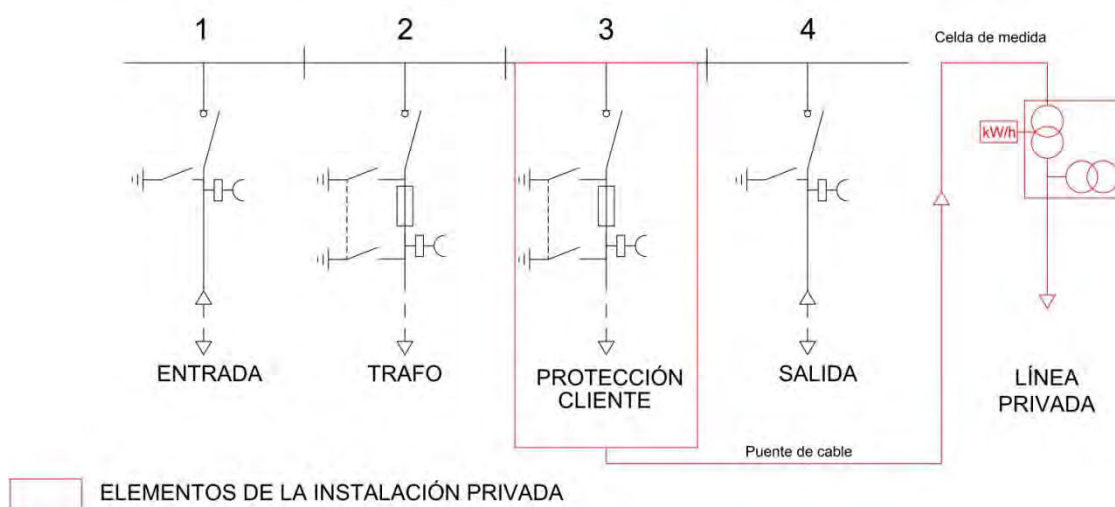
Es responsabilidad y obligación del titular o de la empresa mantenedora, entregar a GASELEC el correspondiente certificado, firmado por técnico competente, **ver Anexo II de estas Normas Particulares**, (modelo certificado conexión línea de Alta Tensión) previo a la conexión de la instalación, tras el corte de suministro por cualquiera de las causas indicadas en el presente capítulo, así como por avería cuyo origen sea la instalación privada.

#### 4.3).- TIPOS DE CONEXIÓN, ELEMENTOS DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Los suministros privados se ajustarán a los tipos de conexión, elementos de maniobra y protección normalizados por GASELEC en las presentes Normas Particulares, y los elementos de maniobra y protección estarán acorde con los existentes en las instalaciones de GASELEC situadas en el punto frontera.

Los suministros privados se conectarán siempre en derivación.


##### DERIVACIÓN DE UNA INSTALACIÓN PRIVADA DESDE UN C.T. DE GASALEC



Derivación de instalación privada desde un Centro de Transformación tipo de GASELEC.

La derivación de una línea privada desde la red de distribución de GASELEC se hará siempre desde Centro de Transformación o Puesto de Seccionamiento y dispondrá de los elementos de maniobra establecidos en los niveles:

- En los suministros con previsión de carga menor o igual a 630 kVA, los elementos consistirán en celda de protección de cliente con unidad funcional de protección fusible, con relé electrónico (unidad de protección medida y control) y toroidal homopolar, de In 630 A, más unidad funcional de medida, y equipo de medida correspondiente, según el apartado 4.5 del presente capítulo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

- En los suministros con previsión de carga mayor de 630 kVA, dichos elementos consistirán en celda de protección de cliente con unidad funcional de protección interruptor en vacío, con relé electrónico (unidad de protección medida y control) y toroidal homopolar, de In 630 A, más unidad funcional de medida, y equipo de medida correspondiente, según el apartado 4.5 del presente capítulo.

Opcionalmente, el titular del suministro puede optar por instalar voluntariamente la unidad funcional de protección de interruptor en vacío, con relé electrónico (unidad de protección medida y control) en instalaciones con demandas inferiores o iguales a los 630 kVA, si lo estima conveniente o por previsión de futuras ampliaciones, teniendo la precaución de que el relé de protección de la misma permita ajustar los parámetros de protección a la potencia demandada.


Para aquellas instalaciones que por previsión de demanda, características de instalación, importancia del suministro o cualquier otra circunstancia, hiciera aconsejable establecer como punto frontera la Subestación propiedad de GASELEC denominada José Cabanillas Rojas, los elementos a aportar serán del mismo tipo y marca que los existentes instalados o de características similares.

Dispondrá además de interruptor de corte en SF<sub>6</sub>, el kit de adaptación a cabinas existentes, y equipo de medida adecuado a las características del suministro, según **apartado 4.5 de estas Normas Particulares**, relé de protección, más regulación de la protección, más integración de la referida cabina en el sistema de control y supervisión de red (SCADA) propiedad de GASELEC.



Celda de protección Subestación.

LCOE  
2015073J0332

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

#### **4.4).- REGULACIÓN SELECTIVA DE LAS PROTECCIONES ELECTRÓNICAS.**

GASELEC dispone de unos relés normalizados para la distribución primaria (Subestación), y para distribución secundaria (Centros de Transformación y Puestos de Seccionamiento).

Se podrán utilizar relés de protección electrónicos de mismas características técnicas o superiores a los aquí indicados.

Los relés de distribución primaria serán ajustado según los parámetros aportados por el proyectista, que deberán ser calculados en función de las características del suministro, el cable utilizado y los ajustes de protecciones máximos recomendados por generación, que son:

- Sobreintensidad fase-fase: 50/51
  - 50 =  $I_n$  de la instalación con un máximo de 1.250 A.
    - Curva tiempo estándar Inverso.
    - 350 ms.
  - 51 = 2.000 A en 0,05 s.
- Sobreintensidad fase-tierra: 67N
  - 67N = Máxima Intensidad direccional.
    - Tipo 1.
    - Tiempo definido.
    - $I_o = 4A$
    - $T = 300$  ms.
    - 60° Dirección Línea.

El relé siempre se instalará con toroidal homopolar.


Los relés de distribución secundaria, son unidades digitales de protección, desarrolladas para la detección y protección contra sobrecargas y defectos fase/tierra de bajo valor.

Se autoalimentarán a través de transformadores de intensidad toroidales, las protecciones serán comunicables y configurables por software con histórico de disparo.

Sus Características serán:

- Rango de Potencias: 50 kVA - 25 MVA
- Funciones de Protección:
  - Sobreintensidad
  - Fases (3 x 50/51)
  - Neutro (50N/ 51 N)
  - Neutro Sensible (50Ns/51Ns)
  - Disparo exterior: Función de protección (49T)
  - Detección de faltas de tierra desde 0,5 A



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

- Posibilidad de pruebas por primario y secundario
- Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)
- Histórico de disparos y registro de osciloperturbografías.
- Medidas de todas las magnitudes eléctricas.
- Autoalimentación a partir de una intensidad no mayor de 5 A en una fase

Puesto que la función de autoalimentación tiene una intensidad mínima de fase por debajo de la cual no funciona, el relé dispondrá de alimentación auxiliar externa, con el fin de evitar la posible desconexión de la unidad y por tanto la pérdida de la protección de la instalación.

La regulación de estas protecciones tanto en la celda de conexión situada en el punto frontera, como en la celda de entronque situada en la instalación privada, será realizada por técnicos de GASELEC en función de la demanda de la instalación y las características de la Red general de Alta Tensión de GASELEC donde se va a conectar.

Los relés de protección una vez ajustados, serán precintados por el personal técnico de GASELEC, no pudiendo ser manipulados dichos precintos por personal ajeno a GASELEC.

En cualquier caso, la regulación puede resultar distinta en cada suministro, por lo que se realizará de manera personalizada atendiendo a los siguientes parámetros:

PARAMETROS		RANGO
I>	Tipo de curva de fase.	OFF, NI, VI, EI, DT
Io>	Tipo de curva homopolar	OFF, NI, VI, EI, DT
I>>	Habilitada/deshabilitada unidad instantáneo de fase	OFF, DT
Io>>	Habilitada/deshabilitada unidad instant. Homopolar	OFF, DT
In	Intensidad nominal.	5-100 A Mod. 201 50-1000 a Mod. 202
I>	Factor de sobrecarga de fase	1,00 a 1,30
K	Cte. Multiplicadora de fase	0,1 a 1,6
I>>	Multiplicador instantáneo de fase	3 a 20
T>>	Temporización instantáneo de fase	0,05 a 0,1 y de 0,1 a 2,5
Io>	Factor de fuga a tierra	0,1 a 0,8
Ko	Constante multiplicadora homopolar	0,1 a 1,6
Io>>	Multiplicador instantáneo homopolar	3 a 20
to>>	Temporización instantáneo homopolar	0,05 a 0,1 y de 0,1 a 2,5

Arranque de curva	NI, VI, EI, = 1,1 x In x I>
Arranque de curva	TD = 1,0 x In x I>
Arranque instantáneo	= In x I> x Io>>


Arranque de curva	NI, VI, EI, = 1,1 x In x Io>
Arranque de curva	TD = 1,0 x In x Io>
Arranque instantáneo	= In x Io> x Io>>

NI = Curva normalmente inversa.

VI = Curva muy inversa.

EI = Curva extremadamente inversa.

TD = Disparo por tiempo definido.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

#### **4.5).- MEDIDA DE LA ENERGÍA EN ALTA TENSIÓN.**

##### **4.5.1).- EQUIPO DE MEDIDA.**

La medida de la energía eléctrica consumida por el cliente se hará por medio de contadores, que se conectarán a través de transformadores de tensión e intensidad, con características adecuadas a las condiciones del suministro. La conexión entre estos elementos se realizará intercalando en el cableado un dispositivo de conexión/comprobación (regleta de verificación). El conjunto de estos elementos y otros dispositivos asociados tales como módem, registrador, línea de comunicación, etc., se denomina equipo de medida.

Los dispositivos asociados dependerán en cada caso de las condiciones del contrato de suministro de energía eléctrica, que obedecerá a la tarifa legalmente aplicable.

La composición del equipo de medida será, atendiendo a la clasificación de los puntos de medida que establece el R.D. 1.110/2007, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico y de acuerdo con el párrafo anterior, el siguiente:


- 3 Transformadores de intensidad.
- 3 Transformadores de tensión.
- 1 Regleta de verificación.
- 1 Contador estático combinado multifunción de medida indirecta.
- 1 Módem externo o interno (si procede).
- 1 Armario de medida.
- Conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de medida y el contador.
- Línea de comunicaciones para datos (GPRS/GSM) (si procede).
- Software de gestión y comunicaciones. (si procede)

##### **4.5.2).- CLASIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA.**

La clasificación de los puntos de medida de clientes se realiza en función de la potencia contratada por el cliente en cualquier período horario, “P”. Para puntos frontera distintos de los puntos frontera de clientes o de generación la clasificación se realiza en función de la energía anual intercambiada, “E”. Según los dos criterios anteriores, los tipos de punto frontera son los indicados en la tabla siguiente:

TIPO 1	$P \geq 10 \text{ MW}$ o $E \geq 5 \text{ GWh/año}$
TIPO 2	$P > 450 \text{ kW}$ o $E \geq 750 \text{ MWh/año}$
TIPO 3	$50 \text{ kW} < P \leq 450 \text{ kW}$
TIPO 4	$15 \text{ kW} < P \leq 50 \text{ kW}$
TIPO 5	$P \leq 15 \text{ kW}$

Tabla 8. Tipos puntos de medida ( o puntos frontera).

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

Para poder instalar en la red de distribución de GASELEC contadores y transformadores de medida, deberán disponer de certificado de conformidad, según el control metrológico del Estado establecido en el capítulo II del R.D. 889/2006, de 21 de julio o en el R.D que lo sustituya, por el que se regula el control metrológico del Estado.

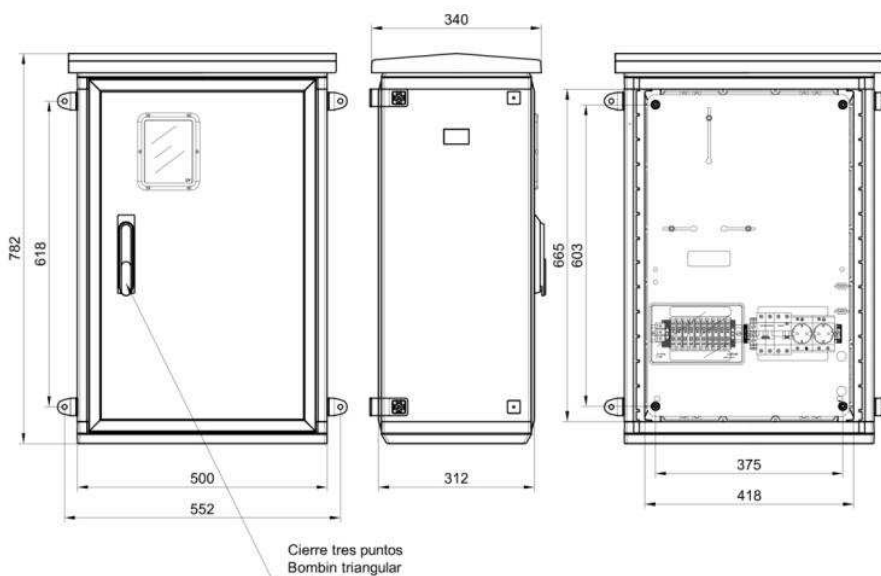
Previo a la contratación e instalación, se aportará a GASELEC como encargado de la lectura, la siguiente documentación:


- Certificado de verificación en origen del contador y de los transformadores de medida.
- Protocolo de ensayos de transformadores y contadores
- Hoja de parametrización del contador.
- Contrato de servicios de comunicaciones GSM o GPRS con operador de libre designación por el usuario, (si procede).

#### 4.5.3).- UBICACIÓN E INSTALACIÓN.

El equipo de medida se instalará en el punto frontera, que será coincidente con el punto de conexión entre las instalaciones del cliente y las de GASELEC, siendo en todos los casos, en Centros de Transformación o Puestos de Seccionamientos propiedad de GASELEC.

El responsable del equipo de medida instalará bajo supervisión de los servicios técnicos de GASELEC, además de la celda de protección, una cabina de medida que contendrá los transformadores de tensión e intensidad y, eventualmente en la parte exterior de su puerta, se fijará el armario de medida que contendrá el contador, módem, dispositivo de comprobación o cualquier otro elemento que se precise. En caso de no poder fijarse al armario sobre la puerta de la celda de medida, los servicios técnicos de GASELEC determinarán otra ubicación dentro del Centro de Transformación.



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

El paso del cableado entre transformadores y contadores desde el interior de la celda de medida, se hará mediante dispositivos pasacables adecuados que impidan el rozamiento de los mismos con cualquier parte metálica de la celda.

#### **4.5.4).- TRANSFORMADORES DE MEDIDA.**

El único sistema de instalación admitido es a 4 hilos, por lo que se instalarán tres transformadores de tensión y tres de intensidad, uno por cada fase.

En los secundarios de los transformadores de medida no se instalarán protecciones o fusibles que pudieran abrir dichos circuitos o inducir a errores en la medida.

Los transformadores de tensión que se instalen deberán disponer de certificado de conformidad de acuerdo a las normas UNE-EN 61869-1 y UNE-EN 61869-3 y deberán ser antiexplosivos, de modo que se evite la explosión del transformador en caso de un cortocircuito en el secundario de duración mayor a 1 segundo.

Por lo general, dispondrán de un sólo devanado secundario dedicado pudiendo, en caso de necesidad, alimentar un módem externo y disponer de un segundo devanado en caso de no existir otra opción para la alimentación del módem.

##### **a).- Precintado de los transformadores:**

El compartimiento que contenga los bornes del devanado secundario, tanto en los transformadores de intensidad como en los de tensión, deberá poderse cerrar y precintar.

Este precinto, al igual que la placa de características de los transformadores, deberá estar incorporado en el cuerpo del transformador.

La instalación física de los transformadores permitirá la visión sin dificultad de la placa de características y del conexionado.

##### **b).- Transformadores de tensión (TT):**

Características principales:


- Relación de transformación:

1. Tensión primaria:  $10.000/\sqrt{3}$  V.

2. Tensión secundaria:  $100/\sqrt{3}$  V.

- Potencia de precisión: 25 VA.

- Clase de precisión: 0,2 y 0,5 dependerá del punto de medida.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

c).- Transformadores de intensidad (TI):

Su intensidad asignada se elegirá de forma que la intensidad de carga prevista en el circuito donde se instalen esté comprendida entre el 10 por ciento y el 100 por cien de la intensidad asignada si se trata de transformadores de clase S, o entre el 50 % y el 100%, para el resto de clases de transformadores de medida de intensidad. La intensidad de carga prevista se calculará utilizando la potencia contratada. La relación de transformación de los transformadores de intensidad será tal que para la potencia de diseño prevista en la instalación eléctrica, la intensidad secundaria se encuentre dentro del rango del 45 % (o del 20% para transformadores de clase 0,2S ó 0,5S) de la intensidad asignada y el 100% de la intensidad térmica permanente asignada del transformador.

Características principales:

Relación de transformación:

1. Intensidad primaria a elegir entre: 5-10-15-20-25-50-75-100-150-300-400-600 A.

2. Intensidad secundaria: 5 A.

Clase de precisión: 0,2S y 0,5S dependerá del punto de medida.

Factor de seguridad:  $\leq 5$

Potencia: 10 VA

Para las características aquí no contempladas, se estará a lo dispuesto en el Reglamento Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico y demás normas de aplicación.

#### 4.5.4).- CONTADORES.


Los contadores serán del tipo estático multifunción, incorporarán la función de registrador.

La configuración de la relación de transformación de tensión e intensidad será la adecuada a los transformadores de medida instalados. No se permitirá la aplicación de constantes de multiplicación. La parametrización será la adecuada a la tarifa aplicable en función del suministro solicitado.

Deberá permitir el registro de consumo en ambas direcciones y en los cuatro cuadrantes.

El contador deberá llevar una placa descriptiva, no accesible o manipulable, con las indicaciones inscritas de forma indeleble y visible desde el exterior. Los conceptos principales que incluirá serán los siguientes:

- Marca de identificación del fabricante o su identificación social.
- Designación de modelo.

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

- Signo de aprobación de modelo (si aplica) y año de aprobación.
- Designación del número y de la disposición de los elementos
- Tensión de referencia.
- Intensidad de referencia en la forma  $\ast/5$  A.
- Frecuencia de referencia en la forma 50 Hz.
- Constante del contador en la forma: vatios·hora/pulso o pulsos/kilovatio·hora.
- Número de contador y año de fabricación.
- Indicación de doble aislamiento.
- Integrador en servicio, en su caso.
- Código de barras según la Recomendación UNESA 4.401 C.
- Indicador de clase de precisión.

Además de éstas, todas aquellas aquí no contempladas y exigibles por la legislación vigente.

#### 4.5.5).- CUADRO RESUMEN CLASE DE PRECISIÓN.

La clase de precisión de los elementos que integran el equipo de medida será mejor o igual a lo indicado en la tabla siguiente:

Clase de precisión				
Tipo de punto de medida	Contador activa	Contador reactiva	Transformadores de intensidad	Transformadores de tensión
1	0,2S	0,5	0,2S	0,2
2	C	1	0,5S	0,5
3	B	2	0,5S	0,5
4	B	2	0,5S	0,5


Tabla 9. Clases de precisión de los equipos de medida.

#### 4.5.6).- CONDUCTORES.

Los conductores de unión entre los distintos dispositivos del equipo de medida serán de sección mínima  $6 \text{ mm}^2$ , identificadas las fases por los colores negro, gris, marrón y amarillo/verde para el neutro. Carecerán de empalmes en todo su recorrido, llevarán una etiqueta en forma de anilla para su identificación e irán entubados o en canales de forma inaccesible.

La identificación de los cables en las bornas de los transformadores de medida, regletero de comprobación y contador será la siguiente:



 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

Intensidad fase 1		Intensidad fase 2		Intensidad fase 3		Tensión fase 1	Tensión fase 2	Tensión fase 3
Entra da	Salida	Entra da	Salida	Entra da	Salida	R	S	T
K0	L0	K4	L4	K8	L8			

Tabla 10. Identificación de las bornas.

No se permitirá la conexión de ningún dispositivo ajeno al equipo de medida.

#### 4.5.7).- REGLETERO DE COMPROBACIÓN.

Cumplirá las siguientes funciones:

- Realizar tomas adecuadas para los aparatos de comprobación, con el fin de verificar los parámetros de intensidad y tensión.
- Cortocircuitar por separado las intensidades y abrir los circuitos de tensión e intensidad, para poder intervenir sin peligro (conectar y desconectar) los contadores y demás elementos de control del equipo de medida.
- Impedir que se puedan cortocircuitar las intensidades del lado del contador. Para ello debe incorporar separadores que sólo dejen poner los puentes del lado transformador. Todas las regletas deben disponer de tres puentes originales del fabricante para llevar a cabo correctamente dicha operación.

Su diseño deberá proteger la parte frontal de los elementos y sus cuatro lados. La separación que debe existir entre los elementos de la regleta y la cubierta de la tapa por los lados de conexión de los conductores, será de 2,5 cm (para marcaje y curvatura del conductor). La cubierta, por los cuatro costados estará separada 0,5 cm de la base de fijación del conjunto de regleta, de forma que permita fácilmente el peinado de todos los conductores y pasar por debajo de dicha cubierta.

La formación de la regleta será la siguiente:

- Las bornas de la regleta serán seccionables, de paso 10 mm y fijadas de tal manera que se impida el giro o desplazamiento durante la intervención sobre las mismas.
- La tensión nominal de aislamiento será  $> 2$  kV.
- La regleta estará en un plano vertical y la maniobra de sus elementos móviles será tal, que caigan por su peso del lado de los transformadores una vez aflojados sus tornillos.

LCOE  
2015073J0332



CÍA. MELILLENSE DE GAS Y  
ELECTRICIDAD S.A.

## NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA

### ALTA TENSIÓN

ANEXOS

#### ANEXO-I. CERTIFICADO DE PRUEBAS Y ENSAYOS.

##### COMPROBACIÓN DE CABLES MT

###### IDENTIFICACIÓN DEL CABLE

Departamento:  Lugar de avería o comprobación:  Denominación del cable:

SALIDA Nº:

###### CARACTERÍSTICAS

Sección mm<sup>2</sup>:  Material del conductor:  Material del aislamiento:  Tensión de aislamiento (Kv):   
Tensión del Servicio (Kv):  Longitud cable averiado (mts):  Tipo pantalla y sección:  Fabricante:   
Tipo de cable:  Fecha del tendido:  Fecha de fabricación:  Tipo de tendido:   
Instalado por:  Tipo cubierta cable:  Cable unipolar o tripolar:  Puesta a tierra de red:

###### COMPROBACIÓN CABLE MEDIDA DE AISLAMIENTO

FASES: "R":  "S":  "T":

###### PRUEBA DE PANTALLA

Tensión hasta 10 Kv. FASES: "R":  "S":  "T":   
Continuidad pantalla. FASES: "R":  "S":  "T":

###### MEDIDA DE LA CAPACIDAD

FASES: "R":  "S":  "T":


Medida de la tierra en Ohmios

###### FAVORABLE:

Hora y Fecha:  Nombre, firma y sello:

###### DESFAVORABLE: LOCALIZACIÓN DEL DEFECTO

Fase(s) defectuosa(s) y descripción del defecto:   
Distancia al defecto:  mts. V. Propagación:  mts/ms.  
Descripción zona del defecto:   
Causa(s) posible(s) de la avería:   
Hora y Fecha:  Nombre, firma y sello:

 <b>CÍA. MELILLENSE DE GAS Y ELECTRICIDAD S.A.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LA CÍA DISTRIBUIDORA</b>  <b>ALTA TENSIÓN</b>	<b>ANEXOS</b>
--	--	---------------

## **ANEXO-II. EJEMPLO DE CERTIFICADO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA A.T.**

*D. XXXXXXXXXXXX, del Colegio Oficial de XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX con N° de Colegiado XXXX, en nombre y representación de la empresa instaladora XXXXXXXX, con n° XXXX certifica, que a tenor de lo expuesto en el R.D. 337 / 2014, de 9 de mayo, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, la instalación eléctrica (en este punto se especificará si se trata de la Línea de Alta Tensión / Centro de Transformación / etc.) denominada XXXXXXXXXXXX, sita en XXXXXXXXXXXX y propiedad de XXXXXXXXXXXXXXXX, ha sido reparada.*

*Igualmente certifica que durante los ensayos o verificaciones descritas en la ITC-RAT 23 del R.D. 337 / 2014, de 9 de mayo, se obtuvieron los siguientes valores:*

### **DATOS DE AISLAMIENTO:**

XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX

*Al mismo tiempo, se ha comprobado la correcta continuidad de los conductores en toda su longitud entre el Centro de Transformación propiedad de la Compañía suministradora (GASELEC), y el Centro de Transformación privado denominado XXXXXXXXXXXX.*

*Lo que certifico en Melilla a XX de XXXXX de 2.0XX.*

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
*Técnico Competente*

YYYYYYYYYYYYYYYYYYY  
*Propietario de las Instalaciones.*

LCOE  
2015073J0332