



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Terminal 50 kV
Empalme 30 kV

4.5.- PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR.

- Protección contra sobretensiones.
- En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobretensiones producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.
- La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor seccionador de protección del transformador. En casos excepcionales podrán utilizarse interruptores automáticos accionados por relés de sobretensión.
- Protección térmica del transformador
- Esta protección la provee una sonda que mide la temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 "Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite".

El ajuste de esta sonda será de 105 ° C.

La protección se conectará según lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares.

- Protección contra cortocircuitos

La protección contra eventuales cortocircuitos que puedan producirse entre la celda de protección y el embarrado del cuadro de BT (puentes MT, transformador, puentes y embarrado de BT) estará asignada a los fusibles de MT. Los calibres a utilizar se referencian en documento informativo FGC002, Guía técnica del sistema de protecciones

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

de la red MT.

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser despejados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

- Protección contra sobretensiones en MT
-

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Los pararrayos tomarán como referencia la norma informativa AND015 Pararrayos óxidos metálicos sin explosores redes MT hasta 36 kV.

4.6.- CUADRO GENERAL DE B.T.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNL002 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos tetrapolares de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa>NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

En nuestro caso instalaremos un cuadro de B.T. de 8 salidas cuya intensidad de cortocircuito no será menor de 25 kA.

4.7.- EQUIPOS AUXILIARES Y DE SEGURIDAD

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. peligro de contacto con otros elementos en tensión. Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm2 de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes y su conexión se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano Esquema conexión servicios auxiliares. Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia. El alumbrado tendrá su protección correspondiente consistente en interruptor diferencial 2x25 A 30 mA e interruptor magnetotérmico 1x10 A, realizado con cable KO7V, de 2(1x2,5) mm². en cobre en montaje bajo tubo de P.V.C. superficial, así como, de una lámpara para luz de emergencia, recargable y de una hora mínimo de autonomía. Para las maniobras y protección del personal, el C.T. dispondrá de : Banco aislante 24 KV. Par de guantes aislantes de A.T.. Insuflador boca a boca. Placa de primeros auxilios. Placas de peligro de muerte. Elementos de accionamiento de las celdas 4.8.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS. En la construcción se tomarán las medidas de protección contraincendios de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.1 del ITC-RAT 14, el Documento Básico DB-SI "Seguridad en caso de Incendio" del Código Técnico de la Edificación y las Ordenanzas Municipales aplicables en cada caso.. Extintores móviles Dado que existe personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de esta tipología de instalaciones, este personal itinerante deberá llevar en sus vehículos, como mínimo, dos extintores de eficacia mínima 89B, y por lo tanto no será precisa la instalación de extintores en los Centros de Transformación.	PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. Sistemas de extinción fijo En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1.000 kVA en cualquiera o mayor de 4.000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Asimismo, en aquellas instalaciones con otros equipos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y con volumen de aceite en cada equipo mayor de 600 litros o mayor de 2.400 litros en el conjunto de aparatos también deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto. Si la instalación de media tensión está integrada en un edificio de uso de pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio dichas potencias se reducirán a 630 kVA y 2.520 kVA y los volúmenes a 400 litros y 1.600 litros respectivamente. La actuación de estos sistemas fijos de extinción de incendios será solamente obligatoria en los compartimentos en los que existan aparatos con dieléctrico inflamable o combustible. Si los transformadores o equipos utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos. Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio. Deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucción de funcionamiento, pruebas y mantenimiento. En caso de requerirse la instalación de un sistema de extinción fijo, en el correspondiente proyecto simplificado se recogerán los criterios y medidas adoptadas para alcanzar la seguridad contra incendios exigida. 4.9.- PROTECCION CONTRA INSONORIZACION Y MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS. Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se
--	--



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Además, se deberá cumplir con el Código Técnico de la Edificación, legislaciones de las comunidades autónomas y ordenanzas municipales.

Caso de sobrepasar esos límites, se tomarán medidas correctoras para minimizar y reducir la emisión de ruido y la transmisión de vibraciones producidas. El Real Decreto 1367/2007 regula, en las tablas B1 y B2 del anexo III, los valores límite de emisión de ruido al medio ambiente exterior y a los locales colindantes del CT, siendo estos valores función del tipo de área acústica. Estos niveles de ruido deben medirse de acuerdo a las indicaciones del anexo IV del RD 1367/2007.

En cualquier caso, y con el fin de reducir y eliminar la transmisión de las posibles vibraciones de los transformadores de potencia a la estructura del edificio, dichos transformadores se instalarán sobre una losa flotante antivibratoria.

Los amortiguadores a instalar bajo la losa serán los adecuados en función de la carga estática a soportar, previendo la instalación de un transformador de potencia máxima de 1,000 kVA.

Existe estudio acústico en este proyecto donde se definen las medidas de insonorización y antivibratorias.

4.10.- PROTECCION CONTRA CONTAMINACION.

Dado que el CT puede estar afectado por varios tipos de contaminación a la vez, en función de su ubicación, se tomarán las medidas adicionales que correspondan.

Los niveles de contaminación salina e industrial se establecen en el documento informativo NZZ009 Mapas de contaminación salina e industrial.

Para los CT afectados por alta contaminación salina o ambiental se tomarán las medidas siguientes:

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

- Las rejillas se colocarán preferentemente en la cara no afectada directamente por vientos dominantes procedentes de la contaminación, y cuando esto no sea posible se instalarán cortavientos adecuados.
- Los terminales de los cables de baja tensión, las bornas de BT del transformador y del cuadro de BT, irán protegidos mediante envoltentes aislantes.
- Para los CT afectados por muy alta contaminación salina e industrial, además de todas las medidas contra la contaminación ya enumeradas se tomarán las siguientes:
 - Las puertas y rejillas de ventilación serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras, o de poliéster.
 - La tornillería, bisagras y cerraduras serán de acero inoxidable AISI 316L. Si se utilizasen candados para sustituir a las cerraduras, estos y sus elementos de sujeción serán de latón, y el arco del candado de acero inoxidable AISI 316L.
 - El diseño del sistema de entrada de aire será de tipo laberíntico, que favorezca la decantación de los elementos en suspensión arrastrados por el aire, haciendo penetrar el aire por la parte inferior del transformador si la altura del local lo permite, o a través del suelo.

4.11.- PROTECCION FRENTE A SEÑALIZACION Y MATERIAL DE SEGURIDAD.

Los CT estarán dotados de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

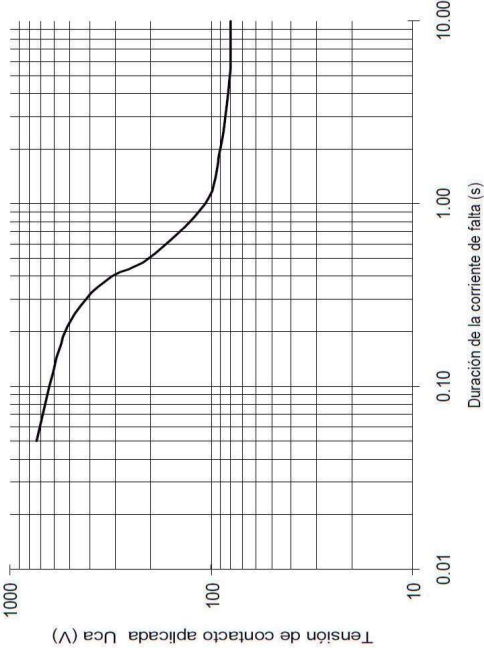
- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1,4-10, modelo CE-14.
- Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.
- La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.
- En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

4.12.- RED DE TIERRAS.

Los centros estarán dotados de tres circuitos de puesta a tierra independientes



PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. (menos el de 1x630 kva que solo tiene un neutro). Uno de ellos para todas las partes metálicas del centro, tales como bastidores de la aparatamenta, cuba del transformador, carcasas de celdas prefabricadas y demás herrajes (Tierra de protección). Los otros estarán destinados para los neutros de baja tensión de los transformadores (Tierra de servicio). Estos circuitos de puesta a tierra, estarán dotados de puentes desmontables para la comprobación y medida de las mismas, estando estos alojados en una caja de material aislante denominada de comprobación, colocada a tal efecto en el interior del C.T. Calcularemos este apartado como si se instalaran picas de acero cobrizazo, aunque después se puede decidir si se instalan picas o placas que nos dan un sistema de puesta a tierra mejor que la instalación de las picas, se realizará el cálculo con las picas que al instalar las placas siempre lo estaremos mejorando. PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN: Los valbres admisibles de la tensión de contacto aplicada, Uca, a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de falta, se dan en la figura siguiente:	PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. impedancia del cuerpo humano, no considerándose resistencias adicionales como la resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno, la resistencia del calzado o la presencia de empuñaduras aislantes, etc. c. La impedancia del cuerpo humano utilizada tiene un 50% de probabilidad de que su valor sea menor o igual al considerado. d. Una probabilidad de fibrilación ventricular del 5%. Los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los dos pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano sin resistencias adicionales como las de contacto con el terreno o las del calzado se define como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada, (Upa = 10 Uca). Estas hipótesis establecen una óptima seguridad para las personas debido a la baja probabilidad de que simultáneamente se produzca una falta a tierra y la persona o animal esté tocando un componente conductor de la instalación. Salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos. Según las características del prefabricado proyectado, la composición de los electrodos de la tierra de herrajes estará formada por una combinación de 8 picas de acero recubiertas de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro (según referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra). También tendrá un conductor de cobre C-50 para esta tierra de herraje, enterrado horizontalmente. Todo según Proyecto Tipo FYZ30000, apartado 10.3. Las picas y el conductor irán colocados a una profundidad de 50 cm. Los conjuntos de picas estarán unidas con la caja de bornas de comprobación, mediante conductor de cobre de 50 mm² de sección y aislamiento RV 0.6/1 kV, enterrado bajo tubo aislante con grado de protección 7 según norma UNE 20.234. De la caja de bornas de comprobación partirá un conductor de Cu desnudo de 50 mm² de sección, al cual se irán conectando sucesivamente todas las masas del centro. Se deberá conseguir una resistencia menor de 20 Ω. Si no se consiguiera esta resistencia con el sistema descrito, se irán incorporando picas en paralelo sucesivamente hasta conseguirlo. PUESTA A TIERRA DEL SERVICIO: Se realizará un circuito de puesta a tierra de servicio totalmente independiente al de
--	---



Esta curva ha sido determinada considerando las siguientes hipótesis: a. La corriente circula entre la mano y los pies. b. Únicamente se ha considerado la propia

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

herrajes.

Según las características del prefabricado proyectado, la composición de los electrodos de la tierra de neutro estará formada por una combinación de 3 picas de acero recubiertas de cobre de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro (según referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra). También tendrá un conductor de cobre C-50 para esta tierra de herraje, enterrado horizontalmente. Todo según Proyecto Tipo FYZ30000, apartado 10.3.

Las picas y el conductor irán colocados a una profundidad de 50 cm.

El conjunto de picas estará unido con la caja de bornas de comprobación, mediante conductor de cobre de 50 mm² de sección y aislamiento RV 0,6/1 kV, enterrado a la misma profundidad bajo tubo aislante con grado de protección 7 según norma UNE 20.324.

De la caja de bornas de comprobación partirá un conductor de Cu de aislamiento RV 0,6/1 kV de 50 mm² de sección hasta conectar en la borna de neutro del transformador.

Se deberá conseguir una resistencia menor de 20 Ω. Si no se consiguiera esta resistencia con el sistema descrito, se irán incorporando picas en paralelo sucesivamente hasta conseguirlo.

4.13.- SISTEMA DE TELEGESTIÓN

En el CT se instalará un concentrador de telegestión, cuya función es el almacenamiento de las lecturas de los contadores de BT conectados en las redes de BT que se suministran desde el CT.

Con la finalidad de permitir la instalación de dicho concentrador, y para cada transformador MT/BT previsto en el CT, se dispondrá una base aislante anclada a la cara interior de uno de los cerramientos de forma que toda su superficie quede accesible en condiciones normales de explotación una vez estén instalados todos los equipos previstos en el CT, y de forma que no obstaculice las operaciones normales de operación y mantenimiento del centro.

Las dimensiones e instalación de la base se detallan en el plano correspondiente.

La instalación del concentrador le corresponderá a EDE.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

4.14.- PUENTES DE M.T. Y B.T.

Intensidad en MT.

La intensidad del primario en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_P = S / \sqrt{3} \cdot U_P$$

Siendo:

- S Potencia del transformador en kVA.
- U_P Tensión del primario del transformador (MT) en kV.
- I_P Intensidad del primario del transformador (MT) en A.

En la siguiente tabla se dan los valores calculados para los casos más habituales de potencia del transformador y tensión del primario.

Tabla 5. Intensidades nominales de primario transformadores

Potencia del transformador (kVA)	Tensión nominal primario (kV)							
	6	10	11	13,2	15	20	25	30
50	4,8	2,9	2,6	2,2	1,9	1,4	1,2	1,0
100	9,6	5,8	5,2	4,4	3,8	2,9	2,3	1,9
160	15,4	9,2	8,4	7	6,2	4,6	3,7	3,1
250	24,1	14,4	13,1	10,9	9,6	7,2	5,8	4,8
400	38,5	23,1	21	17,5	15,4	11,5	9,2	7,7
630	60,6	36,4	33,1	27,6	24,2	18,2	14,5	12,1
1000	-	57,7	52,5	43,7	38,5	28,9	23,1	19,2

Dimensionado de las conexiones MT

Los conductores empleados en la conexión de MT entre el transformador y las celdas tomarán como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV:

- Tensión nominal de la red ≤ 20 kV: tensión de aislamiento 12/20 kV y de 95 mm2 de sección mínima.
- Tensión nominal de la red > 20 kV y ≤ 30 kV: tensión de aislamiento 18/30 kV y de 150 mm2 de sección mínima.

Las intensidades máximas admisibles de las secciones indicadas en dicho apartado son las que figuran en la siguiente tabla. Se han tomado de la ITC-LAT-06 Tablas 6 y 13,

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION, para la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones del tipo de instalación allí establecidas.

Tabla 6. Intensidades máximas admisibles conductor

Sección nominal de los conductores mm²	Instalación al aire		Instalación directamente enterrada
	Cable aislado con XLPE		
95	255	205	- Temperatura del terreno: 25º C - 3 cables unipolares en tresbolillo - Profundidad de instalación: 1 m - Resistividad térmica del terreno: 1,5 K m/W - Temperatura aire ambiente: 40ºC
150	335	260	
Temperatura máxima en el conductor: 90º C	- Temperatura del aire: 40º C - Una tema de cables unipolares en contacto mutuo. - Disposición que permita una eficaz renovación del aire.		

La intensidad máxima en régimen permanente que circulará por estos cables no será superior a 60,6 A según los cálculos que figuran anteriormente, siendo dichos valores muy inferiores a las máximas admisibles por los cables seleccionados (255 A y 335 A respectivamente), en consecuencia no se tendrá en cuenta el calentamiento en condiciones normales de funcionamiento.

Intensidad en BT

La intensidad máxima (nominal) que circula por los puentes de BT se puede calcular mediante la fórmula:

$$I_n = S/\sqrt{3} \cdot U$$

Siendo:

S Potencia nominal del transformador (kVA).

Us Tensión del secundario del transformador (BT) en KV.

Is Intensidad del secundario del transformador (BT) en A.

En la siguiente tabla se dan los valores calculados para los casos más habituales de potencia del transformador y tensión del secundario.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION,

Tabla 7. Potencias e intensidades nominales transformadores distribución B1B2

Tensión nominal del secundario (kV)	Potencia del transformador (kVA)	Intensidad nominal del secundario (A)
B1 – 0,23	50	94 (*)
	100	188 (*)
	160	301 (*)
	250	471 (*)
	400	753 (*)
	630	1.186 (*)
B2 – 0,40	50	72
	100	144
	160	231
	250	361
	400	578
	630	910
	1000	1.443

(*) En transformadores clase B1B2 se ha considerado un 75% de la potencia nominal para el nivel de tensión B1 (230 V).

Dimensionado de las conexiones BT

Intensidad máxima

Según la Tabla 11 de la ITC-BT-07 para conductores de 240 mm2 de aluminio con aislamiento XLPE, la intensidad máxima admisible (Imáx) es de 420 A.

El cálculo de las conexiones de BT se realiza partir de la máxima corriente admisible por los conductores aplicando los siguientes factores correctores debidos a las condiciones particulares de instalación (instalación al aire, apartado 3.1.4 de la ITC-BT-07):

- Temperatura del aire circundante superior a 40°C. Consideraremos una temperatura de 50° C, para la que el factor de corrección a aplicar resulta ser f1 = 0,90 (Tabla 13).



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación 9734dafa6e594326bd499dca64d54874001

Url de validación <https://sede.aytotarifa.com/validador>

Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1

Francisco Javier Ochoa Caro

10/07/2026

SECRETARIO GENERAL
ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-
Aprobado por Decreto de la
Alcaldía de fecha 08.05.2026.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Tabla 8. Puentes de BT (Tensión B2)

Potencia del trafo (kVA)	Tensión del secundario B2 (400 V)			
	Composición del puente - mm² Al (fases+neutro)	I _n (A)	I _{máx} (A)	f _i
50	3x1x240+1x240	72	420	0,9
100	3x1x240+1x240	144	420	0,9
160	3x1x240+1x240	231	420	0,9
250	3x1x240+1x240	361	420	0,9
400	3x2x240+1x240	577	840	0,9
630	3x3x240+2x240	909	1.260	0,9
1.000	3x4x240+2x240	1.443	1.680	0,9

Tabla 9. Puentes de BT (Tensión B1)

Potencia del trafo (kVA)	Tensión del secundario B1 (230 V)				
	Composición del puente - mm² Al (fases+neutro)	I _n (A)	I _{máx} (A)	f _i	I _{adm} (A) $I_{adm} = f_i \cdot I_{nec}$
50	3x1x240+1x240	94	420	0,9	378
100	3x1x240+1x240	188	420	0,9	378
160	3x1x240+1x240	301	420	0,9	378
250	3x2x240+1x240	471	840	0,9	756
400	3x3x240+2x240	753	1.260	0,9	1.134
630	3x4x240+2x240	1.186	1.680	0,9	1.512

Se cumple que la intensidad admisible es superior a la nominal del transformador, por lo que se concluye que el puente está adecuadamente dimensionado.

ESCOGEMOS 3X3X240+2X240 mm² PARA 630 KVA.
ESCOGEMOS 2X3X240+240 mm² PARA 400 KVA.

4.15.- SISTEMA DE TELEMANDO

En los casos en los que se requiera se instalará un sistema de telemando compatible con la red de comunicaciones de EDE.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Con carácter general constará de los siguientes elementos:

1. La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP), que está compuesta de:

- Armario de Control, o Remota, tomando como referencia la norma informativa GSTR001 Remote Terminal Unit for secondary substations.
- Cuadro para transformador de aislamiento de 10 kV: tomando como referencia la norma informativa GSCL001 Electrical Control Panel Auxiliary Services of Secondary Substations.

2. Detectores de paso de falta direccionales.

4.15.1.- Unidad Compacta de Telemando

La Unidad Compacta de Telemando (UCT) o también denominada "Unidad Periférica" (UP) dispone de todos los elementos necesarios para poder realizar el Telemando y Automatización del CT. Incluye las funciones de terminal remoto, comunicaciones, alimentación segura y aislamiento de Baja Tensión.

Las dos funciones principales de la Unidad son:

- La comunicación con el Centro de Control o Despacho, por la cual se reportan todos los eventos e incidencias ocurridas en la instalación y de igual manera, se reciben las órdenes provenientes del Centro de Control a ejecutar en cada una de las posiciones.
- La captación de la información de campo desde las celdas MT.
- Para la UCT las dimensiones máximas son 203x41x229 mm (altura x anchura x profundidad), aunque una vez incluidos el resto de equipos quedan unas dimensiones finales de:

- 800x600x400 mm en la solución mural.
- 400x850x400 mm en la solución sobre-celda.
- El armario de telemando está formado por diferentes módulos o equipos, con anclaje mecánico para rack de 19" dentro de una envolvente metálica. Los módulos son:



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. ➢ Unidad de procesamiento (UE). Su función es la conexión con las celdas de distribución. Existen 2 versiones, la UE8 que puede conectar con un máximo de 8 interruptores y la UE16 para conectar con un máximo de 16 interruptores. ➢ Fuente de alimentación/cargador de baterías (PSBC). ➢ 2 baterías de 12V 25Ah, de tipo monoblock de 12 V y 25 Ah conectadas en serie, tomando como referencia la norma informativa GSCB001 12V VRLA Accumulators for Powering Remote-Control Device of Secondary Substations. ➢ Modem de comunicaciones. 4.15.2 Detector de paso de falta El detector paso de falta (RGDAT) está referenciado la norma informativa GSPT001 Detector de Paso de Falta Direccional. El equipo engloba diversos elementos: • Unidad de proceso y control. • Juego de captadores de tensión/corriente. • Diversos elementos auxiliares (cables de conexión, etc...). El equipo monitoriza: • Las corrientes de fase y corriente residual, mediante la instalación de transductores de corriente en las líneas MT correspondientes. • Las tensiones de cada fase (mediante divisores de tensión capacitivos en los paneles de las celdas MT de interior, o bien, integrados en los sensores suministrados para montajes en exterior). El detector proporciona información sobre eventos de falta en la red (sobrein tensión en fases no direccional, sobrein tensión homopolar no direccional y sobrein tensión homopolar direccional) y ausencia/presencia de tensión, de forma que se facilita la localización de los tramos de línea afectados. Cada equipo monitoriza una celda de línea MT y se comunica con una de las vías disponibles de la UP correspondiente. La conexión del RGDAT con la UP y con la propia celda MT se realiza a través de:	
PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. • 1 bornero de 8 pines (MA) para conexión con los captadores de tensión/corriente para: ➢ Medida de corriente de cada fase y residual. ➢ Captación de tensión por cada fase. • 1 bornero de 10 pines (MB) precableado con la manguera de conexión a la vía correspondiente del armario UP asociado para: ➢ Alimentación del equipo RGDAT. ➢ Entrada digital para activación de función de inversión de dirección de vigilancia. ➢ Salidas digitales de señalización de eventos de falta y presencia tensión. ➢ Salida analógica de medida de corriente. El equipo dispone de un puerto RS232 (9 pines, hembra) para configuración y calibración mediante SW específico. El puerto no es accesible desde el exterior, por lo que es necesario abrir la carcasa metálica del equipo para acceder a la placa electrónica donde se ubica dicho conector. 4.15.3 Comunicaciones El cuadro de comunicaciones es un espacio diseñado para alojar los elementos de comunicaciones para establecer la comunicación entre el Centro de Control y el CT. En el compartimento de comunicaciones existen 2 juegos de bornas de alimentación de 24 Vcc y otros 2 juegos de bornas de alimentación de 12 Vcc. EDE instalará, en función de las características del CT y su ubicación, el sistema de comunicación adecuado, de entre los siguientes: ➢ TETRA: Radio Digital. ➢ DMR: Radio Digital. En el caso en que las soluciones anteriores no sean viables técnicamente se instalarán soluciones de operador basadas en GPRS o VSAT.	





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

5.- RED DE M.T.

La alimentación en M.T. al Centro de Transformación se realizará mediante línea subterránea con cable seco RH5Z1 18/30 KV 3x240 mm² K AL XLPE. Esta línea parte del punto de conexión con la red existente, que será la conexión de la línea interior proyectada a una de las celdas del de línea existente en subestación "CUBILLO" llevando también la línea propiedad de E distribución "CONSERVAS" desde su ubicación actual hasta las proximidades de la urbanización, habiéndose realizado el diseño de la red conforme a las directrices de la compañía suministradora.

Todo esto está definido en el Plano n° 3 de "Distribución en M.T."

LINEA : La longitud de esta línea será de **1805,00 m (3x240 mm)**

5.1.- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.

Descripción del trazado

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

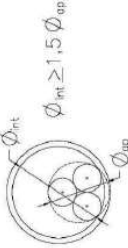
En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitudes a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas. El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Figura 1. Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables



Quando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, estas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Las de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

En los Anexos, planos de detalle de las canalizaciones subterráneas de MT, pueden verse las distintas secciones de zanjas, con el detalle de sus disposiciones.

La canalización tendrá arquetas tipo A-2 y A-1 de dimensiones y situación según planos adjuntos. Los tubos de la canalización irán cubiertos por un prisma de hormigón de dimensiones según plano, después del prisma de hormigón, llevamos una capa de zahorra natural compactada. Todo según planos. Sobre el mismo se colocará una cinta señalizadora normalizada para indicar la presencia de los conductores.

Se instalarán en la canalización tubos de control para telecomunicaciones tal y como se indica en los planos del Proyecto Tipo DYZ 10000 de LSMT y en la norma NRZ001 Ap. 3.2.

TUBO DE POLIETILENO RIGIDO ENTERRADO

- Designación.....Tubo de POLIETILENO (según proyecto tipo DYZ10000).
- Material.....POLIETILENO
- Montaje.....Directamente enterrado o en dado de hormigón.
- Densidad.....1,4 g/cm³.
- Resistencia a la tracción..... 500 Kg/ cm².
- Alargamiento de rotura.....80 %
- Tensión de trabajo.....σ =100 Kg/ cm².
- Módulo de elasticidad.....30.000 Kg/ cm².
- Coeficiente de dilatación lineal.....0,08 mm/m°C.
- Comportamiento al fuego.....Ignifugo y autoextinguible.
- Grado de protección mecánica.....7
- NormasUNE 53.112
- Resistencia.....al contacto directo de grasas y aceites.
- Accesorios.....Curvas, manguitos, codos, tapones y cualquier otro accesorio, tendrá las mismas características técnicas que el tubo.

5.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto tipo serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	12/20 ó 18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	150, 240 ó 400 mm²

Los conductores serán aislados con XLPE, reticulado químico de polietileno, consiguiéndose mediante este proceso que el polietileno deje de ser material termoplástico y se convierta en termoestable, lo cual permite operar al conductor a 90° C de manera continua, soportando 130° C ante sobrecargas temporales y 250° C en situaciones de cortocircuito.

Las características de este conductor son:

- Material conductor Aluminio
- Sección 240 mm²
- Tipo de conductor Unipolar de campo radial
- Denominación RH5Z1 18/30 KV 3x240 mm² K AL XLPE + H16
- Aislamiento Seco XLPE (Polietileno reticulado químicamente)
- Nivel de aislamiento 18/30 KV
- Espesor radial 5,5 mm.
- Diámetro exterior aproximado 32,6 mm.
- Peso aproximado 1,185 Kg/km.
- Radio mínimo de curvatura 470 mm.
- Resistencia óhmica 0,202 Ohm/Km.
- Capacidad 0,202 µF/Km.
- Coeficiente de autoinducción 0,324 mH/Km.
- Intensidad admisible permanente 315 A.





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
------------------------------------	--

Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
-------------------	---

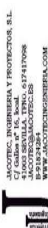
Metadatos	Origen: Origen administración	Estado de elaboración: Original
-----------	-------------------------------	---------------------------------



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL - DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

Firma 1 de 1	
Francisco Javier Ochoa Caro	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.-DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. - Caída de tensión: para cos φ = 0,8 0,47 V/A-Km. para cos φ = 1,0 0,45 V/A-Km. 5.3.- TERMINACIONES. Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión: • Terminaciones convencionales contráctiles o enfiables en frío, tanto de exterior como de interior: Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las norma UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables. • Conectores separables: Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6 como es nuestro caso. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) Kv Separable connectors for MV cables 5.4.- EMPALMES. Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio. En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables. 5.5.- ARQUETAS.	PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas. Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignifugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura. Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda. 5.6.-PUESTA A TIERRA DE LA LINEA Ambos extremos se conectarán tierra, al ser existente tanto el centro de transformación como la subestación, de donde parte y finaliza la línea, esta se conectará a la red existente tanto del centro como de la subestación. Estas tierras serán comprobadas por el instalador y por Edistribución Redes Digitales, S.L.U. antes de la puesta en marcha de la instalación. 5.7.- CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMO. Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT. Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento. En la Tabla 3 se resumen
---	--



AYUNTAMIENTO DE MADRID
SECRETARÍA GENERAL DE ADMINISTRACIÓN
C/ ALFONSO XII, 100 - 28014 MADRID
TEL: 91 550 00 00 - FAX: 91 550 00 01
WWW.MADRID360.COM

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE (1X630) KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones y acometida interior de gas	Distancia entre cables y canalización: AP $\geq$ 0,40 m MP y BP $\geq$ 0,20 m Sin protección suplementaria AP $\geq$ 0,40 m MP y BP $\geq$ 0,20 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como entubado, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP $\geq$ 0,25 m MP y BP $\geq$ 0,10 m protección suplementaria el propio tubo. AP, Alta presión, >4 bar. MP y BP, Media y baja presión, $\leq$ 4 bar.	Distancia entre cables y canalización: Sin protección suplementaria AP $\geq$ 0,40 m MP y BP $\geq$ 0,20 m Con protección suplementaria La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo. AP $\geq$ 0,25 m MP y BP $\geq$ 0,10 m AP, Alta presión, > 4 bar. MP y BP, Media y baja presión, $\leq$ 4 bar.	Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.
	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. La distancia de los tubos al depósito será: $\geq$ 1,20 m La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.		
Conducciones de alcantarillado			
Depósitos de carburante			

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: $\geq$ 0,30 m		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE (1X630) KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

CRUZAMIENTOS

- CALLES Y CARRETERAS

Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad indicada en plano sobre la generatriz superior del tubo, y siempre que sea posible, el se hará perpendicular al eje del vial.
No existe cruces de calle.

- FERROCARRILES

Los cables se colocarán en tubos hormigonados en toda su longitud a una profundidad mínima de 1,30 m, sobre la generatriz superior del tubo, y siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje de las vías. Dichos tubos rebasaran las vías férreas en 1,50 m por cada extremo.

- OTROS CABLES DE ENERGIA ELECTRICA

La distancia mínima entre cables será de 0,25 m.

- CABLES DE TELECOMUNICACIONES

La distancia mínima entre cables será de 0,25 m.

- CANALIZACIONES DE AGUA

La distancia mínima entre cables y canalizaciones de agua será de 0,25 m.

- CANALIZACIONES DE GAS

La distancia mínima entre cables y canalizaciones de gas será de 0,25 m.

- CONDUCCIONES DE ALCANTARILLADO

Los cables se instalarán por encima de esta conducción cumpliendo lo establecido en la norma. Si no se pudiese, irán protegidos mecánicamente.



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

- DEPOSITOS DE CARBURANTES

Los cables se colocarán en tubos de suficiente resistencia a una distancia de 1,20 m del depósito. Dichos tubos rebasaran al depósito en 2,00 m por cada extremo.

PROXIMIDADES Y PARALELISMO

- CALLES Y CARRETERAS

No existen paralelismos.

- OTROS CABLES DE ENERGIA ELECTRICA

Los cables se pueden instalar paralelamente otros cables a una distancia de 0,25 m.

- CABLES DE TELECOMUNICACIONES

Los cables se pueden instalar paralelamente otros cables a una distancia de 0,25 m.

- CANALIZACIONES DE AGUA

Los cables se pueden instalar paralelamente a una distancia de 0,25 m de los mismos, de todas formas, la red de media tensión discurrirá siempre por encima de la red de aguas.

- CANALIZACIONES DE GAS

Los cables se pueden instalar paralelamente a una distancia de 0,25 m de los mismos excepto cuando el gas tenga 4 bares que la distancia será de 0,40 m.

- FERROCARRILES

Los cables se colocarán a 3,00 m del trazado ferroviario.

5.8.- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Durante el diseño y la ejecución de la línea, las disposiciones de aseguramiento de la calidad, deben seguir los principios descritos en la norma UNE-EN ISO 9001. Los sistemas y procedimientos, que el proyectista y/o contratista de la instalación utilizarán, para

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

garantizar que los trabajos del proyecto cumplan con los requisitos del mismo, deben ser definidos en el plan de calidad del proyectista y/o del contratista de la instalación para los trabajos del proyecto.

PLAN DE GARANTÍA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Los trabajos propuestos, son los correspondientes a la apertura de zanja, colocación de tubos, la construcción de arqueta registro para los cables, y el tendido de estos últimos.

Estos trabajos se realizarán en el siguiente orden:

- Apertura de zanja

Se realizará la apertura por medios mecánicos, cortando solo el ancho de la zanja, de 50 cms. A continuación, se retirarán las tierras sobrantas aplandose en los bordes de la zanja. Dada la profundidad de la zanja, de 1,32 m no se procederá a su entibado.

Una vez realizada esta operación se procederá a la limpieza del fondo de la zanja, retirándose las piedras de mayor tamaño de forma que sus aristas no puedan dañar los materiales a colocar, expandiéndose a continuación una ligera capa de arena fina a modo de cama para los tubos.

- Colocación de tubos

Se colocarán tantos tubos como circuitos se vayan a instalar más uno de reserva, serán de polietileno de alta resistencia del tipo PE-AD de 200 mm de diámetro, colocados en tandas hasta ocupar el fondo de la zanja. Una vez ocupado todo el fondo, se procederá a la colocación de otra tanda de tubos, y así sucesivamente hasta completar el número de tubos proyectados.

- Tapado de zanja

Una vez colocado los tubos, se verterá sobre ellos una capa de tierra, procedente de la excavación, de esta forma se aprovechará el desmonte a los efectos de generar un mínimo de escombros medioambiental.

Dicho vertido se efectuará de forma que cubra a los tubos superiores en una profundidad de 20 cms, a fin de poder colocar sobre el terreno una cinta de señalización de cables eléctricos. Una vez colocada la cinta de señalización, se terminará de cubrir la zanja, con la





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	---

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

misma tierra procedente de la excavación, hasta prácticamente la rasante del terreno, para la cual se le dará la terminación que corresponda, dependiendo del tipo de suelo existente, ya sea bien terrizo, hormigón fratasado, hormigón impreso, losas, aglomerado, etc.

- Construcción de arquetas

Las arquetas serán prefabricadas y tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

El cerramiento de realizará mediante tapas de fundición D-400 y marco de acero galvanizado recibido a la coronación de la arqueta mediante garras.

- Tendido de conductores

El tendido de los conductores se realizará uno a uno en el interior del tubo, siendo el número máximo de conductores en un tubo de tres. El tendido se realizará ejerciendo una fuerza de tiro máxima de 700 DCN sobre el conductor, para ello puede usarse un dinamómetro.

Para la ejecución del tendido se colocarán en los registros cono y rodillos de forma que al paso de los conductores por los registros no se produzcan roces de la cubierta con los bordes de los tubos.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Los trabajos estarán dirigido y supervisados "in situ", por un jefe de los trabajos. Bajo su dirección estarán cuatro operarios, dos con categorías de oficial de segunda y dos con categorías de especialista.

Las consultas que deba realizar el jefe de los trabajos, o en su ausencia los oficiales, las dirigirán a la dirección técnica, siendo este el responsable de la ejecución de los trabajos y del aseguramiento de la calidad.

OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES ASIGNADAS AL PERSONAL DE CCONTROL

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

DE CALIDAD

El jefe de obra será el responsable del control de calidad de las instalaciones.

Será el encargado de supervisar:

1. Verificar el trazado correcto de la zanja y de la colocación de los huecos para los registros de los cables, así como marcarlos sobre el terreno.
2. Verificar la profundidad de la zanja y de los registros, así como de la profundidad de los tubos.
3. Verificar que son retiradas las tierras sobrantes a vertedero homologado.
4. Verificar el número de conductores que se tienden en los tubos, así como de que estén instalaos los accesorios de tendidos como son los rodillos, conos, dinamómetro, etc.
5. Verificar la colocación de los marcos y las tapas de los registros.
6. Verificar el estado correcto de las conexiones.
7. Verificar el estado de orden y limpieza de la obra.
8. Verificar que se mantienen, en todo momento, las medidas de seguridad e higiene en la obra.

PUNTOS DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN Y NOTIFICACIÓN

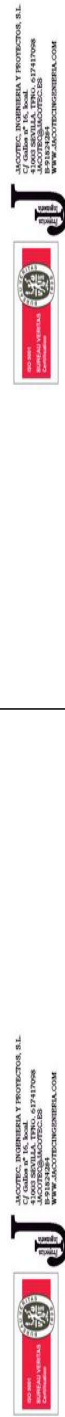
La inspección se realizará cumplimentando el formulario de Control de Calidad correspondiente a cada tipo de obra. El contenido de los formularios contempla las exigencias de las normas y estándares, y que son aplicables a la instalación a supervisar. Existe una guía de campo que facilita la aplicación de este proceso.

Del total de puntos inspeccionados, en cada uno, de los distintos controles de calidad de obras que se realicen, deberán figurar aquellos que repercutan en la posterior Calidad de Servicio y en la Seguridad de terceros durante la ejecución de los trabajos.

Siendo estos puntos los siguientes:

Líneas Subterráneas de AT

1. Trazado
2. Apertura de zanjas
3. Vallado





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

- 4. Dimensiones de zanjas
- 5. Tubulares
- 6. Transporte de bobinas
- 7. Tendido de cables
- 8. Cruzamientos
- 9. Proximidades y paralelismo
- 10. Protección mecánica
- 11. Señalización
- 12. Relleno de zanjas
- 13. Reposición de pavimentos
- 14. Empalmes y terminaciones
- 15. Medioambiente

En caso de que la inspección la realice personal contratado, deberá estar debidamente cualificado. Dicho personal, en ningún caso podrá pertenecer a un contratista que realice los trabajos objeto de la supervisión.

La supervisión de una obra se realizará en cualquier momento de su ejecución.

El formulario de Control de Calidad será cumplimentado por el Supervisor en la propia obra.

La actividad de inspección se desarrollará sobre la base de: observar, anotar y hacer corregir, siempre que sea posible, los defectos observados. En el supuesto que se realice la anotación de un defecto y éste se corrija debido a las observaciones del jefe de los trabajos, se anotará como defecto en la columna "Códigos de Control" y como corregido en la columna de "Observaciones" del formulario correspondiente.

En el supuesto de que el instalador no pueda corregir el defecto observado, se establecen los siguientes criterios a seguir en función de la calificación del defecto.

Defecto crítico (** dos asteriscos)

Para aceptar la obra se debe corregir el defecto.

Si el incumplimiento es claro y no puede ser corregido de forma fácil una vez realizada la obra, el Supervisor deberá parar la obra y comunicarlo de inmediato al Jefe de Instalación o de Explotación. Este, por necesidades urgentes de explotación, podrá decidir sobre la

continuidad de los trabajos, deberá determinar las medidas a tomar para efectuar las correcciones o sustituir el material etc., asumiendo la responsabilidad de su ejecución, y cumplimentará el impreso de "Informe de no Conformidad."

Defecto medio (* un asterisco)

Para aceptar la obra se debe corregir el defecto.

Si el incumplimiento es claro y no puede ser corregido de forma fácil una vez realizada la obra, el Supervisor lo comunicará inmediatamente al Jefe de los trabajos. Este, por necesidades urgentes de explotación, podrá decidir sobre la continuidad de los trabajos, deberá determinar las medidas a tomar para efectuar las correcciones o sustituir el material etc., asumiendo la responsabilidad de su ejecución, y cumplimentará el impreso de "Informe de no Conformidad."

Defecto menor (sin asterisco)

La obra puede continuar sin corregir el defecto y el Contratista se considerará avisado con la anotación del defecto en el formulario de Control de Calidad correspondiente .

Una vez cumplimentado el formulario de Control de Calidad correspondiente a una obra, el Jefe de los trabajos deberá firmar.

Los informes de no conformidad generados, serán remitidos al instalador.

EJEMPLO DE DOCUMENTO DE CONTROL DE OBRA PREPARADO POR LA INGENIERIA REQUERIDOS POR LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO INSPECCIÓN DE LOS MATERIALES A SU RECEPCIÓN

Todos los materiales serán inspeccionados a su recepción, verificándose su estado de conservación, posibles daños en el envoltorio que puedan ser síntomas de golpes.

Se conservarán los envoltorios de los materiales ante una posible devolución. En caso de encontrarse materiales dañados se apartarán para su devolución.

Los daños producidos durante la descarga serán responsabilidad del instalador, si corre por su cuenta la descarga.



PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. Los carretes de las bobinas de cable con duelas rotas son sintomas de golpes bien en el transporte o en la descarga, por lo que se tendrá que inspeccionar adecuadamente las espiras superficiales de las bobinas por si estuviera dañado el cable. <u>REFERENCIA DE LOS PROCEDIMIENTOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA CADA ACTIVIDAD</u> Los procedimientos del aseguramiento de la calidad, en general, se atenderán a lo especificado en la NORMA ISO-9001 y las modificaciones que sufra. En cuanto a los procedimientos específicos utilizados en el montaje de la instalación se recurre a los procedimientos de calidad de Endesa S.A. en la zona Sur de España. <u>INSPECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN</u> Se deberán inspeccionar, como mínimo, una vez y antes de la puesta en servicio, durante la ejecución de los trabajos. En caso de que apareciera una no conformidad, se volverá a inspeccionar, a fin de confirmar que esta ha sido solucionada. <u>RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN</u> La elaboración del Índice de Calidad se realizará aplicando la fórmula siguiente: Índice de calidad= <u>Nº puntos correctos</u> Nº de puntos inspeccionados En función del número de asteriscos asignados a cada código de control en la hoja de revisión, se aplicarán las siguientes valoraciones. - Sin asterisco...1 punto . - Un asterisco...2 puntos. - Dos asteriscos....3 puntos. El número de puntos inspeccionados, es la suma de los puntos asignados a todos los	
PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. códigos inspeccionados. El número de puntos correctos, es la suma de los puntos asignados a los códigos inspeccionados que se hayan calificado como correctos. La coincidencia entre el número de puntos correctos y número de puntos inspeccionados será el indicativo de una obra bien realizada. <u>INSPECCIÓN FINAL Y ENSAYOS</u> Una vez terminada la obra se someterá a una inspección final, por parte de la Dirección Técnica, a fin de verificar que la ejecución se ajusta a lo proyectado. Los ensayos a los que está sometido los conductores serán los indicados en la ITC-LAT-05. Inicialmente se efectuarán los ensayos de comprobación del aislamiento principal y de la cubierta. Al ser la tensión de servicio no superior a 30 kV no necesitará inspección inicial por una O.C.A. Si necesitará una verificación periódica, al menos cada tres años, por una empresa instaladora autoriza	





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

6.- RED DE BAJA TENSION

6.1.-Condiciones exigidas por la ITC BT-07y ITC BT- 08.

CABLES

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno en donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno a más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 Kv. y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la norma UNE-HD 603, la sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

Dependiendo del nº de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del conductor neutro será:

- a) Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- b) Con cuatro conductores, la sección mínima será la de la tabla 1 incluida en el apartado 1 de la ITC-BT-07.

EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

Instalación de cables aislados

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas, como líneas en fachada y bordillos. Asimismo deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados se instalarán en canalizaciones entubadas, cumpliendo para la instalación de los tubos lo prescrito en la ITC-BT-21, con una profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada, según las normas de la cía suministradora.

No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos que se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Condiciones generales para cruzamiento, proximidades y paralelismo

Los cables subterráneos, cuando estén enterrados directamente en el terreno, deberán cumplir, además de los requisitos reseñados en el presente punto, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de baja tensión.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruce de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos se prescindirá del diseño de la zanja descrito anteriormente, puesto que se utiliza el proceso de perforación más adecuado. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar, para la ubicación de la maquinaria.

Cruzamientos

A continuación, se fijan para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que



PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados, que es el caso que nos ocupa. - Calles y carreteras Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme a lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud hasta una profundidad mínima de 0,80 m, siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. - Otros cables de energía eléctrica Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre los cables de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25 m con cables de alta tensión y 0,10 m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada. - Cables de telecomunicación La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada. Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante. - Canalizaciones de agua y gas Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a	PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada. - Conducciones de alcantarillado Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas. <u>Proximidades y paralelismos</u> Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones. - Otros cables de energía eléctrica Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelos a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25 m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada. En el caso de que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de baja tensión, podrá instalarlos a menor distancia, incluso en contacto. - Cables de telecomunicación La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada. - Canalizaciones de agua La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado
---	--





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



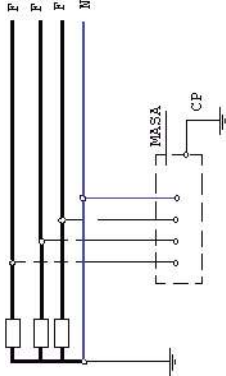
Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

tierra por prescripción reglamentaria. Este punto es el punto neutro de la red.

Esquema TT

El esquema TT tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.



- F- Conductor de fase activa.
- N- Conductor neutro.
- CP- Conductor de protección.

En este esquema de distribución las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas.

6.2.- Características de las instalaciones

Los conductores proyectados partirán del centro de transformación a instalar en la urbanización y discurrirán en canalización subterránea llegando hasta la caja de protección que está adosada en un monolito como indica el plano.

El diseño de nuestra red de distribución se realizará, según normas de la Cía suministradora, (véase plano de distribución).

Estos conductores irán enterrados bajo tubo según las normas de la Cía. Distribuidora y la ITC-BT 07 e ITC-BT-21, descrita anteriormente, y sobre estos se colocará una placa de señalización de la presencia de los cables. (Ver plano correspondiente).

El esquema de distribución empleado es el que utiliza la empresa distribuidora, es decir TT según se define en ITC-BT 08. El esquema TT tiene un punto de alimentación,

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

generalmente el neutro o compensador, conectado directamente a tierra. Las masas de alimentación a receptores están conectadas a una toma de tierra separada de la tierra de la alimentación.

En este esquema de distribución las intensidades de defecto fase-masa o fase-tierra pueden tener valores inferiores a los de cortocircuito, pero pueden ser suficientes para provocar la aparición de tensiones peligrosas.

Por este motivo, las protecciones contra contactos indirectos en los puntos de suministro deberán realizarse mediante el uso de interruptores automáticos diferenciales.

6.3.-Cuadro de distribución.

Los cuadros de BT tomarán como referencia lo indicado en la norma informativa FNLO02 Cuadro BT para CT 4/8 salidas CBTG con alimentación de grupo. Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos tetrapolares de intensidad y poder de corte adecuados en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.

Las bases portafusibles a utilizar serán del tipo BTVC, tomando como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

En nuestro caso instalaremos un cuadro de B.T. de 8 salidas cuya intensidad de cortocircuito no será menor de 25 kA.

6.4.- Características de los conductores.

Los conductores del circuito de distribución de B.T. serán unipolares de aluminio, con aislamiento de XLPE, del tipo XZ1 0,6/1 kV AL con cubierta exterior de color negro, conforme a la norma UNE-HD 603.

Las principales características del conductor son:

- Designación Genérica: XZ1 0,6/1 kV AL
- N° Conductores 1
- Sección Nominal 240 y 150 mm²
- Tensión Nominal Uo/U = 0,6/1 kV
- Tensión de Ensayo 3,5 kV s/UNE 21-123





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original

Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. - Temperatura máx. de servicio 90 °C en el conductor - Temperatura máx. de cortocircuito 250 °C en el conductor - Temperatura mín. de tendido 10 °C La sección elegida ha sido acordada con la Cia suministradora, pues por la potencia a transmitir podría utilizarse una sección menor. La caída de tensión máxima, a lo largo del circuito, no será superior al 5 % de la tensión nominal, según establece el R.E.B.T. 6.5.- TERMINACIONES La conexión de las LSBT a los cuadros de baja tensión, cajas y armarios de distribución y cajas generales de protección se realizará siempre mediante terminales de aluminio macizo estañado adecuados al tipo de conductor empleado en cada caso, atendiendo a las características de la instalación, tensión de aislamiento (0,6/1 kV), sección y naturaleza de los cables. Si se instalan terminales de compresión el documento de referencia informativo será el NNZ014 Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio y de almelecininstalación interior. Serán de aleación de aluminio y su unión con el conductor se realizará mediante doble punzonado profundo. La huella del punzonado quedará visible desde la parte frontal de la envolvente y se aislará mediante un recubrimiento que aporte un nivel de aislamiento como mínimo igual al del cable Si se instalan terminales preaislados con apriete mediante tornillo fusible, se considerará como referencia el documento informativo BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT. Estarán constituidos por una aleación de aluminio, dispondrán de los elementos necesarios para la unión al conductor mediante apriete por tornillería fusible y un aislamiento envolvente para reconstruir, de forma simultánea, el aislamiento y la cubierta exterior del cable en la zona de la caña (quedando la pala descubierta). La conexión del terminal a la instalación fija se realizará a presión por tornillería. 6.6.- EMPALMES Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores y sección empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.	PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+430) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION. Si se instalan manguitos preaislados integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible y tomarán como referencia el documento informativo BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT. En caso de instalarse manguitos desnudos serán de aleación de aluminio y se ajustarán a lo indicado en las normas UNE 21021 y UNE-EN 61238-1 tomando como referencia el documento informativo NNZ036 Manguitos de aleación de aluminio para unión conductores Al-Al, Al- Cu, Al-Almelec y Almelec-Almelec. Sobre el manguito desnudo se colocará un aislamiento envolvente para reconstruir el aislamiento y la cubierta exterior del cable de forma simultánea, para ello se instalarán manguitos contráctiles en frío3. En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de e-distribución. 6.7.- DERIVACIONES Cuando, según los criterios indicados en el apartado Criterios generales de diseño, se requiera realizar derivaciones en "T" en LSBT se emplearán conectores adecuados al tipo de conductor, sección y a su tensión de servicio. Se emplearán conectores preaislados que integrarán todos los elementos necesarios para realizar la conexión eléctrica y reconstitución del aislamiento y de la cubierta exterior del cable de forma simultánea. El apriete será por tornillería fusible, el contacto mediante perforación de aislamiento y tomarán como referencia el documento informativo BNL006 Accesorios de conexión aislados para instalaciones subterráneas de BT. 6.8.- CAJAS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN En las LSBT se emplearán cajas o armarios para permitir la conexión de la acometida a los suministros y facilitar los trabajos de operación y mantenimiento en la red de distribución. El diseño de estas cajas o armarios será adecuado a las tensiones nominal y asignada indicadas en la tabla 3.
--	--





Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:	
Código Seguro de Validación	9734dafa6e594326bd499dca64d54874001
Url de validación	https://sede.aytotarifa.com/validador
Metadatos	Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1	Francisco Javier Ochoa Caro	10/07/2026	SECRETARIO GENERAL ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.- Aprobado por Decreto de la Alcaldía de fecha 08.05.2026.
--------------	-----------------------------	------------	--

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

U _n (kV)	U (kV eficaces) (*)	U _{imp} (kV eficaces)
0,4	0,5	8

(*) Ensayo a frecuencia industrial: 2.500 V entre partes activas
5.250 V entre partes activas y masa

Siendo:

U_n Valor eficaz de la tensión nominal de la red.
U Tensión asignada del conjunto.
U_{imp} Tensión asignada soportada al impulso.

Todas las cajas y armarios de distribución estarán equipados con bases cerradas para fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC), de tamaño acorde con el calibre de los fusibles a instalar. Los documentos de referencia informativos son NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco y NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco respectivamente.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo ancho que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo estrecho a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia los documentos informativos CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT y CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas alas cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

Las características de las CDU tomarán como referencia el documento informativo CNL004 Caja de distribución para urbanizaciones con tendido subterráneo en BT.

Las CS y CDU se instalarán en el interior de hornacinas de dimensiones adecuadas,

realizadas in situ con fábrica de bloque, mortero y enfoscado (pared mínima de 15 cm de grosor) o prefabricadas de hormigón reforzado con fibra (pared mínima 4,5 cm).

Con carácter general las hornacinas se colocarán empotradas en las fachadas o cerramientos de los inmuebles a alimentar. Cuando su colocación se realice con anterioridad a la construcción de estos las hornacinas se colocarán en el límite de la propiedad.

Tanto las CS como las CDU se colocarán a una altura de 45 cm desde su parte inferior hasta el suelo. En todos los casos, y con objeto de proteger el tramo de cables entre la canalización y las cajas, estas incluirán, como una parte integrante del conjunto, una canal destinada a proteger dichos cables.

Los cables de acometida se alojarán en el interior de tubos aislantes (rígidos, curvables o flexibles que cumplan con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21, 61386-22 o 61386-23) o en el interior de canales aislantes acordes a la norma UNE-EN 50085.

Los tubos de conexión con la canalización subterránea quedarán empotrados en la vertical de la entrada de cables de las cajas y tras la conexión de la LSBT se colocará la correspondiente canal protectora.

Las hornacinas se cerrarán con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado en caliente, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

Además, cuando por necesidades de explotación de la red se requiera, principalmente en soterramientos de instalaciones existentes, se podrán instalar Armarios de Distribución Urbana (ADU). Se emplearán para efectuar derivaciones importantes de la red principal de BT, constituyendo puntos de reparto con seccionamiento y/o protección. Su



PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION, montaje será intemperie sobre zócalo de hormigón y estarán adosadas a las fachadas de las fincas o en línea con los alcorques, según anchura de acera y normas municipales.

Las características de los ADU tomarán como referencia el documento informativo CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT.

En los planos correspondientes se detallan los detalles constructivos de estas instalaciones.

6.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) excepto cuando se alimenten desde cajas de seccionamiento o cajas de distribución urbana, donde podrán ser también monofásicas.

En cualquier caso, atenderán a lo indicado en el documento NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT.

6.10.- ACOMETIDAS

Excepto en las conexiones en "T" indicadas en el apartado Criterios generales de diseño cuya conexión será desde la correspondiente arqueta, las acometidas desde las LSBT se ejecutarán desde la correspondiente caja de seccionamiento (CS) o caja de distribución urbana (CDU).

La conexión de los cables de la acometida a la CGP se realizará siempre con los correspondientes terminales.

La sección recomendada de los cables de la acometida seguirá lo indicado en la tabla 4:

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION,

Tabla 4. Sección recomendada acometidas

Sección conductor fase AI (mm²)	Red III – 400V Potencia máxima demandada (kW)	Red III – 230V Potencia máxima demandada (kW)
50	P≤50kW	P≤20kW
95	50kW< P≤75kW	20kW< P≤30kW
150	75kW< P≤100kW	30kW< P≤50kW
240	100kW< P≤180kW	50kW< P≤100kW

Cualquier otra sección deberá ser justificada por el proyectista/instalador. En caso de discrepancia resolverá el órgano competente de la Administración.

6.11.- PROTECCIÓN MEDIANTE FUSIBLES

Los fusibles serán del tipo "gG", de uso general y con las características que se describen en las normas UNE EN 60269 partes 1 y 2 (antiguas UNE-21103 partes 1/91 y 2/91) y UNE 21103-2-1. En este mismo documento (apartado 6) se muestra una tabla con las características principales de los fusibles "gG" para BT.

Conocida la máxima corriente de cortocircuito trifásico en bornes BT del transformador que alimente a dicho conductor, el poder de corte del fusible del conductor debe superar ampliamente este valor, de modo que sea capaz de cortar la intensidad máxima de cortocircuito fundiendo solamente, sin deterioro de su estructura externa. Esto también es aplicable al conjunto portador del elemento fusible (contactos, base,).

En las tablas siguientes se indican los valores de cortocircuito en bornes de BT del transformador, con una potencia de cortocircuito en AT de 500 MVA:

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Tensión en AT del transformador > 24 kv, con Sec = 500MVA (valores en Amperios)					
Potencia (KVA)	Uso (%)	I nominal	Icc20	Icc30	Icc40
50	4,5	72	1600	1385	1501
100	4,5	144	3193	2765	3158
160	4,5	231	5095	4413	5107
250	4,5	351	7930	6868	7959
400	4,5	577	12805	10917	12519
630	4,5	865	19208	16373	18538
1000	5	1443	33280	28151	32633

Tabla 7 Calibre fusible: poder de corte (>24 kv)

Tensión en AT del transformador < 24 kv, con Sec = 500MVA (valores en Amperios)					
Potencia (KVA)	Uso (%)	I nominal	Icc20	Icc30	Icc40
50	4	72	1759	1558	1801
100	4	144	3550	3109	3596
160	4	231	5727	4960	5742
250	4	351	8909	7716	8945
400	4	577	14150	12254	14243
630	4	865	22038	19086	22265
1000	5	1443	33280	28151	32633

Tabla 8 Calibre fusible: poder de corte (<24 kv)

Según se indica en la Tabla B de la norma UNE EN 60269 parte 2, en su punto 5.7.2, el mínimo poder de corte para fusibles de tipo "gG" de corriente alterna y de tensión asignada ≤ 660 V, es de 50 kA; valor doble que el mayor de los indicados en la Tabla 7 Calibre fusible : poder de corte (>24 kv) y en la Tabla 8 Calibre fusible : poder de corte (<24 kv) de este documento, por lo que en principio los fusibles "gG" cumplen ampliamente este criterio.

Para una salida BT determinada el calibre del fusible vendrá impuesto por:

- 1) La intensidad nominal del conductor
- 2) La respuesta térmica del conductor
- 3) La potencia del transformador AT/BT

Las tablas a usar son las siguientes:

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE 1X630 KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Cable fase subterráneo XZ1 (mm²)	I máxima admisible del cable bajo tubo (A)	Calibre o intensidad asignada del fusible "gG" (A)	I no fusión del fusible¹ (A)	I fusión del fusible¹ (A)
50	125	100	125	160
95	191	160	200	256
150	253	200	250	320
240	336	250	313	400

Tabla 9 Calibre fusible LSBT

Cable fase aéreo RZ (mm²)	I nominal cable al aire (A)	Calibre fusible "gG" (A)	I no fusión del fusible¹ (A)	I fusión del fusible¹ (A)
25	100	80	100	128
50	150	125	156	200
95	230	200	250	320
150	305	250	313	400

Tabla 10 Calibre fusible LABT

Siendo el valor menor que resulte de aplicar estos criterios el que determine el calibre del fusible a aplicar.

Según las tablas anteriores, el fusible a instalar será de 250 A.

Para una adecuada protección del cable frente a eventuales cortocircuitos, se tendrá en cuenta la máxima longitud del cable que el fusible seleccionado puede proteger de acuerdo a la tabla 17.

Las longitudes indicadas en dicha tabla se han calculado para asegurar la protección frente cortocircuitos, en un tiempo no superior a 5 segundos, de las LSBT que parten del cuadro de BT del CT.

Los cálculos se han realizado para un calentamiento adiabático de los cables, teniendo en cuenta su impedancia de fase y neutro a la temperatura máxima posible durante el cortocircuito, la resistencia y la reactancia de cortocircuito del transformador, un factor de tensión de 0.95 según la norma UNE 60909-0 y despreciando la impedancia de cortocircuito de la red aguas arriba del transformador de distribución del CT. Para el cálculo de la temperatura final del cable se ha considerado una temperatura previa al cortocircuito de 90° para la fase y 70° para el neutro.



Puede verificar la integridad de este documento consultando la url:

Código Seguro de Validación 9734dafa6e594326bd499dca64d54874001

Url de validación https://sede.aytotarifa.com/validador

Metadatos Origen: Origen administración Estado de elaboración: Original



Firma 1 de 1

Francisco Javier Ochoa Caro

10/07/2026

SECRETARIO GENERAL
ACCIDENTAL.- DILIGENCIA.-
Aprobado por Decreto de la
Alcaldía de fecha 08.05.2026.

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE (1X630) KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Tabla 17. Longitud máxima protegida (metros)

Protección (mVAr)	60/60				15/0/15				24/0/150			
	Capacidad cableado	Longitud (m)	Capacidad cableado	Longitud (m)	Capacidad cableado	Longitud (m)	Capacidad cableado	Longitud (m)	Capacidad cableado	Longitud (m)	Capacidad cableado	Longitud (m)
50	800 ^h	248	800 ^h	319	800 ^h	577	800 ^h	842	800 ^h	1.017	800 ^h	842
	800 ^h	255	800 ^h	368	800 ^h	671	800 ^h	713	800 ^h	1.009	800 ^h	713
	100 ^h	291	100 ^h	259	100 ^h	471	100 ^h	471	100 ^h	713	100 ^h	471
	150 ^h	315	150 ^h	259	150 ^h	471	150 ^h	471	150 ^h	713	150 ^h	471
	150 ^h	155	150 ^h	143	150 ^h	226	150 ^h	181	150 ^h	381	150 ^h	181
100	800 ^h	297	800 ^h	353	800 ^h	702	800 ^h	702	800 ^h	1.069	800 ^h	702
	100 ^h	219	100 ^h	275	100 ^h	503	100 ^h	764	100 ^h	764	100 ^h	503
	150 ^h	117	150 ^h	160	150 ^h	290	150 ^h	436	150 ^h	436	150 ^h	290
	200 ^h	60	200 ^h	110	200 ^h	209	200 ^h	312	200 ^h	312	200 ^h	209
	250 ^h	51	250 ^h	72	250 ^h	146	250 ^h	216	250 ^h	216	250 ^h	146
150	800 ^h	302	800 ^h	391	800 ^h	719	800 ^h	1.097	800 ^h	1.097	800 ^h	719
	100 ^h	219	100 ^h	253	100 ^h	520	100 ^h	752	100 ^h	752	100 ^h	520
	125 ^h	173	125 ^h	228	125 ^h	417	125 ^h	634	125 ^h	634	125 ^h	417
	150 ^h	117	150 ^h	160	150 ^h	290	150 ^h	436	150 ^h	436	150 ^h	290
	200 ^h	56	200 ^h	119	200 ^h	227	200 ^h	343	200 ^h	343	200 ^h	227
250	800 ^h	315	800 ^h	404	800 ^h	735	800 ^h	1.113	800 ^h	1.113	800 ^h	735
	100 ^h	223	100 ^h	268	100 ^h	530	100 ^h	810	100 ^h	810	100 ^h	530
	125 ^h	177	125 ^h	232	125 ^h	427	125 ^h	652	125 ^h	652	125 ^h	427
	150 ^h	126	150 ^h	173	150 ^h	318	150 ^h	484	150 ^h	484	150 ^h	318
	200 ^h	60	200 ^h	120	200 ^h	218	200 ^h	344	200 ^h	344	200 ^h	218
400	800 ^h	337	800 ^h	444	800 ^h	782	800 ^h	1.190	800 ^h	1.190	800 ^h	782
	100 ^h	244	100 ^h	299	100 ^h	584	100 ^h	894	100 ^h	894	100 ^h	584
	125 ^h	199	125 ^h	266	125 ^h	484	125 ^h	714	125 ^h	714	125 ^h	484
	150 ^h	136	150 ^h	186	150 ^h	346	150 ^h	516	150 ^h	516	150 ^h	346
	200 ^h	61	200 ^h	127	200 ^h	246	200 ^h	375	200 ^h	375	200 ^h	246
630	800 ^h	359	800 ^h	477	800 ^h	835	800 ^h	1.248	800 ^h	1.248	800 ^h	835
	100 ^h	266	100 ^h	326	100 ^h	636	100 ^h	966	100 ^h	966	100 ^h	636
	125 ^h	219	125 ^h	286	125 ^h	536	125 ^h	806	125 ^h	806	125 ^h	536
	150 ^h	159	150 ^h	219	150 ^h	419	150 ^h	619	150 ^h	619	150 ^h	419
	200 ^h	61	200 ^h	127	200 ^h	246	200 ^h	375	200 ^h	375	200 ^h	246
1.000	800 ^h	381	800 ^h	509	800 ^h	899	800 ^h	1.371	800 ^h	1.371	800 ^h	899
	100 ^h	288	100 ^h	358	100 ^h	708	100 ^h	1.078	100 ^h	1.078	100 ^h	708
	125 ^h	231	125 ^h	301	125 ^h	581	125 ^h	861	125 ^h	861	125 ^h	581
	150 ^h	169	150 ^h	229	150 ^h	459	150 ^h	689	150 ^h	689	150 ^h	459
	200 ^h	62	200 ^h	128	200 ^h	250	200 ^h	381	200 ^h	381	200 ^h	250

(1) Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos manteniendo la capacidad de protección de los cables de distribución.
(2) Fusibles que protegen frente a sobrecargas y cortocircuitos. Uso excepcional y con autorización previa de la distribución.
(3) Fusibles no usados puesto que no protegen frente a sobrecargas. El dato de longitud máxima de cables está en función de la capacidad de los conductores.

Según el trafo instalado de 630 kv, la longitud máxima es de 277 m.

Según el trafo instalado de 400 kv, la longitud máxima es de 267 m.

6.12.- CARACTERÍSTICAS DE LOS FUSIBLES PARA BT DEL TIPO “gG”

Los datos referentes a los fusibles del tipo “gG” que se han utilizar en los anteriores apartados, se pueden obtener de la norma UNE EN 60269/1.

Se muestra un extracto de estas características:

PROYECTO DE 5 CENTROS DE TRANSFORMACION DE 1 DE (400+630) KVA, 1 DE (1X630) KVA, 1 DE (2X630) KVA Y 2 DE (400+400) KVA, LINEA DE MEDIA TENSION A 20 KV Y RED DE BAJA TENSION, TODO CON CESION A EDISTRIBUCION.

Calibre	Tiempo (horas)	Características convencionales		Intensidades (Ajen tiempos de			
		Intensidad No-fusión	Intensidad Fusión	factor	Valor	factor	Valor
63	1	1,25	79	1,6	100	320	450
80	2	1,25	100	1,6	128	425	610
100	2	1,25	125	1,6	160	500	820
125	2	1,25	156	1,6	200	580	1.100
160	2	1,25	200	1,6	256	715	1.450
200	3	1,25	250	1,6	320	960	1.850
250	3	1,25	312	1,6	400	1.250	2.500
315	3	1,25	394	1,6	504	1.650	3.420

Tabla 12 Características fusibles tipo “gG”

6.13.- ARQUETAS.

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo NNH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos. En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

6.14.- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA.

El conductor se tenderá bajo tubo de 160 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima a la parte superior del tubo de 60 cm en aceras y tierra y 80 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.