

ELECTRICIDAD



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE  
OBRAS DE TERMINACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LA  
NAVE OCCIDENTAL DEL CENTRO CULTUAL  
SALVADOR ALLENDE (ANTIGUO MATADERO  
MUNICIPAL) DE ZARAGOZA**

**14-19 [OFT] FLU NAVE TERNERA TERMINACIÓN**

**OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA**

SECCIÓN:

JEFATURA OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

ARQUITECTO:

FERNANDO FERNÁNDEZ LÁZARO

JULIO / 2014



**ANEXO INSTALACIÓN ELECTRICA DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**  
**DE OBRAS DE TERMINACIÓN Y EQUIPAMIENTO DE LA NAVE OCCIDENTAL**  
**DEL CENTRO CULTURAL SALVADOR ALLENDE (ANTIGUO MATADERO**  
**MUNICIPAL) DE ZARAGOZA**

EMPLAZAMIENTO: C/ MIGUEL SERVET, 57. ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

**ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN**

<b>I.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>3</b>
1.1	Objeto y alcance.....	3
1.2	Normativa vigente de aplicación.....	3
1.3	Descripción y generalidades de la instalación.....	3
1.4	Instalaciones interiores.....	5
1.5	Servicio de alumbrado ordinario.....	6
1.6	Servicio de alumbrado de emergencia.....	6
1.7	Protecciones.....	7
1.8	Red de tierra.....	8
1.9	Características de las luminarias.....	8
1.10	Conclusión.....	8
<b>2.</b>	<b>CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE 3. Eficiencia Energética de las</b>	
	<b>Instalaciones de Iluminación.....</b>	<b>8</b>
2.1	Procedimiento de verificación.....	8
2.2	Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI.....	9
2.3	Sistemas de control.....	9
2.4	Plan de mantenimiento y conservación.....	9
<b>3.</b>	<b>CÁLCULOS LÚMINOTECNICOS.....</b>	<b>11</b>
<b>4.</b>	<b>CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>17</b>
P.1	Precios Unitarios.....	17
P.2	Precios Descompuestos.....	17
P.3	Presupuesto y Mediciones.....	17
P.4	.Resumen.....	17



## I. MEMORIA

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1 Objeto y alcance

El alcance de esta separata se refiere exclusivamente a la descripción de los trabajos a realizar relativos a la instalación eléctrica en baja tensión de la Nave Occidental del Complejo. En la memoria general se han descrito las obras generales a realizar.

#### 1.2 Normativa vigente de aplicación

Para la redacción de esta separata se tendrán en consideración los siguientes Reglamentos y Normas Vigentes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).
- Normas particulares de la Compañía Suministradora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R. D. 486/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 485/1997, Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ordenanza Municipal de Protección contra incendios de Zaragoza
- Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE de Aplicación.

#### 1.3 Descripción y generalidades de la instalación

La actuación objeto del presente proyecto se encuentra en un edificio que dispone en la actualidad de alimentación eléctrica, pero que nunca se ha desarrollado y legalizado la instalación interior.

La alimentación se realizará desde la acometida eléctrica existente junto al conjunto de aseos del acceso lateral.

Las obras contemplan la instalación eléctrica en baja tensión completa para la nave (fuerza y alumbrado).

Según se nos informa, la acometida actual del edificio dispone de potencia (sección) suficiente para alimentar la actuación, que en concreto serán la de alimentar a los equipos de climatización, a los equipos de alumbrado y a las tomas de fuerza que sean distribuidas por el interior de la planta.

El cuadro general eléctrico será ubicado en el interior de un armario resistente al fuego, con características de local de riesgo especial bajo.

La instalación eléctrica se realizará siguiendo lo prescrito en el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, así como en las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.



La ejecución de la instalación será efectuada por un instalador electricista en posesión del correspondiente carnet de instalador autorizado por el Servicio Provincial de Industria y Energía.

Los cables para la instalación y conexionado interior de los cuadros eléctricos serán de tensión asignada mínima 450/750V y serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables serán “no propagadores de la llama” conforme UNE-EN 50.085 y UNE-EN 50.086-1.

Las instalaciones desde el cuadro eléctrico a puntos finales de consumo se realizarán mediante conductores de cobre con aislamiento de 750 V ó 1000 V, según el caso. Irán canalizadas por falso techo en bandejas y finalmente si fuera necesario empotrados bajo tubo (en el caso de los conductores de 750 V siempre irán bajo tubo) o en montaje superficial bajo tubo rígido o de acero.

Todos los cables serán cero halógenos.

Las secciones de los cables serán tales que soporten la potencia instalada y la caída de tensión sea la adecuada.

En todos los puntos donde se efectúe conexión o derivación ésta se realizará mediante cajas previstas para tal fin. Las cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, quede una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de éstas sean inferiores a 100x100 mm. Los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de derivación mediante bornas.

La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

La determinación de las intensidades máximas de los cables se regirá en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los conductores de la instalación deberán identificarse fácilmente mediante el siguiente código de colores: El conductor neutro en la instalación, se identificarán con el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su paso posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

En cuanto a los conductores de protección se aplicará lo indicado en la instrucción BT-19 apartado 2.3. No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.



Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que la carga quede repartida entre las distintas fases.

Todas las derivaciones podrán ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivos.

En los recintos que contengan bañera o ducha se tendrán en cuenta los volúmenes señalados por la instrucción BT-27 y deberá realizarse una conexión equipotencial tal y como se describe en el apartado 2.2. de dicha instrucción.

Todos los circuitos independientes irán protegidos por interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético y su correspondiente diferencial.

Al hacer el conexionado de todas las líneas se procurará que, en conjunto, las fases queden equilibradas lo máximo posible.

#### **1.4 Instalaciones interiores**

Para las instalaciones a puntos finales de consumo, la instalación se realizará mediante conductores de cobre con aislamiento de 750V ó 1000V según el caso.

Los cables eléctricos a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.213 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.3, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Los tubos protectores serán según el tipo de instalación, de plástico “cero halógenos” flexibles, plástico “cero halógenos” rígido, rígido blindado, acero, etc. y de diámetros según Reglamento.

En las instalaciones para alumbrado de las dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas.

Existirán zonas donde la instalación será de ejecución especial. En locales con riesgo de incendio o explosión (sala calderas) se cumplirá la ITC-BT-29. En locales húmedos se cumplirá la ITC-BT-30. La instalación con tubos de neón cumplirá lo establecido en la instrucción ITC-BT-44.



### **1.5 Servicio de alumbrado ordinario**

Se ha previsto una iluminación artificial debido a la situación de los locales en planta sótano.

Las luminarias cumplirán los grados de protección adecuados según las zonas donde se encuentren.

Las pantallas fluorescentes serán para una tensión de servicio de 230 V, no darán una intensidad de cortocircuito superior a 4 veces la intensidad nominal, no alcanzando una temperatura de trabajo superior a los 75 °C. Dispondrán de condensadores para tensión de servicio de 250 V y sus valores de capacidad irán en consonancia con las necesidades de forma que el factor de potencia del equipo se encuentra por encima de 0,95. Los equipos serán electrónicos.

Se han previsto luminarias fluorescentes para las Salas de Reuniones, integradas en el falso techo.

En zona de paso y distribuidor, se han previsto unos focos Downlight.

En zonas técnicas, pantallas estancas tradicionales.

### **1.6 Servicio de alumbrado de emergencia**

Se instalará alumbrado de emergencia con objeto de asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público.

Se dotará al local de un alumbrado de seguridad que garantizará la seguridad de las personas en caso de una eventual evacuación de las personas.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión del alumbrado general baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

El alumbrado de seguridad estará dividido en alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico.

El alumbrado de evacuación es la parte del alumbrado de seguridad prevista para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación.

En rutas de evacuación, deberá proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

El alumbrado ambiente o anti-pánico es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m y funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

En el caso que nos ocupa, se dispondrá de un alumbrado de emergencia consistente en equipos autónomos, con batería propia y conectados a la red en circuito independiente.

El número de equipos y distribución quedan indicados en los Planos. Los situados sobre las puertas de acceso llevarán rótulo indicativo de "Salida".

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente. Además cumplirán con lo especificado en el apartado 3.4.1 de la instrucción BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se han previsto en todos los casos equipos de alumbrado de tecnología LED.

### **1.7 Protecciones**

La instalación dispondrá de protección contra contactos directos e indirectos, de forma que no supongan riesgo alguno para las personas o los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías posibles.

Estas medidas son las indicadas en la instrucción ITC-BT-24 y cumplirán con lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-4-1 y parte 4-47.

La instalación contará con una red de tierra y con elementos de protección contra sobreintensidades y contra contactos directos e indirectos. Para ello contará con interruptores magnetotérmicos que aseguran la protección contra sobreintensidades y cortocircuito. La instalación se efectuará procurando que las partes activas no sean accesibles a personal no autorizado al igual que las cajas de derivación y embornamiento a receptores.

Los contactos indirectos se evitarán empleando interruptores diferenciales de alta sensibilidad, que actúen desconectando la instalación cuando se produzca una tensión indirecta de valor igual o superior a 24 V. Para ello se utilizarán diferenciales de 0,03 A de sensibilidad para alumbrado y tomas de corriente accesibles al público y 0,3 A para maquinaria y fuerza en general. Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos.

Los interruptores automáticos generales serán magnetotérmicos con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse.



Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen. Estos aparatos deberán llevar marcada su tensión de servicio.

### **1.8 Red de tierra.**

El edificio cuenta con red de tierra adecuada. Se conectará la nueva instalación a la red existente.

### **1.9 Características de las luminarias**

Las luminarias utilizadas en el presente proyecto quedan descritas en el anexo de cálculos eléctricos así como los cálculos luminotécnicos.

### **1.10 Conclusión**

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

## **2. CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación**

Se expone el cumplimiento del DB-HE 3 en este apartado.

### **2.1 Procedimiento de verificación**

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límites consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la sección HE 3.
- Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE 3.
- Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE 3.





## 2.2 Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI

Tabla de locales mas representativos (cálculo e índices):

Factor de mantenimiento utilizado: 0.8

Nombre del local	Iluminancia media horizontal mantenida (Em)	Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W]	VEEI	VEEI límite
PASILLO CENTRAL	123	16	222	1,03	3
SALA TIPO	571	16	152	2,54	3
SALA MULTIUSOS	315	16	575	1,03	3
AULA 3	422	16	608	2,71	3

## 2.3 Sistemas de control

Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE 3.

No se requiere en ningún recinto, no obstante, en los recintos de las salas se ha incorporado un sistema de control de iluminación por presencia y sonda de iluminancia.

## 2.4 Plan de mantenimiento y conservación.

El plan de mantenimiento y conservación establece las siguientes pautas:

- Operaciones de reposición de lámparas: Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Frecuencia de reemplazamiento de lámparas: Las lámparas serán reemplazadas cada cinco años máximo.
- Metodología prevista de limpieza de luminarias: Las luminarias se desmontarán completamente, para ello se deberá desconectar el circuito correspondiente, y con un paño húmedo se limpiarán todas las superficies de las luminarias.
- Periodicidad de la metodología prevista de la limpieza de luminarias: Las luminarias se limpiarán, completamente 2 veces al año.
- Limpieza de la zona iluminada: Se limpiarán suelos y paredes. Si es necesario se pintarán paredes y techos.
- Periodicidad de la limpieza de la zona iluminada: La limpieza de la zona a iluminar se realizará semanalmente y cada cinco años se pintarán las paredes y techos.
- Mantenimiento y conservación de los sistemas de regulación y control utilizados en diferentes zonas: Se realizarán inspecciones periódicas para comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos, si fuera necesario se cambiarán los dispositivos defectuosos.



**Productos de construcción**

**Equipos**

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplen con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

**Control de recepción en obra de productos.**

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

### **3. CALCULOS LÚMINOTECNICOS**

Se adjuntan algunos ejemplos del resultado de los estudios luminotécnicos con el programa Dialux

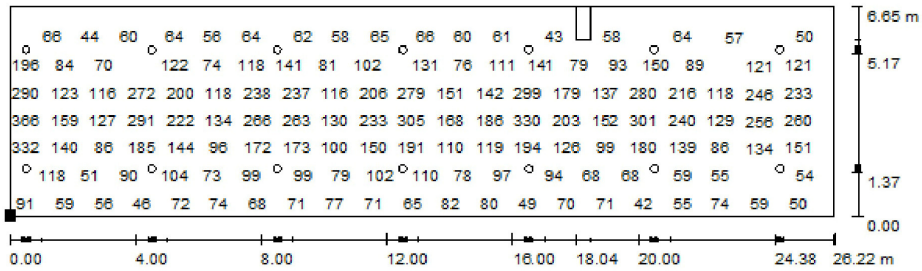


## PASILLO CENTRAL

P= 222 W ; S=174,36 m<sup>2</sup>; Em=123 lx

VEEI=1,03

### Local 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



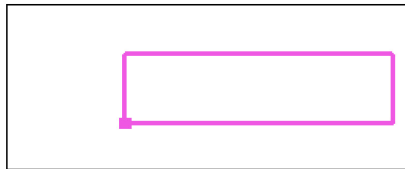
Valores en Lux, Escala 1 : 188

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(11.579 m, 4.649 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
123

$E_{min}$  [lx]  
27

$E_{max}$  [lx]  
426

$E_{min} / E_m$   
0.216

$E_{min} / E_{max}$   
0.062

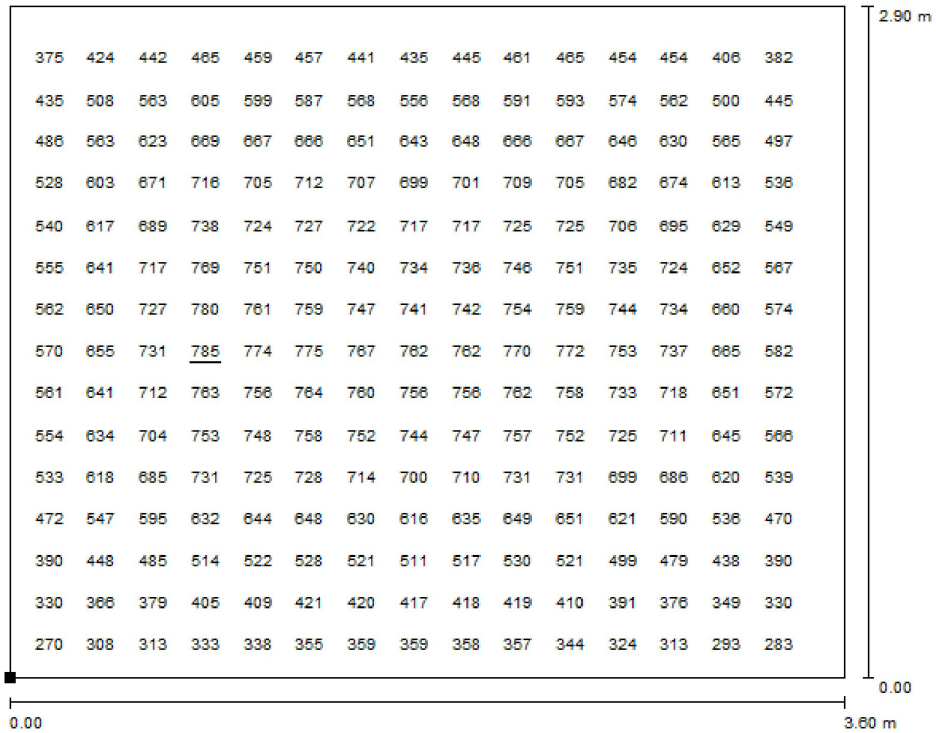


## SALA TIPO

P= 152 W ; S=10,44 m<sup>2</sup>; Em=571 lx

VEEI=2,54

### Local 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 26

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(24.283 m, 1.518 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
571

$E_{min}$  [lx]  
249

$E_{max}$  [lx]  
785

$E_{min} / E_m$   
0.435

$E_{min} / E_{max}$   
0.317

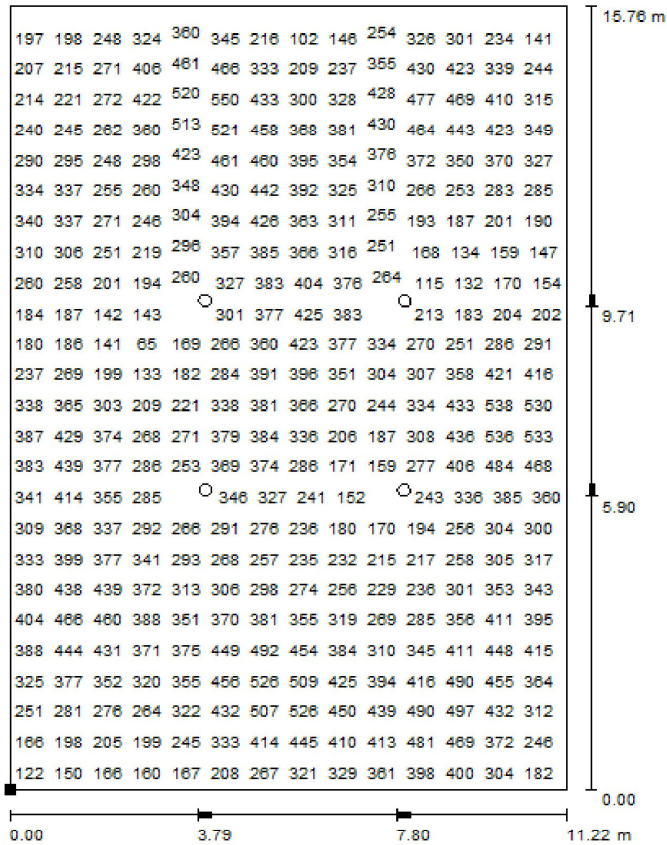


**SALA MULTIUSOS**

P= 575 W ; S=176,83 m<sup>2</sup>; Em=315 lx

VEEI=1,03

**Local 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 124

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.162 m, 0.115 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
315

$E_{min}$  [lx]  
39

$E_{max}$  [lx]  
581

$E_{min} / E_m$   
0.123

$E_{min} / E_{max}$   
0.067

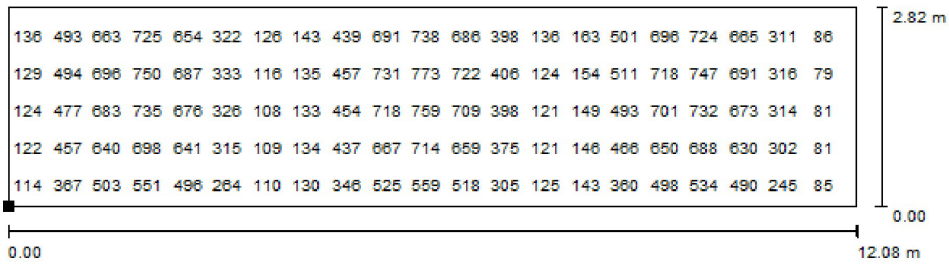


**AULA 3**

P= 608 W ; S=53,14 m<sup>2</sup>; Em=422 lx

VEEI=2,71

**Local 1 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 87

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(24.313 m, 11.732 m, 4.201 m)



Trama: 64 x 16 Puntos

$E_m$  [lx]  
422

$E_{min}$  [lx]  
61

$E_{max}$  [lx]  
775

$E_{min} / E_m$   
0.144

$E_{min} / E_{max}$   
0.079

#### **4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

Se adjunta el resultado de los cálculos obtenidos mediante programa informático



## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

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

$S$  = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

$\text{Cos } \phi$  = Coseno de  $\phi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

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

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor (°C).

$T_0$  = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\theta = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\theta = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\operatorname{tg}\theta_1 - \operatorname{tg}\theta_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

θ<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

θ<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2πf; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); c × 1000000 (μF).

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Sótano		191655 W
	TOTAL....	191655 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 24955

- Potencia Instalada Fuerza (W): 166700

- Potencia Máxima Admisible (W): 0

### Cálculo de la Línea: Sótano

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 191655 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$$12000 \times 1.25 + 62045.65 = 77045.65 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.35)}$$

$$I = 77045.65 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 139.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2770 mm².

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 71.55

$e(\text{parcial})=40 \times 77045.65 / 46.22 \times 400 \times 50 = 3.33 \text{ V.} = 0.83 \%$

$e(\text{total})=0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 157 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 157 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA.

## **SUBCUADRO**

### **Sótano**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ADO Despacho PB	800 W
EME 1	10 W
ADO 1 Salas 6-9	800 W
EME 2	10 W
ADO 1 Salas 1-5	800 W
EME 3	10 W
ADO 1 Polivalente	800 W
EME 4	10 W
ADO 1 Sala Central	800 W
EME 1	10 W
ADO 2 Salas 6-9	800 W
EME 2	10 W
ADO 2 Salas 1-5	835 W
EME 3	10 W
ADO Central Ap Izq	840 W
EME 4	10 W
ADO 2 Sala Central	900 W
EME 1	10 W
ADO 3 Sala 6-9	800 W
EME 2	10 W
ADO 3 Salas 1-5	900 W
EME 3	10 W
ADO 2 Polivalente	900 W
EME 4	10 W
ADO 3 Sala Central	900 W
EME 1	10 W
ADO 1 Aulas 1-3	800 W
EME 2	10 W
ADO Central Ap Cen	900 W
EME 3	10 W
ADO 3 Polivalente	900 W
EME 4	10 W

ADO 4 Sala Central	900 W
EME 1	10 W
ADO Central Ap Drc	800 W
EME 2	10 W
ADO 1 Aula 4	900 W
EME 3	10 W
ADO 4 Polivalente	900 W
EME 4	10 W
ADO 2 Aulas 1-3	900 W
EME 1	10 W
ADO 2 Aula 4	800 W
EME 2	10 W
ADO 5 Polivalente	900 W
EME 3	10 W
ADO 5 Sala Central	900 W
EME 4	10 W
ADO 3 Aula 4	800 W
EME 25	10 W
ADO 3 Aulas 1-3	800 W
EME 26	10 W
Focos Techo	800 W
EME 27	10 W
ADO Despacho P1	800 W
EME 28	10 W
F Sala 1	2500 W
F 1 Aula 3	2500 W
F Despacho 1	2500 W
F1 Aula 4	2500 W
F1 Polivalente	2500 W
F1 Sala Central	2500 W
F2 Polivalente	2500 W
F Sala 3	2500 W
F Sala 7	2500 W
F1 Polivalente Tri	5000 W
F2 Sala Central	2500 W
F1 Sala Central Tr	5000 W
F3 Polivalente	2500 W
F Sala 4	2500 W
F Despacho 2	2500 W
F2 Polivalente Tri	5000 W
F3 Sala Central	2500 W
F2 Sala Central Tr	5000 W
F4 Polivalente	2500 W
F3 Polivalente Tri	5000 W
F Aula 2	2500 W
F2 Aula 4	2500 W
F4 Sala Central	2500 W
F4 Sala Polival Tr	5000 W
F Sala 5	2500 W
F2 Aula 3	3000 W
F Aula 1	2500 W
F3 Aula 4	2500 W
F3 Aula 3	2500 W
F4 Aula 4	3000 W
F5 Aula 4	2500 W
F4 Aula 3	2000 W

F Sala 2	2500 W
F Sala 6	2500 W
F Sala 8	2500 W
F Sala 9	2500 W
Sonido	1000 W
Rack	1000 W
Central Incendios	500 W
Ventilador 1	1000 W
Ventilador 2	1000 W
Servos 1	2000 W
Servos 2	2000 W
Grupo Incendios	7500 W
	46200 W
TOTAL....	191655 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 24955
- Potencia Instalada Fuerza (W): 166700

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3240 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
5832 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=5832/230 \times 0.9=28.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolf. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.37

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5832 / 48.29 \times 230 \times 6=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$

$e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO Despacho PB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8=1440 \text{ W.}$

$$I=1440/230 \times 1=6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 45.23  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 3.3 \text{ V} = 1.44 \%$   
 $e(\text{total})=2.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}.$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 1 Salas 6-9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W}.$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A}.$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 4.95 \text{ V.} = 2.15 \%$

$e(\text{total})=3.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 1 Salas 1-5

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 3.3 \text{ V.} = 1.44 \%$

$e(\text{total})=2.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ADO 1 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440$  W.

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 8.26 \text{ V.} = 3.59 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):



$$10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$$

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.1 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3315 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$5907 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 5907 / 230 \times 0.9 = 28.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.85

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 5907 / 48.21 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 1 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$$

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.67  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$   
 $e(\text{total})=3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 2 Salas 6-9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 45.23  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 4.95 \text{ V.} = 2.15 \%$

$e(\text{total})=3.01\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.86\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ADO 2 Salas 1-5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 835 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 + 35 = 1475 \text{ W}$ .

$I = 1475 / 230 \times 1 = 6.41 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.48

$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 1475 / 50.51 \times 230 \times 1.5 = 5.93 \text{ V} = 2.58 \%$

$e(\text{total}) = 3.43\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO Central Ap Izq

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 + 40 = 1480$  W.

$$I = 1480 / 230 \times 1 = 6.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.82

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1480 / 50.99 \times 230 \times 2.5 = 6.06 \text{ V.} = 2.63 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$I=18/230 \times 1=0.08$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caida de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18/51.52 \times 230 \times 1.5=0$  V.=0 %

$e(\text{total})=0.86\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 3540 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
6372 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=6372/230 \times 0.9=30.78$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caida de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.37

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6372/49.47 \times 230 \times 10=0.03$  V.=0.01 %

$e(\text{total})=0.85\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 2 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8=1620$  W.

$I=1620/230 \times 1=7.04$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$

$e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$$

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 3 Sala 6-9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$$

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.23

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1440 / 50.56 \times 230 \times 1.5 = 5.78 \text{ V.} = 2.51 \%$

$e(\text{total})=3.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ADO 3 Salas 1-5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620$  W.

$$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.61

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 1620 / 50.31 \times 230 \times 1.5 = 5.6 \text{ V.} = 2.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 2 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620$  W.

$$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 5.54 \text{ V.} = 2.41 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu



Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
6372 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=6372/230 \times 0.9=30.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 51.37  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6372 / 49.47 \times 230 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 3 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
900x1.8=1620 W.

$$I=1620/230 \times 1=7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$

$e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 1 Aulas 1-3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.67

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$

$e(\text{total})=3.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: ADO Central Ap Cen

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620$  W.

$$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.86\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 3 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 50 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620 \text{ W}$ .

$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 43.37

$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 5.54 \text{ V} = 2.41 \%$

$e(\text{total}) = 3.26\% \text{ ADMIS } (4.5\% \text{ MAX.})$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra

- Longitud: 1 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
6372 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=6372/230 \times 0.9=30.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 51.37  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6372 / 49.47 \times 230 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 4 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620 \text{ W.}$

$$I=1620/230 \times 1=7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.37

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$   
 $e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO Central Ap Drc

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W.}$

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.67

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$

$e(\text{total})=3.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0$  V. = 0 %

$e(\text{total}) = 0.85\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 1 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620$  W.

$$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64$  V. = 2.89 %

$e(\text{total}) = 3.74\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I=18/230 \times 1=0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 4 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$900 \times 1.8=1620 \text{ W.}$$

$$I=1620/230 \times 1=7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5=5.54 \text{ V.}=2.41 \%$$

$$e(\text{total})=3.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$10 \times 1.8=18 \text{ W.}$$

$$I=18/230 \times 1=0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.1 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.89\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3540 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

6372 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=6372/230 \times 0.9=30.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.37

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6372 / 49.47 \times 230 \times 10 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 2 Aulas 1-3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 900 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$900 \times 1.8 = 1620 \text{ W.}$

$I=1620/230 \times 1=7.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$

$e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: ADO 2 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440$  W.

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.67  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$   
 $e(\text{total}) = 3.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EME 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 5 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620$  W.

$$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.37

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 5.54 \text{ V.} = 2.41 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 5 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 900 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $900 \times 1.8 = 1620 \text{ W.}$

$I = 1620 / 230 \times 1 = 7.04 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.37  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1620 / 50.89 \times 230 \times 2.5 = 6.64 \text{ V.} = 2.89 \%$   
 $e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 4

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 10 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W.}$

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 1 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3240 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
5832 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=5832/230 \times 0.8=31.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 58.84  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5832 / 48.22 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=0.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: ADO 3 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
800x1.8=1440 W.

$$I=1440/230 \times 1=6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.67  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$   
 $e(\text{total})=3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18$  W.

$$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO 3 Aulas 1-3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440$  W.

$$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.67

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V.} = 2.56 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V} = 0.05 \%$

$e(\text{total}) = 0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Focos Techo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 800 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W}$ .

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 42.67

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V} = 2.56 \%$

$e(\text{total}) = 3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 27

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 10 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V} = 0.05 \%$   
 $e(\text{total})=0.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO Despacho P1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $800 \times 1.8 = 1440 \text{ W}$ .

$I = 1440 / 230 \times 1 = 6.26 \text{ A}$ .  
Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.67  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 1440 / 51.02 \times 230 \times 2.5 = 5.89 \text{ V} = 2.56 \%$   
 $e(\text{total})=3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EME 28

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $10 \times 1.8 = 18 \text{ W}$ .

$I = 18 / 230 \times 1 = 0.08 \text{ A}$ .  
Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 18 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.1 \text{ V} = 0.04 \%$   
 $e(\text{total})=0.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$



Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15000 W.
- Potencia de cálculo:  
15000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=15000/1,732 \times 400 \times 0.8=27.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.96

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 15000 / 48.53 \times 400 \times 6=0.04 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Díámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=2.65 \text{ V.}=1.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F 1 Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Despacho 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=3.53 \text{ V.}=1.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F1 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 6.18 \text{ V.} = 2.69 \%$

$e(\text{total})=3.53\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F1 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 5.29 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=3.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F1 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 5.29 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=3.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo:  
20000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=20000/1,732 \times 400 \times 0.8=36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.63

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 20000 / 48.75 \times 400 \times 10=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: F2 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: F Sala 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caida de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 2.5 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=4.41 \text{ V.}=1.92 \%$$

$$e(\text{total})=2.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caida de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F1 Polivalente Tri

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$e(\text{parcial})=35 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6 = 1.43 \text{ V.} = 0.36 \%$

$e(\text{total})=1.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: F2 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 5.29 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F1 Sala Central Tr

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: 5000 W.

$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 6 + TT \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$e(\text{parcial})=35 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6 = 1.43 \text{ V.} = 0.36 \%$

$e(\text{total})=1.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo:  
20000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=20000/1,732 \times 400 \times 0.8=36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.63

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 20000 / 48.75 \times 400 \times 10=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: F3 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Despacho 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=7.06 \text{ V.}=3.07 \%$$

$$e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F2 Polivalente Tri

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 5000 W.

- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38



$e(\text{parcial})=40 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6 = 1.63 \text{ V.} = 0.41 \%$   
 $e(\text{total})=1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: F3 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 5.29 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F2 Sala Central Tr

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$e(\text{parcial})=40 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6 = 1.63 \text{ V.} = 0.41 \%$

$e(\text{total})=1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo:  
20000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=20000/1,732 \times 400 \times 0.8=36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.63

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 20000 / 48.75 \times 400 \times 10=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: F4 Polivalente

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F3 Polivalente Tri

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.38  
 $e(\text{parcial})=30 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6 = 1.22 \text{ V.} = 0.31 \%$   
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: F Aula 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 52.56  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$   
 $e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F2 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 52.56  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$   
 $e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4 Sala Central

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=3.53 \text{ V.}=1.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4 Sala Polival Tr

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=5000/1,732 \times 400 \times 0.8=9.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.38

$$e(\text{parcial})=40 \times 5000 / 51.07 \times 400 \times 6=1.63 \text{ V.}=0.41 \%$$

$$e(\text{total})=1.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 16000 W.
- Potencia de cálculo:  
16000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=16000/1,732 \times 400 \times 0.8=28.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.29

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 16000 / 48.14 \times 400 \times 6=0.04 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29 \text{ V.}=2.3 \%$$

$$e(\text{total})=3.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F2 Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.9=14.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 54.29  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3000 / 48.97 \times 230 \times 2.5 = 6.39 \text{ V.} = 2.78 \%$   
 $e(\text{total})=3.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 52.56  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$   
 $e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F3 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 52.56  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$   
 $e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F3 Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500 / 48.97 \times 230 \times 2.5=3.53 \text{ V.}=1.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: F4 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: 3000 W.

$$I=3000/230 \times 0.9=14.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.29

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 3000 / 48.97 \times 230 \times 2.5=8.52 \text{ V.}=3.71 \%$$

$$e(\text{total})=4.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 14500 W.
- Potencia de cálculo:

14500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=14500/1,732 \times 400 \times 0.8=26.16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.84

$e(\text{parcial})=0.3 \times 14500 / 48.71 \times 400 \times 6=0.04$  V.=0.01 %

$e(\text{total})=0.84\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: F5 Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=5.29$  V.=2.3 %

$e(\text{total})=3.14\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F4 Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 4.17 \text{ V.} = 1.81 \%$

$e(\text{total})=2.66\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$

$e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 2500 W.

- Potencia de cálculo: 2500 W.

$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 7.06 \text{ V.} = 3.07 \%$

$e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=3.53 \text{ V.}=1.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F Sala 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5=6.18 \text{ V.}=2.69 \%$$

$$e(\text{total})=3.53\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:  
2000 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=2000/230 \times 0.8=10.87$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 29 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.02

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2000 / 50.23 \times 230 \times 2.5=0.04$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=0.85\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Sonido

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.01

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1000 / 51.14 \times 230 \times 2.5=1.7$  V.=0.74 %

$e(\text{total})=1.59\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Rack

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 1000 W.

- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.01  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1000 / 51.14 \times 230 \times 2.5 = 1.7 \text{ V} = 0.74 \%$   
 $e(\text{total})=1.59\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Central Incendios

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.5  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5 = 0.85 \text{ V} = 0.37 \%$   
 $e(\text{total})=1.2\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 + 4000 = 6500 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=6500/400 \times 0.8=11.73 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 49.36  
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 6500 / 49.82 \times 400 \times 2.5 = 0.04 \text{ V} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Ventilador 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1000 \times 1.25 = 1250$  W.

$$I = 1250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 6.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1250 / 50.91 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 5.12 \text{ V.} = 2.23 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Ventilador 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1000 \times 1.25 = 1250$  W.

$$I = 1250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 6.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 1250 / 50.91 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 5.12 \text{ V.} = 2.23 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Servos 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W}$ .

$I = 2500 / 230 \times 0.8 \times 1 = 13.59 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.14

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 2500 / 49.17 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 10.61 \text{ V} = 4.61 \%$

$e(\text{total}) = 5.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Servos 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W}$ .

$I = 2500 / 230 \times 0.8 \times 1 = 13.59 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.14

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 2500 / 49.17 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 10.61 \text{ V} = 4.61 \%$

$e(\text{total}) = 5.46\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: Grupo Incendios

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1

- Potencia a instalar: 7500 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $7500 \times 1.25 = 9375 \text{ W}$ .

$I = 9375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.92 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.43

$e(\text{parcial})=25 \times 9375 / 50.7 \times 400 \times 10 \times 1 = 1.16 \text{ V.} = 0.29 \%$

$e(\text{total})=1.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.9;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 46200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $12000 \times 1.25 + 35000 = 50000 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 50000 / 1.732 \times 400 \times 0.9 = 80.19 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.63

$e(\text{parcial})=20 \times 50000 / 45.61 \times 400 \times 25 = 2.19 \text{ V.} = 0.55 \%$

$e(\text{total})=1.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 88 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 88 A.

## **SUBCUADRO**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

A.P	4000 W
Impulsion	3500 W
Retorno	3000 W
U.E-1	9000 W
U.E-2	7200 W
U.E-3	12000 W
U.I-1	2000 W
U.I	2000 W
ADO Clima	1000 W

F Clima 2500 W  
TOTAL.... 46200 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1000
- Potencia Instalada Fuerza (W): 45200

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 10500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $4000 \times 1.25 + 6500 = 11500$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 11500 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 20.75 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.17

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 11500 / (50.57 \times 400 \times 10) = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: A.P

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $4000 \times 1.25 = 5000$  W.

$$I = 5000 / (230 \times 0.9 \times 1) = 24.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 5000 / (47.38 \times 230 \times 4 \times 1) = 3.44 \text{ V.} = 1.5 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Cálculo de la Línea: Impulsion



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3500 \times 1.25 = 4375 \text{ W}$ .

$$I = 4375 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 7.89 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.89

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 4375 / (50.44 \times 400 \times 2.5) = 1.3 \text{ V} = 0.33 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 8÷10 A.

#### Cálculo de la Línea: Retorno

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3000 \times 1.25 = 3750 \text{ W}$ .

$$I = 3750 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 6.77 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.33

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 3750 / (50.72 \times 400 \times 2.5) = 1.11 \text{ V} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.66\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 8÷10 A.

#### Cálculo de la Línea: U.E-1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $9000 \times 1.25 = 11250 \text{ W}$ .

$$I=11250/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=20.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.88

$$e(\text{parcial})=20 \times 11250/49.21 \times 400 \times 6 \times 1=1.9 \text{ V.}=0.48 \%$$

$$e(\text{total})=1.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: U.E-2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 7200 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$7200 \times 1.25=9000 \text{ W.}$$

$$I=9000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=16.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.24

$$e(\text{parcial})=20 \times 9000/50.02 \times 400 \times 6 \times 1=1.5 \text{ V.}=0.37 \%$$

$$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: U.E-3

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 12000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$12000 \times 1.25=15000 \text{ W.}$$

$$I=15000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=27.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 52.56  
 $e(\text{parcial})=20 \times 15000 / 49.27 \times 400 \times 10 \times 1 = 1.52 \text{ V.} = 0.38 \%$   
 $e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 4000 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 + 2000 = 4500 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I=4500/230 \times 0.8=24.46 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 60.71  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4500 / 47.91 \times 230 \times 4 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$   
 $e(\text{total})=1.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: U.I-1

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1  
- Potencia a instalar: 2000 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$I=2500/230 \times 0.8 \times 1 = 13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 53.14

$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 2500 / 49.17 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 8.84 \text{ V.} = 3.84 \%$   
 $e(\text{total})=5.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: U.I

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$I=2500/230 \times 0.8 \times 1 = 13.59 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 26.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 53.14  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 2500 / 49.17 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 7.07 \text{ V.} = 3.08 \%$   
 $e(\text{total})=4.48\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: ADO Clima

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1000 \times 1.8 = 1800 \text{ W.}$

$I=1800/230 \times 1 = 7.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 48.17  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1800 / 50.03 \times 230 \times 1.5 = 4.17 \text{ V.} = 1.81 \%$   
 $e(\text{total})=3.2\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: F Clima

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: 2500 W.

$$I=2500/230 \times 0.8=13.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.56

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 2500 / 49.27 \times 230 \times 2.5 = 3.53 \text{ V.} = 1.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.

Tensión Compuesta: 400 V.

Potencia activa: 50000 W.

Cos $\phi$  actual: 0.85.

Cos $\phi$  a conseguir: 0.97.

Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 18.46

Gama de Regulación: (1:2:4)

Potencia de Escalón (kVAr): 2.64

Capacidad Condensadores ( $\mu$ F): 17.48

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

### Cálculo de la Línea: Batería Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia reactiva: 18456.04 VAR.

$$I = CRe \times Qc / (1.732 \times U) = 1.5 \times 18456.04 / (1.732 \times 400) = 39.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $3 \times 10 + TT \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.38

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 18456.04 / 46.85 \times 400 \times 10 = 0.98 \text{ V.} = 0.25 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.63\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

### **Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Sótano	77045.65	40	4x50+TTx25Cu	139.01	175	0.83	0.83	75x60

### **Subcuadro Sótano**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ADO Despacho PB	5832	0.3	2x6Cu	28.17	36	0.02	0.86	16
EME 1	1440	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.44	2.29	16
ADO 1 Salas 6-9	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
EME 2	1440	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	2.15	3.01	16
ADO 1 Salas 1-5	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
EME 3	1440	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	1.44	2.29	16
ADO 1 Polivalente	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
EME 4	1440	50	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	3.59	4.45	16
ADO 1 Sala Central	18	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.04	0.9	16
EME 1	5907	0.3	2x6Cu	28.54	36	0.02	0.86	16
ADO 2 Salas 6-9	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.42	20
EME 2	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
ADO 2 Salas 1-5	1440	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	2.15	3.01	16
EME 3	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
ADO Central Ap Izq	1475	35	2x1.5+TTx1.5Cu	6.41	15	2.58	3.43	16
EME 4	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
ADO 2 Sala Central	1480	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.43	21	2.63	3.49	20
EME 1	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.86	16
ADO 3 Sala 6-9	6372	0.3	2x10Cu	30.78	50	0.01	0.85	25
EME 2	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
ADO 3 Salas 1-5	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
EME 3	1440	35	2x1.5+TTx1.5Cu	6.26	15	2.51	3.36	16
EME 4	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO 3 Salas 1-5	1620	30	2x1.5+TTx1.5Cu	7.04	15	2.43	3.28	16

EME 3	18	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.01	0.86	16
ADO 2 Polivalente	1620	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.41	3.26	20
EME 4	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
	6372	0.3	2x10Cu	30.78	50	0.01	0.85	25
ADO 3 Sala Central	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 1	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO 1 Aulas 1-3	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.41	20
EME 2	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO Central Ap Cen	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 3	18	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.01	0.86	16
ADO 3 Polivalente	1620	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.41	3.26	20
EME 4	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
	6372	0.3	2x10Cu	30.78	50	0.01	0.85	25
ADO 4 Sala Central	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 1	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO Central Ap Drc	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.41	20
EME 2	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO 1 Aula 4	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 3	18	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.01	0.86	16
ADO 4 Polivalente	1620	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.41	3.26	20
EME 4	18	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.04	0.89	16
	6372	0.3	2x10Cu	30.78	50	0.01	0.85	25
ADO 2 Aulas 1-3	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 1	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO 2 Aula 4	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.41	20
EME 2	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
ADO 5 Polivalente	1620	50	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.41	3.26	20
EME 3	18	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.01	0.86	16
ADO 5 Sala Central	1620	60	2x2.5+TTx2.5Cu	7.04	21	2.89	3.74	20
EME 4	18	1	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0	0.85	16
	5832	0.3	2x6Cu	31.7	40	0.02	0.86	20
ADO 3 Aula 4	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.42	20
EME 25	18	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.05	0.91	16
ADO 3 Aulas 1-3	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.42	20
EME 26	18	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.05	0.91	16
Focos Techo	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.42	20
EME 27	18	60	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.05	0.91	16
ADO Despacho P1	1440	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.26	21	2.56	3.42	20
EME 28	18	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.08	15	0.04	0.9	16
	15000	0.3	4x6Cu	27.06	36	0.01	0.84	20
F Sala 1	2500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.15	1.99	20
F 1 Aula 3	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.15	20
F Despacho 1	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.38	20
F1 Aula 4	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.69	3.53	20
F1 Polivalente	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.15	20
F1 Sala Central	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.15	20
	20000	0.3	4x10Cu	36.09	50	0.01	0.84	20
F2 Polivalente	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F Sala 3	2500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.92	2.76	20
F Sala 7	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F1 Polivalente Tri	5000	35	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.36	1.2	25
F2 Sala Central	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F1 Sala Central Tr	5000	35	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.36	1.2	25
	20000	0.3	4x10Cu	36.09	50	0.01	0.84	20
F3 Polivalente	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F Sala 4	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F Despacho 2	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F2 Polivalente Tri	5000	40	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.41	1.25	25
F3 Sala Central	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F2 Sala Central Tr	5000	40	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.41	1.25	25
	20000	0.3	4x10Cu	36.09	50	0.01	0.84	20
F4 Polivalente	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F3 Polivalente Tri	5000	30	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.31	1.15	25
F Aula 2	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F2 Aula 4	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F4 Sala Central	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.38	20
F4 Sala Polival Tr	5000	40	4x6+TTx6Cu	9.02	32	0.41	1.25	25
	16000	0.3	4x6Cu	28.87	36	0.01	0.84	20
F Sala 5	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.15	20
F2 Aula 3	3000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	14.49	21	2.78	3.62	20

F Aula 1	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F3 Aula 4	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F3 Aula 3	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.38	20
F4 Aula 4	3000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	14.49	21	3.71	4.55	20
	14500	0.3	4x6Cu	26.16	36	0.01	0.84	
F5 Aula 4	2500	30	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.3	3.14	20
F4 Aula 3	2000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	1.81	2.66	20
F Sala 2	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F Sala 6	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	3.07	3.91	20
F Sala 8	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.38	20
F Sala 9	2500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	2.69	3.53	20
	2000	0.3	2x2.5Cu	10.87	29	0.02	0.85	
Sonido	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.74	1.59	20
Rack	1000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.74	1.59	20
Central Incendios	500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.37	1.2	20
	6500	0.3	4x2.5Cu	11.73	21	0.01	0.84	
Ventilador 1	1250	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	26.5	2.23	3.07	20
Ventilador 2	1250	60	2x2.5+TTx2.5Cu	6.79	26.5	2.23	3.07	20
Servos 1	2500	60	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	26.5	4.61	5.46	20
Servos 2	2500	60	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	26.5	4.61	5.46	20
Grupo Incendios	9375	25	4x10+TTx10Cu	16.92	44	0.29	1.12	32
	50000	20	4x25+TTx16Cu	80.19	95	0.55	1.38	50

### Subcuadro

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	11500	0.3	4x10Cu	20.75	50	0	1.39	
A.P	5000	15	2x4+TTx4Cu	24.15	27	1.5	2.88	20
Impulsion	4375	15	3x2.5+TTx2.5Cu	7.89	23	0.33	1.71	20
Retorno	3750	15	3x2.5+TTx2.5Cu	6.77	23	0.28	1.66	20
U.E-1	11250	20	4x6+TTx6Cu	20.3	40	0.48	1.86	25
U.E-2	9000	20	4x6+TTx6Cu	16.24	40	0.37	1.76	25
U.E-3	15000	20	4x10+TTx10Cu	27.06	54	0.38	1.76	32
	4500	0.3	2x4Cu	24.46	38	0.03	1.41	
U.I-1	2500	50	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	26.5	3.84	5.25	20
U.I	2500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	26.5	3.08	4.48	20
ADO Clima	1800	20	2x1.5+TTx1.5Cu	7.83	15	1.81	3.2	16
F Clima	2500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	21	1.53	2.92	20
Bateria Condensadores	50000	10	3x10+TTx10Cu	39.96	54	0.25	1.63	32



## 5. PRESUPUESTO

P.1 Precios Unitarios

P.2 Precios Descompuestos

P.3 Presupuesto y Mediciones.

P.4. Resumen

Zaragoza, 15 de Julio de 2014

Fdo. Fernando Fernández Lázaro  
Arquitecto