



# MEMORIA

Alumno: **Alejandro Muñoz Val**

Director: Antonio Montañés Espinosa

Asignatura: Proyecto Final de Carrera

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial, Electricidad

Centro: E.U.I.T.I.Z.

<b>RESUMEN DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.- MEMORIA INDETIFICATIVA.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1- OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2- MEDIOS EMPLEADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.- OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4.- EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5.- USO DEL EDIFICIO. ....</b>	<b>7</b>
1.5.1- RELACIÓN SUPERFICIES ÚTILES.....	8
<b>1.6.- NORMATIVA A APLICAR.....</b>	<b>8</b>
1.6.1.- NORMATIVA ELÉCTRICA.....	8
<b>1.5.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO NORMATIVA.....</b>	<b>9</b>
1.5.1.- NORMATIVA ELÉCTRICA.....	9
1.5.2.- NORMATIVA CONTRA INCENDIOS. ....	9
1.5.3.- NORMATIVA VENTILACIÓN. ....	9
<b>2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.- ASPECTOS GENERALES. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.- RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE LA INSTALACIÓN. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN. ....</b>	<b>12</b>
<b>2.4.- CALCULO LUMÍNICO. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.5.- POTENCIA ELÉCTRICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.6.- INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO (IGA). ....</b>	<b>14</b>
2.6.1.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES.....	14
2.6.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA. ....	14
<b>2.7- INSTALACIONES INTERIORES.....</b>	<b>15</b>
2.7.1.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD) y CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN (CS). ....	15
2.7.1.1.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES.....	15
2.7.1.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA. ....	15
2.7.2.- LÍNEAS INTERIORES Y RECEPTORAS. ....	16
2.7.2.1.- CONDUCTORES. ....	16
2.7.2.2.- TUBOS PROTECORES. ....	17
2.7.3.- ALUMBRADO GENERAL INTERIOR. ....	17
<b>2.8.- PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>18</b>
2.8.1.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES. CORTOCIRCUITOS Y SOBRECARGAS. ....	19
2.8.2.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. ....	20
2.8.3.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....	21
2.8.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES. ....	21
2.8.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA. ....	22

2.8.5.1.- OBJETO Y DEFINICIÓN .....	22
2.8.5.2.- CONDUCTORES DE TIERRA .....	22
2.8.5.4.- TOMAS DE TIERRA .....	23
<b>3.- INST. DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b>	<b>25</b>
3.1.- ASPECTOS GENERALES .....	25
3.2.- PROPAGACIÓN INTERIOR (SI1).....	25
3.3.- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI2).....	25
<b>3.4.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI3).....</b>	<b>26</b>
3.4.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN .....	26
3.4.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.....	26
3.4.3.- NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN .....	26
3.4.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS, ESCALERAS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN.....	27
3.4.5.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.....	27
3.4.6.- CONTROL DE HUMO DE INCENDIO.....	28
<b>3.5.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI4) .....</b>	<b>28</b>
3.5.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	28
<b>3.6.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS Y RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI5- SI6).....</b>	<b>30</b>
<b>3.7.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....</b>	<b>30</b>
<b>4.- INSTALACIÓN VENTILACIÓN .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1.- ASPECTOS GENERALES .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2.- RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE LA INSTALACIÓN. ....</b>	<b>33</b>
<b>4.3.- CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4.- CAUDAL NECESARIO. ....</b>	<b>35</b>
<b>4.5.- ELEMENTOS DE ADMISIÓN. ....</b>	<b>36</b>
<b>4.6.- ELEMENTOS DE EXTRACCIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>4.7.- VENTILADORES DE EXTRACCIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>4.8.- CONDUCTOS EXTRACCIÓN.....</b>	<b>37</b>
Circuito1: .....	38
Circuito 2:.....	38
Circuito 3:.....	38
Circuito 4:.....	39
Circuito 5:.....	39
Circuito 6:.....	39
Circuito 7:.....	40
Circuito 10:.....	41
<b>5.- CONCLUSIÓN .....</b>	<b>42</b>

## RESUMEN DEL PROYECTO

El presente proyecto final de carrera de Ingeniería Técnica Industrial Especialidad Electricidad tiene como título "PROYECTO DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION Y VENTILACIÓN DE UN APARCAMIENTO PÚBLICO".

En el presente proyecto se realiza el diseño y cálculo de la instalación eléctrica necesaria para satisfacer las necesidades de la actividad a realizar en el aparcamiento objeto del proyecto. Los detalles de esta instalación se muestran en su correspondiente apartado correspondiente a Instalación eléctrica, tanto en el presente dossier como en el dossier de planos y el anexo.

En la memoria del proyecto se describen las características completas de las instalaciones incluidas en el Aparcamiento, ya que a parte de la instalación eléctrica se ha realizado el estudio de:

Instalación del dimensionado de la iluminación correspondiente en el aparcamiento. Se detalla en su correspondiente punto tanto en el presente dossier como en dossier de planos y anexo.

Instalación del dimensionado del equipo de protección contra incendios y los dispositivos adecuados, así como determinar las vías de evacuación más adecuadas en caso de emergencia. Se detalla en su correspondiente punto tanto en el presente dossier como en dossier de planos y anexo.

Instalación de un sistema de ventilación. Se detalla en el punto correspondiente a ventilación tanto en el presente dossier como en dossier de planos y anexo.

El proyecto realizado esta formado por 4 volúmenes. Por un lado Memoria y los anexos, los planos, el pliego de condiciones y el cuarto y ultimo formado por el presupuesto.

# **MEMORIA IDENTIFICATIVA**

## 1.- MEMORIA INDETFICATIVA

### 1.1- OBJETIVOS

El propósito de este proyecto es describir la instalación eléctrica de baja tensión, medios contra incendio, ventilación de un aparcamiento publico.

Los objetivos del proyecto son:

- Calcular y diseñar la instalación eléctrica, medidas de seguridad y ventilación con todos sus componentes, así como el funcionamiento de la misma, teniendo en cuenta la normativa vigente que regula cada una de las instalaciones.
- Realizar una valoración económica del proyecto.

Además, se ha intentado conseguir un plan de medidas correctoras reglamentarias para:

- Evitar que su funcionamiento pueda suponer riesgos para las personas o los bienes.
- Evitar el impacto negativo en el entorno medioambiental.
- Garantizar las condiciones de seguridad y prevención de incendios.

### 1.2- MEDIOS EMPLEADOS

Para la realización de este proyecto, se han utilizado varias aplicaciones informáticas, con el objetivo de obtener un conocimiento teórico-práctico de tales herramientas. Los programas utilizados se describen a continuación:

- AUTOCAD: programa de dibujo que se ha utilizado para el diseño de los planos.
- SOLER Y PALAU: aplicación web, con el que se ha dimensionado la instalación de ventilación forzada del garaje.
- DEMELECT: aplicación informática de cálculos eléctricos.
- DIALUX: programa informático para el cálculo y distribución de la iluminaria general necesaria.
- DAISALUX: programa informático para el cálculo y distribución de la iluminaria de emergencia además del cálculo de las rutas de evacuación y puntos de emergencia.

### 1.3.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objetivo del presente proyecto es el de dimensionar un serie de instalaciones de un edificio destinado a un aparcamiento. Se puede definir en varios bloques. Las diferentes partes mencionadas son las siguientes:

1.- Diseño y cálculo de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión de todo el edificio estudio de proyecto según la normativa aplicable en este tipo de instalaciones.

2.- Dimensionado y diseño de la instalación de Protección Contra Incendios del edificio objeto de proyecto, y sus correspondientes vías de evacuación aplicando la normativa existente.

3.- Diseño y cálculo de la instalación de Ventilación del edificio objeto del proyecto según la normativa aplicable en este tipo de instalaciones.

### 1.4.- EMPLAZAMIENTO.

El solar donde esta ubicado el Aparcamiento, objeto de proyecto es en el Paseo Pamplona nº5, en el término municipal de Zaragoza provincia de Zaragoza cuyo emplazamiento se señala en el plano que se adjunta en el dossier de planos (Plano 1 y 2).

### 1.5.- USO DEL EDIFICIO.

El edificio objeto de proyecto se trata de un edificio de una superficie útil de 16916 m<sup>2</sup> aproximados

Consta de zona de aparcamientos, zona de locales y 3 aseos.

La altura entre planta es de 3.5m.

La entrada principal del edificio se encuentra en el mismo Paseo Independencia, con acceso directo a la calle. Consta de dos entradas para vehículos y una para los peatones.

La zona de locales se encuentran dos salas destinadas a maquinaria o a usos varios en función de requisitos de dirección.

Esta planta cuenta con 301 plazas de aparcamiento, 10 de ellas destinadas a personas con movilidad reducida.

Aseos adaptados: Sanitarios para hombres y mujeres además para las personas con movilidad reducida.

### 1.5.1- RELACIÓN SUPERFICIES ÚTILES.

#### SUPERFICIES

Zona locales	4800 m2
Zona Acceso	1800 m2
Zona aparcamiento	9536 m2
Local de acceso	780 m2
Total	16916 m2

### 1.6.- NORMATIVA A APLICAR.

A continuación se detalla la normativa a aplicar en función del tipo de instalación a proyectar.

#### 1.6.1.- NORMATIVA ELÉCTRICA.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) con sus guías técnicas de aplicación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto Racionalización y Normalización.
- Normativa municipal: Ordenanzas de Zaragoza para la Construcción, Instalación y Uso de Estacionamientos y Garajes.

#### 1.6.2.- NORMATIVA CONTRA INCENDIOS.

- Código Técnico de la Edificación (CTE) Documento Básico de Seguridad en caso Incendios (DB-SI) actualizado el Febrero de 2010
- Normativa municipal: Ordenanzas de Zaragoza para la Construcción, Instalación y Uso de Estacionamientos y Garajes.

#### 1.6.3.- NORMATIVA VENTILACIÓN

- Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico de Salubridad (DB-HS) actualizado el Febrero del 2010.
- Normativa municipal: Ordenanzas de Zaragoza para la Construcción, Instalación y Uso de Estacionamientos y Garajes.

## 1.5.- JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO NORMATIVA.

A continuación se detalla y justifica el cumplimiento de cada normativa.

### 1.5.1.- NORMATIVA ELÉCTRICA.

La normativa eléctrica se justificara, comentara y detallara minuciosamente en el apartado "2.- Instalación eléctrica" de este documento.

### 1.5.2.- NORMATIVA CONTRA INCENDIOS.

La normativa contra incendios se justificara, comentara y detallara minuciosamente en el apartado "3.- Instalación contra incendios" de este documento.

### 1.5.3.- NORMATIVA VENTILACIÓN.

La normativa de ventilación se justificara, comentara y detallara minuciosamente en el apartado "4.- Instalación de ventilación" de este documento.

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

# **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

## 2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 2.1.- ASPECTOS GENERALES.

Según ITC-BT-28 el edificio estudio de proyecto se encuentra clasificado como "local de pública concurrencia" independientemente de la ocupación prevista, debido a su clasificación como local de reunión, trabajo u usos sanitarios.

La presente instalación según ITC-BT-04 esta catalogada como grupo "i) Locales de pública concurrencia" por lo cual debe estar sujeta a proyecto técnico independientemente de cualquier otro factor que se relacione con la misma y no a memoria técnica de diseño (MTD). Por lo consiguiente el proyecto técnico redactado en este proyecto cumplirá con las características, explicaciones y planos correspondientes detallados en el apartado 2.1 de la ITC-BT-04 y deberá ser efectuada por un instalador autorizado en baja tensión de los que se refiere la ITC-BT-03.

Al mismo tiempo según criterios citados en ITC-BT-05 apartado 4, la instalación a estudio deberá pasar una inspección inicial y una inspección periódica cada 5 años por parte de un Organismo de Control Acreditado con el objetivo de su correcta puesta en servicio y su correcto funcionamiento durante toda su vida útil.

### 2.2.- RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE LA INSTALACIÓN.

La instalación eléctrica la cual se encuentra sujeta al presente proyecto, alimentada a través de un transformador de distribución propio. A partir de la línea protegida por el Interruptor General Automático (IGA) el cual es el encargado de permitir la alimentación del Cuadro General de Distribución (CGD), que a la vez es el encargado de suministrar la alimentación necesaria para las cargas de todo el aparcamiento, es decir alimentar los diferentes subcuadros instalados y todos los elementos receptores instalados mas adelante detallados.

### 2.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN.

La tensión de servicio será trifásica a 400/230 V, con 3 fases activas, conductor de neutro y conductor de puesta a tierra, y la potencia necesaria estará de acuerdo con los cálculos justificativos mas adelante.

La fuente de alimentación de los servicios de seguridad según ITC-BT-28 será automática y sin corte.

La presente instalación debido a su uso y a las características de su superficie alcanza el mínimo de ocupación estipulado por la anteriormente mencionada ITC y en consecuencia, precisa de un tipo de subministro complementario o de seguridad, en este caso se ha escogido un generador independiente

(grupo electrógeno) de 110KVA para dar suministro a un tercio de la luz en la zonas determinadas y para abastecer de energía al sistema de ventilación para la extracción de humos.

Las características del grupo electrógeno escogido se podrán ver en el anexo.

#### 2.4.- CALCULO LUMÍNICO.

Con el objetivo de dimensionar una instalación con el mayor rendimiento posible y eficaz en lo que a niveles de luminosidad se refiere, se ha realizado el estudio lumínico de diferentes estancias del edificio.

Este estudio se ha realizado con un programa informático llamado "DIALUX" diseñado con este fin. El programa es de libre distribución y ha sido descargado gratuitamente de la página Web:

"<http://www.dial.de/DIAL/en/dialux-international-download.html>".

Las dependencias son sometidas a la simulación lumínica del Aparcamiento para la buena seguridad de los usuarios y de los vehículos.

Los criterios de valores medios de [lux] necesarios según la estancia del aparcamiento, se han sacado del Ordenanza Municipal de Zaragoza para la construcción, instalación uso de estacionamientos y garajes, donde se detalla la siguiente tabla:

Niveles de iluminación medios mínimos (En lux):

Rampas, pasillos accesos	26
Plazas de estacionamiento	10
Baños y lavabos	100
Locales	80

Cabe mencionar también que los modelos y tipos de luminarias, al ser el programa de la anteriormente mencionada empresa, son modelos específicos de Indal. En la instalación lo que interesa es saber la potencia y nivel de iluminación que las luminarias generan. Estos valores son estándar y no influye la marca o empresa de las luminarias.

El estudio del aparcamiento se podrá ver en el anexo en la parte instalación eléctrica de este.

## 2.5.- POTENCIA ELÉCTRICA.

La tabla siguiente detalla la potencia instalada en cada línea según los subcuadros instalados:

Potencia Instalada	156022,41W
Potencia Máxima Admisible	204382W

$$\text{Factor de simultaneidad} \rightarrow f_c = \frac{\text{Potencia Contratada}}{\text{Potencia Instalada}}$$

$$\text{Potencia Máxima Admisible} \rightarrow P_{max} = 3 \times V \times I_{max} \times \cos \phi$$

Para la sección del conductor instalado es de 120 mm<sup>2</sup> le corresponde una Intensidad máxima de 295 A, lo que lleva a una potencia máxima admisible detallada anteriormente.

El coeficiente de simultaneidad se aplica debido a que no toda la potencia instalada en el aparcamiento se va utilizar a la vez, sino que dependiendo del momento o de la necesidad se utilizaran unos receptores u otros.

## 2.6.- INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO (IGA).

### 2.6.1.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES.

El Interruptor General Automático (IGA) es el encargado de permitir la alimentación del Cuadro General de Distribución.

Según la ITC-BT-17, sea cual sea el dispositivo de control utilizado, deberá estar acompañado de un IGA de corte omnipolar, ya que no puede considerarse el ICP o el interruptor de intensidad regulable en este caso, como elemento de protección y de desconexión de la instalación.

El IGA tendrá poder de corte suficiente para la intensidad que puede producirse en el punto de su instalación, de 4500A como mínimo.

### 2.6.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA.

En la instalación estudio de proyecto, según la intensidad calculada para la protección del transformador y siguiendo los criterios de la ITC-BT-17 se ha instalado un Interruptor General Automático de cuatro polos (3 fases y neutro) de intensidad:

$$\text{IGA} = 400 \text{ A}$$

## 2.7- INSTALACIONES INTERIORES.

### 2.7.1.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN (CGD) y CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCIÓN (CS).

#### 2.7.1.1.- DESCRIPCIÓN Y GENERALIDADES

Al ser una instalación clasificada según ITC-BT-28 como instalación en local de pública concurrencia, las características y la reglamentación de los cuadros son un tanto especiales y se detallan en el apartado 4 de la presente Instrucción Técnica.

El cuadro general de distribución e, igualmente los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

#### 2.7.1.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA.

El CGD se instalará en la en un local próximo al transformador del aparcamiento, ya que es una zona apartada del paso de las personas y convenientemente protegido.

A continuación se muestra una tabla con la relación de los 5 subcuadros instalados y el grupo electrógeno.

CGD	C1
	C2
	C3
	C4
	C5
	G.E.

## 2.7.2.- LÍNEAS INTERIORES Y RECEPTORAS.

Se entiende por líneas interiores y receptoras las líneas que discurren desde el CGD hasta los CSD o los receptores de la instalación.

Las características de las líneas y circuitos instalados en el edificio objeto del proyecto, son las necesarias para la alimentación adecuada de las diferentes cargas y receptores que componen la instalación, a fin de asegurar un correcto desarrollo de las actividades para las que se destina el edificio en cuestión, además de garantizar la seguridad de las personas que por él discurren.

Con la finalidad de hacer más claro y esquematizada la explicación las presentes líneas se separan las características en conductores y tubos protectores.

### 2.7.2.1.- CONDUCTORES.

Los conductores seleccionados son del tipo B (Conductores aislados en tubo en montaje empotrado en obra) de cobre además de ser no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los conductores se ha establecido según el apartado 2. de la ITC- BT-19 en función de la previsión de cargas de la instalación, la intensidad máxima y de la caída de tensión calculadas y se detallan en el posterior Anexo de cálculos.

Según la anteriormente mencionada ITC la caída de tensión de los conductores no superará el 4.5% para líneas de alumbrado y el 6.5% para el resto de líneas dado que nuestro aparcamiento esta alimentado en alta tensión y poseemos nuestro propio transformador de distribución.

Los conductores neutros serán de la misma sección que los conductores de fase de cada circuito.

Para establecer la correspondiente protección contra contactos indirectos, todos los circuitos derivados dispondrán de un conductor de protección de cobre que se conectará a la red de tierra. Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla 2 del apartado 2.3 de ITC-BT-19.

Para los cables se utilizarán los colores propios para cada función, siendo: Negro, Marrón y Gris, para las fases activas; Azul, para el conductor de neutro; y bicolor Amarillo/Verde, para la puesta a tierra. En ningún caso se permitirá la utilización de otros colores o composiciones.

### 2.7.2.2.- TUBOS PROTECORES.

La instalación de los tubos protectores de la presente instalación se ha realizado siguiendo los criterios citados en el apartado 1.2.2 de la ITC-BT-21.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvarlos o flexibles y sus características mínimas se describen en la tabla 3 para tubos empotrados en pobras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla 4 para tubos empotrados embebidos en hormigón.

El cumplimiento de las características indicadas en dichas tablas se realizará según ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086-2-2 para tubos curvables y UNE-EN 50.086-2-3 para tubos flexibles.

La elección de los tubos se ha realizado en función de la tabla 5 de la ITC-BT-21 en función del numero de conductores y la sección de los conductores que van a pasar por el.

### 2.7.3.- ALUMBRADO GENERAL INTERIOR.

Para la estimación de los circuitos o líneas encargados de alimentar el alumbrado del edificio, se ha tenido en cuenta todo lo indicado en la ITC-BT-28, donde indica que en las instalaciones para locales de pública concurrencia, como es el caso del edificio del presente proyecto, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar debe ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

Siguiendo las preinscripciones dadas por la ordenanza de Zaragoza para la construcción, instalación y uso de estacionamientos y garajes en su articulo 40; la iluminación artificial de los estacionamientos y garajes de realizará solamente, por medio de lámparas eléctricas, y tanto las líneas de alumbrado como de fuerza motriz irán bajo tubo aislante en toda su longitud y cumplirán las preinscripciones de seguridad señaladas en el REBT e instrucción complementaria ITC-BT-027

Los niveles de iluminación media de accesos, rampas y pasillos de circulación no serán inferiores a 26 lux, y el de las plazas de estacionamiento de 10 lux.

Con el objetivo de optimizar el rendimiento y la energía que se usa para la iluminación se ha realizado el estudio lumínico de algunas estancias del aparcamiento a modo de referencia de las otras, utilizando un programa de cálculo diseñado con este fin descargado de la página oficial de una empresa de luminarias. Los detalles de este estudio se muestran el correspondiente Anexo de cálculos.

Los criterios generales de diseño de la instalación de alumbrado interior serán las siguientes:

- 1.- Intensidad lumínica uniforme.
2. Conseguir el nivel deseado con la más baja potencia posible.
3. La intensidad lumínica considerada, según dependencias.

A nivel de tipo de iluminación a utilizar se dará prioridad a la fluorescencia con pantallas con tubos fluorescentes ya que son un tipo de luminarias con buenas características tanto técnicas, como económicas.

## 2.8.- PROTECCIONES DE LA INSTALACIÓN.

Según la ITC-BT-17 del, los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar (detallado en el punto 2.8.4 de la presente memoria), que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o si por el carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instalase más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del edificio.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

### 2.8.1.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES. CORTOCIRCUITOS Y SOBRECARGAS.

Según el punto 1 de la ITC-BT-22 todo circuito de la instalación eléctrica estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse, por lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Se considera que existe sobreintensidad cuando la corriente que circula por un circuito es superior a su corriente de empleo. Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobreintensidades debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas

Para la protección de la instalación de circuitos interiores y aparatos contra sobrecargas y cortocircuitos se instalarán interruptores automáticos de corte omnipolar (PIA), sus características dependerán de las corrientes de empleo de cada uno de los circuitos, y al mismo tiempo de la Intensidad de corte, en la tabla de cálculos situada en el Anexo de Cálculos y en los esquemas unifilares se muestra los valores de los PIAs elegidos para cada circuito y en el Anexo de se detallan las características de estos elementos.

Los PIAs escogidos son de Curva C, B y D.

Los dispositivos de protección están previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las cargas, a las propias canalizaciones o al medio ambiente del entorno. Para ello la intensidad nominal de los dispositivos de protección será superior a la intensidad para la cual se ha diseñado el circuito en función de la previsión de cargas e inferior a la intensidad máxima admisible por las conducciones a fin de interrumpir el funcionamiento del circuito antes de que estas se vean dañadas.

Los dispositivos de protección se instalarán en el origen de los circuitos.

A continuación se muestra una tabla con el número de PIAS instalados según la intensidad con la que trabajan:

<b>NºPolos</b>	<b>Intensidad[A]</b>	<b>Cantidad</b>
2	10	74
4	10	6
2	16	12
4	16	31
4	20	17
4	25	3
4	30	2
4	38	2
4	47	2
4	63	1
4	100	1
4	160	1
4	250	1
4	400	1

#### 2.8.2.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Según lo descrito en la ITC-BT-24 y su correspondiente Guía Técnica, el corte automático de la alimentación después de la aparición de un fallo, esta destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20572-1.

La protección contra este tipo de contactos en la instalación estudio de proyecto se efectuarán mediante la puesta a tierra de masas de los equipos eléctricos y la instalación de interruptores diferenciales (DDR) de alta sensibilidad, 30 mA en las líneas con mayor accesibilidad e interrelación con las personas y de 300 mA de sensibilidad en los circuitos de maquinaria.

La intensidad nominal de los DDR instalados ha sido dimensionada a fin de que esta sea superior a la de los interruptores automáticos para que en el caso de una sobrecarga el interruptor magnetotérmico abra el circuito antes de que el interruptor diferencial se vea afectado.

Las características de los DDR básicas así como su colocación están detalladas en los esquemas unifilares de la presente instalación situado en el dossier de Planos. La información más técnica se muestra en el Anexo.

A continuación se detallan en una tabla los DDRs instalados:

NºPolos	Intensidad[A]	Sensibilidad[mA]	Cantidad
2	40	30	1
4	40	30	21
4	40	300	32
4	63	300	3
4	100	300	1
4	160	300	1

#### 2.8.3.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Según apartado 3 de la ITC-BT-24 este tipo de protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos.

Con el objetivo de impedir este tipo de contactos se alejarán las partes activas de la instalación para todo tipo de contactos fortuitos, se interpondrán obstáculos y se recubrirán las partes activas de la instalación por medio de aislamientos adecuados.

#### 2.8.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

Las sobretensiones transitorias se originan fundamentalmente como consecuencias de descargas atmosféricas, conmutaciones de redes o defectos en las mismas.

En la tabla 1 se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

##### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija. En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Ejemplo: ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc.

##### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija.

Ejemplo: electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares.

### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad.

Ejemplo: armarios de distribución, embarrados, aparenta (interruptores, seccionadores, tomas de corriente...), canalizaciones y sus accesorios (cables, caja de derivación...), motores con conexión eléctrica fija (ascensores, máquinas industriales...), etc.

### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución.

Ejemplo: contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc.

#### 2.8.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

##### 2.8.5.1.- OBJETO Y DEFINICIÓN

Para dimensionar la puesta a tierra del edificio se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-18, dicha instrucción se establece principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto a las de descarga de origen atmosférico.

##### 2.8.5.2.- CONDUCTORES DE TIERRA

La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las preinscripciones del apartado 3.4 de la ITC-BT-18. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Sección de los conductores de fase de la instalación S( $\text{mm}^2$ )	Sección mínima de los conductores de protección $S_p$ ( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

#### 2.8.5.4.- TOMAS DE TIERRA.

La toma de tierra de la instalación se realizará según lo descrito en el apartado 3.1 de la ITC-BT-18, y el electrodo estará formado por conductor de cobre desnudo de una sección de 35  $\text{mm}^2$  y 2 picas. El conductor de cobre utilizado como electrodo será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

La longitud total del bucle formado por el conductor de cobre descrito anteriormente será de 30 metros.

La profundidad mínima a la cual se enterrará el electrodo será de 0.5m y en lugares en los que exista riesgo continuado de heladas se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de 0.8m.

Según apartado 9 de la ITC-BT-18 el valor de la resistencia de puesta a tierra será tal que el que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V en local o emplazamiento conductor y a 50V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno. Los valores medios de la resistividad de los terrenos se pueden encontrar en la tabla 4 de la Guía Técnica de la ITC-BT-18.

Según la tabla comentada anteriormente el valor de la resistividad del terreno donde se encuentra la instalación estudio de proyecto es de:

$$- \rho = 300 \Omega\text{m}$$

Así pues la resistencia de puesta a tierra de la presente instalación viene determinada en los anexos.

# **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **3.- INST. DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.**

#### **3.1.- ASPECTOS GENERALES.**

Para la realización de la instalación contra incendios se seguirá lo indicado en el Documento Básico SI Seguridad en Caso de Incendio, aplicándose esta normativa a todo el edificio estudio de proyecto.

El anteriormente comentado documento (DB SI) tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permitan a la instalación cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio y en consecuencia la seguridad y el bienestar de las personas y del propio edificio.

Las exigencias básicas son las siguientes:

- El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados del documento referenciado.
- El Documento Básico DB-SI, especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad, propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

#### **3.2.- PROPAGACIÓN INTERIOR (SI1).**

El edificio objeto del proyecto se cataloga como un edificio destinado a uso local de pública concurrencia, ya que dentro de esta clasificación se encuentran los aparcamientos destinados al servicio de transporte de personas (debe entenderse como un aparcamiento público).

#### **3.3.- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI2).**

Para la protección de la parte exterior del edificio formada por fachadas, medianeras y cubiertas se tiene que tener en cuenta lo que se establece en el Documento Básico SI en la Sección 2- Propagación Exterior.

En el presente proyecto no se establece un minucioso estudio de esta parte del edificio debido a que este ya está construido. Se entiende así que en su día la empresa de ingeniería, arquitectura o cualquiera que fuese el responsable de la obra tuvo en cuenta los criterios mencionados en este documento, o en su día en el anterior Código Técnico de la Edificación.

### 3.4.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI3).

#### 3.4.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

El edificio a estudio tiene las características mínimas exigidas por el punto 1 del SI3, al destinarse el uso a un local de publica concurrencia de cualquier superficie y sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación este dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancias.

#### 3.4.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para calcular la ocupación del edificio, se deben tomar los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la sección SI 3 del Documento Básico SI. En esta tabla se detallan los valores de ocupación en m<sup>2</sup>/persona clasificados según la actividad que se quiera calcular.

En el caso presente se tiene que prever una ocupación de 40m<sup>2</sup>/persona para el aparcamiento dado que este no está sujeto a un horario comercial, espectáculos, oficina, etc.

Cabe mencionar que las zonas de ocupación ocasional como por ejemplo almacenes, sala maquinas, las zonas de paso, aseos y escaleras se consideran de ocupación nula.

Por lo tanto, siguiendo los criterios anteriormente comentados se prevé una ocupación de 330 personas.

#### 3.4.3.- NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En este apartado se definen la longitud de los recorridos de evacuación según las salidas de planta que tengan los edificios o las plantas de los edificios.

El edificio a estudio dispone de 9 salidas de emergencias con escaleras más las rampas de acceso y salida de vehículos.

Así pues el edificio según la tabla 3.1 de la Sección 3 del Documento SI, deberá cumplir que la longitud del recorrido de evacuación en planta sótano no supere los 50m.

Los recorridos de evacuación se pueden ver en los planos y anexos de protección contra incendios que se adjuntan en el dossier de planos.

### 3.4.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS, ESCALERAS Y PUERTAS DE EVACUACIÓN.

Con el objetivo de dimensionar los medios, escaleras y puertas de evacuación, es necesaria seguir los criterios citados en el apartado 4, 5 y 6 de la Sección 3 del Documento SI.

El presente proyecto se centra en el cálculo de las instalaciones y sus respectivas condiciones de seguridad. Debido a esto queda fuera del alcance del proyecto las características arquitectónicas del edificio.

La arquitectura del aparcamiento por lo que a evacuación se refiere cumple con las exigencias que se detallan en estos apartados y fueron diseñadas en su día por el arquitecto o responsable de la construcción del edificio.

### 3.4.5.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Para que en caso de incendio los recorridos de evacuación sean claros y no causen mayores problemas a las personas que están siendo evacuadas, la correcta señalización de los recorridos de evacuación debe cumplir lo que se exponen en el apartado 7 de la Sección 3 del Documento SI.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- El tamaño de las señales será:
  - 210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
  - 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
  - 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

La ubicación de las luminarias de emergencia y el correspondiente recorrido de evacuación se detallan en los planos eléctricos y de protección contra incendios, en ambos casos están situados en el dossier de planos.

### 3.4.6.- CONTROL DE HUMO DE INCENDIO.

Según el apartado 8 del SI3 el edificio estudio de proyecto debe contar con un sistema de control de humos de incendio en la planta sótano debido a que esta alberga un aparcamiento de consideración no abierta.

Con el fin de cumplir esta normativa y dado que el alcance de este proyecto contempla el diseño de una instalación de ventilación para el aparcamiento, se calculará el sistema de ventilación que cumpla con este requisito. Los detalles del mencionado sistema se muestran en el apartado de la presente memoria destinado a "Instalación de Ventilación".

### 3.5.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI4).

#### 3.5.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Según la Sección 4 del Documento SI contra incendios, los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en

funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Así pues aplicando los criterios citados anteriormente se tendrá que aplicar las normas referidas a uso Residencial Público, Aparcamiento y General para el edificio, teniendo en cuenta los 4 sectores calculados anteriormente.

A continuación se muestra una tabla con las medidas necesarias a instalar encada sector y sus características principales.

SECTOR	INSTALACIONES A APLICAR	CARACTERÍSTICAS
Aparcamiento (mas de 500m <sup>2</sup> )	Extintores Portátiles.	Uno en el exterior de la zona y uno cada 15 m hasta la puerta de salida.
	Bocas de incendio	- Boca de Incendio del tipo 25mm.
	Sistema de detección y alarma de incendio	Sistema formado por Detectores, Pulsadores y Alarmas.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

El emplazamiento de todos los dispositivos necesarios para la correcta protección del edificio estudio de proyecto se detallan en los planos adjuntos de protección contra incendios ubicados en el dossier de planos.

### 3.6.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS Y RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI5-SI6).

Con el objetivo de cumplir con la normativa vigente de protección contra incendios el edificio estudio de proyecto deberá cumplir con las indicaciones técnicas descritas en los apartados SI5 y SI6 de DB-Si en las cuales se detallan las características de accesibilidad a las fachadas, características de las fachadas etc.... para que en caso de emergencia los servicios municipales y los servicios de bomberos puedan acceder al edificio y al recinto de forma sencilla.

Estos parámetros quedan fuera del alcance del presente proyecto.

El edificio cumple con los requisitos y estos se tuvieron en cuenta en el momento de la construcción del mismo por el arquitecto correspondiente.

### 3.7.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Siguiendo las prescripciones señaladas en la ITC-BT-28, se dispondrá de un sistema de alumbrado de emergencia y señalización para prever una eventual falta de iluminación normal por avería o deficiencias en el suministro eléctrico.

Estos equipos funcionarán automáticamente al fallo del suministro normal a un 70% de su valor nominal. Estarán alimentadas mediante equipos autónomos automáticos (con baterías propias de Ni-Cd de alta temperatura) que actuarán en caso de fallo.

Este alumbrado de emergencia tendrá que permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil de las personas hacia el exterior del edificio, y tendrá que funcionar durante 1 hora como mínimo proporcionando una iluminación mínima de 1 lux a nivel del suelo en los recorridos de evacuación, y una de 5 lux en los puntos en que se encuentren situados equipos de protección contra incendios de utilización manual y/o cuadros eléctricos de distribución.

Las luminarias de emergencia instaladas son aparatos autónomos de luminarias de emergencia que proporciona el alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación, si existen, están contenidos a una distancia inferior a 1 m de ella.

Las potencias, secciones y posición de estas líneas están reflejadas en el Anexo de cálculos y en los planos.

# **INSTALACION DE VENTILACION**

## 4.- INSTALACIÓN VENTILACIÓN

### 4.1.- ASPECTOS GENERALES.

En el presente apartado del proyecto se procede a diseñar la instalación de ventilación del aparcamiento. El aparcamiento dispone de 301 plazas. La planta se encuentra totalmente bajo tierra con lo que el único contacto con el exterior es a través de techo de la planta. Dispone de 8 salidas al exterior mediante 8 escaleras, 5 ascensores además de una entrada y salida de vehículos.

Se seguirá la normativa que se detalla en el punto "1.4- Normativa a aplicar" del presente proyecto. Al ser es uso del local destinado al estacionamiento de vehículos toma especial relevancia en la mayoría de aspectos el DB-HS-3, sin embargo algunas condiciones de la ordenanza de Zaragoza para la construcción, instalación y uso de estacionamientos también son de aplicación.

Con el objetivo de diseñar correctamente la instalación se seguirán los pasos establecidos por el "DB-HS3-Calidad del aire interior" y de la "Normativa Municipal":

- Cumplimiento de las condiciones establecidas para los caudales del apartado 2 del documento.
- Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación del apartado 3.
- Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4 relativas a los elementos constructivos.
- Cumplimiento Art.39 de la Normativa Municipal de Zaragoza

### 4.2.- RESUMEN DE LA ESTRUCTURA DE LA INSTALACIÓN.

Dada las características de tamaño y de ubicación la ventilación de la aparcamiento se realizará de manera natural utilizando aberturas, rejillas y además, se ha optado por el diseño de instalación de ventilación forzada mecánicamente para su extracción.

La salida de aire se realizará mediante los ventiladores de extracciones en la misma planta con contacto con el exterior y comunicando con el exterior a través de los conductos de extracción. La entrada de aire se realizará mediante las rejillas situadas en el techo del local comunicando con el exterior a través de pequeños conductos de admisión que se ubicaran en la zona exterior.

Para la conducción del aire de ventilación y el intercambio de este entre el interior y el exterior del local se utilizarán conductos rectangulares de chapa galvanizada. La ubicación y el recorrido de estos se muestra en los planos correspondientes a ventilación.

#### 4.3.- CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN.

Existen una serie de características que según el apartado 3.1 del DB-HS3 para aparcamientos con ventilación mecánica la instalación a estudio debe cumplir:

- La ventilación debe ser de uso y diseñada exclusivamente para el aparcamiento.
- La ventilación como ya se ha comentado anteriormente tiene que ser por depresión.
- Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada en el DB-HS3 o de cualquier otra que produzca el mismo efecto. En la presente instalación se ha optado por la instalación aproximada de una abertura de admisión por cada 100 m<sup>2</sup> y la separación entre aberturas de extracción más próximas sea menos que 10 m.
- Como mínimo deben emplazarse dos terceras partes de las aberturas de extracción a una distancia del techo menor o igual a 0,5 m. Todas las aperturas de la instalación cumplen con este valor.
- En aparcamientos con 15 o más plazas se dispondrán en cada planta al menos dos redes de conductos de extracción dotadas del correspondiente aspirador mecánico. La presente instalación está dotada con 10 redes de conductos cada uno con su correspondiente ventilador.
- En los aparcamientos que excedan de cinco plazas o de 100 m<sup>2</sup> útiles debe disponerse un sistema de detección de monóxido de carbono en cada planta que active automáticamente el o los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m.
- Las bocas de expulsión deben situarse en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.

- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.
- Los conductos de admisión deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido. Deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.
- Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador mecánico situado, salvo en el caso de la ventilación específica de la cocina, después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, pudiendo varios conductos compartir un mismo aspirador, excepto en el caso de los conductos de los garajes, cuando se exija más de una red.
- Los conductos que atravesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme. Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación. Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- Los aspiradores mecánicos deben disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

#### 4.4.- CAUDAL NECESARIO.

Con el objetivo de dimensionar la instalación primeramente se tiene que saber el caudal de aire necesario para ventilar el local de forma eficiente.

Para ello, se siguen los pasos del punto 2 del DB-HS3 y de la tabla 2.1. En ella se muestran los valores mínimos exigidos de caudal en función del uso de cada local.

Realizando los cálculos que se muestran en el anexo de ventilación, se obtiene el caudal de:

$$Q=130032[m^3/h]$$

#### 4.5.- ELEMENTOS DE ADMISIÓN.

Para que la instalación de ventilación funcione de manera correcta y siga la normativa vigente debe disponer de varias entradas de aire del exterior. Debe haber un mínimo de 1 entrada por cada 100m<sup>2</sup> de superficie del local. Las entradas de aire de admisión se sitúan a las paredes del local, a través de rejillas repartidas de forma uniforme que comunican con el exterior.

Las características de las rejillas se muestran en el catálogo adjunto en el anexo de ventilación.

#### 4.6.- ELEMENTOS DE EXTRACCIÓN.

Se ha optado por la instalación de 10 circuitos independientes de extracción de aire, cada uno de ellos equipado con su aspirador mecánico. Los elementos de aspiración serán difusores rectangulares distribuidos equitativamente a lo largo de los 10 circuitos, cubriendo así toda la superficie del local y sus necesidades.

La distribución de estos elementos se muestra en los planos de ventilación.

Los cálculos realizados se muestran en el anexo de ventilación y los resultados obtenidos son los siguientes:

##### Rejillas de extracción

Rejillas de extracción						
Círculo	Qv circuito [m <sup>3</sup> /h]	Nº rejillas	Qv rejilla [m <sup>3</sup> /h]	Área [mm]	Velocidad [m/s]	Potencia Sonora [dB]
1	17337,60	8	2167,2	325x225	3,01	22
2	8668,80	4	2167,2	325x225	3,01	22
3	13003,20	6	2167,2	325x225	3,01	22
4	13003,20	6	2167,2	325x225	3,01	22
5	9456,87	4	2364,22	325x225	3,38	24
6	16549,53	7	2364,2	325x225	3,38	24
7	13003,20	6	2167,2	325x225	3,01	22
8	13003,20	6	2167,2	325x225	3,01	22
9	10402,56	4	2600,64	325x225	3,61	26
10	15603,84	6	2600,64	325x225	3,61	26

#### 4.7.- VENTILADORES DE EXTRACCIÓN.

En la instalación del local por motivo de normativa se ha dividido la instalación en dos circuitos de características similares. Para ello, será necesaria la instalación de dos ventiladores de extracción.

Los ventiladores se situaran en la azotea del edificio tal y como se muestra en los planos de ventilación. Se han escogido en función del cabal de ventilación calculado en el apartado anterior. A modo de referenciase han escogido ventiladores de la marca "Soler y Palau" del catalogo descargado libremente de su pagina web.

Las características de los ventiladores son:

Ventiladores de extracción (10 ventiladores)					
Qv calculado [m <sup>3</sup> /h]	Qv ventilador [m <sup>3</sup> /h]	P.estatica [mmca]	P.sonora [db(A)]	Peso [Kg]	Potencia [kW]
17337,60	18000	7	80	87	1,1
8668,80	9200	12,5	83	64	0,75
13003,20	1400	17,5	80	87	1,5
13003,20	1400	17,5	80	87	1,5
9456,87	1000	11,5	83	64	0,75
16549,53	1720	9,5	80	87	1,1
13003,20	1400	17,5	80	87	1,5
13003,20	1400	17,5	80	87	1,5
10402,56	1100	9	83	64	0,75
15603,84	1620	12	80	87	1,1

Para mayor información, el resto de características técnicas se muestra en el anexo de ventilación.

#### 4.8.- CONDUCTOS EXTRACCIÓN.

Con el objetivo de dimensionar la instalación de extracción se ha seguido un proceso de cálculo que se detalla en el anexo de ventilación. El recorrido y las características de estos se muestran en los planos de ventilación.

Para el diseño de esta instalación se ha optado por la instalación de tubos de acero galvanizada con las dimensiones que se detallan a continuación. Estos tubos serán los encargados de extraer el aire del local y evacuarlo al exterior gracias a los ventiladores. A continuación se muestra una tabla resumen de las dimensiones de los conductos de acero galvanizado:

Circuito 1:

Tramo	Área	Longitud
8	500x1400	6
7	500x1200	8
6	400x500	10
5	250x500	10
4	400x1000	5,5
3	400x800	7
2	400x500	9
1	250x500	9,4

Circuito 2:

Tramo	Área	Longitud
4	400x1000	15
3	400x800	7
2	400x500	7,7
1	250x500	1,5

Circuito 3:

Tramo	Área	Longitud
6	500x1000	6
5	500x1000	7
4	500x1000	7
3	400x800	10,5
2	400x500	6,3
1	250x500	7

Circuito 4:

Tramo	Área	Longitud
6	500x1000	10
5	500x500	5
4	250x500	7,7
3	400x800	7
2	400x500	6,3
1	250x500	7

Circuito 5:

Tramo	Área	Longitud
4	400x1000	7,5
3	400x800	6,3
2	400x500	8
1	250x500	7,6

Circuito 6:

Tramo	Área	Longitud
7	500x1400	11
6	400x500	6,3
5	250x500	7,7
4	400x1000	4,5
3	400x800	6,2
2	400x500	6,9
1	250x500	7

Circuito 7:

Tramo	Área	Longitud
6	500x1000	11
5	500x1000	6,3
4	500x1000	8
3	400x800	6,3
2	400x500	5,5
1	250x500	7,6

Circuito 8:

Tramo	Área	Longitud
6	500x1000	7,9
5	500x1000	6,6
4	500x1000	5,3
3	400x800	6,2
2	400x500	6,4
1	250x500	5,3

Circuito 9:

Tramo	Área	Longitud
4	500x1000	6
3	500x1000	8
2	400x500	8,1
1	250x500	8

Circuito 10:

Tramo	Área	Longitud
6	500x1400	14
5	500x1000	7
4	500x1000	5
3	400x800	8,3
2	400x500	7,2
1	250x500	10

Para mas información sobre la situación de los circuitos y conductos s se muestran en los planos de ventilación.

## 5.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto del presente proyecto, esperamos sean suficientes los datos expresados y sirva de base para conseguir la autorización correspondiente. No obstante, si por los Organismos competentes se estima que debe ser aclarado, ampliado o modificado con mucho gusto procederemos según sus indicaciones.

Zaragoza, Noviembre 2012.

Fdo.: Alejandro Muñoz Val



# ANEXOS

Alumnos: **Alejandro Muñoz Val**

Director: Antonio Montañes Espinosa

Asignatura: Proyecto Final de Carrera

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial, Electricidad

Centro: E.U.I.T.I.Z.

<b>INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>7</b>
<b>FORMULAS</b>	<b>8</b>
<b>CALCULO DE LINEA: C1</b>	<b>9</b>
<b>SUBCUADRO C1</b>	<b>10</b>
Cálculo de la Línea: Locales C1	10
Cálculo de la Línea: T.corriente Local	10
Cálculo de la Línea: Local 1-3	11
Cálculo de la Línea: Local 4-6	12
Cálculo de la Línea: Aseos 1-2	12
Cálculo de la Línea: Emergencias 1	13
Cálculo de la Línea: Zona comun 1	13
Cálculo de la Línea: Zona 1 SN	14
Cálculo de la Línea: Zona 1 TN	15
Cálculo de la Línea: Emergencias 2	15
Cálculo de la Línea: Toma de corriente C1	16
Cálculo de la Línea: Lampara C1	17
<b>CALCULO DE LINEA: C2</b>	<b>17</b>
<b>SUBCUADRO C2</b>	<b>18</b>
Cálculo de la Línea: Locales C2.1	18
Cálculo de la Línea: T.corriente local	18
Cálculo de la Línea: L13-15 L24-25 E1	19
Cálculo de la Línea: Emergencias 3	20
Cálculo de la Línea: Locales C2.2	20
Cálculo de la Línea: T.corriente Local	21
Cálculo de la Línea: Local 8	21
Cálculo de la Línea: Local 16-20, 61	22
Cálculo de la Línea: Local 26-29 Esca 2	22
Cálculo de la Línea: Emergencias 4	23
Cálculo de la Línea: Servicios C2	24
Cálculo de la Línea: T de corriente C2	24
Cálculo de la Línea: Lampara C2	25
<b>CALCULO DE LINEA: C3</b>	<b>25</b>
<b>SUBCUADRO C3</b>	<b>26</b>
Cálculo de la Línea: Zona comun 2.1	26
Cálculo de la Línea: Zona 2.1 RN	27
Cálculo de la Línea: Zona 2.1 SN	27
Cálculo de la Línea: Zona 2.2 RN	28
Cálculo de la Línea: Zona 2.2 SN	29
Cálculo de la Línea: Emergencias 5.1	29
Cálculo de la Línea: Emergencias 5.2	30
Cálculo de la Línea: Emergencias 6.1	31

Cálculo de la Línea: Emergencias 6.2	31
Cálculo de la Línea: Locales C3	32
Cálculo de la Línea: T.corriente Local	32
Cálculo de la Línea: Local 9,30 Esca 3	33
Cálculo de la Línea: Local 10,31 Esca 4	33
Cálculo de la Línea: Local 21 RN	34
Cálculo de la Línea: Local 21 TN	35
Cálculo de la Línea: Emergencias 7	35
Cálculo de la Línea: Zona comun 2.2	36
Cálculo de la Línea: Zona 2.3 RN	36
Cálculo de la Línea: Zona 2.3 SN	37
Cálculo de la Línea: Zona 2.4 RN	37
Cálculo de la Línea: Zona 2.4 SN	38
Cálculo de la Línea: Emergencias 8.1	39
Cálculo de la Línea: Emegencias 8.2	39
Cálculo de la Línea: Emegencias 9.1	40
Cálculo de la Línea: Emeregencias 9.2	41
Cálculo de la Línea: Servicios C3	41
Cálculo de la Línea: Enchufe C3	42
Cálculo de la Línea: Lampara C3	42
<b>CALCULO DE LINEA: C4</b>	<b>43</b>
<b>SUBCUADRO C4</b>	<b>43</b>
Cálculo de la Línea: Locales C4.1	44
Cálculo de la Línea: L11 22-23 32-33 E5	45
Cálculo de la Línea: Emergencias 10	45
Cálculo de la Línea: Locales C4.2	46
Cálculo de la Línea: L12 L34-36 E6	47
Cálculo de la Línea: Emergencias 11	47
Cálculo de la Línea: T.corriente Local	48
Cálculo de la Línea: Zona 3	48
Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillo RN	49
Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillo TN	49
Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas RN	50
Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas TN	50
Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada RN	51
Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada TN	51
Cálculo de la Línea: Emergencias 12	52
Cálculo de la Línea: Servicios C4	53
Cálculo de la Línea: Toma de corriente C4	53
Cálculo de la Línea: Lampara C4	54
<b>CALCULO DE LINEA: C5</b>	<b>54</b>
<b>SUBCUADRO C5</b>	<b>55</b>
Cálculo de la Línea: Locales C5	55

Cálculo de la Línea: T.corriente Local	55
Cálculo de la Línea: Local 37-42 Escas7	56
Cálculo de la Línea: Local 43	57
Cálculo de la Línea: Local 44	58
Cálculo de la Línea: Local 45-50	58
Cálculo de la Línea: Local 50 Esca 8	59
Cálculo de la Línea: Local 52-60	60
Cálculo de la Línea: Emergencias 13	61
Cálculo de la Línea: Zona 4	61
Cálculo de la Línea: Pasillo SN	62
Cálculo de la Línea: Pasillo TN	62
Cálculo de la Línea: Espacio SN	63
Cálculo de la Línea: Espacio TN	64
Cálculo de la Línea: Emergencias 14.1	64
Cálculo de la Línea: Emergencias 14.2	65
Cálculo de la Línea: Servicios C5	66
Cálculo de la Línea: Enchufe C5	66
Cálculo de la Línea: Lampara C5	67
<b>CALCULO DE LINEA: G.ELECTROGENO</b>	<b>67</b>
<b>SUBCUADRO G.Electrogeno</b>	<b>68</b>
<b>SUBCUADRO S.V.1</b>	<b>69</b>
Cálculo de la Línea: Ventilacion 1.1	69
Cálculo de la Línea: Ventilacion 1.2	69
<b>SUBCUADRO S.V.2</b>	<b>70</b>
Cálculo de la Línea: Ventilacion 2.1	71
Cálculo de la Línea: Ventilacion 2.1	71
<b>SUBCUADRO S.V.3</b>	<b>72</b>
Cálculo de la Línea: Ventilacion 3.1	72
Cálculo de la Línea: Ventilacion 3.2	73
<b>SUBCUADRO S.V.4</b>	<b>74</b>
Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.1	74
Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.2	75
<b>SUBCUADRO S.V.5</b>	<b>76</b>
Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.1	76
Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.2	76
<b>SUBCUADRO G.E.C1</b>	<b>78</b>
Cálculo de la Línea: Zona 1 RN	78
<b>SUBCUADRO G.E.C2</b>	<b>79</b>
Cálculo de la Línea: Ascensor 1	79
Cálculo de la Línea: Ascensor 2	80

<b>SUBCUADRO G.E.C3</b>	<b>81</b>
Cálculo de la Línea: Agrupacion G.E.C3	81
Cálculo de la Línea: Zona 2.1 TN	82
Cálculo de la Línea: Zona 2.2 TN	82
Cálculo de la Línea: Zona 2.3 TN	83
Cálculo de la Línea: Zona 2.4 TN	83
Cálculo de la Línea: Local 21 SN	84
Cálculo de la Línea: Ascensor 3	84
<b>SUBCUADRO G.E.C4</b>	<b>86</b>
Cálculo de la Línea: Agrupacion G.E.C4	86
Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillos SN	86
Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas SN	87
Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada SN	87
Cálculo de la Línea: Ascensor 4	88
Cálculo de la Línea: G.E.C5	88
<b>SUBCUADRO G.E.C5</b>	<b>89</b>
Cálculo de la Línea: Zona 4 Espacio RN	90
Cálculo de la Línea: Zona 4 Pasillo RN	90
Cálculo de la Línea: Ascensor 5	91
Cálculo de la Línea: Grupo de incendios	91
Cálculo de la Línea: Toma Bomba desague	92
Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:	92
<b>CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA</b>	<b>98</b>
<b>CALCULO DE CORTOCIRCUITOS EN B.T.</b>	<b>99</b>
Formulas utilizadas:	99
Caracteristicas	100
<b>IMPEDANCIA DE LOS ELEMENTOS</b>	<b>104</b>
<b>CORRIENTES MAXIMAS DE CORTOCIRCUITO</b>	<b>108</b>
<b>CORRIENTES MINIMAS DE CORTOCIRCUITO</b>	<b>109</b>
<b>CARACTERISTICAS INTERRUPTORES</b>	<b>113</b>
Caja moldeada	116
<b>GRUPO ELECTROGENO 150 KVA</b>	<b>119</b>
<b>INFORME DIALUX</b>	<b>122</b>
<b>INSTALACION DE MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIO</b>	<b>123</b>
<b>CLASIFICACION DE INCENDIOS</b>	<b>124</b>
<b>INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>	<b>124</b>
<b>ILUMINACION Y SEÑALIZACION DE EMERGENCIA</b>	<b>129</b>

<b>INFORME DAISALUX</b>	<b>130</b>
<b>INSTALACION DE VENTILACION</b>	<b>131</b>
<b>CARACATERISTICAS MOTORES VENTILACION</b>	<b>132</b>
<b>CALCULOS DE REJILLAS</b>	<b>139</b>
<b>CAUDAL DE AIRE.</b>	<b>141</b>
Formulas utilizadas	142
<b>CARACTERISTICAS DE CADA CIRCUITO DE EXTRACCION</b>	<b>145</b>
Circuito 1	145
Circuito 2	146
Circuito 3	147
Circuito 4	148
Circuito 5	149
Circuito 6	150
Circuito 7	151
Circuito 8	152
Circuito 9	153
Circuito 10	154

# **INSTALACION ELECTRICA**

## FORMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

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  $\text{mm}^2$ .

$\cos\varphi$  = Coseno de fi. Factor de potencia.

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

$n$  = N° de conductores por fase.

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

### 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).

DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

C1	8664 W
C2	12428 W
C3	15592 W
C4	14158 W
C5	14956 W
G.Electrogeno	65868 W
TOTAL....	131666 W

**CALCULO DE LINEA: C1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 360 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 8664 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
9835.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=9835.2/1,732 \times 400 \times 0.8 = 17.75 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.71

$$e(\text{parcial}) = 360 \times 9835.2 / 51.01 \times 400 \times 16 = 10.84 \text{ V.} = 2.71 \text{ %}$$

e(total)=2.71% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Protección diferencial en Final de Línea

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

**SUBCUADRO C1**DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

T.corriente Local	3600 W
Local 1-3	216 W
Local 4-6	216 W
Aseos 1-2	306 W
Emergencias 1	144 W
Zona 1 SN	174 W
Zona 1 TN	174 W
Emergencias 2	216 W
Enchufe C1	3600 W
Lampara C1	18 W
<b>TOTAL....</b>	<b>8664 W</b>

Cálculo de la Línea: Locales C1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4482 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
5187.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=5187.6/1,732 \times 400 \times 0.8 = 9.36 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.05

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 5187.6 / 51.32 \times 400 \times 10 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

I=3600/230x0.8=19.57 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

e(parcial)=2x20x3600/47.06x230x2.5=5.32 V.=2.31 %

e(total)=5.03% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

### Cálculo de la Línea: Local 1-3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 96 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	27	5	5	5	12	5	5	5	12	5
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12
Longitud(m)	5	5
P.des.nu.(W)	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 216 W.

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

$$216 \times 1.8 = 388.8 \text{ W.}$$

I=388.8/230x1=1.69 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.19

e(parcial)=2x61.5x388.8/51.48x230x2.5=1.62 V.=0.7 %

e(total)=3.42% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 4-6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 104 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	35	5	5	5	12	5	5	5	12	5
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12
Longitud(m)	5	5
P.des.nu.(W)	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $216 \times 1.8 = 388.8$  W.

$$I = 388.8 / 230 \times 1 = 1.69$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.19

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 69.5 \times 388.8 / 51.48 \times 230 \times 2.5 = 1.83$$
 V. = 0.79 %

e(total)=3.51% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Aseos 1-2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 41 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	7	2	2	2	2	2	1	1	1	8
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17
Longitud(m)	2	2	2	1	2	1	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 306 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $306 \times 1.8 = 550.8$  W.

$$I=550.8/230x1=2.39 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.76

$$e(\text{parcial})=2x23.76x550.8/51.37x230x1.5=1.48 \text{ V.}=0.64 \text{ %}$$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias 1

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 89 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8
Longitud(m)	10	4	10	10	10	25	10	10
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.

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

$$144x1.8=259.2 \text{ W.}$$

$$I=259.2/230x1=1.13 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial})=2x45.38x259.2/51.48x230x1.5=1.32 \text{ V.}=0.58 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.29\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona comun 1

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 564 W.

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

$$1015.2 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1 )}$$

$$I=1015.2/1,732x400x0.8=1.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial})=0.3x1015.2/51.43x400x1.5=0.01 \text{ V.}=0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Zona 1 SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	12	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 174 W.

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

$$174x1.8=313.2 \text{ W.}$$

$$I=313.2/230x1=1.36 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial})=2x30x313.2/51.47x230x1.5=1.06 \text{ V.}=0.46 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona 1 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 174 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $174 \times 1.8 = 313.2$  W.

$$I = 313.2 / 230 \times 1 = 1.36$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 36 \times 313.2 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 1.27$$
 V. = 0.55 %

e(total) = 3.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 72 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	6	6	8	4	8	6	2	8	8	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12
Longitud(m)	4	6
P.des.nu.(W)	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $216 \times 1.8 = 388.8$  W.

$$I = 388.8 / 230 \times 1 = 1.69$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.38

$e(\text{parcial}) = 2 \times 39.67 \times 388.8 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 1.74 \text{ V.} = 0.76 \text{ \%}$

$e(\text{total}) = 3.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Servicios C1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3632.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3632.4 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 6.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3632.4 / 50.98 \times 400 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \text{ \%}$

$e(\text{total}) = 2.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Toma de corriente C1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I = 3600 / 230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 3600 / 47.06 \times 230 \times 2.5 = 0.53 \text{ V.} = 0.23 \text{ \%}$

$e(\text{total}) = 2.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Lampara C1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $18 \times 1.8 = 32.4$  W.

$$I = 32.4 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE LINEA: C2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 300 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 12428 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $13730.4 \text{ W.} (\text{Coef. de Simult.: 1})$

$$I = 13730.4 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 24.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.29

$$e(\text{parcial}) = 300 \times 13730.4 / 50.54 \times 400 \times 16 = 12.73 \text{ V.} = 3.18 \text{ %}$$

e(total)=3.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO C2**DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

T.corriente local	3600 W
L13-15 L24-25 E1	360 W
Emergencias 3	90 W
T.corriente Local	3600 W
Local 8	116 W
Local 16-20, 61	648 W
Local 26-29 Esca 2	270 W
Emergencias 4	126 W
T de corriente C2	3600 W
Lampara C2	18 W
<b>TOTAL....</b>	<b>12428 W</b>

Cálculo de la Línea: Locales C2.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4050 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
4410 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4410/1,732 \times 400 \times 0.8 = 7.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.61

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 4410 / 51.03 \times 400 \times 4 = 0.02 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.corriente local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

I=3600/230x0.8=19.57 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

e(parcial)=2x20x3600/47.06x230x2.5=5.32 V.=2.31 %

e(total)=5.5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: L13-15 L24-25 E1

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 143 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	42	2	3	3	10	4	4	8	3	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	12	4	12	4	4	4	4	8	4	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 360 W.

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

360x1.8=648 W.

I=648/230x1=2.82 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.33

e(parcial)=2x90.95x648/51.46x230x4=2.49 V.=1.08 %

e(total)=4.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 71 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	25	6	4	6	30
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $90 \times 1.8 = 162$  W.

$$I = 162 / 230 \times 1 = 0.7$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40.6 \times 162 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.74$$
 V. = 0.32 %

e(total) = 3.51% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Locales C2.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4760 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $5688$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 5688 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 10.26$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.26

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 5688 / 51.28 \times 400 \times 10 = 0.01$$
 V. = 0 %

e(total) = 3.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 3600 / 47.06 \times 230 \times 2.5 = 5.32 \text{ V.} = 2.31 \text{ %}$$

e(total)=5.5% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Local 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2
Longitud(m)	22	5
P.des.nu.(W)	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 116 W.

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

$$116 \times 1.8 = 208.8 \text{ W.}$$

$$I=208.8/230 \times 1 = 0.91 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24.5 \times 208.8 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.58 \text{ V.} = 0.25 \text{ %}$$

e(total)=3.44% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 16-20, 61

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 161 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	31	32	33	34	35	36
Longitud(m)	5	4	4	5	4	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 648 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
648x1.8=1166.4 W.

$$I=1166.4/230x1=5.07 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial})=2x85.86x1166.4/51.41x230x6=2.82 \text{ V.}=1.23 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=4.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 26-29 Esca 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 93 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	14	3	3	3	10	3	3	3	10	5
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15
Longitud(m)	12	5	5	10	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 270 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $270 \times 1.8 = 486$  W.

$$I = 486 / 230 \times 1 = 2.11$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 49.13 \times 486 / 51.41 \times 230 \times 1.5 = 2.69$$
 V. = 1.17 %

$$e(\text{total}) = 4.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 94 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud(m)	35	12	6	6	25	6	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 126 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $126 \times 1.8 = 226.8$  W.

$$I = 226.8 / 230 \times 1 = 0.99$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 66 \times 226.8 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 1.69$$
 V. = 0.73 %

$$e(\text{total}) = 3.92\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Servicios C2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3632.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3632.4/1,732x400x0.8=6.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial})=0.3x3632.4/50.98x400x2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T de corriente C2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230x0.8=19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial})=2x2x3600/47.06x230x2.5=0.53 \text{ V.}=0.23 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Lampara C2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $18 \times 1.8 = 32.4$  W.

$$I = 32.4 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE LINEA: C3**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 220 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 15592 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $22305.6$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 22305.6 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 40.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.27

$$e(\text{parcial}) = 220 \times 22305.6 / 50.55 \times 400 \times 35 = 6.93 \text{ V.} = 1.73 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 1.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 47 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 47 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO C3****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Zona 2.1 RN	638 W
Zona 2.1 SN	580 W
Zona 2.2 RN	638 W
Zona 2.2 SN	580 W
Emergencias 5.1	558 W
Emergencias 5.2	270 W
Emergencias 6.1	558 W
Emergencias 6.2	234 W
T.corriente Local	3600 W
Local 9,30 Esca 3	206 W
Local 10,31 Esca 4	206 W
Local 21 RN	144 W
Local 21 TN	162 W
Emergencias 7	216 W
Zona 2.3 RN	522 W
Zona 2.3 SN	522 W
Zona 2.4 RN	522 W
Zona 2.4 SN	522 W
Emergencias 8.1	432 W
Emegencias 8.2	198 W
Emegencias 9.1	432 W
Emeregencias 9.2	234 W
Enchufe C3	3600 W
Lampara C3	18 W
<b>TOTAL....</b>	<b>15592 W</b>

**Cálculo de la Línea: Zona comun 2.1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4056 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
7300.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=7300.8/1,732 \times 400 \times 0.8 = 13.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.48

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 7300.8/51.43 \times 400 \times 35 = 0 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=1.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Zona 2.1 RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 186 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	18	6	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11
Longitud(m)	18
P.des.nu.(W)	58
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 638 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  

$$638 \times 1.8 = 1148.4 \text{ W.}$$

$$I = 1148.4 / 230 \times 1 = 4.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 97.09 \times 1148.4 / 51.33 \times 230 \times 4 = 4.72 \text{ V.} = 2.05 \text{ %}$$

e(total)=3.79% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona 2.1 SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 174 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  

$$580 \times 1.8 = 1044 \text{ W.}$$

$$I=1044/230 \times 1=4.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

$$e(\text{parcial})=2 \times 93 \times 1044 / 51.36 \times 230 \times 4 = 4.11 \text{ V.} = 1.79 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.2 RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 198 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11
Longitud(m)	18
P.des.nu.(W)	58
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 638 W.

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

$$638 \times 1.8 = 1148.4 \text{ W.}$$

$$I=1148.4/230 \times 1=4.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 108 \times 1148.4 / 51.33 \times 230 \times 4 = 5.25 \text{ V.} = 2.28 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=4.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona 2.2 SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 190 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	28	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $580 \times 1.8 = 1044$  W.

$$I = 1044 / 230 \times 1 = 4.54$$
 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 109 \times 1044 / 51.36 \times 230 \times 4 = 4.82$$
 V. = 2.09 %

e(total) = 3.83% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 5.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 186 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 558 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $558 \times 1.8 = 1004.4$  W.

I=1004.4/230x1=4.37 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

e(parcial)=2x96x1004.4/51.37x230x4=4.08 V.=1.77 %

e(total)=3.51% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias 5.2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 184 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	8	15	15	15	3	15	15	15	3	15
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15
Longitud(m)	15	15	15	15	5
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 270 W.

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

270x1.8=486 W.

I=486/230x1=2.11 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

e(parcial)=2x97.93x486/51.41x230x1.5=5.37 V.=2.33 %

e(total)=4.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 6.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 192 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	31
Longitud(m)	6
P.des.nu.(W)	18
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 558 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
558x1.8=1004.4 W.

$$I=1004.4/230x1=4.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

$$e(\text{parcial})=2x102x1004.4/51.37x230x4=4.34 \text{ V.}=1.88 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 6.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 184 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	4	15	15	15	15	15	15	15	15	15
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13
Longitud(m)	15	15	15
P.des.nu.(W)	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 234 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
234x1.8=421.2 W.

$$I=421.2/230x1=1.83 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial})=2x94x421.2/51.43x230x1.5=4.46 \text{ V.}=1.94 \text{ %}$$

e(total)=3.67% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Locales C3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4534 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
5281.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=5281.2/1.732x400x0.8=9.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.63

$$e(\text{parcial})=0.3x5281.2/51.4x400x16=0 \text{ V.}=0 \text{ %}$$

e(total)=1.73% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

I=3600/230x0.8=19.57 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

e(parcial)=2x25x3600/47.06x230x2.5=6.65 V.=2.89 %

e(total)=4.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 9,30 Esca 3

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 99 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud(m)	52	3	25	3	10	3	3
P.des.nu.(W)	58	58	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 206 W.

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

206x1.8=370.8 W.

I=370.8/230x1=1.61 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

e(parcial)=2x69.53x370.8/51.45x230x1.5=2.91 V.=1.26 %

e(total)=3% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 10,31 Esca 4

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 100 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud(m)	50	3	25	4	10	4	4
P.des.nu.(W)	58	58	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 206 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $206 \times 1.8 = 370.8$  W.

$$I = 370.8 / 230 \times 1 = 1.61$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 68.15 \times 370.8 / 51.45 \times 230 \times 1.5 = 2.85$$
 V. = 1.24 %

$$e(\text{total}) = 2.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 21 RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 61 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8
Longitud(m)	28	3	3	3	15	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 144 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $144 \times 1.8 = 259.2$  W.

$$I = 259.2 / 230 \times 1 = 1.13$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 44.5 \times 259.2 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 1.3$$
 V. = 0.56 %

$$e(\text{total}) = 2.3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 21 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 73 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	37	3	3	3	15	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 162 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $162 \times 1.8 = 291.6$  W.

$$I = 291.6 / 230 \times 1 = 1.27 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 55.67 \times 291.6 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 1.83 \text{ V.} = 0.79 \text{ %}$$

e(total)=2.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 219 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	50	3	40	35	6	6	6	6	6	20
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo 11 12

Longitud(m)	35	6
P.des.nu.(W)	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $216 \times 1.8 = 388.8$  W.

$$I = 388.8 / 230 \times 1 = 1.69 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.38

$e(\text{parcial})=2x138.67x388.8/51.45x230x1.5=6.08 \text{ V.}=2.64 \text{ \%}$

$e(\text{total})=4.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona comun 2.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3384 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
6091.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=6091.2/1,732x400x0.8=10.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$e(\text{parcial})=0.3x6091.2/51.42x400x25=0 \text{ V.}=0 \text{ \%}$

$e(\text{total})=1.73\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.3 RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 150 m; Cos φ: 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	6	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 522 W.

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

$$522x1.8=939.6 \text{ W.}$$

$$I=939.6/230x1=4.09 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.14

e(parcial)= $2 \times 78 \times 939.6 / 51.3 \times 230 \times 2.5 = 4.97$  V.=2.16 %

e(total)=3.89% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.3 SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 156 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	12	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 522 W.

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

$$522 \times 1.8 = 939.6 \text{ W.}$$

$$I = 939.6 / 230 \times 1 = 4.09 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.14

e(parcial)= $2 \times 84 \times 939.6 / 51.3 \times 230 \times 2.5 = 5.35$  V.=2.33 %

e(total)=4.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.4 RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 180 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	36	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 522 W.

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

$$522 \times 1.8 = 939.6 \text{ W.}$$

$$I=939.6/230x1=4.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.69

$$e(\text{parcial})=2x108x939.6/51.39x230x4=4.29 \text{ V.}=1.87 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.4 SN

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 186 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	42	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 522 W.

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

$$522x1.8=939.6 \text{ W.}$$

$$I=939.6/230x1=4.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.69

$$e(\text{parcial})=2x114x939.6/51.39x230x4=4.53 \text{ V.}=1.97 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 8.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 170 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	32	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24
Longitud(m)	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 432 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
432x1.8=777.6 W.

$$I=777.6/230x1=3.38 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

$$e(\text{parcial})=2x101x777.6/51.37x230x2.5=5.32 \text{ V.}=2.31 \text{ %}$$

e(total)=4.05% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 8.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 185 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	35	15	15	15	15	15	15	15	15	15
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 198 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
198x1.8=356.4 W.

$$I=356.4/230x1=1.55 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.32

$$e(\text{parcial})=2x110x356.4/51.46x230x1.5=4.42 \text{ V.}=1.92 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emegencias 9.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 163 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	25	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24
Longitud(m)	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 432 W.

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

$$432x1.8=777.6 \text{ W.}$$

$$I=777.6/230x1=3.38 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.78

$$e(\text{parcial})=2x94x777.6/51.37x230x2.5=4.95 \text{ V.}=2.15 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.89\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 9.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 181 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	25	15	15	15	3	15	15	15	3	15
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13
Longitud(m)	15	15	15
P.des.nu.(W)	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 234 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $234 \times 1.8 = 421.2$  W.

$$I = 421.2 / 230 \times 1 = 1.83$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.45

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 102.08 \times 421.2 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 4.85$$
 V. = 2.11 %

$$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Servicios C3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $3632.4$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3632.4 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 6.55$$
 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 3632.4 / 50.98 \times 400 \times 2.5 = 0.02$$
 V. = 0.01 %

$$e(\text{total}) = 1.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Enchufe C3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 3600 / 47.06 \times 230 \times 2.5 = 0.53 \text{ V.} = 0.23 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 1.97\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Lámpara C3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $18 \times 1.8 = 32.4 \text{ W.}$

$$I=32.4/230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 1.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE LINEA: C4**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 180 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14158 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16844.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=16844.4/1,732 \times 400 \times 0.8 = 30.39 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.96

$$e(\text{parcial}) = 180 \times 16844.4 / 50.07 \times 400 \times 16 = 9.46 \text{ V.} = 2.37 \text{ %}$$

e(total)=2.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO C4****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

T.corriente Local	3600 W
L11 22-23 32-33 E5	602 W
Emergencias 10	126 W
L12 L34-36 E6	458 W
Emergencias 11	90 W
T.corriente Local	3600 W
Zona 3 Pasillo RN	406 W
Zona 3 Pasillo TN	348 W
Zona 3 Rampas RN	232 W
Zona 3 Rampas TN	174 W
Zona 3 Entrada RN	290 W
Zona 3 Entrada TN	290 W
Emegencias 12	324 W
Enchufe C4	3600 W
Lampara C4	18 W
<b>TOTAL....</b>	<b>14158 W</b>

Cálculo de la Línea: Locales C4.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4328 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
4910.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4910.4/1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.86 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.82

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 4910.4 / 51.18 \times 400 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 0.8 = 19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3600 / 47.06 \times 230 \times 2.5 = 6.65 \text{ V.} = 2.89 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=5.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: L11 22-23 32-33 E5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 197 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	43	3	15	4	4	4	4	4	4	4
P.des.nu.(W)	58	58	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	4	4	4	15	3	12	4	4	12	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Longitud(m)	4	10	4	4	4	4	4	4	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 602 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $602 \times 1.8 = 1083.6$  W.

$$I = 1083.6 / 230 \times 1 = 4.71 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.51

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 112.03 \times 1083.6 / 51.42 \times 230 \times 6 = 3.42 \text{ V.} = 1.49 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 87 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud(m)	20	6	6	10	23	16	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 126 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $126 \times 1.8 = 226.8$  W.

I=226.8/230x1=0.99 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

e(parcial)=2x50.43x226.8/51.49x230x1.5=1.29 V.=0.56 %

e(total)=2.93% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Locales C4.2

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 4148 W.

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

4586.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I=4586.4/1,732x400x0.8=8.28 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.59

e(parcial)=0.3x4586.4/51.22x400x6=0.01 V.=0 %

e(total)=2.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: L12 L34-36 E6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 188 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	70	3	25	4	4	4	10	4	4	4
P.des.nu.(W)	58	58	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	18	2	2	2	2	2	8	4	4	8
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21
Longitud(m)	4
P.des.nu.(W)	18
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 458 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
458x1.8=824.4 W.

$$I=824.4/230x1=3.58 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.53

$$e(\text{parcial})=2x125.72x824.4/51.42x230x4=4.38 \text{ V.}=1.91 \text{ %}$$

e(total)=4.27% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 141 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	100	25	6	4	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 90 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
90x1.8=162 W.

$$I=162/230 \times 1=0.7 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 126.4 \times 162 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 2.3 \text{ V.} = 1 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3600 W.

- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230 \times 0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 3600 / 48.73 \times 230 \times 4 = 8.03 \text{ V.} = 3.49 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=5.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 2064 W.

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

3715.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3715.2 / 1,732 \times 400 \times 0.8=6.7 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.04

e(parcial)= $0.3 \times 3715.2 / 51.32 \times 400 \times 6 = 0.01$  V.=0 %

e(total)=2.37% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillo RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 178 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7
Longitud(m)	70	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 406 W.

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

$$406 \times 1.8 = 730.8 \text{ W.}$$

$$I = 730.8 / 230 \times 1 = 3.18 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.42

e(parcial)= $2 \times 124 \times 730.8 / 51.44 \times 230 \times 4 = 3.83$  V.=1.67 %

e(total)=4.03% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillo TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 166 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6
Longitud(m)	76	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 348 W.

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

$$348 \times 1.8 = 626.4 \text{ W.}$$

I=626.4/230x1=2.72 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.31

e(parcial)=2x121x626.4/51.46x230x4=3.2 V.=1.39 %

e(total)=3.76% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 141 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	80	25	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 232 W.

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

$$232 \times 1.8 = 417.6 \text{ W.}$$

I=417.6/230x1=1.82 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.22

e(parcial)=2x112.25x417.6/51.47x230x2.5=3.17 V.=1.38 %

e(total)=3.74% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 129 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	86	25	18
P.des.nu.(W)	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 174 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $174 \times 1.8 = 313.2$  W.

$$I = 313.2 / 230 \times 1 = 1.36 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 108.67 \times 313.2 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 3.83 \text{ V.} = 1.67 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 4.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 102 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	75	18	3	3	3
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 290 W.

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

$$290 \times 1.8 = 522 \text{ W.}$$

$$I = 522 / 230 \times 1 = 2.27 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 93 \times 522 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 3.28 \text{ V.} = 1.43 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 99 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	78	12	3	3	3
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 290 W.

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

$$290 \times 1.8 = 522 \text{ W.}$$

$$I = 522 / 230 \times 1 = 2.27 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 91.2 \times 522 / 51.45 \times 230 \times 2.5 = 3.22 \text{ V.} = 1.4 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 12

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 213 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	100	6	6	6	6	8	8	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18
Longitud(m)	6	15	8	6	4	4	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 324 W.

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

$$324 \times 1.8 = 583.2 \text{ W.}$$

$$I = 583.2 / 230 \times 1 = 2.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.26

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 157.17 \times 583.2 / 51.47 \times 230 \times 4 = 3.87 \text{ V.} = 1.68 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 4.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Servicios C4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3632.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3632.4/1,732x400x0.8=6.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial})=0.3x3632.4/50.98x400x2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Toma de corriente C4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230x0.8=19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial})=2x2x3600/47.06x230x2.5=0.53 \text{ V.}=0.23 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Lampara C4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $18 \times 1.8 = 32.4$  W.

$$I = 32.4 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 2 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 2.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE LINEA: C5**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 14956 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $21160.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 21160.8 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 38.18 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 47.38

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 21160.8 / 50.17 \times 400 \times 25 = 0.42 \text{ V.} = 0.11 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 0.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO C5**DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

T.corriente Local	3600 W
Local 37-42 Escas7	576 W
Local 43	432 W
Local 44	888 W
Local 45-50	558 W
Local 50 Esca 8	342 W
Local 52-60	972 W
Emergencias 13	504 W
Pasillo SN	580 W
Pasillo TN	696 W
Espacio SN	638 W
Espacio TN	580 W
Emergencias 14.1	468 W
Emergencias 14.2	504 W
Enchufe C5	3600 W
Lampara C5	18 W
<b>TOTAL....</b>	<b>14956 W</b>

Cálculo de la Línea: Locales C5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 380 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7872 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
11289.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=11289.6/1,732 \times 400 \times 0.8=20.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 84 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.76

$$e(\text{parcial})=380 \times 11289.6 / 51.19 \times 400 \times 25 = 8.38 \text{ V.} = 2.1 \text{ %}$$

e(total)=2.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.corriente Local

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230x0.8=19.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial})=2x50x3600/48.73x230x4=8.03 \text{ V.}=3.49 \text{ %}$$

e(total)=5.69% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 37-42 Escas7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 187 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	30	3	3	3	10	3	3	3	10	8
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	4	4	12	4	4	4	4	4	8	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	4	4	4	4	4	4	4	4	15	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	31	32
Longitud(m)	4	4
P.des.nu.(W)	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 576 W.

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

$$576x1.8=1036.8 \text{ W.}$$

$$I=1036.8/230x1=4.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.84

$e(\text{parcial}) = 2 \times 107.5 \times 1036.8 / 51.36 \times 230 \times 4 = 4.72 \text{ V.} = 2.05 \%$

$e(\text{total}) = 4.25\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 43

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 166 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	38	6	6	6	4	6	6	6	4	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24
Longitud(m)	4	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 432 W.

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

$$432 \times 1.8 = 777.6 \text{ W.}$$

$$I = 777.6 / 230 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.47

$e(\text{parcial}) = 2 \times 102 \times 777.6 / 51.43 \times 230 \times 4 = 3.35 \text{ V.} = 1.46 \%$

$e(\text{total}) = 3.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 44

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 123 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	78	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16
Longitud(m)	3	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 888 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $888 \times 1.8 = 1598.4$  W.

$$I = 1598.4 / 230 \times 1 = 6.95 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.12

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 101.51 \times 1598.4 / 51.31 \times 230 \times 6 = 4.58 \text{ V.} = 1.99 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 4.19\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 45-50

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 136 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	15	3	3	3	10	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	3	10	3	3	3	3	3	10	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	3	3	3	8	3	3	3	8	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	31
Longitud(m)	3
P.des.nu.(W)	18
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 558 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $558 \times 1.8 = 1004.4$  W.

$$I = 1004.4 / 230 \times 1 = 4.37$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.3

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 75.71 \times 1004.4 / 51.27 \times 230 \times 2.5 = 5.16$$
 V. = 2.24 %

$$e(\text{total}) = 4.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 50 Esca 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 150 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	65	5	5	5	20	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Longitud(m)	3	3	3	6	4	4	4	4	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 342 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $342 \times 1.8 = 615.6$  W.

$$I = 615.6 / 230 \times 1 = 2.68$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.49

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 112.53 \times 615.6 / 51.43 \times 230 \times 2.5 = 4.69$$
 V. = 2.04 %

$$e(\text{total}) = 4.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Local 52-60

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 192 m; Cos φ: 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Longitud(m)	3	3	3	3	6	3	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
Tramo	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Longitud(m)	6	3	3	3	3	3	6	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<hr/>										
Tramo	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Longitud(m)	3	3	8	3	3	3	3	3	18	9
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	54	54
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 972 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $972 \times 1.8 = 1749.6$  W.

$$I = 1749.6 / 230 \times 1 = 7.61 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.34

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 95.94 \times 1749.6 / 51.27 \times 230 \times 6 = 4.75 \text{ V.} = 2.06 \text{ %}$$

e(total)=4.26% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 259 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	15	15	8	6	15	8	6	15	6	8
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	20	6	6	6	6	15	6	15	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28
Longitud(m)	4	6	15	8	8	8	8	8
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 504 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $504 \times 1.8 = 907.2$  W.

$$I = 907.2 / 230 \times 1 = 3.94$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.36

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 142 \times 907.2 / 51.45 \times 230 \times 6 = 3.63$$
 V. = 1.58 %

e(total) = 3.78% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3466 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $6238.8$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 6238.8 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 11.26$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.93

e(parcial)= $0.3 \times 6238.8 / 50.97 \times 400 \times 6 = 0.02$  V.=0 %

e(total)=0.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Pasillo SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 260 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	89	19	19	19	19	19	19	19	19	19
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.

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

$$580 \times 1.8 = 1044 \text{ W.}$$

$$I = 1044 / 230 \times 1 = 4.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

e(parcial)= $2 \times 174.5 \times 1044 / 51.36 \times 230 \times 4 = 7.71$  V.=3.35 %

e(total)=3.46% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Pasillo TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 292 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	83	19	19	19	19	19	19	19	19	19
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12
Longitud(m)	19	19
P.des.nu.(W)	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 696 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $696 \times 1.8 = 1252.8$  W.

$$I = 1252.8 / 230 \times 1 = 5.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.22

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 187.5 \times 1252.8 / 51.29 \times 230 \times 4 = 9.96 \text{ V.} = 4.33 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 4.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Espacio SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 184 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	108	6	6	6	6	20	8	6	6	6
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11
Longitud(m)	6
P.des.nu.(W)	58
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 638 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $638 \times 1.8 = 1148.4$  W.

$$I = 1148.4 / 230 \times 1 = 4.99 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 146.55 \times 1148.4 / 51.33 \times 230 \times 4 = 7.13 \text{ V.} = 3.1 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.21\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Espacio TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 172 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	102	6	6	6	6	20	8	6	6	6
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $580 \times 1.8 = 1044$  W.

$$I = 1044 / 230 \times 1 = 4.54$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.4

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 136.8 \times 1044 / 51.26 \times 230 \times 2.5 = 9.69$$
 V. = 4.21 %

e(total) = 4.32% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencias 14.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 170 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	30	6	6	6	4	4	4	6	6	4
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	6	6	4	8	6	6	4	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26
Longitud(m)	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 468 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $468 \times 1.8 = 842.4$  W.

$$I=842.4/230x1=3.66 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.79

$$e(\text{parcial})=2x98x842.4/51.18x230x1.5=9.35 \text{ V.}=4.07 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=4.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Emergencias 14.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 176 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	28	6	6	6	4	6	6	4	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Longitud(m)	4	6	6	6	4	4	6	6	4	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	21	22	23	24	25	26	27	28
Longitud(m)	6	4	6	6	6	6	6	6
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 504 W.

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

$$504x1.8=907.2 \text{ W.}$$

$$I=907.2/230x1=3.94 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.06

$$e(\text{parcial})=2x101.36x907.2/51.32x230x2.5=6.23 \text{ V.}=2.71 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Servicios C5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3618 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3632.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3632.4/1,732x400x0.8=6.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial})=0.3x3632.4/50.98x400x2.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=0.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Enchufe C5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3600 W.
- Potencia de cálculo: 3600 W.

$$I=3600/230x0.8=19.57 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 66.04

$$e(\text{parcial})=2x10x3600/47.06x230x2.5=2.66 \text{ V.}=1.16 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=1.27\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Lampara C5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $18 \times 1.8 = 32.4$  W.

$$I = 32.4 / 230 \times 1 = 0.14$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04$$
 V. = 0.02 %

e(total) = 0.13% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

**CALCULO DE LINEA: G.ELECTROGENO**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 65868 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $25000 \times 1.25 + 44802.4 = 76052.4$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 76052.4 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 137.22$$
 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: XLPE, 450/750 V

I.ad. a 40°C (Fc=1) 159 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 63mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 77.24

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 76052.4 / 45.37 \times 400 \times 50 = 0.84$$
 V. = 0.21 %

e(total) = 0.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 148 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

**SUBCUADRO G.Electrogeno****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

S.V.1	1850 W
S.V.2	2200 W
S.V.3	1850 W
S.V.4	2200 W
S.V.5	1850 W
G.E.C1	232 W
G.E.C2	9000 W
G.E.C3	7040 W
G.E.C4	5312 W
G.E.C5	34334 W
<b>TOTAL....</b>	<b>65868 W</b>

**Cálculo de la Línea: S.V.1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 350 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100x1.25+750=2125 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2125/1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.29

$$e(\text{parcial}) = 350 \times 2125 / 51.28 \times 400 \times 2.5 = 14.5 \text{ V.} = 3.63 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO S.V.1****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ventilacion 1.1	1100 W
Ventilacion 1.2	750 W
TOTAL....	1850 W

**Cálculo de la Línea: Ventilacion 1.1**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100x1.25=1375 W.

$$I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$$e(\text{parcial})=6x1375/51.42x400x2.5x1=0.16 \text{ V.}=0.04 \text{ %}$$

e(total)=3.88% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

**Cálculo de la Línea: Ventilacion 1.2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
750 W.

$$I=750/1,732x400x0.8x1=1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:  
 Temperatura cable (°C): 40.16  
 $e(\text{parcial})=6x750/51.49x400x2.5x1=0.09 \text{ V.}=0.02 \text{ %}$   
 $e(\text{total})=3.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
 Protección diferencial:  
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: S.V.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 280 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100x1.25+1100=2475 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I=2475/1,732x400x0.8=4.47 \text{ A.}$   
 Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19  
 D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:  
 Temperatura cable (°C): 41.75  
 $e(\text{parcial})=280x2475/51.19x400x2.5=13.54 \text{ V.}=3.38 \text{ %}$   
 $e(\text{total})=3.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea  
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
 Protección Térmica en Final de Línea  
 I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
 Protección diferencial en Principio de Línea  
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### **SUBCUADRO S.V.2**

##### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ventilacion 2.1	1100 W
Ventilacion 2.2	1100 W
TOTAL....	2200 W

Cálculo de la Línea: Ventilacion 2.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100x1.25=1375 W.

$$I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$$e(\text{parcial})=6x1375/51.42x400x2.5x1=0.16 \text{ V.}=0.04 \text{ %}$$

e(total)=3.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: Ventilacion 2.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100 W.

$$I=1100/1,732x400x0.8x1=1.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial})=6x1100/51.45x400x2.5x1=0.13 \text{ V.}=0.03 \text{ %}$$

e(total)=3.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: S.V.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 210 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  

$$1100 \times 1.25 + 750 = 2125 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 2125 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 3.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.29

$$e(\text{parcial}) = 210 \times 2125 / (51.28 \times 400 \times 2.5) = 8.7 \text{ V.} = 2.18 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 2.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO S.V.3**DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ventilacion 3.1	750 W
Ventilacion 3.2	1100 W
TOTAL....	1850 W

Cálculo de la Línea: Ventilacion 3.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  

$$750 \text{ W.}$$

$$I = 750 / (1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$e(\text{parcial}) = 6 \times 750 / 51.49 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.09 \text{ V.} = 0.02 \text{ \%}$

$e(\text{total}) = 2.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Ventilacion 3.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$

$$I = 1375 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$e(\text{parcial}) = 6 \times 1375 / 51.42 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \text{ \%}$

$e(\text{total}) = 2.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: S.V.4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 140 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100 \times 1.25 + 1100 = 2475 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 2475 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 4.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.75

$e(\text{parcial})=140x2475/51.19x400x2.5=6.77 \text{ V.}=1.69 \text{ \%}$

$e(\text{total})=1.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### SUBCUADRO S.V.4

##### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ventilacion 4.1	1100 W
Ventilacion 4.2	1100 W
TOTAL....	2200 W

##### Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100x1.25=1375 \text{ W.}$

$$I=1375/1,732x400x0.8x1=2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$e(\text{parcial})=6x1375/51.42x400x2.5x1=0.16 \text{ V.}=0.04 \text{ \%}$

$e(\text{total})=1.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100 W.

$$I=1100/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 1100 / 51.45 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.13 \text{ V.} = 0.03 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 1.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: S.V.5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100x1.25+750=2125 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2125/1,732 \times 400 \times 0.8 = 3.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.29

$$e(\text{parcial}) = 70 \times 2125 / 51.28 \times 400 \times 2.5 = 2.9 \text{ V.} = 0.73 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 0.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO S.V.5**DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ventilacion 4.1	750 W
Ventilacion 4.2	1100 W
TOTAL....	1850 W

Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
750 W.

$$I=750/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 6 \times 750 / 51.49 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.09 \text{ V.} = 0.02 \text{ %}$$

e(total)=0.96% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

Cálculo de la Línea: Ventilacion 4.2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1100x1.25=1375 W.

$$I=1375/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 2.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.54

$e(\text{parcial}) = 6 \times 1375 / 51.42 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \text{ %}$

$e(\text{total}) = 0.97\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: G.E.C1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ: 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
417.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 417.6 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 0.75 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 13.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$e(\text{parcial}) = 36 \times 417.6 / 51.5 \times 400 \times 1.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.12 \text{ %}$

$e(\text{total}) = 0.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO G.E.C1****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Zona 1 RN	232 W
TOTAL....	232 W

**Cálculo de la Línea: Zona 1 RN**

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 66 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4
Longitud(m)	12	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 232 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $232 \times 1.8 = 417.6$  W.

$$I = 417.6 / 230 \times 1 = 1.82 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 39 \times 417.6 / 51.43 \times 230 \times 1.5 = 1.84 \text{ V.} = 0.8 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

**Cálculo de la Línea: G.E.C2**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 300 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 9000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $4500 \times 1.25 + 4500 = 10125$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=10125/1,732 \times 400 \times 0.8 = 18.27 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 32mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.17

$$e(\text{parcial}) = 300 \times 10125 / 50.57 \times 400 \times 10 = 15.02 \text{ V.} = 3.75 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 3.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO G.E.C2

### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Ascensor 1	4500 W
Ascensor 2	4500 W
TOTAL....	9000 W

### Cálculo de la Línea: Ascensor 1

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 45 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4500 W.

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

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I=5625/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.03

$$e(\text{parcial}) = 45 \times 5625 / 49.88 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 5.07 \text{ V.} = 1.27 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 5.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Ascensor 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
4500 W.

$$I=4500/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 8.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.78

$$e(\text{parcial})=40 \times 4500 / 50.46 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 3.57 \text{ V.} = 0.89 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=4.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: G.E.C3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 220 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7040 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
4500x1.25+4572=10197 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=10197/1,732 \times 400 \times 0.8 = 18.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 40mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial})=220 \times 10197 / 50.98 \times 400 \times 16 = 6.88 \text{ V.} = 1.72 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea  
 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.  
 Protección Térmica en Final de Línea  
 I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.  
 Protección diferencial en Principio de Línea  
 Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

### SUBCUADRO G.E.C3

#### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Zona 2.1 TN	638 W
Zona 2.2 TN	580 W
Zona 2.3 TN	580 W
Zona 2.4 TN	580 W
Local 21 SN	162 W
Ascensor 3	4500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>7040 W</b>

#### Cálculo de la Línea: Agrupacion G.E.C3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2540 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 4572 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4572/1,732 \times 400 \times 0.8 = 8.25 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.47

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 4572 / 51.43 \times 400 \times 16 = 0 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: Zona 2.1 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 192 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	12	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11
Longitud(m)	18
P.des.nu.(W)	58
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 638 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $638 \times 1.8 = 1148.4$  W.

$$I = 1148.4 / 230 \times 1 = 4.99$$
 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 102 \times 1148.4 / 51.33 \times 230 \times 4 = 4.96$$
 V. = 2.16 %

e(total)=4.09% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Zona 2.2 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 174 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	12
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $580 \times 1.8 = 1044$  W.

$$I = 1044 / 230 \times 1 = 4.54$$
 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

$e(\text{parcial}) = 2 \times 98.4 \times 1044 / 51.36 \times 230 \times 4 = 4.35 \text{ V.} = 1.89 \%$

$e(\text{total}) = 3.82\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.3 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 174 m; Cos φ: 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	18	15	18	18	15	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.

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

$$580 \times 1.8 = 1044 \text{ W.}$$

$$I = 1044 / 230 \times 1 = 4.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

$e(\text{parcial}) = 2 \times 94.5 \times 1044 / 51.36 \times 230 \times 4 = 4.18 \text{ V.} = 1.82 \%$

$e(\text{total}) = 3.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 2.4 TN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 210 m; Cos φ: 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	48	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 580 W.

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

$$580 \times 1.8 = 1044 \text{ W.}$$

I=1044/230x1=4.54 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.85

e(parcial)=2x129x1044/51.36x230x4=5.7 V.=2.48 %

e(total)=4.41% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Local 21 SN

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 73 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Longitud(m)	37	3	3	3	15	3	3	3	3
P.des.nu.(W)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 162 W.

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

$$162 \times 1.8 = 291.6 \text{ W.}$$

I=291.6/230x1=1.27 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.21

e(parcial)=2x55.67x291.6/51.48x230x1.5=1.83 V.=0.79 %

e(total)=2.72% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Ascensor 3

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4500 W.

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

$$4500 \times 1.25 = 5625 \text{ W.}$$

$$I=5625/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.03

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 5625 / 49.88 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.13 \text{ V.} = 0.28 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 2.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: G.E.C4

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 180 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 5312 W.

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

$$4500 \times 1.25 + 1461.6 = 7086.6 \text{ W.} (\text{Coef. de Simult.: 1})$$

$$I=7086.6/1,732 \times 400 \times 0.8 = 12.79 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 25mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.79

$$e(\text{parcial}) = 180 \times 7086.6 / 50.64 \times 400 \times 6 = 10.5 \text{ V.} = 2.62 \text{ %}$$

$$e(\text{total}) = 2.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO G.E.C4****DEMANDA DE POTENCIAS**

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Zona 3 Pasillos SN	348 W
Zona 3 Rampas SN	174 W
Zona 3 Entrada SN	290 W
Ascensor 4	4500 W
<b>TOTAL....</b>	<b>5312 W</b>

**Cálculo de la Línea: Agrupacion G.E.C4**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 812 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
1461.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=1461.6/1,732 \times 400 \times 0.8 = 2.64 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.29

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 1461.6 / 51.46 \times 400 \times 4 = 0.01 \text{ V.} = 0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=2.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

**Cálculo de la Línea: Zona 3 Pasillos SN**

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

- Longitud: 101 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6
Longitud(m)	11	18	18	18	18	18
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 348 W.

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

$$348 \times 1.8 = 626.4 \text{ W.}$$

I=626.4/230x1=2.72 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

e(parcial)=2x56x626.4/51.42x230x2.5=2.37 V.=1.03 %

e(total)=3.87% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Rampas SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 64 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3
Longitud(m)	25	21	18
P.des.nu.(W)	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0

- Potencia a instalar: 174 W.

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

$$174 \times 1.8 = 313.2 \text{ W.}$$

I=313.2/230x1=1.36 A.

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.25

e(parcial)=2x45x313.2/51.47x230x1.5=1.59 V.=0.69 %

e(total)=3.53% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 3 Entrada SN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 37 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5
Longitud(m)	13	15	3	3	3
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0

- Potencia a instalar: 290 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
290x1.8=522 W.

$$I=522/230x1=2.27 \text{ A.}$$

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

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

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

D. tubo: 16mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.69

$$e(\text{parcial})=2x28.6x522/51.39x230x1.5=1.68 \text{ V.}=0.73 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Ascensor 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 4500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
4500x1.25=5625 W.

$$I=5625/1,732x400x0.8x1=10.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.03

$$e(\text{parcial})=10x5625/49.88x400x2.5x1=1.13 \text{ V.}=0.28 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=3.12\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: G.E.C5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 34334 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
25000x1.25+10401.2=41651.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=41651.2/1,732x400x0.8=75.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.58

$$e(\text{parcial})=10x41651.2/46.67x400x25=0.89 \text{ V.}=0.22 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 76 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

## SUBCUADRO G.E.C5

### DEMANDA DE POTENCIAS

A continuación vamos a exponer y detallar la demanda de potencias de fuerza motriz y de alumbrado.

Zona 4 Espacio RN	696 W
Zona 4 Pasillo RN	638 W
Ascensor 5	4500 W
Grupo de incendios	25000 W
Toma Bomba desague	3500 W
TOTAL....	34334 W

### Cálculo de la Línea: Agrupacion G.E.C5

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 1334 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
2401.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2401.2/1,732x400x0.8=4.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.77

$$e(\text{parcial})=0.3x2401.2/51.37x400x4=0.01 \text{ V.}=0 \text{ %}$$

$$e(\text{total})=0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Zona 4 Espacio RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 196 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	114	6	6	6	6	20	8	6	6	6
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11	12
Longitud(m)	6	6
P.des.nu.(W)	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0

- Potencia a instalar: 696 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $696 \times 1.8 = 1252.8$  W.

$$I = 1252.8 / 230 \times 1 = 5.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.22

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 156.17 \times 1252.8 / 51.29 \times 230 \times 4 = 8.29 \text{ V.} = 3.61 \text{ %}$$

e(total)=4.04% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Zona 4 Pasillo RN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 250 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Datos por tramo

Tramo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Longitud(m)	60	19	19	19	19	19	19	19	19	19
P.des.nu.(W)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
P.inc.nu.(W)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tramo	11
Longitud(m)	19
P.des.nu.(W)	58
P.inc.nu.(W)	0

- Potencia a instalar: 638 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $638 \times 1.8 = 1148.4$  W.

I=1148.4/230x1=4.99 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.03

e(parcial)=2x155x1148.4/51.33x230x4=7.54 V.=3.28 %

e(total)=3.71% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Ascensor 5

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 4500 W.

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

4500x1.25=5625 W.

I=5625/1,732x400x0.8x1=10.15 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.03

e(parcial)=10x5625/49.88x400x2.5x1=1.13 V.=0.28 %

e(total)=0.71% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Grupo de incendios

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 25000 W.

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

25000x1.25=31250 W.

I=31250/1,732x400x0.8x1=56.38 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 50mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.09

e(parcial)=25x31250/48.67x400x25x1=1.61 V.=0.4 %

e(total)=0.83% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Toma Bomba desague

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 3500 W.

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

3500 W.

I=3500/1,732x400x0.8x1=6.31 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Aislamiento, Nivel Aislamiento: ES07Z1-K(AS) - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

D. tubo: 20mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.5

e(parcial)=25x3500/50.87x400x2.5x1=1.72 V.=0.43 %

e(total)=0.86% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 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.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
C1	9835.2	360	4x16+TTx16Cu	17.75	59	2.71	2.71
C2	13730.4	300	4x16+TTx16Cu	24.77	59	3.18	3.18
C3	22305.6	220	4x35+TTx16Cu	40.25	96	1.73	1.73
C4	16844.4	180	4x16+TTx16Cu	30.39	59	2.37	2.37
C5	21160.8	10	4x25+TTx16Cu	38.18	77	0.11	0.11
G.Electrogeno	76052.4	10	4x50+TTx25Cu	137.22	159	0.21	0.21

**Subcuadro C1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Locales C1	5187.6	0.3	4x10Cu	9.36	50	0	2.71
T.corriente Local	3600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	2.31	5.03
Local 1-3	388.8	96	2x2.5+TTx2.5Cu	1.69	21	0.7	3.42
Local 4-6	388.8	104	2x2.5+TTx2.5Cu	1.69	21	0.79	3.51
Aseos 1-2	550.8	41	2x1.5+TTx1.5Cu	2.39	15	0.64	3.36
Emergencias 1	259.2	89	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.58	3.29
Zona comun 1	1015.2	0.3	4x1.5Cu	1.83	15	0	2.71
Zona 1 SN	313.2	48	2x1.5+TTx1.5Cu	1.36	15	0.46	3.17
Zona 1 TN	313.2	54	2x1.5+TTx1.5Cu	1.36	15	0.55	3.27
Emergencias 2	388.8	72	2x1.5+TTx1.5Cu	1.69	15	0.76	3.47
Servicios C1	3632.4	0.3	4x2.5Cu	6.55	21	0.01	2.72
Enchufe C1	3600	2	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	0.23	2.95
Lampara C1	32.4	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0	2.72

**Subcuadro C2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Locales C2.1	4410	0.3	4x4Cu	7.96	27	0	3.19
T.corriente local	3600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	2.31	5.5
L13-15 L24-25 E1	648	143	2x4+TTx4Cu	2.82	27	1.08	4.27
Emergencias 3	162	71	2x1.5+TTx1.5Cu	0.7	15	0.32	3.51
Locales C2.2	5688	0.3	4x10Cu	10.26	50	0	3.19
T.corriente Local	3600	20	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	2.31	5.5
Local 8	208.8	27	2x1.5+TTx1.5Cu	0.91	15	0.25	3.44
Local 16-20, 61	1166.4	161	2x6+TTx6Cu	5.07	36	1.23	4.41
Local 26-29 Esca 2	486	93	2x1.5+TTx1.5Cu	2.11	15	1.17	4.36
Emergencias 4	226.8	94	2x1.5+TTx1.5Cu	0.99	15	0.73	3.92
Servicios C2	3632.4	0.3	4x2.5Cu	6.55	21	0.01	3.19
T de corriente C2	3600	2	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	0.23	3.42
Lampara C2	32.4	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0	3.19

**Subcuadro C3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Zona comun 2.1	7300.8	0.3	4x35Cu	13.17	104	0	1.73
Zona 2.1 RN	1148.4	186	2x4+TTx4Cu	4.99	27	2.05	3.79
Zona 2.1 SN	1044	174	2x4+TTx4Cu	4.54	27	1.79	3.52
Zona 2.2 RN	1148.4	198	2x4+TTx4Cu	4.99	27	2.28	4.02
Zona 2.2 SN	1044	190	2x4+TTx4Cu	4.54	27	2.09	3.83
Emergencias 5.1	1004.4	186	2x4+TTx4Cu	4.37	27	1.77	3.51
Emergencias 5.2	486	184	2x1.5+TTx1.5Cu	2.11	15	2.33	4.07
Emergencias 6.1	1004.4	192	2x4+TTx4Cu	4.37	27	1.88	3.62
Emergencias 6.2	421.2	184	2x1.5+TTx1.5Cu	1.83	15	1.94	3.67
Locales C3	5281.2	0.3	4x16Cu	9.53	66	0	1.73
T.corriente Local	3600	25	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	2.89	4.63
Local 9,30 Esca 3	370.8	99	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	15	1.26	3
Local 10,31 Esca 4	370.8	100	2x1.5+TTx1.5Cu	1.61	15	1.24	2.97
Local 21 RN	259.2	61	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.56	2.3
Local 21 TN	291.6	73	2x1.5+TTx1.5Cu	1.27	15	0.79	2.53
Emergencias 7	388.8	219	2x1.5+TTx1.5Cu	1.69	15	2.64	4.38
Zona comun 2.2	6091.2	0.3	4x25Cu	10.99	84	0	1.73
Zona 2.3 RN	939.6	150	2x2.5+TTx2.5Cu	4.09	21	2.16	3.89
Zona 2.3 SN	939.6	156	2x2.5+TTx2.5Cu	4.09	21	2.33	4.06
Zona 2.4 RN	939.6	180	2x4+TTx4Cu	4.09	27	1.87	3.6
Zona 2.4 SN	939.6	186	2x4+TTx4Cu	4.09	27	1.97	3.7
Emergencias 8.1	777.6	170	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	21	2.31	4.05
Emegencias 8.2	356.4	185	2x1.5+TTx1.5Cu	1.55	15	1.92	3.65
Emegencias 9.1	777.6	163	2x2.5+TTx2.5Cu	3.38	21	2.15	3.89
Emeregencias 9.2	421.2	181	2x1.5+TTx1.5Cu	1.83	15	2.11	3.84
Servicios C3	3632.4	0.3	4x2.5Cu	6.55	21	0.01	1.74
Enchufe C3	3600	2	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	0.23	1.97
Lampara C3	32.4	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0	1.74

**Subcuadro C4**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Locales C4.1	4910.4	0.3	4x6Cu	8.86	36	0	2.37
T.corriente Local	3600	25	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	2.89	5.26
L11 22-23 32-33 E5	1083.6	197	2x6+TTx6Cu	4.71	36	1.49	3.86
Emergencias 10	226.8	87	2x1.5+TTx1.5Cu	0.99	15	0.56	2.93
Locales C4.2	4586.4	0.3	4x6Cu	8.28	36	0	2.37
L12 L34-36 E6	824.4	188	2x4+TTx4Cu	3.58	27	1.91	4.27
Emergencias 11	162	141	2x1.5+TTx1.5Cu	0.7	15	1	3.37
T.corriente Local	3600	50	2x4+TTx4Cu	19.57	27	3.49	5.86
Zona 3	3715.2	0.3	4x6Cu	6.7	36	0	2.37
Zona 3 Pasillo RN	730.8	178	2x4+TTx4Cu	3.18	27	1.67	4.03
Zona 3 Pasillo TN	626.4	166	2x4+TTx4Cu	2.72	27	1.39	3.76
Zona 3 Rampas RN	417.6	141	2x2.5+TTx2.5Cu	1.82	21	1.38	3.74
Zona 3 Rampas TN	313.2	129	2x1.5+TTx1.5Cu	1.36	15	1.67	4.03
Zona 3 Entrada RN	522	102	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	21	1.43	3.79
Zona 3 Entrada TN	522	99	2x2.5+TTx2.5Cu	2.27	21	1.4	3.77
Emegencias 12	583.2	213	2x4+TTx4Cu	2.54	27	1.68	4.05
Servicios C4	3632.4	0.3	4x2.5Cu	6.55	21	0.01	2.37
Enchufe C4	3600	2	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	0.23	2.6
Lampara C4	32.4	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0	2.37

**Subcuadro C5**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Locales C5	11289.6	380	4x25Cu	20.37	84	2.1	2.2
T.corriente Local	3600	50	2x4+TTx4Cu	19.57	27	3.49	5.69
Local 37-42 Escas7	1036.8	187	2x4+TTx4Cu	4.51	27	2.05	4.25
Local 43	777.6	166	2x4+TTx4Cu	3.38	27	1.46	3.66
Local 44	1598.4	123	2x6+TTx6Cu	6.95	36	1.99	4.19
Local 45-50	1004.4	136	2x2.5+TTx2.5Cu	4.37	21	2.24	4.44
Local 50 Esca 8	615.6	150	2x2.5+TTx2.5Cu	2.68	21	2.04	4.24
Local 52-60	1749.6	192	2x6+TTx6Cu	7.61	36	2.06	4.26
Emergencias 13	907.2	259	2x6+TTx6Cu	3.94	36	1.58	3.78
Zona 4	6238.8	0.3	4x6Cu	11.26	36	0	0.11
Pasillo SN	1044	260	2x4+TTx4Cu	4.54	27	3.35	3.46
Pasillo TN	1252.8	292	2x4+TTx4Cu	5.45	27	4.33	4.44
Espacio SN	1148.4	184	2x4+TTx4Cu	4.99	27	3.1	3.21
Espacio TN	1044	172	2x2.5+TTx2.5Cu	4.54	21	4.21	4.32
Emergencias 14.1	842.4	170	2x1.5+TTx1.5Cu	3.66	15	4.07	4.17
Emergencias 14.2	907.2	176	2x2.5+TTx2.5Cu	3.94	21	2.71	2.82
Servicios C5	3632.4	0.3	4x2.5Cu	6.55	21	0.01	0.11
Enchufe C5	3600	10	2x2.5+TTx2.5Cu	19.57	21	1.16	1.27
Lampara C5	32.4	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.13

**Subcuadro G.Electrogeno**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
S.V.1	2125	350	4x2.5+TTx2.5Cu	3.83	18.5	3.63	3.84
S.V.2	2475	280	4x2.5+TTx2.5Cu	4.47	18.5	3.38	3.59
S.V.3	2125	210	4x2.5+TTx2.5Cu	3.83	18.5	2.18	2.39
S.V.4	2475	140	4x2.5+TTx2.5Cu	4.47	18.5	1.69	1.9
S.V.5	2125	70	4x2.5+TTx2.5Cu	3.83	18.5	0.73	0.93
G.E.C1	417.6	36	4x1.5+TTx1.5Cu	0.75	13.5	0.12	0.33
G.E.C2	10125	300	4x10+TTx10Cu	18.27	44	3.75	3.96
G.E.C3	10197	220	4x16+TTx16Cu	18.4	59	1.72	1.93
G.E.C4	7086.6	180	4x6+TTx6Cu	12.79	32	2.62	2.83
G.E.C5	41651.2	10	4x25+TTx16Cu	75.15	77	0.22	0.43

**Subcuadro S.V.1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ventilacion 1.1	1375	6	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	18.5	0.04	3.88
Ventilacion 1.2	750	6	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	18.5	0.02	3.86

**Subcuadro S.V.2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ventilacion 2.1	1375	6	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	18.5	0.04	3.63
Ventilacion 2.2	1100	6	4x2.5+TTx2.5Cu	1.98	18.5	0.03	3.63

**Subcuadro S.V.3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ventilacion 3.1	750	6	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	18.5	0.02	2.41
Ventilacion 3.2	1375	6	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	18.5	0.04	2.43

**Subcuadro S.V.4**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ventilacion 4.1	1375	6	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	18.5	0.04	1.94
Ventilacion 4.2	1100	6	4x2.5+TTx2.5Cu	1.98	18.5	0.03	1.93

**Subcuadro S.V.5**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ventilacion 4.1	750	6	4x2.5+TTx2.5Cu	1.35	18.5	0.02	0.96
Ventilacion 4.2	1375	6	4x2.5+TTx2.5Cu	2.48	18.5	0.04	0.97

**Subcuadro G.E.C1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Zona 1 RN	417.6	66	2x1.5+TTx1.5Cu	1.82	15	0.8	1.13

**Subcuadro G.E.C2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Ascensor 1	5625	45	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	18.5	1.27	5.23
Ascensor 2	4500	40	4x2.5+TTx2.5Cu	8.12	18.5	0.89	4.86

**Subcuadro G.E.C3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Agrupacion G.E.C3	4572	0.3	4x16Cu	8.25	66	0	1.93
Zona 2.1 TN	1148.4	192	2x4+TTx4Cu	4.99	27	2.16	4.09
Zona 2.2 TN	1044	174	2x4+TTx4Cu	4.54	27	1.89	3.82
Zona 2.3 TN	1044	174	2x4+TTx4Cu	4.54	27	1.82	3.75
Zona 2.4 TN	1044	210	2x4+TTx4Cu	4.54	27	2.48	4.41
Local 21 SN	291.6	73	2x1.5+TTx1.5Cu	1.27	15	0.79	2.72
Ascensor 3	5625	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	18.5	0.28	2.21

**Subcuadro G.E.C4**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Agrupacion G.E.C4	1461.6	0.3	4x4Cu	2.64	27	0	2.83
Zona 3 Pasillos SN	626.4	101	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	1.03	3.87
Zona 3 Rampas SN	313.2	64	2x1.5+TTx1.5Cu	1.36	15	0.69	3.53
Zona 3 Entrada SN	522	37	2x1.5+TTx1.5Cu	2.27	15	0.73	3.57
Ascensor 4	5625	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	18.5	0.28	3.12

**Subcuadro G.E.C5**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
Agrupacion G.E.C5	2401.2	0.3	4x4Cu	4.33	27	0	0.43
Zona 4 Espacio RN	1252.8	196	2x4+TTx4Cu	5.45	27	3.61	4.04
Zona 4 Pasillo RN	1148.4	250	2x4+TTx4Cu	4.99	27	3.28	3.71
Ascensor 5	5625	10	4x2.5+TTx2.5Cu	10.15	18.5	0.28	0.71
Grupo de incendios	31250	25	4x25+TTx16Cu	56.38	77	0.4	0.83
Toma Bomba desague	3500	25	4x2.5+TTx2.5Cu	6.31	18.5	0.43	0.86

### CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup> 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 2 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 15.7895 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

**CALCULO DE CORTOCIRCUITOS EN B.T.**Formulas utilizadas:

Calculo de impedancias de la Red Media Tension (RED MT)

$$Xq = 0.995 \times \frac{(Un2)^2}{Scc}$$

$$Rq = 0.1 \times Xq$$

Calculo de impedancias en el Transformador:

$$Zt = \frac{Ucc\%}{100} \frac{(Un2)^2}{SnT}$$

$$Rt = \frac{Urcc\%}{100} \frac{(Un2)^2}{SnT} = \frac{Pcu}{3 \times In^2}$$

Resto de cálculos:

$$Rfase: Rf = \frac{\rho(\frac{\Omega mm}{m}) \times L(m)}{sf(mm^2)}$$

$$Xfase: Xf = 0.1 \times L(m)$$

$$Id: Id(KA) = \frac{VeqRED}{ZeqRED}$$

$$VeqRED: VeqRED = c \times U_2 n$$

$$ZeqRED: ZeqRED = \sum Z_{cc}$$

$$K: k = \chi = 1.022 + 0.96899 e^{-3.0301 \left( \frac{ReqRED}{ZeqRED} \right)}$$

$$Ich: Ich = k\sqrt{2}(Id)$$

## Características

c	0,995
---	-------

	Sn(MVA)	Un1(KV)		
RED MT	500	10	0,0003184	0,00003184

	Sn TRAFO (KVA)	Ucc %	Pcun (KW)	Un1 (KV)	Un2 (V)
	800	6	8000	10	400

zcc	in	rcc	xcc
0,012	1154,700538	0,002	0,01183216

	Sfase (mm <sup>2</sup> )	Sneutro (mm <sup>2</sup> )	ρ conductor (Ωmm <sup>2</sup> /m)	Xk (Ω/km)	L (m)
RED B.T	120	95	0,0286	0,1	100
C1	16	16	0,0179	0,1	360
Toma corriente Local C1	2,5	2,5	0,0179	0,1	20
Local 1-3	2,5	2,5	0,0179	0,1	96
Local 4-6	2,5	2,5	0,0179	0,1	104
Aseos 1-2	1,5	1,5	0,0179	0,1	41
Emegencias 1	1,5	1,5	0,0179	0,1	89
Zona 1 SN	1,5	1,5	0,0179	0,1	48
Zona 1 TN	1,5	1,5	0,0179	0,1	54
Emeregencias 2	1,5	1,5	0,0179	0,1	72
Toma corriente C1	2,5	2,5	0,0179	0,1	2
Lampara C1	1,5	1,5	0,0179	0,1	2
		0			
C2	16	16	0,0179	0,1	300
Toma corriente Local C2	2,5	2,5	0,0179	0,1	20
Local 12-15 24-25					
Escaleras 1	4	4	0,0179	0,1	143
Emergencias 2	1,5	1,5	0,0179	0,1	71
Toma corriente Lacales C2	2,5	2,5	0,0179	0,1	20
Local 8	1,5	1,5	0,0179	0,1	27
Local 16-20 y 61	6	6	0,0179	0,1	161
Local 26-29 Escaleras 2	1,5	1,5	0,0179	0,1	93
Emeregencias 4	1,5	1,5	0,0179	0,1	94
Toma corriente C2	2,5	2,5	0,0179	0,1	2
Lampara C2	1,5	1,5	0,0179	0,1	2

<b>C3</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>220</b>
Zona 2,1 RN	4	4	0,0179	0,1	186
Zona 2,1 SN	4	4	0,0179	0,1	174
Zona 2,2 RN	4	4	0,0179	0,1	198
Zona 2,2 SN	4	4	0,0179	0,1	190
Emergencias 5,1	4	4	0,0179	0,1	186
Emergencias 5,2	1,5	1,5	0,0179	0,1	184
Emergencias 6,1	4	4	0,0179	0,1	192
Emergencias 6,2	1,5	1,5	0,0179	0,1	184
Toma de corriente	2,5	2,5	0,0179	0,1	25
Local 9 30 Escaleras 3	1,5	1,5	0,0179	0,1	99
Local 10 31 Escaleras 4	1,5	1,5	0,0179	0,1	100
Local 21 RN	1,5	1,5	0,0179	0,1	61
Local 21 TN	1,5	1,5	0,0179	0,1	73
Emergencias 7	1,5	1,5	0,0179	0,1	219
Zona 2,3 RN	2,5	2,5	0,0179	0,1	150
Zona 2,3 SN	2,5	2,5	0,0179	0,1	156
Zona 2,4 RN	4	4	0,0179	0,1	180
Zona 2,4 SN	4	4	0,0179	0,1	186
Emergencia 8,1	2,5	2,5	0,0179	0,1	170
Emergencias 8,2	1,5	1,5	0,0179	0,1	185
Emergencias 9,1	2,5	2,5	0,0179	0,1	163
Emergencias 9,2	1,5	1,5	0,0179	0,1	181
Toma de corriente C3	2,5	2,5	0,0179	0,1	2
Lampara C3	1,5	1,5	0,0179	0,1	2
<b>C4</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>180</b>
Toma de corriente	2,5	2,5	0,0179	0,1	25
Local 22-23 32-33	6	6	0,0179	0,1	197
Emergencias 10	1,5	1,5	0,0179	0,1	87
Local 12 34-36 Escaleras 6	4	4	0,0179	0,1	188
Emergencias 11	1,5	1,5	0,0179	0,1	141
Toma de corriente local	4	4	0,0179	0,1	50
Zona 3 pasillo RN	4	4	0,0179	0,1	179
Zona 3 pasillo TN	4	4	0,0179	0,1	166
Zona 3 Rampas RN	2,5	2,5	0,0179	0,1	141
Zona 3 Rampas SN	1,5	1,5	0,0179	0,1	129
Zona 3 Entrada RN	2,5	2,5	0,0179	0,1	102
Zona 3 Entrada SN	2,5	2,5	0,0179	0,1	99

<b>Emergencias 12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>213</b>
<b>Toma de corriente C4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>
<b>Lampara C4</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>2</b>
<b>C5</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>Toma de corriente Local C5</b>					
	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>50</b>
<b>Local 37-42</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>187</b>
<b>Local 43</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>166</b>
<b>Local 44</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>123</b>
<b>Local 45-50</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>136</b>
<b>Local 51 escaleras 8</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>150</b>
<b>Local 52-60</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>192</b>
<b>Emergencias 13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>259</b>
<b>Pasillo SN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>260</b>
<b>Pasillo TN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>292</b>
<b>Espacio SN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>184</b>
<b>Espacio TN</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>172</b>
<b>Emergencias 14,1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>170</b>
<b>Emergencias 14,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>176</b>
<b>Enchufe C5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>Lampara C5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>G.E.</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>S.V.1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>350</b>
<b>Ventilador1,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>Ventilador1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>S.V.2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>280</b>
<b>Ventilador2,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>Ventilador2,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>S.V.3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>210</b>
<b>Ventilador3,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>Ventilador3,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>S.V.4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>140</b>
<b>Ventilador4,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>Ventilador4,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>S.V.5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>70</b>
<b>Ventilador5,1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>
<b>Ventilador5,2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>6</b>

<b>G.E. C1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>360</b>
<b>Zona 1 RN</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>45</b>
<b>G.E. C2</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>280</b>
<b>Ascensor 1</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>45</b>
<b>Ascensor 2</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>40</b>
<b>G.E. C3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>220</b>
<b>Zona 2,1 TN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>192</b>
<b>Zona 2,2 TN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>174</b>
<b>Zona 2,3 TN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>174</b>
<b>Zona 2,4 TN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>210</b>
<b>Ascensor 3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>G.E. C4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>180</b>
<b>Zona 3 Pasillo SN</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>101</b>
<b>Zona 3 Rampas SN</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>64</b>
<b>Zona 3 Entrada SN</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>37</b>
<b>Local 21 SN</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>68</b>
<b>Ascensor 4</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>G.E. C5</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>Espacio RN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>196</b>
<b>Pasillo RN</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>250</b>
<b>Ascensor 5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>10</b>
<b>Grupo de incendio</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>25</b>
<b>Toma bomba desague</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0179</b>	<b>0,1</b>	<b>25</b>

## IMPEDANCIA DE LOS ELEMENTOS

	Rfase (mΩ)	Xfase (mΩ)	Rneutro (mΩ)	Xneutro (mΩ)
RED M.T	0,032	0,318	0,000	0,000
TRAFO	2,000	11,832	0,000	0,000
RED B.T	1,790	1,500	2,826	1,500
C1	402,750	36,000	402,750	36,000
Toma corriente Local C1	143,200	2,000	143,200	2,000
Local 1-3	687,360	9,600	687,360	9,600
Local 4-6	744,640	10,400	744,640	10,400
Aseos 1-2	489,267	4,100	489,267	4,100
Emegencias 1	1062,067	8,900	1062,067	8,900
Zona 1 SN	572,800	4,800	572,800	4,800
Zona 1 TN	644,400	5,400	644,400	5,400
Emeregencias 2	859,200	7,200	859,200	7,200
Toma corriente C1	14,320	0,200	14,320	0,200
Lampara C1	23,867	0,200	23,867	0,200
C2	335,625	30,000	335,625	30,000
Toma corriente Local C2	143,200	2,000	143,200	2,000
Local 12-15 24-25 Escaleras 1	639,925	14,300	639,925	14,300
Emergencias 2	847,267	7,100	847,267	7,100
Toma corriente Lacales C2	143,200	2,000	143,200	2,000
Local 8	322,200	2,700	322,200	2,700
Local 16-20 y 61	480,317	16,100	480,317	16,100
Local 26-29 Escaleras 2	1109,800	9,300	1109,800	9,300
Emeregencias 4	1121,733	9,400	1121,733	9,400
Toma corriente C2	14,320	0,200	14,320	0,200
Lampara C2	23,867	0,200	23,867	0,200
C3	112,514	22,000	246,125	22,000
Zona 2,1 RN	832,350	18,600	832,350	18,600
Zona 2,1 SN	778,650	17,400	778,650	17,400
Zona 2,2 RN	886,050	19,800	886,050	19,800
Zona 2,2 SN	850,250	19,000	850,250	19,000
Emergencias 5,1	832,350	18,600	832,350	18,600
Emergencias 5,2	2195,733	18,400	2195,733	18,400

Emergencias 6,1	859,200	19,200	859,200	19,200
Emergencias 6,2	2195,733	18,400	2195,733	18,400
Toma de corriente	179,000	2,500	179,000	2,500
Local 9 30 Escaleras 3	1181,400	9,900	1181,400	9,900
Local 10 31 Escaleras 4	1193,333	10,000	1193,333	10,000
Local 21 RN	727,933	6,100	727,933	6,100
Local 21 TN	871,133	7,300	871,133	7,300
Emeregencias 7	2613,400	21,900	2613,400	21,900
Zona 2,3 RN	1074,000	15,000	1074,000	15,000
Zona 2,3 SN	1116,960	15,600	1116,960	15,600
Zona 2,4 RN	805,500	18,000	805,500	18,000
Zona 2,4 SN	832,350	18,600	832,350	18,600
Emergencia 8,1	1217,200	17,000	1217,200	17,000
Emergencias 8,2	2207,667	18,500	2207,667	18,500
Emergencias 9,1	1167,080	16,300	1167,080	16,300
Emergencias 9,2	2159,933	18,100	2159,933	18,100
Toma de corriente C3	14,320	0,200	14,320	0,200
Lampara C3	23,867	0,200	23,867	0,200
C4	201,375	18,000	201,375	18,000
Toma de corriente	179,000	2,500	179,000	2,500
Local 22-23 32-33	587,717	19,700	587,717	19,700
Emergencias 10	1038,200	8,700	1038,200	8,700
Local 12 34-36 Escaleras 6	841,300	18,800	841,300	18,800
Emergencias 11	1682,600	14,100	1682,600	14,100
Toma de corriente local	223,750	5,000	223,750	5,000
Zona 3 pasillo RN	801,025	17,900	801,025	17,900
Zona 3 pasillo TN	742,850	16,600	742,850	16,600
Zona 3 Rampas RN	1009,560	14,100	1009,560	14,100
Zona 3 Rampas SN	1539,400	12,900	1539,400	12,900
Zona 3 Entrada RN	730,320	10,200	730,320	10,200
Zona 3 Entrada SN	708,840	9,900	708,840	9,900
Emergencias 12	953,175	21,300	953,175	21,300
Toma de corriente C4	14,320	0,200	14,320	0,200
Lampara C4	23,867	0,200	23,867	0,200

C5	5,370	1,500	10,740	1,500
Toma de corriente Local C5	358,000	5,000	358,000	5,000
Local 37-42	836,825	18,700	836,825	18,700
Local 43	742,850	16,600	742,850	16,600
Local 44	366,950	12,300	366,950	12,300
Local 45-50	973,760	13,600	973,760	13,600
Local 51 escaleras 8	1074,000	15,000	1074,000	15,000
Local 52-60	572,800	19,200	572,800	19,200
Emergencias 13	772,683	25,900	772,683	25,900
Pasillo SN	1163,500	26,000	1163,500	26,000
Pasillo TN	1306,700	29,200	1306,700	29,200
Espacio SN	823,400	18,400	823,400	18,400
Espacio TN	1231,520	17,200	1231,520	17,200
Emergencias 14,1	2028,667	17,000	2028,667	17,000
Emergencias 14,2	1260,160	17,600	1260,160	17,600
Enchufe C5	71,600	1,000	71,600	1,000
Lampara C5	119,333	1,000	119,333	1,000
G.E.	3,580	1,000	5,114	1,000
S.V.1	1566,250	35,000	1566,250	35,000
Ventilador1,1	42,960	0,600	42,960	0,600
Ventilador1,2	42,960	0,600	42,960	0,600
S.V.2	835,333	28,000	835,333	28,000
Ventilador2,1	42,960	0,600	42,960	0,600
Ventilador2,2	42,960	0,600	42,960	0,600
S.V.3	626,500	21,000	626,500	21,000
Ventilador3,1	42,960	0,600	42,960	0,600
Ventilador3,2	42,960	0,600	42,960	0,600
S.V.4	626,500	14,000	626,500	14,000
Ventilador4,1	42,960	0,600	42,960	0,600
Ventilador4,2	42,960	0,600	42,960	0,600
S.A.5	501,200	7,000	501,200	7,000
Ventilador5,1	42,960	0,600	42,960	0,600
Ventilador5,2	42,960	0,600	42,960	0,600
G.E. C1	4296,000	36,000	4296,000	36,000
Zona 1 RN	537,000	4,500	537,000	4,500
G.E. C2	501,200	28,000	501,200	28,000
Ascensor 1	322,200	4,500	322,200	4,500
Ascensor 2	286,400	4,000	286,400	4,000

G.E. C3	393,800	22,000	393,800	22,000
Zona 2,1 TN	859,200	19,200	859,200	19,200
Zona 2,2 TN	778,650	17,400	778,650	17,400
Zona 2,3 TN	778,650	17,400	778,650	17,400
Zona 2,4 TN	939,750	21,000	939,750	21,000
Ascensor 3	71,600	1,000	71,600	1,000
G.E. C4	537,000	18,000	537,000	18,000
Zona 3 Pasillo SN	723,160	10,100	723,160	10,100
Zona 3 Rampas SN	763,733	6,400	763,733	6,400
Zona 3 Entrada SN	441,533	3,700	441,533	3,700
Local 21 SN	811,467	6,800	811,467	6,800
Ascensor 4	71,600	1,000	71,600	1,000
G.E. C5	7,160	1,000	7,160	1,000
Espacio RN	877,100	19,600	877,100	19,600
Pasillo RN	1118,750	25,000	1118,750	25,000
Ascensor 5	143,200	2,000	143,200	2,000
Grupo de incendio	17,900	2,500	27,969	2,500
Toma bomba desague	179,000	2,500	179,000	2,500

## CORRIENTES MAXIMAS DE CORTOCIRCUITO

	Rcc (mΩ)	Xcc (mΩ)	Zcc (mΩ)	I''cc (KA)	Id (KA)	χ para Ich	Ich (KA)
TRAFO	2,032	12,151	12,319	19,684	19,684	1,606	44,700
RED B.T	3,822	13,651	14,175	17,106	17,106	1,437	34,760
C1	406,572	49,651	409,592	0,592	0,592	1,022	0,856
C2	339,447	43,651	342,242	0,709	0,709	1,022	1,024
C3	116,336	35,651	121,676	1,993	1,993	1,022	2,881
C4	205,197	31,651	207,623	1,168	1,168	1,022	1,688
C5	9,192	15,151	17,721	13,684	13,684	1,176	22,760
G.E.	7,402	14,651	16,414	14,773	14,773	1,232	25,732
S.A.1	1573,652	49,651	1574,435	0,154	0,154	1,022	0,223
S.A.2	842,735	42,651	843,814	0,287	0,287	1,022	0,415
S.A.3	633,902	35,651	634,904	0,382	0,382	1,022	0,552
S.A.4	633,902	28,651	634,549	0,382	0,382	1,022	0,552
S.A.5	508,602	21,651	509,062	0,476	0,476	1,022	0,688
G.E. C1	4303,402	50,651	4303,700	0,056	0,056	1,022	0,081
G.E. C2	508,602	21,651	509,062	0,476	0,476	1,022	0,688
G.E. C3	4303,402	50,651	4303,700	0,056	0,056	1,022	0,081
G.E. C4	842,735	42,651	843,814	0,287	0,287	1,022	0,415
G.E. C5	401,202	36,651	402,872	0,602	0,602	1,022	0,870
C1 FN	812,148	87,151	816,811	0,171	0,297	1,022	0,247
C2 FN	677,898	75,151	682,051	0,204	0,356	1,022	0,295
C3 FN	365,287	59,151	370,046	0,377	0,655	1,022	0,545
C4 FN	409,398	51,151	412,581	0,338	0,588	1,022	0,488
C5 FN	22,758	18,151	29,110	4,790	8,330	1,044	7,070
G.E. FN	15,342	17,151	23,012	6,059	10,538	1,086	9,310
S.A.1 FN	3147,842	87,151	3149,049	0,044	0,077	1,022	0,064
S.A.2 FN	1686,009	73,151	1687,595	0,083	0,144	1,022	0,119
S.A.3 FN	1268,342	59,151	1269,721	0,110	0,191	1,022	0,159
S.A.4 FN	1268,342	45,151	1269,146	0,110	0,191	1,022	0,159
S.A.5 FN	1017,742	31,151	1018,219	0,137	0,238	1,022	0,198
G.E. C1 FN	8607,342	89,151	8607,804	0,016	0,028	1,022	0,023
G.E. C2 FN	1017,742	73,151	1020,368	0,137	0,238	1,022	0,197
G.E. C3 FN	802,942	19,151	803,171	0,174	0,302	1,022	0,251
G.E. C4 FN	1089,342	52,151	1090,590	0,128	0,222	1,022	0,185
G.E. C5 FN	29,662	19,151	35,307	3,949	6,868	1,031	5,757

**CORRIENTES MINIMAS DE CORTOCIRCUITO**  
 (conductores a 150ºC y factor de alimentación c=0,95)

	Rcc (mΩ)	Xcc (mΩ)	Zcc (mΩ)	I''cc (KA)	Id (KA)
RED B.T.	10,371	15,151	18,360	11,949	11,949
C1	1266,951	87,151	1269,945	0,173	0,173
Toma corriente Local C1	457,155	91,151	466,154	0,271	0,271
Local 1-3	3411,514	106,351	3413,172	0,037	0,037
Local 4-6	3590,228	107,951	3591,850	0,035	0,035
Aseos 1-2	2793,463	95,351	2795,090	0,045	0,045
Emegencias 1	4580,599	104,951	4581,801	0,028	0,028
Zona 1 SN	3054,087	96,751	3055,619	0,041	0,041
Zona 1 TN	3277,479	97,951	3278,942	0,038	0,038
Emergencias 2	3947,655	101,551	3948,961	0,032	0,032
Toma corriente C1	1311,630	87,551	1314,548	0,096	0,096
Lampara C1	1341,415	87,551	1344,269	0,094	0,094
C2	1057,521	75,151	1060,188	0,207	0,207
Toma corriente Local C2	968,021	79,151	971,252	0,130	0,130
Local 12-15 24-25 Escaleras 1	1961,471	103,751	1964,213	0,064	0,064
Emergencias 2	2376,154	89,351	2377,834	0,053	0,053
Toma corriente Lacales C2	968,021	79,151	971,252	0,130	0,130
Local 8	1326,021	80,551	1328,465	0,095	0,095
Local 16-20 y 61	1642,254	107,351	1645,759	0,077	0,077
Local 26-29 Escaleras 2	2901,221	93,751	2902,735	0,043	0,043
Emergencias 4	2925,088	93,951	2926,596	0,043	0,043
Toma corriente C2	710,261	75,551	714,268	0,177	0,177
Lampara C2	729,354	75,551	733,257	0,172	0,172

C3	569,848	59,151	572,910	0,383	0,383
Zona 2,1 RN	2234,548	96,351	2236,625	0,056	0,056
Zona 2,1 SN	2127,148	93,951	2129,222	0,059	0,059
Zona 2,2 RN	2341,948	98,751	2344,029	0,054	0,054
Zona 2,2 SN	2270,348	97,151	2272,426	0,056	0,056
Emergencias 5,1	2234,548	96,351	2236,625	0,056	0,056
Emergencias 5,2	4961,315	95,951	4962,243	0,025	0,025
Emergencias 6,1	2288,248	97,551	2290,327	0,055	0,055
Emergencias 6,2	4961,315	95,951	4962,243	0,025	0,025
Toma de corriente	927,848	64,151	930,063	0,136	0,136
Local 9 30 Escaleras 3	2932,648	78,951	2933,711	0,043	0,043
Local 10 31 Escaleras 4	2956,515	79,151	2957,574	0,043	0,043
Local 21 RN	2025,715	71,351	2026,971	0,062	0,062
Local 21 TN	2312,115	73,751	2313,291	0,055	0,055
Emergencias 7	5796,648	102,951	5797,563	0,022	0,022
Zona 2,3 RN	2717,848	89,151	2719,310	0,046	0,046
Zona 2,3 SN	2803,768	90,351	2805,224	0,045	0,045
Zona 2,4 RN	2180,848	95,151	2182,923	0,058	0,058
Zona 2,4 SN	2234,548	96,351	2236,625	0,056	0,056
Emergencia 8,1	3004,248	93,151	3005,692	0,042	0,042
Emergencias 8,2	4985,182	96,151	4986,109	0,025	0,025
Emergencias 9,1	2904,008	91,751	2905,457	0,043	0,043
Emergencias 9,2	4889,715	95,351	4890,645	0,026	0,026
Toma de corriente C3	598,488	59,551	601,444	0,210	0,210
Lampara C3	617,582	59,151	620,408	0,203	0,203

C4	638,661	51,151	640,706	0,342	0,342
Toma de corriente	996,661	56,151	998,242	0,126	0,126
Local 22-23 32-33	1814,094	90,551	1816,353	0,069	0,069
Emergencias 10	2715,061	68,551	2715,926	0,046	0,046
Local 12 34-36 Escaleras 6	2321,261	88,751	2322,957	0,054	0,054
Emergencias 11	4003,861	79,351	4004,647	0,032	0,032
Toma de corriente local	1086,161	61,151	1087,881	0,116	0,116
Zona 3 pasillo RN	2240,711	86,951	2242,398	0,056	0,056
Zona 3 pasillo TN	2124,361	84,351	2126,035	0,059	0,059
Zona 3 Rampas RN	2657,781	79,351	2658,965	0,047	0,047
Zona 3 Rampas SN	3717,461	76,951	3718,257	0,034	0,034
Zona 3 Entrada RN	2099,301	71,551	2100,520	0,060	0,060
Zona 3 Entrada SN	2056,341	70,951	2057,565	0,061	0,061
Emergencias 12	2545,011	93,751	2546,737	0,050	0,050
Toma de corriente C4	667,301	51,551	669,289	0,188	0,188
Lampara C4	686,394	51,551	688,328	0,183	0,183

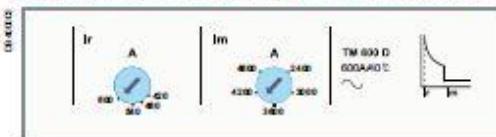
C5	35,503	18,151	39,873	5,502	5,502
Toma de corriente Local C5	751,503	28,151	752,030	0,168	0,168
Local 37-42	1709,153	55,551	1710,055	0,074	0,074
Local 43	1521,203	51,351	1522,069	0,083	0,083
Local 44	769,403	42,751	770,589	0,164	0,164
Local 45-50	1983,023	45,351	1983,541	0,064	0,064
Local 51 escaleras 8	2183,503	48,151	2184,034	0,058	0,058
Local 52-60	1181,103	56,551	1182,456	0,107	0,107
Emergencias 13	1580,869	69,951	1582,416	0,080	0,080
Pasillo SN	2362,503	70,151	2363,544	0,053	0,053
Pasillo TN	2648,903	76,551	2650,009	0,048	0,048
Espacio SN	1682,303	54,951	1683,200	0,075	0,075
Espacio TN	2498,543	52,551	2499,095	0,050	0,050
Emergencias 14,1	4092,836	52,151	4093,168	0,031	0,031
Emergencias 14,2	2555,823	53,351	2556,379	0,049	0,049
Enchufe C5	178,703	20,151	179,835	0,701	0,701
Lampara C5	274,169	20,151	274,909	0,459	0,459

G.E.	23,934	17,151	29,445	7,451	7,451
S.V.1	3156,434	87,151	3157,637	0,069	0,069
Ventilador1,1	3242,354	88,351	3243,558	0,068	0,068
Ventilador1,2	3242,354	88,351	3243,558	0,068	0,068
S.V.2	1694,601	73,151	1696,179	0,129	0,129
Ventilador2,1	1780,521	74,351	1782,073	0,123	0,123
Ventilador2,2	1780,521	74,351	1782,073	0,123	0,123
S.V.3	1276,934	59,151	1278,303	0,172	0,172
Ventilador3,1	1362,854	60,351	1364,190	0,161	0,161
Ventilador3,2	1362,854	60,351	1364,190	0,161	0,161
S.V.4	1276,934	45,151	1277,732	0,172	0,172
Ventilador4,1	1362,854	46,351	1363,642	0,161	0,161
Ventilador4,2	1362,854	46,351	1363,642	0,161	0,161
S.A.5	1026,334	31,151	1026,807	0,214	0,214
Ventilador5,1	1112,254	32,351	1112,725	0,197	0,197
Ventilador5,2	1112,254	32,351	1112,725	0,197	0,197
G.E. C1	8615,934	59,151	8616,137	0,025	0,025
Zona 1 RN	9689,934	59,151	9690,115	0,013	0,013
G.E. C2	1026,334	59,151	1028,037	0,213	0,213
Ascensor 1	1670,734	59,151	1671,781	0,131	0,131
Ascensor 2	1599,134	59,151	1600,228	0,137	0,137
G.E. C3	811,534	59,151	813,687	0,270	0,270
Zona 2,1 TN	2529,934	59,151	2530,626	0,050	0,050
Zona 2,2 TN	2368,834	59,151	2369,573	0,053	0,053
Zona 2,3 TN	2368,834	59,151	2369,573	0,053	0,053
Zona 2,4 TN	2691,034	59,151	2691,684	0,047	0,047
Ascensor 3	954,734	59,151	956,565	0,229	0,229
G.E. C4	1097,934	59,151	1099,526	0,200	0,200
Zona 3 Pasillo SN	2544,254	59,151	2544,942	0,050	0,050
Zona 3 Rampas SN	2625,401	59,151	2626,067	0,048	0,048
Zona 3 Entrada SN	1981,001	59,151	1981,884	0,064	0,064
Local 21 SN	2720,868	59,151	2721,510	0,046	0,046
Ascensor 4	1241,134	59,151	1242,543	0,177	0,177
G.E. C5	38,254	59,151	70,443	3,114	3,114
Espacio RN	1792,454	59,151	1793,430	0,070	0,070
Pasillo RN	2275,754	59,151	2276,523	0,055	0,055
Ascensor 5	324,654	59,151	329,999	0,665	0,665
Grupo de incendio	84,123	59,151	102,837	2,133	2,133
Toma bomba desague	396,254	59,151	400,645	0,548	0,548

## CARACTERISTICAS INTERRUPTORES

**Protección de sistemas de distribución****Unidades de control magnetotérmicas TM-D****Funciones y características**

Las unidades de control magnetotérmicas TM-D se pueden usar en interruptores automáticos EasyPact CVS100-630 con niveles de prestaciones B/F/N.

**Unidades de control magnetotérmicas TM-D****Protección**

Las unidades de control TM-D se usan principalmente en aplicaciones de distribución eléctrica para la protección de los cables alimentados por transformadores.

**Protección térmica (Ir)**

La protección térmica funciona de acuerdo con:

- Ir que se puede ajustar en amperios de 0,7 a 1 veces la especificación de la unidad de control (de 16 A a 250 A), de acuerdo con el ajuste de 11 A a 250 A de la gama de unidades de control
- un retardo no ajustable.

**Protección magnética (Im)**

Protección contra cortocircuitos con Im de captación fija o regulable que inicia el disparo instantáneo en caso de que se supere.

- TM-D: captación fija, Im, para especificaciones de 16 a 250 A y regulable de 5 a 10 x In para especificaciones de 400 A; 4,2 a 8,3 x In para especificaciones de 600 A.

## Carril DIN

## Interruptor automático C60L

UNE-EN 60947-2: 25 kA ( $\leq 25$  A);

20 kA (32 y 40 A)

Curvas B, C y Z

### Funciones

#### Principales aplicaciones

- Curvas B y C: mando y protección contra las sobrecargas y cortocircuitos:
    - En distribución terminal, terciaria e industrial.
  - Curva Z: protección de circuitos electrónicos:
    - Rectificadores (convertidores estáticos) con componentes electrónicos del tipo diodos, triacs, tiristores, etc.
- Estos automáticos protegen los componentes electrónicos de débiles sobrecargas de larga duración y de los circuitos.

### Descripción

#### Características

- Calibre In: 1 a 40 A (curvas B y C),  
1,6 a 40 A (curva Z).
- Temperatura de referencia: 40 °C.
- Tensión de empleo: 240/415 V CA.
- Poder de corte (según UNE-EN 60947-2):

#### Calibre 1 a 25 A

Tipo	Tensión (V CA)	Pdc (kA)
1P	230/380	25
1P (1)	400/415	6
2, 3, 4P	230/240	50
	400/415	25
	440	20

(1) Poder de corte para 1 polo en régimen de neutro aislado.

#### Calibre 32 a 40 A

Tipo	Tensión (V CA)	Pdc (kA)
2, 3, 4P	230/240	40
	400/415	20
	440	15

- Poder de corte de servicio:  $I_{cs} = 50\% I_{cu}$ .
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Cierre brusco.
- Maniobras (A-C): 20.000.
- Curvas de disparo:
  - Curva B: disparo magnético entre 3,2 y 4,8 In.
  - Curva C: disparo magnético entre 7 y 10 In.
  - Curva Z: disparo magnético entre 2,4 y 36 In.
- Tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55 °C).
- Peso (g):

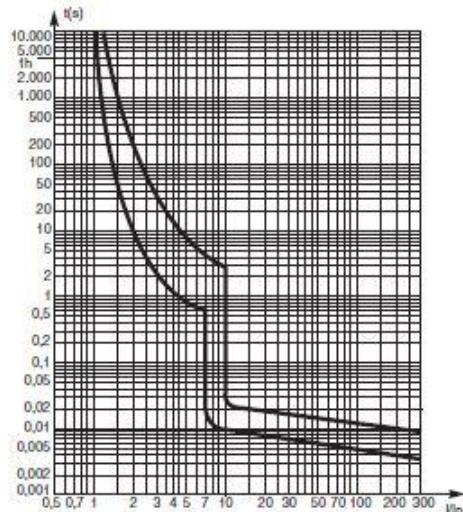
Tipo	1P	2P	3P	4P
C60L	110	220	340	450

- Instalación: compatible con toda la apertura multi 9.
- Acopiables todos los auxiliares de la gama Clario, C60 e ID.

#### Conexión

- Bornes para cables rígidos de hasta:
  - 25 mm<sup>2</sup> para calibre  $\leq 25$  A.
  - 35 mm<sup>2</sup> para calibres 32 a 40 A.

C60L curva C



## Interruptor automático C60H

UNE-EN 60898: 10000

UNE-EN 60947-2: 15 kA

Curvas B, C y D

### Funciones

#### Principales aplicaciones

Mando y protección contra las sobrecargas y cortocircuitos:

- En instalaciones domésticas.
- En distribución terminal, terciaria e industrial.

### Descripción

#### Características

- Calibre In: 0,5 a 63 A.
- Temperatura de referencia: 30 °C.
- Tensión de empleo: 230/400 V CA.
- Poder de corte:
- Según UNE-EN 60898:

Tipo	Tensión (V CA)	PdC Icn (kA)
1P	230	10
2, 3, 4P	400	10

□ Según UNE-EN 60947-2:

Tipo	Tensión (V CA)	PdC Icu (kA)
1P	230/240	15
2, 3, 4P	230/240	30
	400/415	15

Ics = 50% de Icu.

- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Cierre brusco.
- Maniobras (A-C): 20.000.
- Curvas de disparo:
  - Curva B: disparo magnético entre 3 y 5 In.
  - Curva C: disparo magnético entre 5 y 10 In.
  - Curva D: disparo magnético entre 10 y 14 In.
- Tropicalización: ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55 °C).
- Peso (g):

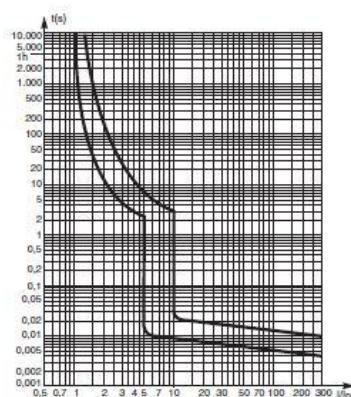
Tipo	1P	2P	3P	4P
C60H	110	220	340	450

- Instalación: compatible con toda la aparmanta multi 9.
- Homologación: producto certificado AENOR conforme a la norma UNE-EN 60898.
- Acoplables todos los auxiliares de la gama Claro, C60 e ID.

#### Conección

- Bornes para cables rígidos de hasta:
- 25 mm<sup>2</sup> para calibre ≤ 25 A.
- 35 mm<sup>2</sup> para calibres 32 a 63 A.

C60N, H curva C



Caja moldeada

## CVS100/160/250B: dispositivo fijo/conexión frontal

EasyPact CVS100/160/250B (25 kA 380/415 V)

## Referencias

EasyPact CVS100/160/250B			
Con unidad de control magnetotérmica TM-D			
08400190		EasyPact CVS100B (25 kA a 380/415 V)	
	Calibre	3P 3d	4P 3d
	TM16D	LV510300	LV510310
	TM25D	LV510301	LV510311
	TM32D	LV510302	LV510312
	TM40D	LV510303	LV510313
	TM50D	LV510304	LV510314
	TM63D	LV510305	LV510315
	TM80D	LV510306	LV510316
	TM100D	LV510307	LV510317
	EasyPact CVS160B (25 kA a 380/415 V)		
	Calibre	3P 3d	4P 4d
	TM100D	LV516301	LV516311
	TM125D	LV516302	LV516312
	TM160D	LV516303	LV516313
	EasyPact CVS250B (25 kA a 380/415 V)		
	Calibre	3P 3d	4P 4d
	TM160D	LV525301	LV525311
	TM200D	LV525302	LV525312
	TM250D	LV525303	LV525313

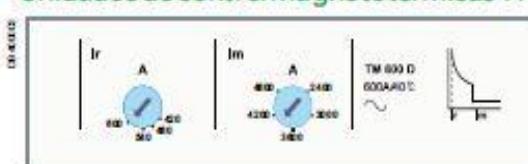
## Protección de sistemas de distribución

## Unidades de control magnetotérmicas TM-D

## Funciones y características

Las unidades de control magnetotérmicas TM-D se pueden usar en interruptores automáticos EasyPact CVS100-630 con niveles de prestaciones B/F/N.

## Unidades de control magnetotérmicas TM-D



## Protección



Las unidades de control TM-D se usan principalmente en aplicaciones de distribución eléctrica para la protección de los cables alimentados por transformadores.

## Protección térmica (Ir)

La protección térmica funciona de acuerdo con:

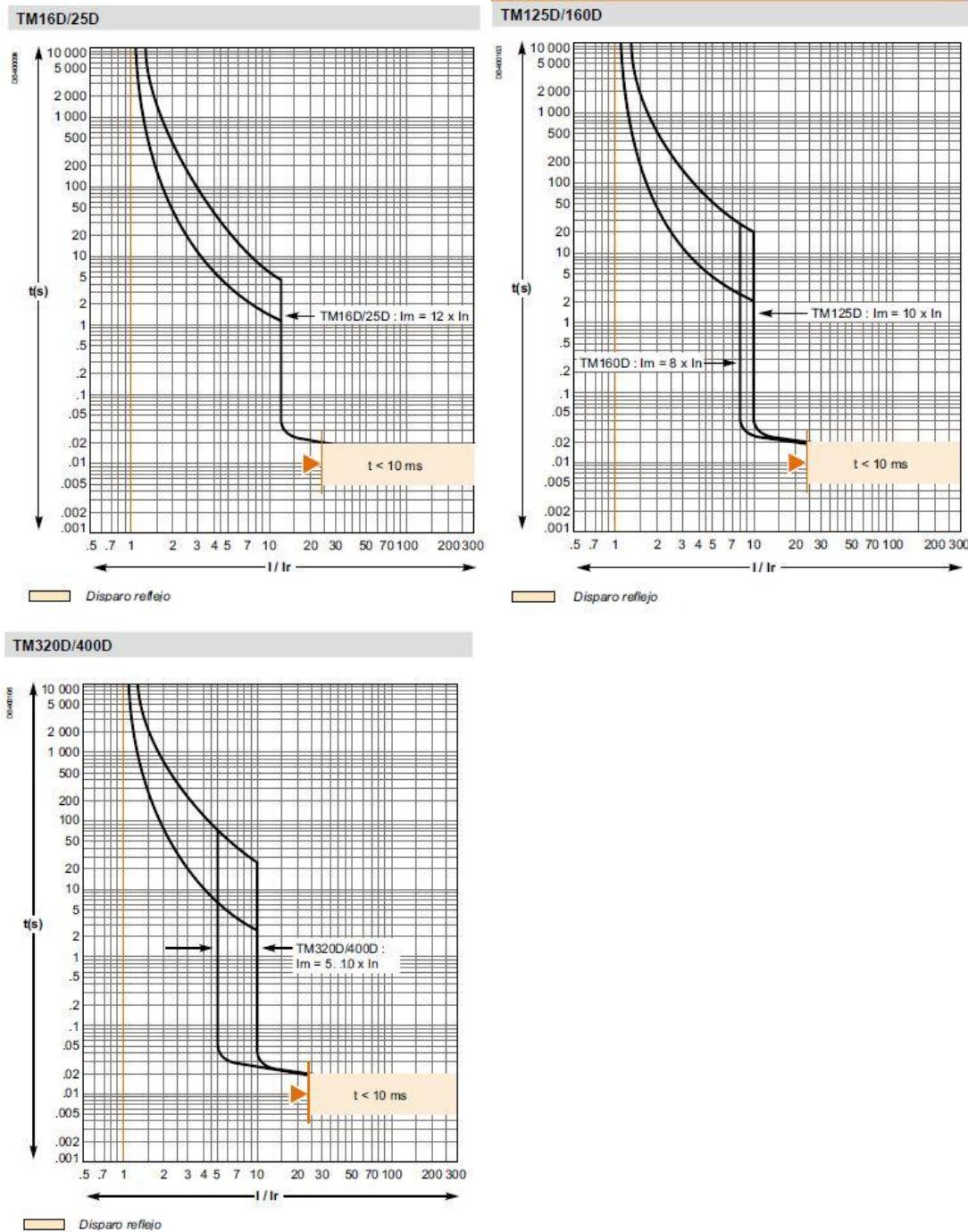
- Ir que se puede ajustar en amperios de 0,7 a 1 veces la especificación de la unidad de control (de 16 A a 250 A), de acuerdo con el ajuste de 11 A a 250 A de la gama de unidades de control
- un retardo no ajustable.

## Protección magnética (Im)

Protección contra cortocircuitos con Im de captación fija o regulable que inicia el disparo instantáneo en caso de que se supere.

- TM-D: captación fija, Im, para especificaciones de 16 a 250 A y regulable de 5 a 10 x In para especificaciones de 400 A; 4,2 a 8,3 x In para especificaciones de 600 A.

Unidades de control magnetotérmicas		TM16D a 250D												TM320D a 600D			
Especificaciones (A) In a 40 °C <sup>(1)</sup>		16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
Interruptor automático	CVS100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	CVS160	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	CVS250	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	CVS400	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	CVS630													■	■	■	■
Protección magnética																	
Captación (A) precisión ±20%	Im	fija												regulable			
	CVS100	190	300	400	500	500	500	640	800					1600 a 3200 (320 A), 2000 a 4000 (400 A)			
	CVS160/250								800	1250	1250	2000	2500				
	CVS400													2500 a 5000			
Protección térmica		regulable en amperios de 0,7 a 1 x In															
Captación (A) disparo entre 1,05 y 1,30 Ir	Ir = In x ...																
Protección de neutro		sin detección															
Neutro no protegido	4P 3D																
Neutro totalmente protegido	4P 4D													1 x Ir			



## GRUPO ELECTROGENO 150 KVA

## Datos Generales

Potencia continua (kVA)	150
Potencia emergencia (kVA)	165
Potencia continua (kW)	120
Potencia emergencia (kW)	132
Estructura mecánica	INSONORIZADO

## Pesos y Dimensiones (mm)

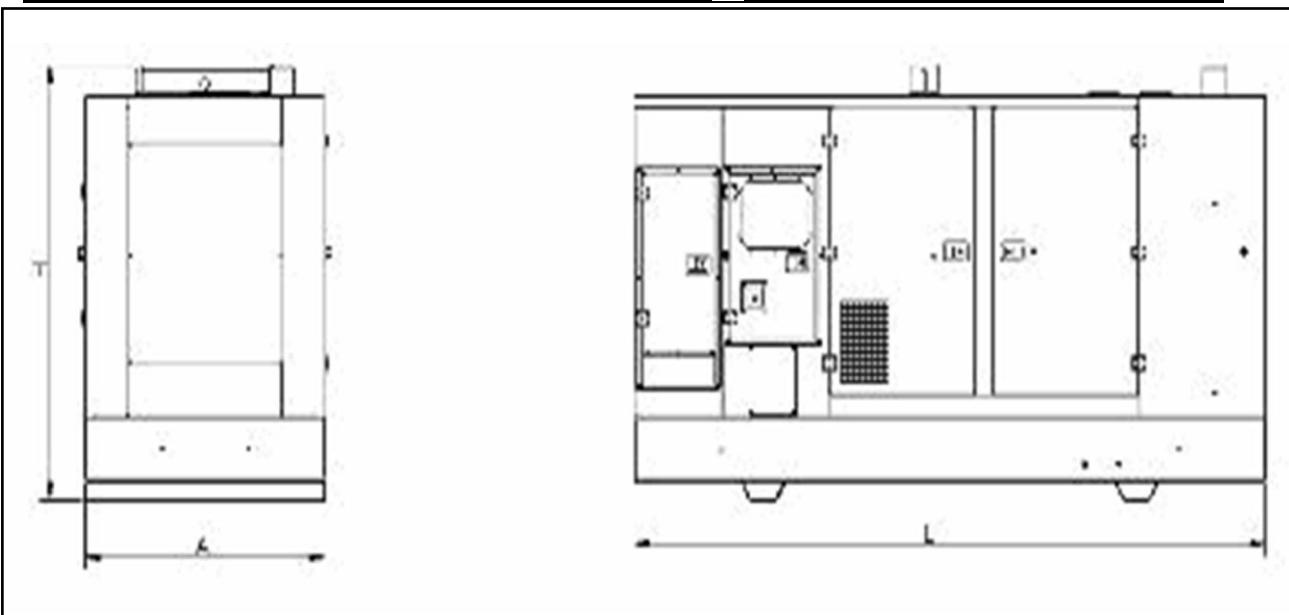
Largo (L)	3300
Ancho (A)	1100
Alto (H)	1880
Peso (kg)	1925
Capacidad depósito (l)	343

## Nivel Sonoro

Presión acústica [LpA] (dBA @ 7m)	70
Potencia Acústica [LwA] (dBA)	96

## Equipamiento estándar

Capo insonorizado galvanizado	
-------------------------------	---



Potencia Contínua		
	L/h	Autonomía(horas)
25%	10,5	32,7
50%	18,2	18,8
75%	26,3	13
100%	34,9	9,8
Potencia Emergencia		
	L/h	Autonomía(horas)
25%	11	31,2
50%	19,7	17,4
75%	29	11,8
100%	38,7	8,9

## Motor

Marca	VOLVO
Modelo	TAD 731 GE
Nº de cilindros	6
Cilindrada (c.c.)	7150
Diámetro (mm)	108
Carrera (mm)	130
Relación de compresión	18:1
Refrigeración agua	✓
Velocidad (r.p.m.)	1500
Potencia Mecánica Neta (kWm)	148
Capacidad depósito (l)	343

### Sistema de Refrigeración

Caudal de aire del ventilador (m <sup>3</sup> /min)	174
--	-----

### Sistema de Lubricación

Capacidad carter de aceite (l)	20
Consumo aceite (% consumo combustible)	0,1

### Sistema de Admisión

Caudal de admisión aire aspirado(m <sup>3</sup> /min)	10,65
---	-------

### Sistema eléctrico

Nº Baterías	1
Batería	12V 44Ah-730A

### Sistema de Escape

Diámetro entrada ("")	3
Diámetro salida ("")	4,5
Diámetro cuerpo (mm)	378
Longitud total escape (mm)	810
Temperatura salida gases (ºC)	540

Caudal gases (m3/min)	30,2
-----------------------	------

## Alternador

Modelo	LSA 44.2 M95
Regulación electrónica	✓
AVR	R 250
Potencia (kVA)	165

## Cuadro Eléctrico

### Instrumentos de Control

Placa de control	DEEP SEA 7320
Arranque Auto.fallo red	✓
Arranque Manual	✓
Arranque remoto	✓

### Alarmas

Fallo de arranque	✓
Fallo carga batería	✓
Baja presión de aceite	✓
Alta temperatura agua motor	✓
Bajo Nivel de Combustible	✓
Bajo Nivel agua radiador	✓
Sobrevelocidad	✓

### Grupos Automáticos

Comutador de fto. Auto/Manual	✓
Leds indicadores comut. RED GRUPO	✓
Software control remoto	✓
Puerto comunicaciones RS 232	✓
Puerto comunicaciones RS 485	✓

#### **INFORME DIALUX**

En este informe se evalúa la posición de toda iluminaria general para abastecer a todo el aparcamiento y sus locales correspondientes dicho programa genera un informe en el cual se detalla la iluminaria utilizada con sus características, la cantidad de estas y además hace un detallado informe sobre la cantidad de iluminación de la zona de actuación, siempre cumpliendo los criterios citados por la normativa municipal de Zaragoza y el REBT.

Dicho informe se encuentra al final de los anexos.

# **INSTALACION DE MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA INCENDIO**

## CLASIFICACION DE INCENDIOS

### Tipo A:

Originados por combustibles sólidos que dejan residuos como madera, carbón paja, trapos, etc. Forman brasa produciendo un fuego "profundo". Requieren una aportación de calor elevada inicialmente

### Tipo B:

Originados por combustibles líquidos tales como petróleo, grasas, aceites, gasolina, mantecas, barnices, disolventes, etc. Solo arden en la superficie, que es la parte en contacto con el aire.

### Tipo C:

Originados por combustibles gaseosos como el gas propano, butano, etc.

### Tipo D:

Originados por productos químicos.

### Tipo E:

Fuegos en presencia de tensión eléctrica.

## INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

### Tabla 1.1

#### En general

##### Extintores portátiles Uno de eficacia 21A -113B:

- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.

#### Bocas de incendio equipadas:

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.

#### Ascensor de emergencia:

En las plantas cuya altura de evacuación excede de 28 m

#### Hidrantes exteriores:

Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.

Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

Y dado que nuestro edificio es un aparcamiento tendremos que respetar las dotaciones para este tipo de edificio que son las siguientes:

#### Aparcamiento

#### Bocas de incendio equipadas:

Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. Se excluyen los aparcamientos robotizados.

Columna seca:

Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.

Sistema de detección de incendio:

En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m2.

Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

Hidrantes exteriores Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m2 y uno más cada 10.000 m2 más o fracción.

#### Extintores Manuales

Conforme a lo previsto por la Sección SI 4 del Código Técnico de la Edificación, se instalarán extintores manuales de eficacia mínima 21A 113B, cada 15 m de recorrido en cada planta de todo el edificio, como máximo, desde todo origen de evacuación, situándose próximos a las salidas.

Estos extintores cumplirán con las normas U.N.E. [UNE4] Dispondrán de una etiqueta de fácil identificación, que indique el contenido del mismo.

Su distribución es la que se indica en planos, estando situados a una altura no mayor de 1,70 m medida en la parte superior del aparato, y de tal manera que se disponga como mínimo de 2 extintores, instalándose en número suficiente para que el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m situándose próximos a las salidas.



Señalización de las instalaciones de protección contra incendios.

Todos los medios de protección contra incendios estarán señalizados con señales Fotoluminiscentes normalizadas según la norma UNE [UNE5], para su fácil localización tal y como establece el CTE [SI2].

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia como establece el CTE [SI2]. Las señalizaciones se deben ubicar y deben cumplir las siguientes prescripciones:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tienen una señal con el rótulo “SALIDA”.
- b) Se disponen de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación.
- c) Existen señales con el rótulo “SIN SALIDA” junto a las puertas que no son salida y que puedan inducir a error en la evacuación.
- d) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- e) El tamaño de las señales será:
  - 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m.
  - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
  - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Un ejemplo de las señales que se deben utilizar para evacuación:



Ejemplo de señalización de elementos contra incendios:



Bocas de incendio equipadas:

Son un medio de primera intervención, formado por una toma de agua ubicada en un punto fijo de una red de incendios que consta de los siguientes elementos:

- Armario
- Soporte de la manguera
- Válvula- Manómetro
- Manga
- Lanzadera

Las bocas de incendio hay que situarlas cerca de las puertas o salidas. Se considera como zona de protección la de la longitud de la manga más 5 metros para tener en consideración el agua proyectada.

Los sistemas de bocas de incendios equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (B.I.E.) necesarias. Las B.I.E. pueden ser de los tipos B.I.E. de 45 mm, y B.I.E. de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 del reglamento RD 1942/1993, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las normas UNE 23.402 y UNE 23.403.

El número y distribución de las B.I.E. en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por una B.I.E., considerando como radio de acción de ésta, la longitud de su manguera incrementada en 5 m. La separación máxima entre cada B.I.E. y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la B.I.E. más próxima no deberá exceder de 25 m.

Se deberá mantener alrededor de cada B.I.E. una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadas y garantizadas.

Ejemplo de Boca de Incendio Equipada:



## ILUMINACION Y SEÑALIZACION DE EMERGENCIA

### EQUIPO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

En el caso de nuestro proyecto, los equipos de emergencia seleccionados unas de tipo no permanente y otras de tipo combinada que contienen dos lámparas de la que una se encuentra alimentada del alumbrado normal (lámpara de señalización) y la otra alimentada de la batería que llevan estos aparatos, que actúa en el momento que se produce un corte de suministro eléctrico del alumbrado.

TIPOS DE LUMINARIAS		
	Con tensión de red	Sin tensión de red
<b>PERMANENTE</b> Las lámparas para alumbrado de emergencia están alimentadas permanentemente, ya se requiera el alumbrado normal o el de emergencia.		
<b>NO PERMANENTE</b> Las lámparas para alumbrado de emergencia están en funcionamiento únicamente cuando falla la alimentación del alumbrado normal.		
<b>COMBINADO</b> Contiene 2 o más lámparas, de las que al menos una está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación de alumbrado normal.	PERMANENTE	
	NO PERMANENTE	

### **INFORME DAISALUX**

El programa DAISALUX se ha utilizado para hacer un estudio de los recorridos de evacuación que deberán tener la distancia mínima reglamentada y deberá estar iluminada con la cantidad de luxes medios mínimos también contemplados en la reglamentación de la REBT además de hacerse una evaluación de la iluminación de recorrido, también será de los punto contra incendios (Bocas de incendio, extintores) y de los locales necesarios de este tipo de iluminación.

El informe con las características de los recorridos y de las iluminarias están al final del anexo.

# **INSTALACION DE VENTILACION**

## CARACTERISTICAS MOTORES VENTILACION

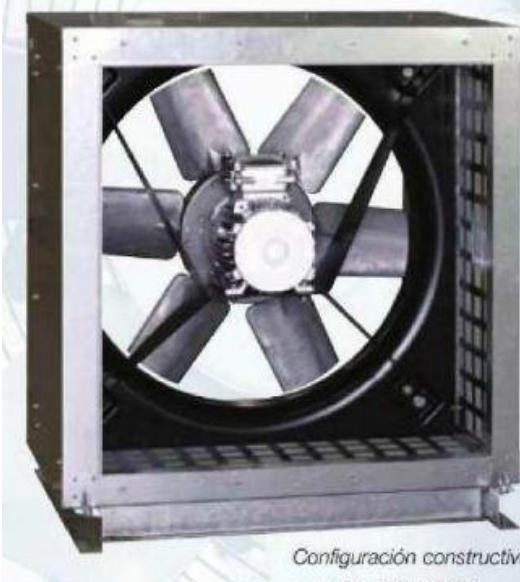
## CAJAS DE VENTILACIÓN AXIALES CON HÉLICE DE ÁNGULO VARIABLE

## PARA 400°C/2h INMERSAS

## Serie CHGT



Configuración constructiva  
modelos 400 a 800



Configuración constructiva  
modelos 900 a 1250



Homologados  
según norma  
EN12101-3.  
Certificación nº  
0370-CPD-0420

Cajas de ventilación axiales para **trabajar inmersas a 400°C/2h**, fabricadas en chapa galvanizada, con **aislamiento interior ignífugo (M0)** de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con **casquillo de arrastre de acero** y motor trifásico, **IP55**, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2).

## Motores

De 4, 6 ó 8 polos, según versiones.  
De 2 velocidades (2/4, 4/8 ó 6/12 polos), bajo demanda.

Motores 400°C/2h: IP55, Clase H.

Tensión de alimentación

Trifásicos

230/400V-50Hz, hasta 3 kW

400V-50Hz, para potencias superiores

(Ver cuadro de características)

## Otros datos

## Sentido del aire Motor-Hélice (flujo A).

Hélice-Motor (flujo B), bajo demanda.

## A P L I C A C I O N E S



Parkings



Cocinas



400°C/2h

## Gran versatilidad, por número de álabes e inclinaciones



La multitud de combinaciones, gracias al número de álabes (hélices con 3,5,6,7 y 9 álabes) y de inclinaciones (hasta 16), permite elegir el motor más adecuado a cada instalación y ajustar el consumo





#### ■ Referencia

<b>C</b>	<b>H</b>	<b>G</b>	<b>T</b>	/	<b>6</b>	-	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>6</b>	/	<b>8</b>	/	<b>A</b>	-	<b>1,5</b>	<b>kW</b>
1	2	3	4	5	6	7													

- 1 -: Serie  
2 -: Número de polos  
3 -: Diámetros  
4 -: Número de palas  
5 -: Inclinación palas  
6 -: Sentido del aire  
7 -: Potencia motor

#### ■ Relación de potencias de motores (kW) para la Serie CHGT

<b>1</b>	4 POLOS	1460 RPM	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
VELOCIDAD	6 POLOS	950 RPM	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22			
	8 POLOS	730 RPM	consultar motores disponibles															
<b>2</b>	4/8 POLOS	950/475	0,55/0,08	0,75/0,12	1,1/0,18	1,5/0,25	2,2/0,37	3/0,55	4/0,75	5,5/1	7,5/1,5	11/3	14/3,5	17/4,3	20/5	30/6	37/9,2	44/11
VELOCIDADES	6/12 POLOS	950/475	0,55/0,08	0,75/0,12	1,1/0,18	1,5/0,25	2,2/0,37	3/0,55	4/0,75	5,5/1,2	7,5/1,5	9/1,8	12/2,4	17/4,3	20/5			

NOTA: En los modelos de 2 velocidades, las potencias nominales pueden tener ligeras variaciones según el fabricante de motores.

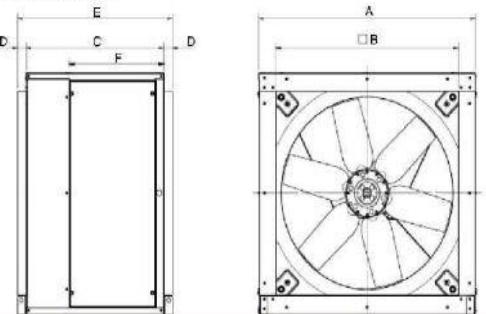
## ■ Características técnicas - 6 polos - 950 rpm

Modelo	Potencia motor (kW)	Intensidad máxima absorbida (A)		Caudal máximo (m <sup>3</sup> /h)	Peso (Kg)	Modelo	Potencia motor (kW)	Intensidad máxima absorbida (A)		Caudal máximo (m <sup>3</sup> /h)	Peso (Kg)
		230 V	400 V					230 V	400 V		
CHGT/6-500-6/-0,55	0,55	2,79	1,81	6.420	45	CHGT/6-900-9/-1,5	1,5	6,75	3,90	21.444	165
CHGT/6-560-6/-0,55	0,55	2,79	1,81	11.200	64	CHGT/6-900-9/-2,2	2,2	9,28	5,36	28.270	173
CHGT/6-630-6/-0,55	0,55	2,79	1,81	18.092	69	CHGT/6-900-9/-3	3	11,81	6,82	34.278	190
CHGT/6-630-6/-0,75	0,75	3,27	1,89	14.898	73	CHGT/6-900-9/-4	4	—	9,20	40.156	196
CHGT/6-630-6/-1,1	1,1	5,27	3,04	18.002	76	CHGT/6-900-9/-5,5	5,5	—	13,00	42.552	208
CHGT/6-710-5/-0,55	0,55	2,79	1,81	13.902	80	CHGT/6-1000-6/-1,5	1,5	6,75	3,90	30.785	159
CHGT/6-710-5/-0,75	0,75	3,27	1,89	15.832	84	CHGT/6-1000-6/-2,2	2,2	9,28	5,36	36.014	167
CHGT/6-710-5/-1,1	1,1	5,27	3,04	19.037	87	CHGT/6-1000-6/-3	3	11,81	6,82	41.634	184
CHGT/6-710-5/-4	4	—	9,20	39.502	192	CHGT/6-1000-6/-4	4	—	9,20	49.439	190
CHGT/6-710-7/-1,5	1,5	6,75	3,90	20.811	93	CHGT/6-1000-6/-5,5	5,5	—	13,00	50.413	200
CHGT/6-800-3/-0,55	0,55	2,79	1,81	17.000	83	CHGT/6-1000-6/-7,5	7,5	—	15,00	52.933	233
CHGT/6-800-3/-0,75	0,75	3,27	1,89	19.500	87	CHGT/6-1000-9/-2,2	2,2	9,28	5,36	30.322	172
CHGT/6-800-3/-1,1	1,1	5,27	3,04	22.200	90	CHGT/6-1000-9/-3	3	11,81	6,82	38.097	189
CHGT/6-800-3/-1,5	1,5	6,75	3,90	24.117	94	CHGT/6-1000-9/-4	4	—	9,20	44.203	195
CHGT/6-800-6/-0,55	0,55	2,79	1,81	14.000	86	CHGT/6-1000-9/-5,5	5,5	—	13,00	49.764	205
CHGT/6-800-6/-0,75	0,75	3,27	1,89	18.200	90	CHGT/6-1000-9/-7,5	7,5	—	15,00	54.771	238
CHGT/6-800-6/-1,1	1,1	5,27	3,04	21.100	93	CHGT/6-1250-6/-4	4	—	9,20	66.848	347
CHGT/6-800-6/-1,5	1,5	6,75	3,90	24.763	97	CHGT/6-1250-6/-5,5	5,5	—	13,00	65.943	357
CHGT/6-800-6/-2,2	2,2	9,28	5,36	26.881	105	CHGT/6-1250-6/-7,5	7,5	—	15,00	73.379	390
CHGT/6-800-9/-0,75	0,75	3,60	2,08	14.000	94	CHGT/6-1250-6/-11	11	—	21,70	87.548	415
CHGT/6-800-9/-1,1	1,1	5,07	2,93	18.700	97	CHGT/6-1250-9/-11	11	—	21,70	84.013	420
CHGT/6-800-9/-1,5	1,5	6,55	3,78	23.360	101	CHGT/6-1250-9/-15	15	—	27,60	104.541	458
CHGT/6-800-9/-2,2	2,2	9,28	5,36	26.151	109	CHGT/6-1250-9/-18,5	18,5	—	38,10	107.075	508
CHGT/6-800-9/-3	3	11,81	6,82	26.151	126	CHGT/6-1250-9/-22	22	—	41,40	109.216	530
CHGT/6-900-6/-1,5	1,5	6,75	3,90	26.312	161						
CHGT/6-900-6/-2,2	2,2	9,28	5,36	32.378	169						
CHGT/6-900-6/-3	3	11,81	6,82	37.084	186						
CHGT/6-900-6/-4	4	—	9,20	39.502	192						

Nos reservamos el derecho a utilizar distintas fábricantes de motores y por lo tanto, los datos indicados pueden variar.

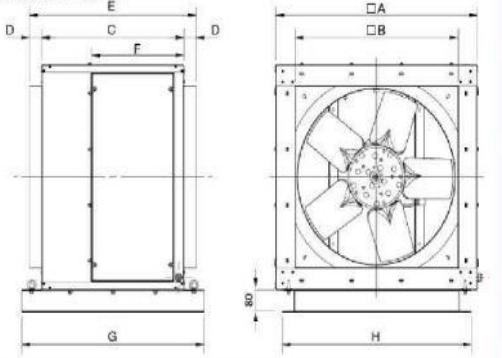
**■ Dimensiones (mm)**

Modelos 400 a 800



Modelo	A	B	C	D	E	F
400	509	423	440	40	520	588
450	567,6	473	483	40	563	850
500	638	523	525	40	605	719
560	718,6	583	570	40	650	370
630	808	653	570	40	650	370
710	907,6	750	640	40	720	438
800	1007,6	850	640	40	720	438

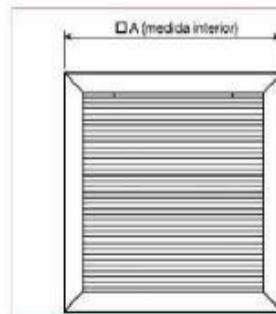
Modelos 900 a 1250



Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H
900	1126,5	950	700	50	800	503	860	1076,5
1000	1256,5	1055	700	50	800	503	880	1206,5
1250	1476,5	1275	900	50	1000	310	1060	1426,5

**■ Accesorios de montaje****PER-CN CHGT**

Persianas de sobrepresión con marco de acero y láminas de aluminio, para utilizar con ventiladores de las Series CHGT y CGT en instalaciones en paralelo, para evitar retornos de aire. Estas persianas no tienen malla de protección.

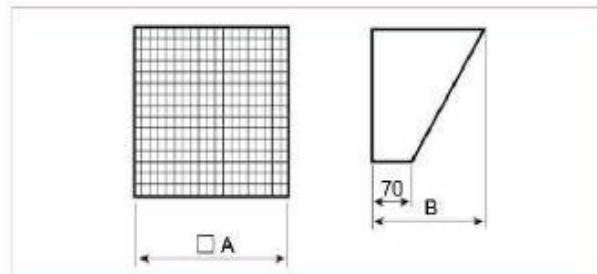


Modelo	A
400	428
450	478
500	528
560	585
630	665
710	752
800	852
910	952
1000	1057
1250	1277

Dimensiones en mm.

**CVD CGT/CHGT**

Viseras con malla para montar en la aspiración o en la descarga de los ventiladores.



Modelo ventilador	Boca aspiración y descarga		
	Modelo visera	A	B
CHGT-400	CVD/400 CGT/CHGT	424	313,5
CHGT-450	CVD/450 CGT/CHGT	474	341,5
CHGT-500	CVD/500 CGT/CHGT	524	369,5
CHGT-560	CVD/560 CGT/CHGT	584	403,5
CHGT-630	CVD/630 CGT/CHGT	654	422,5
CHGT-710	CVD/710 CGT/CHGT	751	503,8
CHGT-800	CVD/800 CGT/CHGT	851,5	560,2
CHGT-900	CVD/900 CGT/CHGT	951,5	616,2
CHGT-1000	CVD/1000 CGT/CHGT	1056,5	675
CHGT-1250	CVD/1250 CGT/CHGT	1276,5	798,3

Dimensiones en mm.

### ■ Curvas características - Motores de 6 polos

- $Q$  = Caudal en  $\text{m}^3/\text{h}$  y  $\text{m}^3/\text{s}$
- $P_e$  = Presión estática en  $\text{mm.c.d.a.}$  y  $\text{Pa}$ .
- Aire seco normal a 20 °C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

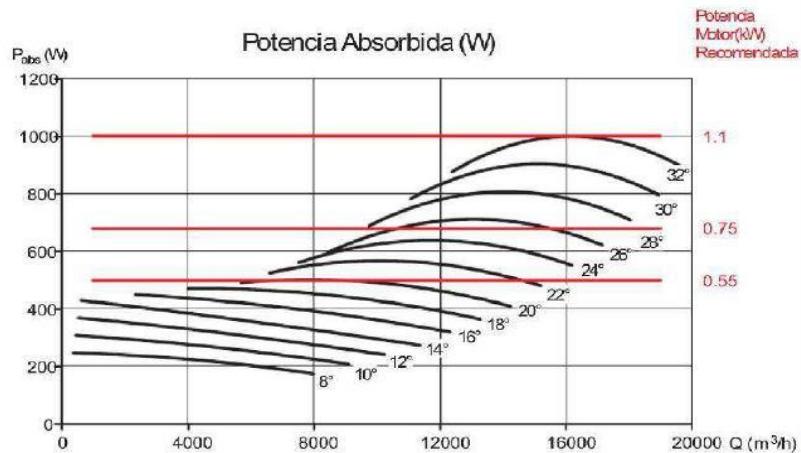
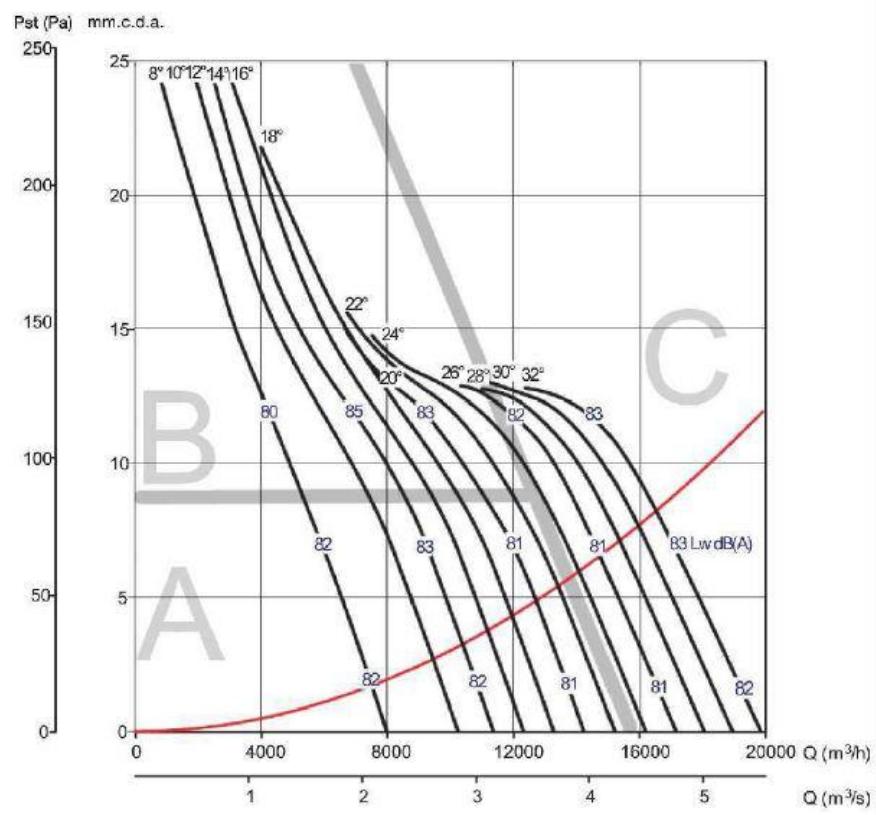
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRÁFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS ( $L_w$  dB(A)). PARA TRANSFORMAR A PRESIÓN SONORA ( $L_p$  dB(A)), RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CGT	
Número de polos	6
Diámetro nominal (mm)	710
Número de palas	6

CGT/6-710-6/\_°\_ kW

Hz	A	B	C
63	33	32	33
125	16	15	15
250	8	7	8
500	5	4	5
1000	5	4	5
2000	10	10	10
4000	17	16	16
8000	25	25	25

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



### ■ Curvas características - Motores de 6 polos

- $Q$  = Caudal en  $\text{m}^3/\text{h}$  y  $\text{m}^3/\text{s}$
- $P_e$  = Presión estática en  $\text{mm.c.d.a.}$  y  $\text{Pa}$ .
- Aire seco normal a  $20^\circ\text{C}$  y  $760 \text{ mmHg}$ .
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

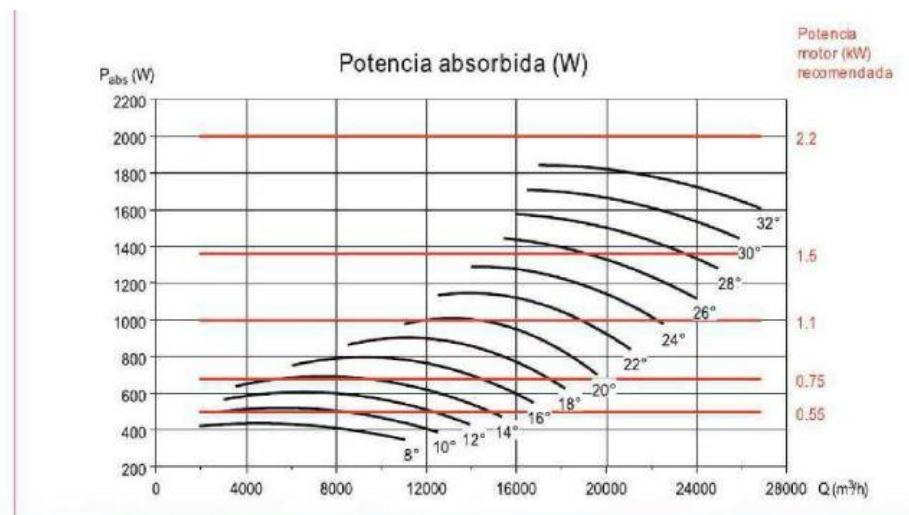
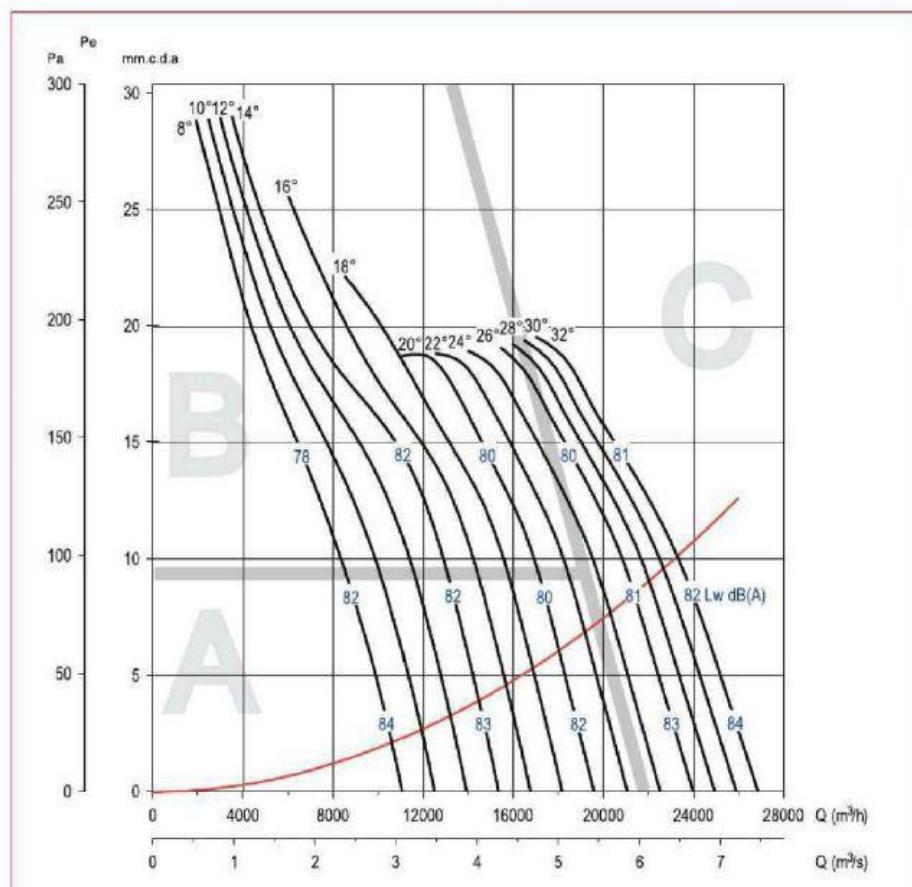
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS ( $L_w \text{ dB(A)}$ ). PARA TRANSFORMAR A PRESIÓN SONORA ( $L_p \text{ dB(A)}$ ), RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT / CGT	
Número de polos	6
Diámetro nominal (mm)	800
Número de palas	6

CHGT/6-800-6/\_°\_ kW  
CGT/6-800-6/\_°\_ kW

Hz	A	B	C
63	33	33	28
125	18	15	18
250	9	8	10
500	5	5	5
1000	5	5	5
2000	8	10	7
4000	15	16	13
8000	23	25	21

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



## CALCULOS DE REJILLAS

Calculo de las rejillas de admisión que deberán ser colocadas en el conducto para la absorción de aire en el interior del edificio para su extracción:

Q[m <sup>3</sup> /h]	Q[l/s]	Veff[m/s]	Lwa[db]	LWa[db]	LWNC[db]	Lwa/LNC	Pat
2167,2	60,2	5,02	30	22	24	1,25	12,5
2364,22	65,673	5,47	32	24	25	1,28	14
2600,64	72,24	6,02	34	26	27	1,26	17,5

Q en l/s: Caudal de aire

Q en m<sup>3</sup>/h: Caudal de aire

Veff en m/s: Velocidad efectiva de salida del aire

Aeff en m<sup>2</sup>: Sección efectiva de salida del aire

LWA en dB(A): Nivel de potencia sonora en dB(A) referido

LWNC : Curva límite del espectro de potencia sonora

Pat: Perdida de carga en pascales

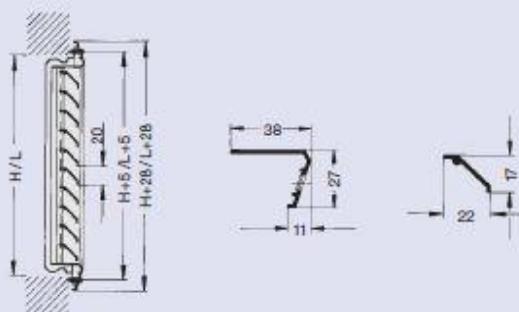
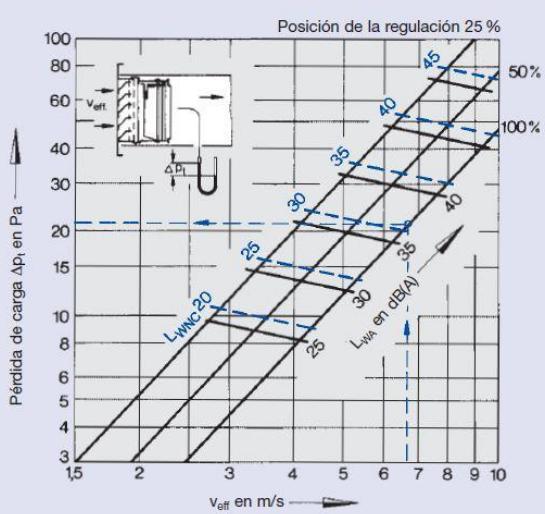
Eleccion de la rejilla 425x125 serie AR con Aeff de 0.012

**Sección efectiva de salida del aire**

L x H en mm	AR	A <sub>eff</sub> en m <sup>2</sup>	AE
225 x 125	0,006	0,017	
325	0,009	0,026	
425	0,012	0,035	
525	0,015	0,043	
625	0,018	0,052	
825	0,024	0,070	
1025	0,030	0,087	
1225	0,036	0,104	
325 x 225	0,020	0,053	
425	0,027	0,070	
525	0,033	0,088	
625	0,040	0,106	
825	0,053	0,141	
1025	0,067	0,177	
1225	0,080	0,212	
425 x 325	0,042	0,106	
525	0,052	0,133	
625	0,063	0,160	
825	0,083	0,213	
1025	0,105	0,266	
1225	0,125	0,320	
625 x 425	0,086	0,213	
825	0,113	0,285	
1025	0,140	0,356	
1225	0,170	0,428	
1025 x 525	0,180	0,446	
1225	0,210	0,535	

**Factor de corrección -f-**

Serie	f
AR	3,2
AE	1,6

**Serie AR****1 Potencia sonora y pérdida de carga**

**CAUDAL DE AIRE.**

Siguiendo las indicaciones y los valores del punto 2 del DB-HS3 y de la tabla 2.1 donde se muestran los valores mínimos exigidos de caudal en función del uso de cada local se llega a:

- El cabal mínimo para aparcamientos es de 120 l/s por plaza.
- El local a estudio dispone de un total de 301 plazas de parking.

$$q_v = 120 \frac{1}{s \times \text{Plaza}} 301 \text{Plazas} = 36120 \frac{l}{s} \frac{m^3}{1000 l} * \frac{3600 s}{h} = 130032 \frac{m^3}{h}$$

El caudal que se deberá captar como mínimo será 130032 m<sup>3</sup>/h en todo el aparcamiento

En cuanto la extracción, el código técnico de la edificación (CTE) solicita que el número mínimo de redes sea:

Nºplazas	Conductos
15	1
15-80	2
+80	1+(nºplazas/40)

Por lo tanto nuestro aparcamiento dispone más de 80 plazas por lo tanto:

$$Nº \text{ circuitos} = 1 + \frac{nº \text{plazas} 301}{40} = 8.525 = 9$$

Tendremos que poner como mínimo 9 circuitos de extracción, en nuestro caso hemos colocado 10 circuitos para una mejor adaptación a la superficie del aparcamiento.

Estos 10 circuitos se distribuirán en cada una de las 5 salas de ventilación por lo tanto cada una de estas salas tendrá 2 circuitos extracción.

El caudal extraído por sala de ventilación de 26006,4 m<sup>3</sup>/h y cada uno de los circuitos obtendrá un caudal distinto debido a las características del diseño de este. Se ha clasificado cada uno de los circuitos en tablas y las ecuaciones utilizadas son las siguientes:

Formulas utilizadas

Diametro equivalente circular tubo:

$$De(\text{mm}) = 1.3 \frac{(Altura \times Anchura)^{0.625}}{(Altura \times Anchura)^{0.25} \times 1000}$$

Area circular equivalente del tubo:

$$A(\text{m}^2) = \pi r^2$$

Velocidad en el interior del tubo:

$$V\left(\frac{\text{m}}{\text{h}}\right) = \frac{q_v}{A}$$

$$V\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = \frac{q_v}{A} \frac{h}{3600 \text{ s}}$$

Perdidas en el conducto:

$$P.d.c(\text{mm. c. d. a.}) = \frac{Dif\ presion(\text{Pa})}{9.81} * L(\text{m})$$

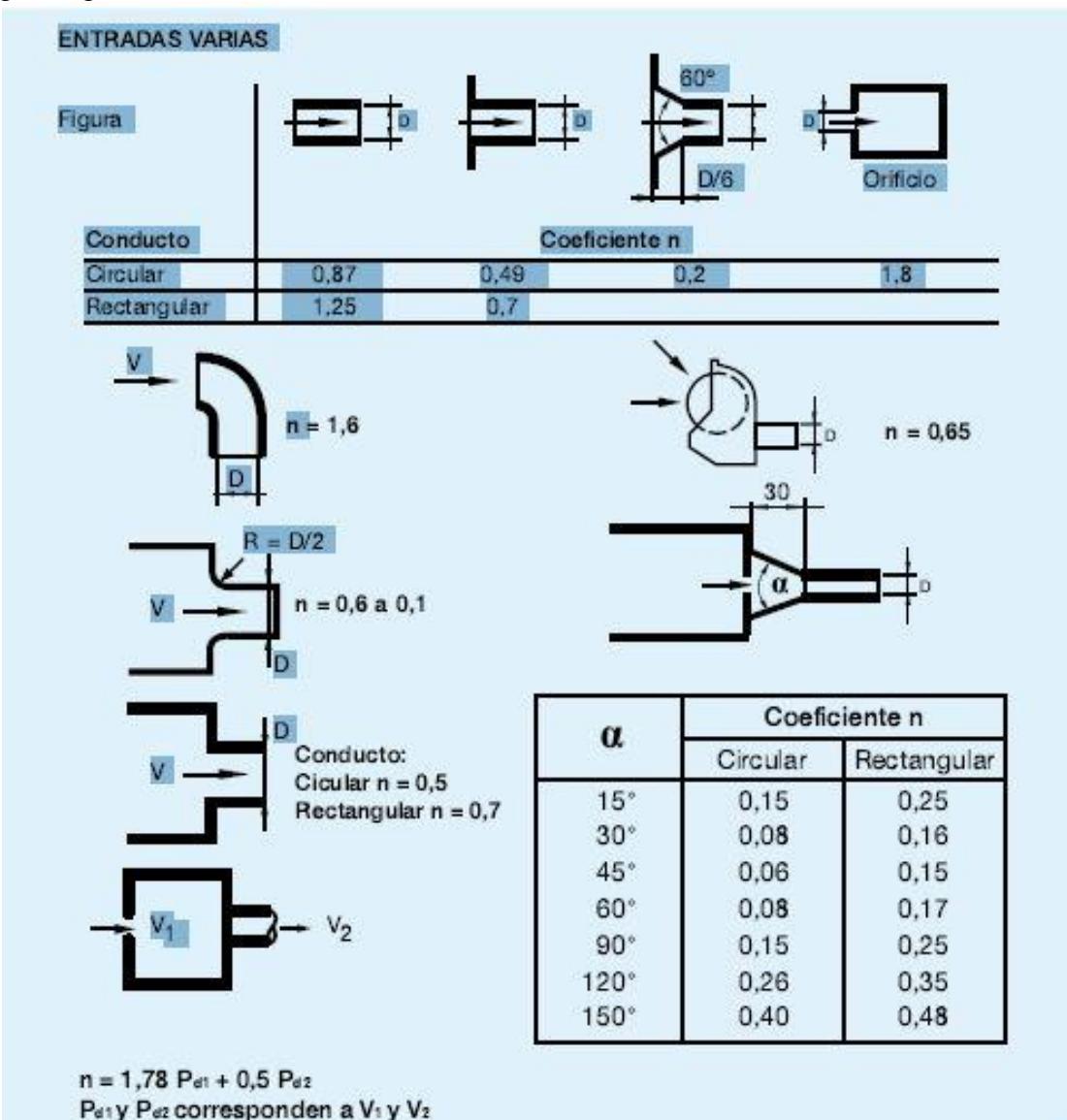
Perdidas dinámicas:

$$P.d.(\text{mm. c. d. a.}) = V\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) / 16.3$$

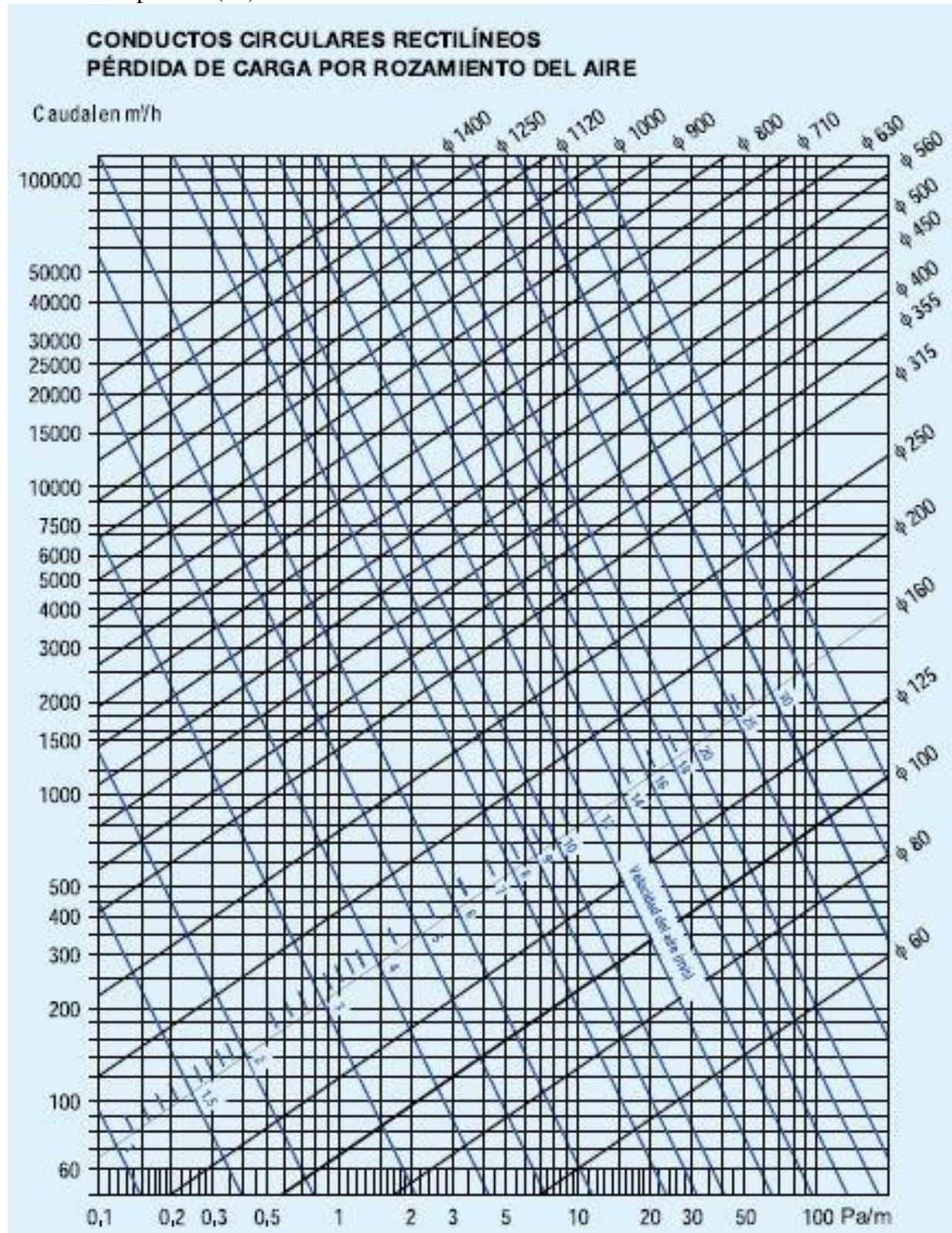
Perdidas en el codo:

$$Pcodo(\text{mm. c. d. a.}) = P.d.(\text{mm. c. d. a.}) \times n$$

El valor del coeficiente "n" se obtiene mediante la tabla "ENTRADAS VARIAS" de la figura siguiente:



Diferencia de presión (Pa) se obtiene mediante esta tabla:



## CARACTERISTICAS DE CADA CIRCUITO DE EXTRACCION

Circuito 1

Altura (mm)	Anchura (mm)	Q(m3/h)	Q acum (m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc (mm c.a.)	Pdc.acum (mm c.a.)
500	1400	2167,20	17337,60	6	0	7,8	0,369	1,821
500	1200	2167,20	15170,40	8	0	7,8	0,537	1,453
400	500	2167,20	4334,40	1,5	0	6,4	0,131	0,559
250	500	2167,20	2167,20	5,2	0	5,3	0,427	0,427
400	1000	2167,20	8668,80	5,5	0	6,7	0,357	0,357
400	800	2167,20	6501,60	7	0	6,2	0,437	0,437
400	500	2167,20	4334,40	9	0	6,4	0,788	0,788
250	500	2167,20	2167,20	9,4	1	5,3	1,415	2,057

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8
0,603	0,659	0,859	0,806	0,636	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
886,015	0,886	0,617	28120,020	7,811	0,369	3,743	0	0,00
827,324	0,827	0,538	28219,858	7,839	0,537	3,770	0	0,00
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,131	2,540	0	0,00
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,427	1,713	0	0,00
674,060	0,674	0,357	24292,399	6,748	0,357	2,793	0	0,00
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,437	2,353	0	0,00
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,788	2,540	0	0,00
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,772	1,713	0,375	0,64

Circuito 2

Altura (mm)	Anchura (mm)	Q(m <sup>3</sup> /h)	Q acum (m <sup>3</sup> /h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc (mm c.a.)	Pdc acum (mm c.a.)
400	1000	2167,20	8668,8	15	0	6,7	0,972	5,838
400	800	2167,20	6501,6	7	0	6,2	0,437	1,234
400	500	2167,20	4334,4	7,7	0	6,4	0,674	0,797
250	500	2167,20	2167,2	1,5	0	5,3	0,123	0,123

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
0,636	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
674,060	0,674	0,357	24292,399	6,748	0,972	2,793	0,65	3,63154615
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,437	2,353	0	0
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,674	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,123	1,713	0	0

Circuito 3

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m3/h)	Q acum(m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1000	2167,20	13003,20	6	0	7,9	0,454	3,755
500	1000	2167,20	10836,00	7	0	6,6	0,377	3,301
500	1000	2167,20	8668,80	7	0	5,3	0,248	2,924
400	800	2167,20	6501,60	10,5	0	6,2	0,655	2,676
400	500	2167,20	4334,40	6,3	0	6,4	0,552	1,127
250	500	2167,20	2167,20	7	0	5,3	0,575	0,575

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6
0,743	0,528	0,348	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
761,687	0,762	0,456	28536,832	7,927	0,454	3,855	0	0
761,687	0,762	0,456	23780,694	6,606	0,377	2,677	0	0
761,687	0,762	0,456	19024,555	5,285	0,248	1,713	0	0
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,655	2,353	0,38	0,89409277
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,552	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,575	1,713	0	0

Circuito 4

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m3/h)	Q acum(m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1000	2167,20	13003,20	10	0	7,9	0,757	2,634
500	1000	2167,20	10836,00	5	0	6,6	0,438	1,070
250	500	2167,20	2167,20	7,7	0	5,3	0,633	0,633
400	800	2167,20	6501,60	7	0	6,2	0,437	1,563
400	500	2167,20	4334,40	6,3	0	6,4	0,552	1,127
250	500	2167,20	2167,20	7	0	5,3	0,575	0,575

## Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6
0,743	0,859	0,806	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
761,687	0,762	0,456	28536,832	7,927	0,530	3,855	0	0
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,131	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,633	1,713	0	0
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,437	2,353	0	0
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,552	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,575	1,713	0	0

Circuito 5

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m3/h)	Q acum(m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
400	1000	2364,22	9456,87	7,5	0	7,4	0,573	2,593
400	800	2364,22	7092,65	6,3	0	6,8	0,462	2,021
400	500	2364,22	4728,44	8	0	7,0	0,824	1,558
250	500	2364,22	2364,22	7,6	0	5,8	0,734	0,734

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
0,749	0,72	1,011	0,947

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
674,060	0,674	0,357	26500,799	7,361	0,573	3,324	0	0
609,350	0,609	0,292	24321,164	6,756	0,462	2,800	0	0
488,120	0,488	0,187	25268,165	7,019	0,824	3,022	0	0
380,844	0,381	0,114	20754,060	5,765	0,734	2,039	0	0

Circuito 6

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m3/h)	Q acum(m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1400	2364,22	16549,53	11	0	7,5	0,184	5,923
400	500	2364,22	4728,44	6,3	0	7,0	0,649	1,393
250	500	2364,22	2364,22	7,7	0	5,8	0,743	0,743
400	1000	2364,22	9456,87	4,5	1	7,4	0,344	4,346
400	800	2364,22	7092,65	6,2	0	6,8	0,455	1,842
400	500	2364,22	4728,44	6,9	0	7,0	0,711	1,387
250	500	2364,22	2364,22	7	0	5,8	0,676	0,676

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7
0,164	1,011	0,947	0,749	0,72	1,011	0,947

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
886,015	0,886	0,617	26841,837	7,456	0,184	3,411	0	0
488,120	0,488	0,187	25268,165	7,019	0,649	3,022	0	0
380,844	0,381	0,114	20754,060	5,765	0,743	2,039	0	0
674,060	0,674	0,357	26500,799	7,361	0,344	3,324	0,65	2,16092002
609,350	0,609	0,292	24321,164	6,756	0,455	2,800	0	0
488,120	0,488	0,187	25268,165	7,019	0,711	3,022	0	0
380,844	0,381	0,114	20754,060	5,765	0,676	2,039	0	0

Circuito 7

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m <sup>3</sup> /h)	Q acum(m <sup>3</sup> /h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1000	2167,20	13003,2	11	0	7,9	0,833	8,790
500	1000	2167,20	10836	6,3	0	6,6	0,339	2,945
500	1000	2167,20	8668,8	8	0	5,3	0,284	2,606
400	800	2167,20	6501,6	6,3	1	6,2	0,393	2,323
400	500	2167,20	4334,4	5,5	0	6,4	0,482	1,106
250	500	2167,20	2167,2	7,6	0	5,3	0,624	0,624

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6
0,743	0,528	0,348	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
761,687	0,762	0,456	28536,832	7,927	0,833	3,855	0,65	5,01143701
761,687	0,762	0,456	23780,694	6,606	0,339	2,677	0	0
761,687	0,762	0,456	19024,555	5,285	0,284	1,713	0	0
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,393	2,353	0,35	0,8235065
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,482	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,624	1,713	0	0

Circuito 8

Altura (mm)	Anchura (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Q acum (m <sup>3</sup> /h)	L(m)	Nº codos	V (m/s)	Pdc (mmc.a)	Pdc acum (mm c.a.)
500	1000	2167,20	13003,2	6	0	7,9	0,454	3,412
500	1000	2167,20	10836	8,2	0	6,6	0,441	2,957
500	1000	2167,20	8668,8	8,4	0	5,3	0,298	2,516
400	800	2167,20	6501,6	6,8	1	6,2	0,424	2,218
400	500	2167,20	4334,4	6,2	0	6,4	0,543	0,970
250	500	2167,20	2167,2	5,2	0	5,3	0,427	0,427

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6
0,743	0,528	0,348	0,612	0,859	0,806

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
761,687	0,762	0,456	28536,832	7,927	0,454	3,855	0	0
761,687	0,762	0,456	23780,694	6,606	0,441	2,677	0	0
761,687	0,762	0,456	19024,555	5,285	0,298	1,713	0	0
609,350	0,609	0,292	22294,400	6,193	0,424	2,353	0,35	0,8235065
488,120	0,488	0,187	23162,485	6,434	0,543	2,540	0	0
380,844	0,381	0,114	19024,555	5,285	0,427	1,713	0	0

Circuito 9

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m3/h)	Q acum(m3/h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1000	2600,64	10402,56	6	0	6,3	0,299	2,919
500	1000	2600,64	7801,92	8	0	4,8	0,701	2,620
400	500	2600,64	5201,28	8,1	0	7,7	0,997	1,919
250	500	2600,64	2600,64	8	0	6,3	0,922	0,922

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
0,489	0,86	1,208	1,13

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
761,687	0,762	0,456	22829,466	6,342	0,299	2,467	0	0
761,687	0,762	0,456	17122,099	4,756	0,701	1,388	0	0
488,120	0,488	0,187	27794,982	7,721	0,997	3,657	0	0
380,844	0,381	0,114	22829,466	6,342	0,922	2,467	0	0

Circuito 10

Altura(mm)	Anchura(mm)	Q(m <sup>3</sup> /h)	Q acum(m <sup>3</sup> /h)	L(m)	Nº codos	V(m/s)	Pdc(mm c.a.)	Pdc acum(mm c.a.)
500	1400	2600,64	15603,84	14	1	7,0	2,222	12,342
500	1000	2600,64	13003,20	7	1	7,9	2,072	8,603
500	1000	2600,64	10402,56	5	1	6,3	1,236	4,989
400	800	2600,64	7801,92	8,3	0	7,4	0,728	2,766
400	500	2600,64	5201,28	7,2	0	7,7	0,887	2,038
250	500	2600,64	2600,64	10	0	6,3	1,152	1,152

Diferencia de presión:

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6
0,495	0,743	0,489	0,86	1,208	1,13

De(mm)	De(m)	Area circular(m <sup>2</sup> )	V(m/h)	V(m/s)	Pconducto	Pd(mmca)	n	Pcodo
886,015	0,886	0,617	25308,018	7,030	0,706	3,032	0,5	1,52
761,687	0,762	0,456	28536,832	7,927	0,530	3,855	0,4	1,54
761,687	0,762	0,456	22829,466	6,342	0,249	2,467	0,4	0,99
609,350	0,609	0,292	26753,280	7,431	0,728	3,388	0	0,00
488,120	0,488	0,187	27794,982	7,721	0,887	3,657	0	0,00
380,844	0,381	0,114	22829,466	6,342	1,152	2,467	0	0,00

