

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**06 ESTUDIO FUENTES DE RUIDO**

• **TRANSMISIÓN AL AMBIENTE EXTERIOR**

Ahora pasamos a realizar un estudio de los niveles de ruido producidos en la zona de la maquinaria de cubierta.

El nivel de ruido producido por las 7 máquinas de climatización en funcionamiento es de 47,00 dba, cuando toda la maquinaria está en funcionamiento, el ruido producido a 1,5m del límite de la parcela es de:

SALA MÁQUINAS		
FOCO 1:MAQUINA DE CLIMATIZACION 1	47	dBa
FOCO 2:MAQUINA DE CLIMATIZACION 2	47	dBa
FOCO 3:MAQUINA DE CLIMATIZACION 3	47	dBa
FOCO 4:MAQUINA DE CLIMATIZACION 4	47	dBa
FOCO 5:MAQUINA DE CLIMATIZACION 5	47	dBa
FOCO 6:MAQUINA DE CLIMATIZACION 6	47	dBa
FOCO 7:MAQUINA DE CLIMATIZACION 7	47	dBa
NIVEL DE RUIDO TOTAL	55,45	dBa

NIVEL DE RUIDO GLOBAL	
$L_t = 10 \times \log \left( \sum 10 \cdot \frac{L_i}{10} \right)$	
NIVEL DE RUIDO GLOBAL	55,45099278

El ruido producido a una distancia de 1,5 metros en cubierta por las máquinas de climatización será

NIVEL INMISIÓN EN EL AMBIENTE EXTERIOR DE ÁREAS ACÚSTICAS		
$L_p \text{ RECEPTOR} = L_w + 10 \log (Q/4\pi r^2)(\text{dBA})$		
$L_w$	55,45	dBA
Q	2	dBA
r	2,2	m
NIVEL DE PRESIÓN SONORA $L_p$	40,62	dBA

NIVEL INMISIÓN EN EL AMBIENTE EXTERIOR DE ÁREAS ACÚSTICAS		
$L_p \text{ RECEPTOR} = L_w + 10 \log (Q/4\pi r^2)(\text{dBA})$		
$L_w$	55,45	dBA
Q	2	dBA
r	1,5	m
NIVEL DE PRESIÓN SONORA $L_p$	43,95	dBA

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

NIVEL INMISIÓN EN EL AMBIENTE EXTERIOR DE ÁREAS ACÚSTICAS		
$L_p \text{ RECEPTOR} = L_w + 10 \text{ Log } (Q/4\pi r^2)(\text{dBA})$		
$L_w$	45,45	dBA
$Q$	2	dBA
$r$	1,5	m
NIVEL DE PRESIÓN SONORA $L_p$	33,95	dBA

Para la determinación del nivel resultante en el punto de recepción a una distancia de 1,5 metros del límite de la propiedad y a igual altura del suelo, aplicamos las pérdidas por distancia debidas a las emisiones sonoras emisor – receptor, mediante el cálculo para la determinación del nivel de presión sonora (SPL) a raíz del nivel de potencia sonora (SWL), dado por la expresión:

$$L_p \text{ RECEPTOR} = L_w + 10 \text{ Log } (Q/4\pi r^2)(\text{dBA})$$

donde:

$r$  = distancia en metros emisor – receptor en metros

$Q$  = factor de directividad ( $Q = 1, 2, 4 \text{ u } 8$ )

La presión sonora (SPL) en (dBA) total producida por los equipos a la distancia de recepción en límite de la propiedad más desfavorable, y directividad 2, es de:

**Se cumple en todo momento con los valores máximos establecidos por la ordenanza de ruido de Tarifa.**

**Artículo 35. Cumplimiento de los límites de inmisión de vibraciones aplicables a los emisores acústicos.**

*Se considera que un emisor es conforme con los límites de inmisión de vibraciones cuando los valores del índice  $L_{wv}$ , si se cumple lo establecido en el Artículo 13.b). Límites de aislamiento acústico a ruido aéreo.*

*Los límites exigidos de aislamiento acústico, normas de aplicación y procedimientos de medición y valoración para su evaluación se establecen en el Artículo 45, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 44 cuando sea de aplicación el DB-HR.*

**Artículo 36. Límites de aislamiento acústico a ruido de impacto.**

*Los límites exigidos de aislamiento acústico a ruido de impacto, normas de aplicación y procedimientos de medición y valoración para su evaluación se establecen en el Artículo 46, sin perjuicio de lo establecido en el Artículo 44 para los casos donde resulte de aplicación el DB-HR.*

# **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

- Unidades de climatización EXTERIOR Ficha técnica:

**La instalación de climatización propuesta consiste en un sistema a base de unidades de expansión directa 1x1 marca daikin AZAS71MV1 + ADEAS71A**

Tabla de especificaciones técnicas AZAS-MV1

			AZAS71MV1E		AZAS70MV1E		AZAS71E		AZAS70E	
Dimensiones	[mm]	Altura	440	470	440	470	440	470	440	470
		Anchura	340	360	340	360	340	360	340	360
		Profundidad	190	190	190	190	190	190	190	190
Peso	[kg]		16	18	16	18	16	18	16	18
Consumo			Consumo (en funcionamiento)		Consumo (en funcionamiento)		Consumo (en funcionamiento)		Consumo (en funcionamiento)	
Unidad de refrigeración	[kW]	Refrigeración	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Unidad de potencia exterior	[kW]	Refrigeración	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Unidad de potencia interior	[kW]	Refrigeración	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Calentamiento	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Refrigerante	[kg]	R410A	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
		R410A	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
		R410A	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

Las unidades interiores cumplirán con el aislamiento necesario para cumplir con la normativa en cuanto al interior de los apartamentos.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**Cumpliremos cada uno de los puntos que aparecen en el Artículo 48. Condiciones acústicas generales para todas las instalaciones y Artículo 49. Condiciones acústicas específicas para instalaciones de ventilación, refrigeración y aire acondicionado.**

**Capítulo III.- Normas sobre instalaciones y actividades**

**Sección 1ª Instalaciones**

**Artículo 48. Condiciones acústicas generales para todas las instalaciones.**

*1. Los proyectos de establecimiento de actividades o emisores acústicos en general y los de edificaciones dentro del ámbito de aplicación del DB-HR, deberán incluir las medidas preventivas necesarias a fin de que sus instalaciones no transmitan al interior de los receptores*

*afectados o al exterior, niveles de ruido y vibraciones superiores a los límites establecidos en la Ordenanza, sin perjuicio de las condiciones exigidas en el apartado 2.3 del DB-HR a las instalaciones de los edificios dentro del ámbito de aplicación de dicho documento básico.*

*2. Para justificar lo indicado anteriormente se estudiará la concepción, diseño y montaje de amortiguadores de vibraciones, sistemas de aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impacto, silenciadores, rejillas acústicas, pantallas acústicas, encapsulamientos, similares o equivalentes, en actividades, máquinas e instalaciones en general.*

*Se tendrá especial atención cuando se trate de elementos o instalaciones de aire acondicionado, ventilación, frío, calefacción, calderas, conducciones de fluidos en general, aparatos elevadores y ascensores (salas de máquinas, relés, guías de deslizamiento y puertas),*

*instalaciones de fluidos a presión, bombas de elevación, compresores de aire, puertas automáticas de garaje, instalaciones de fontanería y saneamiento, conexionado de motores a conductos y tuberías, grupos electrógenos, transformadores, máquinas y motores en general.*

*3. Las máquinas y motores que se instalen en cubiertas o azoteas de edificios se aislarán convenientemente contra ruido y vibraciones, especialmente cuando se trate de edificios de viviendas con patios de luces.*

*4. Se prohíbe el apoyo rígido de máquinas e instalaciones, directa o indirectamente, sobre cualquier elemento constructivo o estructural de la edificación.*

*5. En forjados de techo de actividades en edificios de viviendas sólo podrán instalarse aparatos de ventilación, conductos de ventilación o de climatización y unidades frío y aire acondicionado sin compresor, si se emplean amortiguadores de baja frecuencia y no se alojan en la cámara del techo acústico existente, en su caso.*

*6. En paredes de actividades colindantes con viviendas queda prohibido instalar elementos susceptibles de transmitir energía vía estructural, aunque se empleen amortiguadores de vibraciones.*

*7. Las máquinas de arranque violento, las que trabajen por golpes o choques bruscos y las dotadas de órganos con movimiento alternativo deberán anclarse firmemente en bancadas de inercia de masa adecuada, estando dichas bancadas aisladas del suelo o de la estructura del edificio con elementos que impidan la transmisión de energía vía estructural.*

*8. Los conductos adosados o en contacto con elementos de la edificación por los que circulen fluidos gaseosos o líquidos, se aislarán elásticamente de forma que se impida la transmisión estructural de ruido y vibraciones, sobre todo cuando dichos conductos vayan conectados a motores.*

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

9. Como regla general se dispondrán recintos o salas de máquinas en establecimientos de actividades con instalaciones de motores agrupados o independientes, cuando el aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos constructivos del establecimiento sea insuficiente.

10. La instalación y funcionamiento de puertas automáticas de garaje se efectuará mediante motores de accionamiento silencioso y asegurando que el ruido aéreo y de impacto producido en la apertura y cierre quede amortiguado. Las guías y apoyos de los marcos deben contar con apoyos elásticos. Los amortiguadores se elegirán convenientemente para evitar la transmisión de energía vía aérea y estructural al resto de dependencias del edificio.

11. Se prohíbe en cualquier actividad instalar calderas, compresores, cajas de ventilación, generadores, máquinas y motores de cualquier tipo en general, en patios de luces de edificios de viviendas o en sus fachadas, aunque se ubiquen dentro de recintos de cualquier tipo.

12. Se prohíbe en cualquier actividad abrir huecos para ventilar motores o máquinas en general, con o sin rejillas, en las fachadas que comuniquen con patios de luces de edificios de viviendas, salvo que dichos huecos se conecten en forma totalmente estanca a conductos que discurran hacia la parte superior del edificio cumpliendo las normas urbanísticas municipales.

**Artículo 49. Condiciones acústicas específicas para instalaciones de ventilación, refrigeración y aire acondicionado.**

1. Los huecos de admisión o expulsión de aire de instalaciones de ventilación, refrigeración y aire acondicionado comunicados con el exterior deberán dotarse de silenciadores o rejillas acústicas adecuados, cuando los niveles sonoros superen los límites de inmisión de ruido aplicables.

2. Se prohíbe a cualquier actividad instalar huecos de admisión o expulsión de aire de instalaciones de ventilación, frío o aire acondicionado, con o sin rejillas, en fachadas de patios de luces de edificios de viviendas, salvo que dichos huecos se conecten en forma totalmente estanca a conductos que discurran hacia la parte superior del edificio cumpliendo las normas urbanísticas municipales.

3. Las actividades con recintos o zonas para instalaciones de compresores agrupados de cámaras frigoríficas, deberán adecuar dichos recintos o zonas como recintos o salas de máquinas, cuando sean colindantes con recintos protegidos o tengan elementos constructivos comunes o en contacto con recintos protegidos.

8. Los nuevos edificios de viviendas que soliciten licencia de obras con posterioridad a la entrada en vigor de la Ordenanza e incluyan instalaciones centralizadas o agrupadas de climatización, deberán proyectar zonas adecuadas o convenientemente aisladas para dichas instalaciones, de forma que no se superen los límites de ruido y vibraciones establecidos en la Ordenanza.

9. Las condiciones establecidas en este artículo se entienden sin perjuicio de las que puedan aplicarse teniendo en cuenta el artículo anterior.

**Se cumplen cada uno de los puntos anteriores.**

# **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

## **07 CONCLUSIÓN**

### **Resumen de medidas correctoras específicas aplicadas**

En este apartado se ha efectuado un resumen de las medidas correctoras aplicadas a la actividad en cuestión:

1.- Utilización de máquinas y equipos con bajos niveles de ruido. Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2.- Apoyo de conductos, tuberías, maquinaria y equipos sobre sistema o elementos antivibrátiles. Tal como se indica en el punto 5.1.4., del CTE DB HR deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

3.- Separación de máquinas y equipos de paredes medianeras, así como situar a estas en lugares que afecten lo menos posible a los colindantes más sensibles. Para dar cumplimiento a dicho apartado, las medidas correctoras contra vibraciones, se encuentran basadas en la anulación de las producidas por la posibilidad de existencia de elementos que dispongan de motocompresores y/o ventiladores, separando su ubicación de paredes colindantes de los espacios habitados

4.- Engrase adecuado de las partes móviles con rodaduras de goma.

5.- Instalación y ejecución de tratamientos aislantes acústicos en suelo, techo y paredes.

La instalación del extractor del aseo se realizará de tal forma que, las pequeñas vibraciones que pueda producir no puedan ser transmitidas por la pared o locales colindantes, por lo que su montaje se realizará sobre lapas antivibratorias apropiadas, las cuales no deben permitir que los paramentos tengan ningún punto de contacto con el aparato, debiendo de funcionar estos en un estado que podemos definir como flotante, para lo cual se montará entre la fábrica y el aparato, una capa de poliuretano de 3 cm. de espesor.

La instalación de ascensores y de sus elementos (motores, guías de deslizamiento, relés y puertas), se proyectará de forma que no se transmita ruido o vibraciones al resto de la edificación.

### **Conclusiones**

A la vista de los resultados presentados, se concluye que:

- El aislamiento acústico implementado de la medianera y forjado respecto a las colindantes es suficiente para cumplir con lo definido en el Decreto 326/2003 de 25 de noviembre de la Junta de Andalucía y la Ordenanza de Ruido de Tarifa.
- El aislamiento acústico de fachada es suficiente para cumplir con lo definido en el Decreto 326/2003 de 25 de noviembre de la Junta de Andalucía y la Ordenanza de Ruido de Tarifa.
- No existirá afección acústica las dependencias colindantes, según lo definido en el Decreto 326/2003 de 25 de noviembre de la Junta de Andalucía y la Ordenanza de Ruido de Tarifa.
- No existirá afección acústica, en el exterior a 1.5 metros de las fachadas ni en locales colindantes, según lo definido en el Decreto 326/2003 de 25 de noviembre de la Junta de Andalucía y la Ordenanza de Ruido de Tarifa.

El presente informe se basa en cálculos teóricos a partir de datos facilitados por fabricantes y laboratorios de ensayo sobre condiciones normalmente ideales, y por tanto, los resultados deben comprobarse mediante mediciones acústicas in situ.

Dada la situación del edificio, las mediciones que serán necesarias son:

- Medición acústica del aislamiento a ruido aéreo  $R'w+C$  de la actividad con respecto a las viviendas colindantes.
- Medición acústica del aislamiento a ruido aéreo de fachada  $D1s,2m,Tw+Crt$ .

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

- Medición acústica de nivel acústico a ruido de impactos por máquina normalizada respecto a viviendas colindantes.

Dichas mediciones se llevarán a cabo por Técnico Acreditado por la Consejería de Medioambiente de la Junta de Andalucía.

**08 PLANOS**

Se aporta plano donde se identifican los distintos focos emisores, los receptores afectados, colindantes, cuyos usos se definen, y las distintas áreas de sensibilidad acústica. Se representan gráficamente en planos los niveles de emisión previstos tras la aplicación de las medidas correctoras.

## PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

### A.05.02. EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (HR).

#### DISPOSICIONES LEGISLATIVAS

De acuerdo con el Documento Básico HR, "Protección frente al ruido", aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), el acondicionamiento proyectado de nuestra actividad está incluido dentro del Ámbito de aplicación del citado Documento Básico. Se comprueba que la edificación de nueva construcción cumple con los requisitos recogidos en dicho documento.

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El cumplimiento de la normativa autonómica y municipal se detalla en correspondiente al cumplimiento de la normativa sobre protección medioambiental.

#### VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

##### Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

El edificio objeto de nuestro estudio se diseña como apartamentos turísticos. Según nos dice la norma:

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
- d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
- e) cocinas, baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
- f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

En el caso en el que en un recinto se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará recinto protegido.

Se consideran recintos no habitables aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Recinto de actividad: Aquellos recintos, en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los *recintos* del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del *recinto* sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

En los recintos habitables:

- i) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:



# **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente del exterior:

- El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m, nT, Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

## **Aislamiento acústico a ruido de impactos**

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'nT,w, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

## **DISEÑO Y DIMENSIONADO**

### **Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos**

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos hemos elegido la opción general:

Una solución de aislamiento es el conjunto de todos los elementos constructivos que conforman un recinto (tales como elementos de separación vertical y horizontal, tabiquería, medianerías, fachadas y cubiertas) y que influyen en la transmisión del ruido y de las vibraciones entre recintos adyacentes o entre el exterior y un recinto.

## **ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

Los elementos constructivos escogidos se observan en la memoria constructiva y en los planos correspondientes a los cerramientos y paramentos del edificio.

## **CONDICIONES DE DISEÑO DE LAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

### **Elementos de separación verticales**

*Encuentros con los forjados, las fachadas y la tabiquería*

1 Debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

2 En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, y en ningún caso, la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

3 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

### *Encuentros con los conductos de instalaciones*

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

### **Elementos de separación horizontales**

#### *Encuentros con los elementos verticales*

1 Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante.

2 Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

#### *Encuentros con los conductos de instalaciones*

1 En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

### **VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN**

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las habitaciones y zonas comunes como es nuestro caso, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente,  $A$ , sea al menos  $0,2 \text{ m}^2$  por cada metro cúbico del volumen del recinto.

**En nuestro caso, los cerramientos cumplirán con los requisitos del DB HR, tal y como se justificará en el proyecto de ejecución.**

Tarifa (Cádiz), Julio de 2025

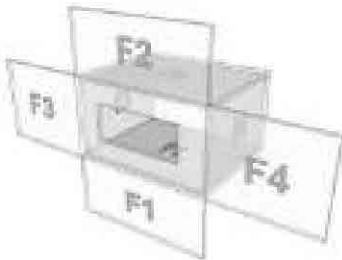


Juan Osés Giménez de Aragón

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Proyecto	APARTAMENTOS TARIFA	
Autor	JUAN OSES GIMENEZ DE ARAGON	
Fecha	12/03/2024	
Referencia	FACHADA APARTAMENTOS TURISTICOS	

Características técnicas del recinto 1				
	Soluciones Constructivas			
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F1	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F2	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
Sección Flanco F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)			
	Parámetros Acústicos			
	$S_i$ (m²)	$l_i$ (m)	$m_i$ (kg/m²)	$R_{Atr}$ (dBA)
Sección Separador	34.35		184	48
Sección Flanco F1	8.15	5	184	48
Sección Flanco F2	8.15	5	184	48
Sección Flanco F3	8.15	2.5	184	48
Sección Flanco F4	8.15	2.5	184	48

Características técnicas del recinto 2						
Tipo de Recinto		Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias			Volumen	94,96
	Soluciones Constructivas					
Sección Separador	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)					
Suelo f1	U_BC 300 mm					
Techo f1	U_BC 300 mm					
Pared f3	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
Pared f4	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)					
	Parámetros Acústicos					
	S <sub>i</sub> (m²)	l <sub>i</sub> (m)	m <sub>i</sub> (kg/m²)	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Δ R <sub>Atr</sub> (dBA)	
Sección Separador	34.35		184	48		
Suelo f1	34.35	5	333	48	3	
Techo f1	34.35	5	333	48	2	
Pared f3	10	2.5	55	52	-	
Pared f4	10	2.5	55	52	-	

Huecos en el separador					
Ventanas , puertas y lucernarios		$S$ (m²)	$R_{Atr}$ (dBA)	$R_A$ (dBA)	$\Delta R_{Atr}$ (dBA)
	Hueco 1	2.6	29	32	0
	Hueco 2	0.24	-	-	0
	Hueco 3	0	-	-	0
	Hueco 4	0	-	-	0

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

Vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Vías de transmisión aérea	transmisión directa I	$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión directa II	$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,Atr}$ (dBA)	0


Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	$K_{Ff}$	$K_{Fd}$	$K_{Df}$
fachada - suelo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4)	0.9	15.7	12.1
fachada - techo	Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 2)	0.9	15.7	12.1
fachada - pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 2)	35.2	30	35.2
fachada - pared	Unión en T de dobles hojas con juntas elásticas (orientación 2)	35.2	30	35.2

Transmisión de Ruido del exterior				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	39	30	CUMPLE

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Proyecto		
Autor		
Fecha		
Referencia		

Características técnicas del recinto 1							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido					Volumen	88
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo F1	U_BC 300 mm						
Techo F2	U_BC 300 mm						
Pared F3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared F4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
	Parámetros Acústicos						
	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$l_i$ (m)	$m_i$ (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
Separador	33		55	58		-	
Suelo F1	33	6	333	53	76	5	27
Techo F2	33	6	333	53	76	5	5
Pared F3	8	2.5	173	47		6	-
Pared F4	8	2.5	173	47		6	-

Características técnicas del recinto 2							
Tipo de recinto como emisor	Unidad de uso						
Tipo de recinto como receptor	Protegido					Volumen	88
	Soluciones Constructivas						
Separador	YL 2x12,5 + AT MW 48 + YL 12,5 + SP + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados)						
Suelo f1	U_BC 300 mm						
Techo f2	U_BC 300 mm						
Pared f3	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
Pared f4	LP 115 + RM + AT + YL 15 (valores mínimos)						
	Parámetros Acústicos						
	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$l_i$ (m)	$m_i$ (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta R_A$ (dBA)	$\Delta L_w$ (dB)
Separador	33		55	58		-	
Suelo f1	30	6	333	53	76	5	27
Techo f2	30	6	333	53	76	5	5
Pared f3	12.5	2.5	173	47		6	-
Pared f4	12.5	2.5	173	47		6	-

Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta			
Ventanas , puertas y lucernarios	superficie	$S$ (m <sup>2</sup> )	0
	índice de reducción	$R_A$ (dBA)	0
Vías de transmisión aérea	transmisión directa	$D_{n,e,A}$ (dBA)	0
	transmisión indirecta	$D_{n,s,A}$ (dBA)	0

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

Tipos de uniones e índices de reducción vibracional				
Encuentro	Tipo de unión	$K_{Ff}$	$K_{Fd}$	$K_{Df}$
Separador - Suelo	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en el suelo	-2.8	13.6	13.6
Separador - Techo	Unión en + de doble hoja con encuentro elástico en el techo	-2.8	13.6	13.6
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 1 y 3)	12.1	13.1	13.1
Separador - Pared	Unión flexible en + de elementos homogéneos (juntas elásticas en 1 y 3)	12.1	13.1	13.1

Transmisión del recinto 1 al recinto 2				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	56	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	35	65	CUMPLE

Transmisión del recinto 2 al recinto 1				
		Cálculo	Requisito	
Aislamiento acústico a ruido aéreo	$D_{nT,A}$ (dBA)	56	50	CUMPLE
Aislamiento acústico a ruido de impacto	$L'_{nT,w}$ (dB)	36	65	CUMPLE

## **A.06. MEMORIA JUSTIFICATIVA SOBRE OTROS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES**

### **A.06.1. RIESGOS AMBIENTALES**

Dichos apartamentos turísticos, al tener varias actuaciones asociadas a su uso y ser en régimen de aprovechamiento por turno, conlleva que el uso de alojamiento sea durante un periodo determinado. Cada una de las fases del proceso se compone de varias actividades y cada una de ellas tendrá asociados aspectos ambientales distintos. En este sentido, las instalaciones del establecimiento presentan como aspectos ambientales más significativos el consumo de energía y de agua, las emisiones a la atmósfera derivadas de la producción de agua caliente sanitaria (ACS) y calefacción, la generación de residuos y aguas residuales.

En general, los principales aspectos ambientales asociados a la actividad son:

- Limpieza: Consumo eléctrico durante las operaciones de limpieza (aspiradoras, enceradoras, etc); consumo de agua en sanitarios, duchas, baños, lavandería, limpieza en general, y baldeo de superficies; envases de detergentes, lejías, aerosoles, papel, trapos, etc.; ruido asociado a las máquinas de limpieza.
- Mantenimiento y servicios: Combustible para vehículos, envases y restos de pintura y aceites, papel, cartón, pilas, luminarias, residuos sanitarios, electrodomésticos, muebles, etc...; Emisiones de productos de combustión y polvo, ruido del uso de herramientas y máquinas.
- Alojamiento: Consumo eléctricos asociado a ventilación, aire acondicionado y al uso de aparatos eléctricos para la elaboración de comidas, como hornos, microondas..., iluminación, consumo térmico de climatización, aguas residuales derivadas del uso del baño y de la cocina, ruido de aparatos de climatización.

Se enumeran a continuación los riesgos ambientales previsibles, junto con las medidas correctoras complementarias, de carácter general, que se suman a las propias de las instalaciones, ya descritas.

### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

Desde el establecimiento se emitirán contaminantes gaseosos a partir fundamentalmente de los siguientes puntos:

- 1.- Emisión de humos, olores y vahos procedentes de cocinas. Los puntos de cocción disponen de campanas de extracción de gases y humos, dotadas de filtro para la retención de grasa, que evacúan los gases hasta 1 m por encima de las cubiertas. Por tal motivo, no produce humos (únicamente CO<sub>2</sub> y agua), la emisión de olores será muy limitada, estando en función del buen nivel de mantenimiento de los filtros.
- 2.- Emisión de olores procedentes de aseos: éstos están dotados de ventilación forzada en la gran mayoría de los casos, o natural. Las instalaciones de ventilación forzada se conducen, por lo general, a la planta cubiertas y siempre lejos de cualquier hueco de ventilación.

Respecto a la iluminación exterior, se cumple el Decreto 357/2010 de Reglamento de Protección de la calidad del Cielo nocturno.

Con todo lo expuesto, el presente proyecto se ajusta al contenido de la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

### **UTILIZACIÓN DE AGUA Y VERTIDOS LÍQUIDOS**

El agua proviene de la red de la compañía distribuidora de la zona. El consumo máximo de agua, siempre en función del grado de ocupación del edificio, puede estar alrededor de los 6 m<sup>3</sup>/día.

Por otra parte, las aguas residuales se evacúan a la red de saneamiento municipal, dado que no superarán los valores de contaminación establecidos por la Ordenanza municipal que regula los vertidos.

### **GENERACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

Los residuos sólidos que se generan son los propios de la actividad y tienen un carácter eminentemente urbano: restos de comida, papel, envases de cristal y de otros tipos, y materiales especiales (aceites, baterías, pilas, material electrónico, bombillas, etc.).

Finalmente, para el resto de residuos, que requieren una gestión especial, se procede a la contratación de una empresa autorizada para la retirada de los mismos.

### **IMPACTO VISUAL**

Se intentará proteger la visual de toda instalación, mediante barreras vegetales u otros elementos para no presentar ningún tipo de impacto visual.

**A.06.2. RESIDUOS SÓLIDOS Y OTROS. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS. CUMPLIMIENTO DE DECRETO 73/2012, REGLAMENTO DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA**

Desarrollando el Capítulo V de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en el apartado de Calidad Ambiental, es de aplicación en la actividad en estudio el presente reglamento.

En general se cumplirá lo especificado en el citado Reglamento, y en especial, se tendrán en cuenta las siguientes normas, definidas en el art. 25 del Decreto mencionado:

Los residuos específicos generados en esta actividad son:

- Residuos sólidos similares a basuras domiciliarias.
- Productos procedentes de la limpieza del local.

**Residuos sólidos (CTE DB-HS2)**

El edificio objeto, se desarrolla en planta baja, primera, segunda, ático y cubierta, cuya actividad es la prestación de servicio alojamientos turístico.

Los residuos sólidos que se producen en este tipo de actividad son los siguientes:

- Papel/cartón procedentes de los envases y envoltorios.
- Envases ligeros
- Orgánicos:

Los residuos serán retirados de cada una de las habitaciones por el servicio de limpieza de los apartamentos y depositados en el correspondiente contenedor del servicio municipal de recogida en vía pública.

El local dispone de ventilación mecánica para la eliminación de olores.

Los contenedores están situados en planta sótano en una sala específica para la gestión de residuos.

**Medidas de seguimiento y control (para garantizar el mantenimiento de la actividad dentro de los límites permisibles)**

Los vertidos sólidos se depositan en los contenedores del servicio municipal de recogida de residuos sólidos, esta recogida se realizará diariamente y en horarios adecuados.

El objetivo principal del Plan de Gestión de residuos es impedir la contaminación cruzada dentro de las instalaciones y garantizar la eliminación adecuada de los desperdicios y subproductos generados para reducir el impacto medioambiental.

Si el municipio así lo exigiese, se contratarán los servicios de una empresa homologada para la gestión de los residuos generados por la actividad. Los municipios están obligados a realizar la recogida, transporte y su eliminación.

La recogida selectiva se hace separando los residuos según su clase y depositándolos en los contenedores correspondientes. Así, existen normalmente contenedores para el papel, vidrio, envases y la materia orgánica (El Plan Nacional de Residuos establece un código de colores unificado para los contenedores). Los contenedores están situados en planta sótano en una sala específica para la gestión de residuos.

**Efluentes Líquidos: Vertidos de aguas (CTE-DB-HS5)**

La red de saneamiento que posee el edificio será utilizada para evacuar los efluentes líquidos que se produzcan al ejercer la actividad, así como la limpieza de suelo del mismo.

En la actividad no se realizarán más vertidos que los propios de los servicios higiénicos.

Las aguas que se utilizarán en la actividad se verterán a la red de saneamiento general de EMASESA, según la normativa de la compañía.

Los vertidos existentes son los procedentes de los aseos, que serán conducidos a las redes generales y conexionadas a su vez con el colector municipal.



## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

### **A.06.3 ORDENANZA DE LIMPIEZA PÚBLICA Y GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS DEL MUNICIPIO**

Se cumplirá con la ordenanza de mantenimiento de limpieza en la vía pública de aplicación en todas las licencias de obra del Término Municipal de Tarifa.

Los residuos sólidos generados por esta actividad se reducen a material de desecho como pueden ser embalajes, bolsas y botellas de plástico, etc. Dichos residuos pueden ser eliminados con facilidad por medio del sistema municipal de recogida de basuras del Ayuntamiento de Tarifa.

El Servicio de Recogida, se hará cargo de retirar los residuos urbanos, siendo un servicio de prestación obligatoria por parte del Ayuntamiento y de recepción obligatoria para los usuarios.

Los residuos sólidos derivados del normal funcionamiento de la actividad, se almacenarán en recipientes impermeables, y tendrán cierre hermético.

Los residuos que por su forma, tamaño, o características, no sean susceptibles de almacenarse en el recipiente anteriormente descrito, serán almacenados en recipientes o contenedores especialmente adaptados para este fin, almacenándose los residuos en lugar seguro, hasta su colocación en los contenedores del servicio municipal de basuras, o retirados por servicios concertados.

### **A.06.4. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS**

Las medidas preventivas y correctoras son las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actuación, tanto en lo referente a su diseño y ubicación como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.

Las medidas correctoras se contemplan en todas las fases del diseño de los proyectos, en cuanto a las fases de construcción, explotación y abandono.

En defecto de estas medidas, se adoptarán aquellas otras dirigidas a compensar los efectos ambientales negativos.

Identificados y valorados los impactos y riesgos ambientales derivados de la actuación de referencia, se pone de manifiesto la necesidad de adoptar algunas medidas protectoras y correctoras de los mismos que se exponen a continuación:

- Todas las maniobras de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en instalaciones adecuadas para ello (cambios de aceite, etc.), evitando los posibles vertidos accidentales al medio.
- Los equipos y maquinaria susceptibles de producir ruidos serán instalados y usados con las medidas de aislamiento que garanticen una reducción de las emisiones sonoras.
- Se cumplirán los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la normativa vigente, entre otros; Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019; Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados; Decreto 73/2012 por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía; Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de Aceites Usados; Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Tanto el promotor como las empresas subcontratadas para la ejecución del Proyecto, se darán de alta en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos tal y como establece la normativa vigente.
- Los residuos urbanos generados serán evacuados por las vías ordinarias de recogida y tratamiento de residuos urbanos, depositándose primero en contenedores específicos (separación en origen) para su adecuada gestión por la entidad local competente.
- Conforme a lo establecido en el artículo 81 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía (Decreto 19/ 1995), si aconteciese la aparición de hallazgos casuales de restos arqueológicos, ésta deberá ser notificada inmediatamente a la Consejería de Cultura y al Ayuntamiento.
- 

Concretamente y con respecto a los efectos ambientales, las medidas correctoras propuestas para los apartamentos turísticos en general, son:

# **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

## **CONSUMO DE AGUA**

- Grifos termostáticos: Mantienen constante de manera automática la temperatura del agua independientemente de la presión del caudal y de las temperaturas del agua fría y caliente.
- Grifos monomando: La apertura y cierre son más rápido, evitando pérdidas de agua en la elección del caudal deseado.
- Sistemas WC stop: Para cisternas de descarga parcial o completa.
- Instalación de reducción de caudal en duchas, lavabos, fregaderos, etc.

## **CONSUMO ENERGÉTICO. EFICIENCIA ENERGÉTICA TÉRMICA, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA**

- Las instalaciones se describe en el apartado de instalación de climatización y producción de ACS.

## **CONSUMO ENERGÉTICO. ENERGÍAS RENOVABLES, RECUPERACIÓN DE CALOR**

En el establecimiento hotelero se integrarán las siguientes energías renovables, tal y como se describe en apartados anteriores:

- Bomba de calor aerotermia de alta eficiencia: Energía renovable que se destinará al calentamiento de ACS.
- Recuperación de calor: recuperación del calor del aire de renovación de alta eficiencia.

## **CONSUMO ENERGÉTICO. ILUMINACIÓN**

- Luminarias de bajo consumo, tipo led.
- Detector de presencia: Permite la conexión y desconexión automática de la iluminación ante la presencia del usuario en las zonas que lo permita.

## **CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

- Limitadores de potencia: Impiden que determinados equipos electrónicos superen ciertos niveles de ruido.
- Pantallas: Diques de tierra, vegetación, etc.

Tarifa (Cádiz), Julio de 2025



Juan Oses Giménez de Aragón

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO  
PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**A.07. LEGISLACIÓN SOBRE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES  
RECREATIVAS.**

Esta sección no procede.

Tarifa (Cádiz), Julio de 2025



Juan Oses Giménez de Aragón

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**A.08. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

**A.08.1 ORDEN DE 25 DE SEPTIEMBRE DE 1979 FUE UNA NORMA ESTATAL QUE IMPONÍA OBLIGACIONES DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS**

**A continuación se introducen los artículos de cumplimiento de la Orden de 25 de septiembre de 1979 que** fue una norma estatal que imponía obligaciones de prevención de incendios en establecimientos turísticos. En su momento, fue complementada por la Orden de 31 de marzo de 1980. Actualmente, parte de sus disposiciones pueden seguirse aplicando **en tanto no entren en conflicto** con disposiciones posteriores como es el caso de alojamientos turísticos y viviendas con fines turísticos, el **Decreto 31/2024** impone requisitos nuevos (extintores, detectores de humo, etc.) que deben cumplirse. A su vez, los sistemas de protección contra incendios deben cumplir las reglas del **RIPCI** estatal (o normas técnicas aplicables).

**Artículo 1.º**

Antes del término de seis meses a partir de la entrada en vigor de la presente Orden, los establecimientos de alojamiento turístico actualmente existentes deberán acreditar el haber efectuado las instalaciones y adoptado las medidas de prevención y protección contra incendios enumeradas en el siguiente artículo sin perjuicio del cumplimiento de las demás exigencias que para dicho caso se hallen impuestas o lo sean en el futuro por precepto legal o por las autoridades competentes por razón de la materia.

**Art. 2.º**

Las referidas instalaciones y medidas de prevención y protección contra incendios serán las siguientes:

a) Alumbrado de emergencia de conformidad con lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

b) Señalización luminosa y fácilmente visible de las posibles vías de evacuación. Indicación «NO EXIT» en las puertas que no deban ser utilizadas en la evacuación.

c) Indicación del número máximo de personas admisibles en las salas de uso común, situada a la entrada de las mismas.

d) Manual para el personal conteniendo un plan de emergencia en cuya redacción se tenga en cuenta las características del establecimiento. Este manual deberá incluir como mínimo los apartados siguientes:

Acciones a realizar por el personal de cada departamento: aviso a la dirección, aviso al servicio de incendio y participación en tareas de evacuación.

e) Instrucciones en varios idiomas para los clientes en la puerta de la habitación o su proximidad.

f) Plano de cada planta del establecimiento en el que figure la situación de las escaleras, pasillos, salidas, itinerarios de evacuación, situación de los medios de transmisión y dispositivos de extinción, situado en lugar accesible para consulta urgente, así como plano reducido de información al cliente fijado en la puerta de la habitación o su proximidad.

g) Dispositivos de alarma acústica audibles en la totalidad del establecimiento, capaces de ser accionados desde recepción y desde todas las plantas. La instalación debe ser blindada y resistente al fuego.

h) Paneles indicando la prohibición de fumar en los lugares donde ello constituya peligro de incendio.

i) Ignifugación de las moquetas, revestimientos, murales y cortinajes existentes en el establecimiento, o justificación, mediante certificado de laboratorio oficial del buen comportamiento al fuego de estos elementos.

j) Las canalizaciones de servicio a las habitaciones deberán estar convenientemente selladas entre pisos para evitar el paso de humo y gases.

**Se cumplirá con cada una de las medidas establecidas cumpliendo en todo momento la normativa.**

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**Art. 3.º**

La acreditación se hará mediante la presentación en el organismo turístico competente del certificado correspondiente librado por el servicio de prevención de incendios del Ayuntamiento del lugar o de otro servicio oficial si dicho Ayuntamiento careciera del mismo.

**Art. 4.º**

Estas disposiciones serán igualmente obligatorias para los establecimientos de alojamiento turístico que se abran al público con posterioridad a la entrada en vigor de la presente Orden. En este caso la acreditación habrá de hacerse precisamente antes de la apertura, que estará condicionada a aquellas.

**Art. 5.º**

Al menos una vez al año deberán realizarse ejercicios de formación para el personal que presta sus servicios en el establecimiento, dirigidos por expertos en la prevención y extinción de incendios, lo que habrá de acreditarse también ante el organismo turístico competente antes del final de cada año natural mediante certificación expedida por los servicios citados en el artículo tercero.

Al personal que se incorpore a la plantilla se le hará entrega del manual al que alude al artículo 2.º d).

**Art. 6.º**

La dirección de los establecimientos cuidará de que los itinerarios de evacuación se encuentren en todo momento sin obstáculos, las puertas de comunicación cerradas y el alumbrado de señalización en funcionamiento, los aparatos de transmisión y extinción y los paneles de señalización permanezcan visibles y el alumbrado de emergencias y los sistemas de detección, alarma y extinción en condiciones de funcionamiento.

Asimismo cuidará de que los aparatos eléctricos no indispensables se apaguen y desconecten al final de la jornada y estén cerradas las trampillas de los montacargas y conductos de basura y ropa sucia, que la instalación eléctrica esté en buen estado, que estén limpias las campanas de humo, los filtros y los lugares donde se acumula la grasa, y que se encuentren en buen estado y limpias las chimeneas, los conductos de ventilación, la instalación de aire acondicionado y calefacción, las calderas y los motores.

Las basuras y desperdicios deben colocarse en lugar seguro en recipientes especiales y los ceniceros deben ser vaciados en recipientes metálicos provistos de tapas.

**Art. 7.º**

En aquellos casos que no existiera escalera de servicio o ésta fuera de imposible incorporación como salida de emergencia será obligatorio que la escalera principal esté debidamente compartimentada con materiales resistentes al fuego durante treinta minutos.

**Art. 8.º**

Las obligaciones contenidas en esta Orden para los alojamientos turísticos podrán extenderse a otros establecimientos turísticos cuando las circunstancias de los mismos lo hagan aconsejable a juicio del organismo turístico competente, oídos los servicios de prevención y extinción de incendios mencionados en el artículo tercero.

También serán aplicables a los campamentos turísticos con las modificaciones que se deriven de las características de los mismos.

**Art. 9.º**

La infracción de lo dispuesto en la presente Orden será sancionada de acuerdo con lo establecido en el Estatuto Ordenador de las Empresas y Actividades Turísticas, aprobado por Decreto 231/1965, de 14 de enero, y disposiciones concordantes.

**Se cumplirá con cada una de las medidas establecidas cumpliendo en todo momento la normativa.**

Tarifa , Noviembre de 2025



Juan Osés Giménez de Aragón

# PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

## A.08.2 LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### *Artículo 2. Objeto y carácter de la norma.*

*1. La presente Ley tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.*

*A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.*

*Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.*

*2. Las disposiciones de carácter laboral contenidas en esta Ley y en sus normas reglamentarias tendrán en todo caso el carácter de Derecho necesario mínimo indisponible, pudiendo ser mejoradas y desarrolladas en los convenios colectivos.*

### **1. Objeto de la memoria**

La presente memoria tiene por objeto justificar el cumplimiento de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como de sus disposiciones de desarrollo, en el ámbito del establecimiento de 22 apartamentos turísticos situados en Tarifa (Cádiz). Se expone la adopción de medidas organizativas y preventivas destinadas a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, de acuerdo con los principios de la acción preventiva recogidos en la citada ley.

### **2. Marco normativo de aplicación**

La gestión preventiva del establecimiento se rige por la siguiente normativa:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, sobre coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 485/1997, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 54/2003, de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.

### **3. Descripción de la actividad**

El establecimiento consta de 22 apartamentos turísticos dedicados al alojamiento temporal de clientes. La empresa titular subcontrata la gestión operativa (limpieza, mantenimiento y atención al cliente) a empresas especializadas, manteniendo únicamente dos trabajadores directos que realizan tareas de supervisión, control y coordinación.

### **4. Organización preventiva**

Dado el número de trabajadores y la naturaleza de la actividad, la empresa opta por contratar un Servicio de Prevención Ajeno (SPA) que asume las especialidades preventivas establecidas en el Real Decreto 39/1997.

El SPA designado es responsable de:

- Evaluar los riesgos laborales de los puestos existentes.
- Proponer medidas preventivas y correctoras.
- Impartir formación e información a los trabajadores.
- Realizar la vigilancia de la salud en los términos previstos por la ley.

La documentación preventiva (plan de prevención, evaluaciones, planificación y registros de formación) se conserva en la sede administrativa y está disponible para inspección cuando se requiera.

### **5. Coordinación de actividades empresariales**

Al existir servicios subcontratados, la empresa garantiza el cumplimiento del Real Decreto 171/2004, mediante:

- Intercambio de información sobre riesgos entre las empresas concurrentes.
- Verificación de la formación y aptitud preventiva del personal externo.
- Designación de una persona responsable de la coordinación preventiva en el establecimiento.

Se dispone de fichas de coordinación y registro de comunicaciones con las empresas subcontratadas.

### **6. Formación e información de los trabajadores**

Los trabajadores de la empresa han recibido:

- Formación básica en materia de prevención de riesgos laborales, conforme al artículo 19 de la Ley 31/1995.
- Información sobre los procedimientos de emergencia, comunicación de incidencias y normas generales de seguridad.

La formación se actualiza cuando se producen cambios sustanciales en la actividad o en los procedimientos de trabajo.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**7. Consulta y participación**

Los trabajadores son informados y consultados sobre la organización preventiva mediante comunicación directa con la dirección y el Servicio de Prevención Ajeno, de acuerdo con el artículo 33 de la Ley 31/1995.

**8. Conclusión**

Con todo lo anterior, se acredita que el establecimiento cumple con las obligaciones derivadas de la Ley 31/1995, manteniendo una organización preventiva adecuada a su tamaño, naturaleza y sistema de gestión. La empresa titular se compromete a mantener actualizada la documentación preventiva y a promover una cultura de seguridad y salud entre sus trabajadores y empresas colaboradoras.

Tarifa , Noviembre de 2025

[Redacted Signature]

Juan Osés Giménez de Aragón

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**A.08.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA GENERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Se cumplirán las prescripciones del anexo V de R.D. 486/1997 donde se establecen las disposiciones de servicios higiénicos y locales de descanso en los lugares de trabajo.

Estará dotado de un botiquín de urgencias, al menos, con los elementos necesarios para una primera cura, que contendrá como mínimo:

- 1.- Un paquete de algodón de 250 gr.
- 2.- Un tubo de pomada antibiótica ( Cohortan, Cicatral, etc. )
- 3.- Un estuche sulfamidas en polvo ( Azol, Pental, tec. )
- 4.- Un frasco de mercromina. ( 40 cc. )
- 6.- Un frasco colirio òculo penicilina.
- 7.- Un frasco colirio òculo sedante.
- 8.- Diez paquetes de gasa hidrófila estéril de 20 por 20.
- 9.- Dos rollos de vendas gasa orillada de 5 por 5.
- 10.- Dos ídem 5 por 7.
- 11.- Dos ídem 5 por 10.
- 12.- Un frasco de alcohol 96º ( 40 cc).
- 13.- Un frasco de agua oxigenada ( 40 cc ).
- 14.- Una caja linitul.
- 15.- Un tubo halibut, Pomada.
- 16.- Un frasco amoniaco ( 40 gramos ).
- 17.- Una caja espasmocibalgina, etc. (Supositorios ).
- 18.- Un tubo doloana, propalgina, cibalgina, etc. ( Supositorios ).
- 19.- Pinzas de disección pequeñas. ( unidad).
- 20.- Tijeras curvas pequeñas. ( unidad ).
- 21.- Tira de goma smart ( unidad ).
- 22.- Bola de goma, agua o hielo ( unidad ).
- 23.- Guantes estériles de goma.
- 24.- Jeringuilla 5 cc. con estuche metálico.
- 25.- Termómetro clínico.



## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

El vigente R.D. que establecen "las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo", determina las condiciones que deben reunir los centros de trabajo de cualquier actividad, de modo que en todo momento sea óptimo el índice de seguridad para su personal y las condiciones de trabajo más favorables.

### **- Apdo1.-**

El edificio se encontrará en buen estado, desde el punto de vista estructural, no presentando deficiencias que aconsejen ningún tipo de refuerzo ni reparación.

### **- Apdo. 2.-**

Según dicho artículo los locales de trabajo deben reunir unas condiciones mínimas:

- 2 m<sup>2</sup> x nº de trabajadores
- 10 m<sup>3</sup> x trabajador

La previsión de trabajadores que se establece es mínima y por horas al ser personal de limpieza siendo contratado por empresa externa y siendo las condiciones del local correctas.

### **- Apdo. 3.-**

La iluminación se realizará por medio de luz artificial mediante luminarias fluorescentes adecuadas al tipo de trabajo y de intensidad luminosa suficiente, de acuerdo con las indicaciones que aparecen en el plano de instalación eléctrica, para alcanzar los niveles de iluminación necesarios. La iluminación artificial se ve complementada por la iluminación natural en aquellas zonas con ventanas y puertas exteriores. Las luminarias utilizadas serán de tal tipo que evitarán el deslumbramiento.

Se dispone de alumbrado de emergencia y señalización, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **- Apdo. 4.-**

La ventilación de todas las zonas, queda garantizada por el sistema de climatización ventilación a disponer en el mismo.

Aquellas zonas o locales que carecen de tal sistema (no climatizadas), tales como almacén y aseos, la ventilación se realizará de manera forzada, por medio de extractores tubulares de caudal suficiente. Las características de los mismos, así como el cálculo del caudal necesario, se desarrollan en la memoria de cálculo.

El sistema de climatización garantiza a su vez, que las condiciones de temperatura y humedad sean las adecuadas al trabajo a desarrollar.

### **- Apdo. 5.-**

*Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.*

*Los lugares de trabajo en los que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros*

En el caso de los apartamentos, no es necesario vestuarios ni lugar de descanso al ser jornadas pequeñas y donde durante en tiempo de la interrupción su presencia en la zona de trabajo no pone en riesgo a nadie.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS,  
SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**ANEXO I**

Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo

A) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

1. Seguridad estructural.

1.º Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:

a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.

2.º Se prohíbe sobrecargar los elementos citados en el apartado anterior. El acceso a techos o cubiertas que no ofrezcan suficientes garantías de resistencia solo podrá autorizarse cuando se proporcionen los equipos necesarios para que el trabajo pueda realizarse de forma segura.

2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.

1.º Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:

a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.

b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.

c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

2.º La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre disponible no permita que el trabajador tenga la libertad de movimientos necesaria para desarrollar su actividad, deberá disponer de espacio adicional suficiente en las proximidades del puesto de trabajo.

3.º Deberán tomarse las medidas adecuadas para la protección de los trabajadores autorizados a acceder a las zonas de los lugares de trabajo donde la seguridad de los trabajadores pueda verse afectada por riesgos de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos. Asimismo, deberá disponerse, en la medida de lo posible, de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a dichas zonas.

4.º Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

3. Suelos, aberturas y desniveles, y barandillas.

1.º Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

2.º Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:

a) Las aberturas en los suelos.

b) Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.

c) Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.

3.º Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

### **4. Tabiques, ventanas y vanos.**

1.º Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros, o bien estar separados de dichos puestos y vías, para impedir que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura.

2.º Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación. Cuando estén abiertos no deberán colocarse de tal forma que puedan constituir un riesgo para los trabajadores.

3.º Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.

### **5. Vías de circulación.**

1.º Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.

2.º A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, el número, situación, dimensiones y condiciones constructivas de las vías de circulación de personas o de materiales deberán adecuarse al número potencial de usuarios y a las características de la actividad y del lugar de trabajo.

3.º La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.

4.º La anchura de las vías por las que puedan circular medios de transporte y peatones deberá permitir su paso simultáneo con una separación de seguridad suficiente.

5.º Las vías de circulación destinadas a vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, zonas de circulación de peatones, pasillos y escaleras.

6.º Los muelles de carga deberán tener al menos una salida, o una en cada extremo cuando tengan gran longitud y sea técnicamente posible.

7.º Siempre que sea necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente señalizado.

### **6. Puertas y portones.**

1.º Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

2.º Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones que no sean de material de seguridad deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

3.º Las puertas y portones de vaivén deberán ser transparentes o tener partes transparentes que permitan la visibilidad de la zona a la que se accede.

4.º Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los carriles y caer.

5.º Las puertas y portones que se abran hacia arriba estarán dotados de un sistema de seguridad que impida su caída.

6.º Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo para los trabajadores. Tendrán dispositivos de parada de emergencia de fácil identificación y acceso, y podrán abrirse de forma manual, salvo si se abren automáticamente en caso de avería del sistema de emergencia.

7.º Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquéllos.

8.º Los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberán poder ser utilizados por los peatones sin riesgos para su seguridad, o bien deberán disponer en su proximidad inmediata de puertas destinadas a tal fin, expeditas y claramente señalizadas.

### **7. Rampas, escaleras fijas y de servicio.**

1.º Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.

2.º En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios

## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

será de 8 milímetros.

3.º Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 por 100 cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10 por 100 cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8 por 100 en el resto de los casos.

4.º Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.

5.º Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.

6.º Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.

7.º La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.

8.º Las escaleras mecánicas y cintas rodantes deberán tener las condiciones de funcionamiento y dispositivos necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores que las utilicen. Sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles.

### **8. Escalas fijas.**

1.º La anchura mínima de las escalas fijas será de 40 centímetros y la distancia máxima entre peldaños de 30 centímetros.

2.º En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes más próximas al lado del ascenso será, por lo menos, de 75 centímetros. La distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

3.º Cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de la escala se prolongará al menos 1 metro por encima del último peldaño o se tomarán medidas alternativas que proporcionen una seguridad equivalente.

4.º Las escalas fijas que tengan una altura superior a 4 metros dispondrán, al menos a partir de dicha altura, de una protección circundante. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.

5.º Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

### **9. Escaleras de mano.**

1.º Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2.º Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3.º Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

4.º Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

5.º El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

6.º Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

**10. Vías y salidas de evacuación.**

1.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichas vías y salidas deberán satisfacer las condiciones que se establecen en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.

3.º En caso de peligro, los trabajadores deberán poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.

4.º El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.

5.º Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de urgencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente. Estarán prohibidas las puertas específicamente de emergencia que sean correderas o giratorias.

6.º Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.

7.º Las vías y salidas específicas de evacuación deberán señalizarse conforme a lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

8.º Las vías y salidas de evacuación, así como las vías de circulación que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento. Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.

9.º En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

**11. Condiciones de protección contra incendios.**

1.º Los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa que resulte de aplicación sobre condiciones de protección contra incendios.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dichos lugares deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º Según las dimensiones y el uso de los edificios, los equipos, las características físicas y químicas de las sustancias existentes, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes, los lugares de trabajo deberán estar equipados con dispositivos adecuados para combatir los incendios y, si fuere necesario, con detectores contra incendios y sistemas de alarma.

3.º Los dispositivos no automáticos de lucha contra los incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Dichos dispositivos deberán señalizarse conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y ser duradera.

**12. Instalación eléctrica.**

1.º La instalación eléctrica de los lugares de trabajo deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2.º La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.

3.º La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos condicionantes y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS,  
SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

**13. Minusválidos.**

Los lugares de trabajo y, en particular, las puertas, vías de circulación, escaleras, servicios higiénicos y puestos de trabajo, utilizados u ocupados por trabajadores minusválidos, deberán estar acondicionados para que dichos trabajadores puedan utilizarlos.

**ANEXO V**

**Servicios higiénicos y locales de descanso**

A) Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma.

**1. Agua potable.**

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

**2. Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.**

1.º Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

2.º Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

3.º Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.

4.º Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.

5.º Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

6.º Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.

7.º Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

8.º Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

9.º Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

10. Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

**3. Locales de descanso.**

1.º Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular en razón del tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.

2.º Lo dispuesto en el apartado anterior no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.

3.º Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.

**PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS,  
SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

4.º Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

5.º Los lugares de trabajo en los que sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

6.º Tanto en los locales de descanso como en los espacios mencionados en el apartado anterior deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias originadas por el humo del tabaco.

**El promotor de la actividad se compromete a cumplir durante el desarrollo de la actividad con todas las medidas que le correspondan.**

Tarifa (Cádiz), Julio de 2025

[Redacted Signature]

Juan Oses Giménez de Aragón

## **A09. MEMORIA DESCRIPTIVA DE PREVISIÓN DE ESPACIOS TÉCNICOS Y TIPOS DE INSTALACIONES**

### **A.09.01. PREVISIÓN DE ESPACIOS DE INSTALACIONES**

#### **A.09.01.01. Descripción de espacios técnicos previstos en el edificio**

El edificio se dotará de espacios de instalaciones suficientes para desarrollar la actividad de hospedaje con las calidades requeridas. Para ello se han diseñado zonas o áreas específicas en los que se distribuyen las instalaciones que darán servicio al establecimiento.

También se ha dotados de huecos verticales suficientes para el paso de instalaciones, como se puede observar en planos junto a las escaleras de comunicación vertical.

Estas zonas se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

#### **Planta sótano**

En la zona de trasteros, se ha destinado un espacio junto a la fachada para las instalaciones de abastecimiento, tanto de protección contra incendios como para la acumulación y bombas de abastecimiento.

#### **Planta Baja**

En esta planta se adecuará la zona de instalaciones para las instalaciones oportunas:

Se sitúan los contadores de electricidad y de abastecimiento. Se ubicara armario rack con todas las instalaciones necesarias para la distribución de fibra óptica.

#### **Planta Cubierta**

En esta planta se ubicarán en una zona los equipos exteriores de climatización de los apartamentos y las unidades exteriores de producción de ACS.

#### **A.09.01.02. Descripción del equipamiento previsto**

Se ha previsto el siguiente equipamiento en la cocina:

- Aerotermo
- Campana extractora
- Fregadero
- Frigorífico
- Horno
- Lavavajillas
- Microondas
- Vitrocerámica

El tipo de combustible utilizado para alimentar los equipos de la cocina es la electricidad.

**Se describe en el conjunto de planos de manera gráfica toda la previsión de espacios u equipamiento.**



## **A.09.02. TIPOS DE INSTALACIONES**

### **A.09.02.01. Instalación de Fontanería**

#### **Descripción de la instalación**

La red de fontanería del edificio cumplirá toda la normativa actual de CTE, apartado DB HS4. Así como la normativa autonómica Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua, en el Artículo 18 del Reglamento se clasifican las instalaciones interiores. Y las normas técnicas de la compañía suministradora.

La red interior a proyectar se trata de un conjunto de tuberías de agua fría caliente y retorno que distribuyen horizontalmente en falso techo y bajan empotradas por pared a los puntos de consumo, el paso entre planta se realiza a través de patinillos habilitados para ello, y para garantizar las condiciones de presión y caudal se dispone de grupo sobre elevador de caudal variable, que aspira del aljibe de reserva de agua, necesario por el tipo de usuario del edificio, todo alimentados desde la red de distribución municipal mediante una única acometida.

#### **Elementos**

La red interior se compone de los siguientes elementos:

- Acometida
- Tubo de alimentación
- Contador
- Distribución de agua
- Aparatos sanitarios
- Aerotermo

#### **Materiales**

La distribución de agua se realizará mediante tuberías de polipropileno serie 3,2 (PPR).

El abastecimiento de ACS se realiza mediante un sistema de aerotermia, el cual se define en un apartado posterior.

Cada habitación y dependencia dispondrá de llaves de corte general de agua fría y caliente.

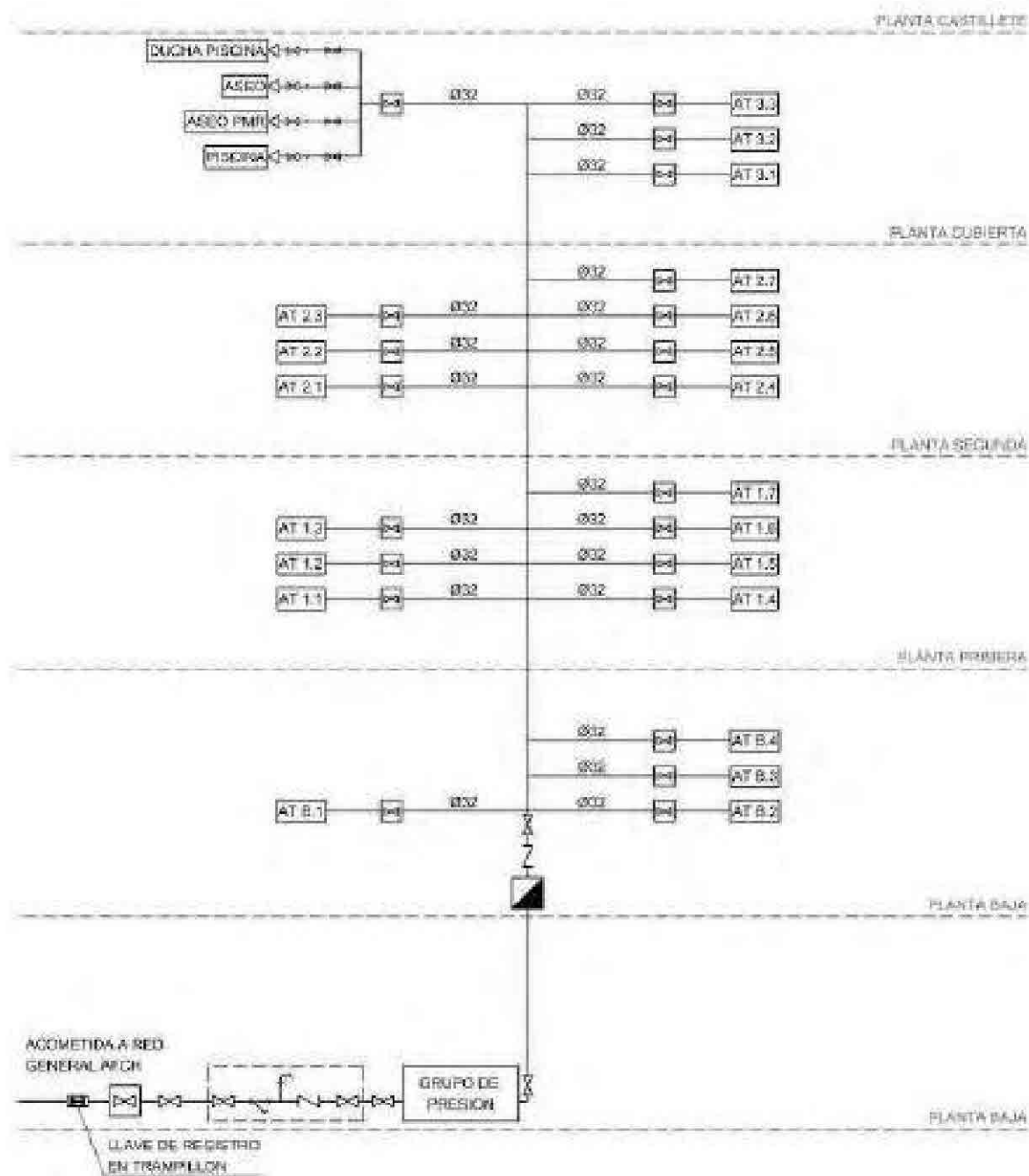
En el interior de núcleos húmedos el tubo utilizado será de polietileno reticulado (PEX) PN-10.

Se dispondrá de suministro para servicios contra incendios (Decreto 120/1991, de 11 de junio, de la Junta Andalucía).

# PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

## Esquema instalación



## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

### **A.09.02.02. Instalación de Saneamiento**

#### **Normativa**

La red de saneamiento del edificio cumplirá toda la normativa actual de CTE, apartado DB HS5. Así como el Reglamento del Servicio de Saneamiento y las normas técnicas de la compañía suministradora.

#### **Descripción de la instalación.**

La instalación de saneamiento reunirá las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente y el CTE. Se siguen las prescripciones recogidas en el documento básico HS Salubridad.

El objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales del edificio hasta la red pública de Saneamiento.

Será necesaria la evacuación de aguas fecales de los aseos y de aguas pluviales tanto de las cubiertas, como de las terrazas.

La conexión a la red municipal se produce a través de la preceptiva arqueta sifónica, según características de la empresa suministradora, conectada a un pozo de registro.

La red de evacuación de aguas se resuelve mediante una red mixta. La conexión entre la red de aguas pluviales y la de residuales se hace mediante interposición de cierre hidráulico que impide que pasen los gases de una a otra y su salida por los puntos de captación. Acometerá a la Red General Urbana, con los elementos y disposiciones constructivas prescritas por el Ayuntamiento, y la compañía suministradora.

Como norma general asumida en el diseño de la red para la solución del número y situación de los bajantes, se ha considerado más oportuno colocar siempre el menor número de bajantes posibles, sin llegar nunca a realizar recorridos tortuosos motivados por una reducción excesiva de su número.

- Las aguas fecales se recogerán por gravedad mediante una red específica de tubos de PVC (las bajantes y las horizontales que discurren por techos de zonas comunes son, además, de PVC o PPR acústico) en el interior de los edificios, discuriendo por lo general los colectores de pequeña evacuación de cada uno de los núcleos húmedos, por el falso techo de la dependencia situada en el nivel inferior, salvo en el caso, lógicamente de las zonas que descansan directamente sobre el sótano o terreno como el aparcamiento. Los colectores discurren verticalmente por los patinillos de instalaciones.

- Las aguas pluviales se recogerán por gravedad mediante una red específica de tubos de PVC en el interior del edificio, discuriendo horizontalmente por el techo de las plantas, hasta conectar con las bajantes.

# **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

## **A.09.02.03. Instalación de Electricidad**

### **Objeto**

El presente documento tiene por objeto el describir y justificar las instalaciones de electricidad proyectadas para el servicio del edificio de apartamentos turísticos que se tiene previsto reformar en la Calle Braille nº26, Sevilla.

Se trata de un complejo de 22 apartamentos turísticos, repartidos en 4 plantas y un sótano para aparcamientos. El bloque de edificio se destina a uso alojamiento turístico.

### **Normativa**

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la suministradora.
- Instrucción de 14 de octubre de 2.004 sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial e industrial.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

### **Descripción de la instalación.**

El suministro eléctrico se realizará, en baja tensión, trifásica, 400 V. Para cubrir la demanda total de potencia requerida. La instalación empezará en el cuadro general situado en el interior del edificio donde se encuentra el contador del edificio.

Desde el cuadro general se llevarán líneas a subcuadros por zona y/o servicio, y plantas, siguiendo la siguiente estructura:

- El cuadro general de baja tensión , abastecido desde red eléctrica, alimentará al resto de cuadros y elementos eléctricos del edificio (CS GARAJE-SOCORRO, CS GARAJE, CS PB ZC, CS P1, CS P2,CS P3 ).
- Un cuadro secundario en planta baja que abastecerá a los cuadros secundarios de cada apartamento de la planta y zonas comunes.
- Un cuadro secundario en planta primera que abastecerá a los cuadros secundarios de cada apartamento de la planta y zonas comunes.
- Un cuadro secundario en planta segunda que abastecerá a los cuadros secundarios de cada apartamento y zonas comunes.
- Un cuadro secundario en planta ático que abastecerá a los cuadros secundarios de cada apartamento de la planta y zonas comunes incluidas la zona de las escaleras.
- Un cuadro eléctrico por apartamento.
- Un cuadro secundario para la instalación fotovoltaica situado en la planta cubierta.

Todos los cables proyectados estarán protegidos con aislamiento no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 21.123 y 211.002 según se indica en ITC-BT-28 del REBT.

### **Puesta a tierra**

El objeto de esta instalación es 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 equipos.

La puesta a tierra de las masas metálicas de la instalación y de las accesibles de los aparatos receptores, se realizará mediante el conductor de puesta a tierra que forma parte de las derivaciones individuales y que conecta el embarrado de protección de la centralización de contadores o la CPM con el del cuadro del apartamento. En toda la instalación, junto a los conductores activos, se distribuirá otro de la sección adecuada, marcado en su aislamiento con los colores amarillo y verde, para la puesta a tierra de los elementos susceptibles de quedar en tensión. A este conductor se conectarán las masas metálicas del cuarto de baño, así como las canalizaciones metálicas de los apartamentos, quedando de esta forma asegurada que forman una red equipotencial y se cumple lo indicado en el Capítulo 2 de ITC-BT-24.

## **PROYECTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL EDIFICIO DE 22 APARTAMENTOS TURÍSTICOS, SÓTANO PARA GARAJE Y TRASTEROS 2 LLAVES**

C/ BRAILLE Nº 26, TARIFA (CÁDIZ)

### **Iluminación**

Se dispondrá en todo el edificio de iluminación Led, de bajo consumo, con grado de temperatura según uso y con grado de iluminación suficiente, según DB HS3 y SUA. Las luminarias exteriores tendrán protección IP, requerida a este uso.

Para optimizar la instalación y reducir consumos se diseñará parte de la instalación de alumbrado con detectores de movimientos en las zonas de paso.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia y señalización en las vías de evacuación y equipos de extinción según CTE y REBT.

### **Sistema de producción Fotovoltaica.**

Se realizará una instalación de producción de energía eléctrica en las cubiertas, que no son visibles desde el ático. La dotación de esta instalación vendrá limitada por el espacio disponible en las cubiertas. La instalación de los paneles será coplanar con la cubierta plana donde se ubican.

### **Cálculo de la Instalación**

#### **Condicionantes previos**

Los condicionantes que enmarcarán el cálculo de la instalación eléctrica son los establecidos por el REBT y las Instrucciones Técnicas Complementarias, a saber, las secciones de cables se calcularán de forma que:

- En ningún caso se sobrepasen las intensidades máximas admisibles determinadas por dicho reglamento en función del tipo de línea y del cable escogido.
- No se supere en ningún caso la máxima caída de tensión permitida:
  - o 0,5% para Líneas Generales de Alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados.
  - o 1% para las Derivaciones Individuales desde centralizaciones totalmente concentradas.
  - o 3 % entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización para alumbrado general.
  - o 5 % entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización para los demás usos.
  - o La caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales,
- Todos los circuitos se protegerán con los adecuados elementos de protección contra las sobreintensidades.
- Todos los circuitos de la instalación se protegerán contra los contactos indirectos, mediante el empleo de interruptores diferenciales.

**Los resultados obtenidos se reflejan en el anexo que se adjunta a esta memoria.**

## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

### Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)

U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro

I = Intensidad en amperios (A)

dV = Caída de tensión simple(V)

Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia

r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)

R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)

X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

### Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^* / VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

**SR** = Potencia compleja fasor R; **SR\*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

**IR** = Intensidad fasorial R

**VR** = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

**IN** = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

#### cdt Fase\_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

#### cdt Fase\_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

**dVR** = Caída de tensión compleja fase R\_neutro

**dVR1\_2** = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)

**dVRS** = Caída de tensión compleja fase R\_fase S

**dVRS1\_2** = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### 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 = 0.017241 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

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

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

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

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

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

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

### Fórmulas compensación energía reactiva

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

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

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg} \varnothing_1 - \operatorname{tg} \varnothing_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

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

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

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

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F);  $\times 1000000 (\mu F)$ .

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = c_t U / \sqrt{3} (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k2} = c_t U / 2 (Z_Q + Z_T + Z_L)$$

$$* I_{k1} = ct \cdot U / \sqrt{3} (2/3 \cdot Z_Q + Z_T + Z_L + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

**¡ATENCIÓN!: La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).**

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Rt:  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt:  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

$I_{k3}$ : Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

$I_{k2}$ : Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

$I_{k1}$ : Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según  $I_{kmax}$  o  $I_{kmin}$ ), UNE\_EN 60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA) Potencia cc AT.

$$Z_Q = ct \cdot U^2 / S_{cc} \quad X_Q = 0.995 Z_Q \quad R_Q = 0.1 X_Q \quad \text{UNE\_EN 60909}$$

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn (KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc% Tensiones cc Trafo.

$$Z_T = (ucc\%/100) (U^2 / S_n) \quad R_T = (urcc\%/100) (U^2 / S_n) \quad X_T = (Z_T^2 - R_T^2)^{1/2}$$

ZL, ZN, ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho \cdot L / S \cdot n$$

$$X = X_u \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

$\rho$ : Resistividad conductor, ( $I_{kmax}$  se evalúa a 20°C,  $I_{kmin}$  a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm². (Fase, Neutro o PE)

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

\* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 $I_n$
CURVA C	IMAG = 10 $I_n$
CURVA D	IMAG = 20 $I_n$

## Fórmulas Embarrados

### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n)$$

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)



L: Separación entre apoyos (cm)  
d: Separación entre pletinas (cm)  
n: nº de pletinas por fase  
Wx: Módulo resistente por pletina eje x-x (cm³)  
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)  
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

#### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I<sub>cccs</sub>: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t<sub>cc</sub>: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K<sub>c</sub>: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

#### **Fórmulas L<sub>máx</sub>**

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k_1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot k_2)$$

L<sub>máx</sub> = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), U<sub>ff</sub>/√3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U<sub>ff</sub> en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm²), S<sub>fase</sub> en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S<sub>neutro</sub> en sistemas IT con neutro distribuido.

k<sub>1</sub> = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm², 0.9 S=120mm², 0.85 S=150mm², 0.8 S=185mm², 0.75 S>=240mm².

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohm} \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

m = S<sub>fase</sub>/S<sub>neutro</sub> sistema TN\_C, S<sub>fase</sub>/S<sub>protección</sub> sistema TN\_S, S<sub>neutro</sub>/S<sub>protección</sub> sistema IT neutro distribuido, S<sub>fase</sub>/S<sub>protección</sub> sistema IT neutro NO distribuido.

I<sub>a</sub>: Fusibles, I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I<sub>mag</sub> (A):

CURVA B IMAG = 5 I<sub>n</sub>

CURVA C IMAG = 10 I<sub>n</sub>

CURVA D IMAG = 20 I<sub>n</sub>

k<sub>2</sub> = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

#### **Fórmulas Resistencia Tierra**

##### Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

##### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

## DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

LINEA CS SOCORRO	21200 W
LINEA GARAJE	10050 W
LINEA CUADRO ZC	101150 W
LINEA A CSP1	102550 W
LINEA A CSP2	102550 W
LINEA A CSP3	104350 W
TOTAL....	441850 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 75000
- Potencia Instalada Fuerza (W): 366850
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.93: 98946.84
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 106001.5

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 143950
- Potencia Fase S (W): 141450
- Potencia Fase T (W): 133950

## Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.93; Cos  $\varphi_S$  : 0.9; Cos  $\varphi_T$  : 0.92;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 92494.05 Q(var): 39622.82
- Intensidades fasores: IR = 136.66-52.52i; IS = -119.55-82.01i; IT = -17.57+143.49i; IN = -0.46+8.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 146.4; IS = 144.98; IT = 144.56; IN = 8.98

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 149.92

Se eligen conductores Unipolares 4x95mm<sup>2</sup>Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - Libre de halógenos y baja emisión de humos opacos y gases corrosivos -. Desig. UNE: XZ1 Al (S) Eca

I.ad. a 25°C (Fc=1) 175 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 140 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 70.49; S = 69.61; T = 69.36; N = 25.17

e(parcial):

Simple: RN = 0.52 V, 0.23%; SN = 0.5 V, 0.22%; TN = 0.55 V, 0.24%;

Compuesta: RS = 0.93 V, 0.23%; ST = 0.89 V, 0.22%; TR = 0.9 V, 0.23%;

e(total):

Simple: RN = 0.52 V, 0.23%; SN = 0.5 V, 0.22%; **TN = 0.55 V, 0.24% ADMIS (2% MAX.);**

Compuesta: RS = 0.93 V, 0.23%; ST = 0.89 V, 0.22%; TR = 0.9 V, 0.23%;

## Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.93; Cos  $\varphi_S$  : 0.9; Cos  $\varphi_T$  : 0.92;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.7; S = 0.7; T = 0.7;
- Potencias: P(w): 92494.05 Q(var): 39622.82

- Intensidades fasores: IR = 136.66-52.52i; IS = -119.55-82.01i; IT = -17.57+143.49i; IN = -0.46+8.96i
- Intensidades valor eficaz: IR = 146.4; IS = 144.98; IT = 144.56; IN = 8.98

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 149.92

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+PoI - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 159 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 82.39; S = 81.57; T = 81.33; N = 40.16

e(parcial):

Simple: RN = 0.93 V, 0.4%; SN = 0.88 V, 0.38%; TN = 0.97 V, 0.42%;

Compuesta: RS = 1.64 V, 0.41%; ST = 1.57 V, 0.39%; TR = 1.6 V, 0.4%;

e(total):

Simple: RN = 0.93 V, 0.4%; SN = 0.88 V, 0.38%; **TN = 0.97 V, 0.42%**;

Compuesta: RS = 1.64 V, 0.41%; ST = 1.57 V, 0.39%; TR = 1.6 V, 0.4%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 153 A.

#### Cálculo de la Línea: INST. FV

- Potencia nominal: 5 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 5000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 7.22; IS = -3.61-6.25i; IT = -3.61+6.25i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 7.22; IS = 7.22; IT = 7.22; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.02

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+PoI - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.17; S = 44.17; T = 44.17; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.36 V, 0.59%; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;

Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;

e(total):

Simple: **RN = 1.36 V, 0.59% ADMIS (1.5% MAX.)**; SN = 1.36 V, 0.59%; TN = 1.36 V, 0.59%;

Compuesta: RS = 2.36 V, 0.59%; ST = 2.36 V, 0.59%; TR = 2.36 V, 0.59%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

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

#### Cálculo de la Línea: LINEA CS SOCORRO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ\_R : 0.89; Cos φ\_S : 0.84; Cos φ\_T : 0.83; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 19644.49     $Q(var)$ : 12048.52
- Intensidades fasores:  $IR = 25.39-12.77i$ ;  $IS = -32.15-16.29i$ ;  $IT = 2.32+35.39i$ ;  $IN = -4.44+6.33i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 28.42$ ;  $IS = 36.04$ ;  $IT = 35.46$ ;  $IN = 7.73$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 39.62

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 60.87$ ;  $S = 73.55$ ;  $T = 72.48$ ;  $N = 41.54$

e(parcial):

Simple:  $RN = 1.07$  V, 0.46%;  $SN = 1.45$  V, 0.63%;  $TN = 1.91$  V, 0.83%;

Compuesta:  $RS = 2.69$  V, 0.67%;  $ST = 2.73$  V, 0.68%;  $TR = 2.27$  V, 0.57%;

e(total):

Simple:  $RN = 2$  V, 0.87%;  $SN = 2.33$  V, 1.01%;  **$TN = 2.88$  V, 1.25%**;

Compuesta:  $RS = 4.33$  V, 1.08%;  $ST = 4.3$  V, 1.07%;  $TR = 3.87$  V, 0.97%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

## SUBCUADRO

### LÍNEA CS SOCORRO

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

EXTRACTOR 1	3500 W
EXTRACTOR 2	3500 W
CENTRAL INCENDIOS	500 W
CENTRAL CO	500 W
MANIOBRA	300 W
GRPUO PCI	7500 W
BOMBA ACHIQUE	2200 W
MOTOR PUERTA SOT	1000 W
SOBREP VESTIBULO	2200 W
TOTAL....	21200 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 21200

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1500

- Potencia Fase S (W): 2700

- Potencia Fase T (W): 2500

#### Cálculo de la Línea: ENCLV SOCORRO

- Potencia nominal: 25 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi_R : 0.89$ ;  $\cos \varphi_S : 0.84$ ;  $\cos \varphi_T : 0.83$ ;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 19644.49     $Q(var)$ : 12048.52
- Intensidades fasores:  $IR = 25.39-12.77i$ ;  $IS = -32.15-16.29i$ ;  $IT = 2.32+35.39i$ ;  $IN = -4.44+6.33i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 28.42$ ;  $IS = 36.04$ ;  $IT = 35.46$ ;  $IN = 7.73$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 45.11

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 60 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 51.22$ ;  $S = 58.04$ ;  $T = 57.47$ ;  $N = 40.83$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.62$  V, 0.27%;  $SN = 0.84$  V, 0.36%;  $TN = 1.11$  V, 0.48%;

Compuesta:  $RS = 1.55$  V, 0.39%;  $ST = 1.57$  V, 0.39%;  $TR = 1.32$  V, 0.33%;

e(total):

Simple:  $RN = 0.62$  V, 0.27%;  $SN = 0.84$  V, 0.36%;  **$TN = 1.11$  V, 0.48%**;

Compuesta:  $RS = 1.55$  V, 0.39%;  $ST = 1.57$  V, 0.39%;  $TR = 1.32$  V, 0.33%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

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

Contactor:

Contactor Tetrapolar In: 40 A.

#### Cálculo de la Línea: GG1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R : 0.89$ ;  $\cos \varphi_S : 0.84$ ;  $\cos \varphi_T : 0.83$ ;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 0.8$ ;  $S = 0.8$ ;  $T = 0.8$ ;

- Potencias:  $P(w)$ : 19644.49     $Q(var)$ : 12048.52

- Intensidades fasores:  $IR = 25.39-12.77i$ ;  $IS = -32.15-16.29i$ ;  $IT = 2.32+35.39i$ ;  $IN = -4.44+6.33i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 28.42$ ;  $IS = 36.04$ ;  $IT = 35.46$ ;  $IN = 7.73$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 39.62

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

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 49.69$ ;  $S = 55.59$ ;  $T = 55.09$ ;  $N = 40.72$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.01$  V, 0.01%;  $SN = 0.02$  V, 0.01%;  $TN = 0.02$  V, 0.01%;

Compuesta:  $RS = 0.03$  V, 0.01%;  $ST = 0.03$  V, 0.01%;  $TR = 0.03$  V, 0.01%;

e(total):

Simple:  $RN = 2.01$  V, 0.87%;  $SN = 2.34$  V, 1.02%;  **$TN = 2.91$  V, 1.26%**;

Compuesta:  $RS = 4.36$  V, 1.09%;  $ST = 4.33$  V, 1.08%;  $TR = 3.89$  V, 0.97%;

#### Cálculo de la Línea: EXTRACTOR 1

- Potencia nominal: 3500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.81;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;  $r$ : 0.85

- Potencias: P(w): 4105.57    Q(var): 2919.04  
- Intensidades fasores: IR = 5.93-4.21i; IS = -6.61-3.03i; IT = 0.69+7.24i; IN = 0  
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.27; IS = 7.27; IT = 7.27; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.09

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.59; S = 44.59; T = 44.59; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.68 V, 0.29%; SN = 0.67 V, 0.29%; TN = 0.67 V, 0.29%;

Compuesta: RS = 1.17 V, 0.29%; ST = 1.17 V, 0.29%; TR = 1.17 V, 0.29%;

e(total):

Simple: RN = 2.69 V, 1.16%; SN = 3.02 V, 1.31%; **TN = 3.58 V, 1.55% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 5.53 V, 1.38%; ST = 5.49 V, 1.37%; TR = 5.06 V, 1.27%;

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: EXTRACTOR 2

- Potencia nominal: 3500 W  
- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.81; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.85

- Potencias: P(w): 4105.57    Q(var): 2919.04  
- Intensidades fasores: IR = 5.93-4.21i; IS = -6.61-3.03i; IT = 0.69+7.24i; IN = 0  
- Intensidades valor eficaz: IR = 7.27; IS = 7.27; IT = 7.27; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.09

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.59; S = 44.59; T = 44.59; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.68 V, 0.29%; SN = 0.67 V, 0.29%; TN = 0.67 V, 0.29%;

Compuesta: RS = 1.17 V, 0.29%; ST = 1.17 V, 0.29%; TR = 1.17 V, 0.29%;

e(total):

Simple: RN = 2.69 V, 1.16%; SN = 3.02 V, 1.31%; **TN = 3.58 V, 1.55% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 5.53 V, 1.38%; ST = 5.49 V, 1.37%; TR = 5.06 V, 1.27%;

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R : 1$ ;  $\cos \varphi_S : 1$ ;  $\cos \varphi_T : 1$ ;  $X_u(m\Omega/m): 0.08$ ;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w): 1300$      $Q(var): 0$
- Intensidades fasores:  $IR = 2.17$ ;  $IS = -1.08-1.87i$ ;  $IT = -0.65+1.12i$ ;  $IN = 0.43-0.75i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 2.17$ ;  $IS = 2.17$ ;  $IT = 1.3$ ;  $IN = 0.87$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.17

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

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40.32$ ;  $S = 40.32$ ;  $T = 40.11$ ;  $N = 40.05$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.01$  V, 0%;  $SN = 0.01$  V, 0%;  $TN = 0$  V, 0%;

Compuesta:  $RS = 0.01$  V, 0%;  $ST = 0.01$  V, 0%;  $TR = 0.01$  V, 0%;

e(total):

Simple:  $RN = 2.02$  V, 0.87%;  $SN = 2.35$  V, 1.02%;  **$TN = 2.91$  V, 1.26%**;

Compuesta:  $RS = 4.37$  V, 1.09%;  $ST = 4.33$  V, 1.08%;  $TR = 3.9$  V, 0.98%;

Protección diferencial:

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

#### Cálculo de la Línea: CENTRAL INCENDIOS

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi: 1$ ;  $X_u(m\Omega/m): 0.08$ ;
- Potencias:  $P(w): 500$      $Q(var): 0$
- Intensidades fasores:  $IR = 2.17$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 2.17$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 2.17$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 2.17$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.17

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40.72$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 40.72$

e(parcial):  $RN = 0.81$  V, 0.35%;

e(total):  **$RN = 2.83$  V, 1.22% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: CENTRAL CO

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi: 1$ ;  $X_u(m\Omega/m): 0.08$ ;



- Potencias:  $P(w): 500$      $Q(var): 0$
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -1.08-1.87i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -1.08-1.87i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 2.17$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 2.17$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 2.17

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40.72$ ;  $T = 40$ ;  $N = 40.72$

e(parcial):  $SN = 0.81$  V, 0.35%;

e(total): **SN = 3.16 V, 1.37% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: MANIOBRA

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi: 1$ ;  $Xu(m\Omega/m): 0.08$ ;

- Potencias:  $P(w): 300$      $Q(var): 0$
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -0.65+1.12i$ ;  $IN = -0.65+1.12i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.3$ ;  $IN = 1.3$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40.26$ ;  $N = 40.26$

e(parcial):  $TN = 0.48$  V, 0.21%;

e(total): **TN = 3.39 V, 1.47% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: GRPUO PCI

- Potencia nominal: 7500 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi: 0.85$ ;  $Xu(m\Omega/m): 0.08$ ;  $r: 0.89$

- Potencias:  $P(w): 8426.97$      $Q(var): 5222.56$
- Intensidades fasores:  $IR = 12.16-7.54i$ ;  $IS = -12.61-6.76i$ ;  $IT = 0.45+14.3i$ ;  $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 14.31$ ;  $IS = 14.31$ ;  $IT = 14.31$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 17.89

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 57.78; S = 57.78; T = 57.78; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 1.45 V, 0.63%; SN = 1.45 V, 0.63%; TN = 1.45 V, 0.63%;

Compuesta: RS = 2.51 V, 0.63%; ST = 2.51 V, 0.63%; TR = 2.51 V, 0.63%;

e(total):

Simple: RN = 3.46 V, 1.5%; SN = 3.79 V, 1.64%; **TN = 4.35 V, 1.89% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 6.87 V, 1.72%; ST = 6.83 V, 1.71%; TR = 6.4 V, 1.6%;

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: BOMBA ACHIQUE

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.73+14.33j; IN = 1.73+14.33j

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.43; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 18.04

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 54.17; N = 54.17

e(parcial): TN = 2.71 V, 1.17%;

e(total): **TN = 5.62 V, 2.43% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Aut. Bipolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10+16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: MOTOR PUERTA SOT

- Potencia nominal: 1000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.78

- Potencias: P(w): 1284.17 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 5.56; IS = 0; IT = 0; IN = 5.56

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.56; IS = 0; IT = 0; IN = 5.56

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 6.95

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.77; S = 40; T = 40; N = 44.77

e(parcial): RN = 2.1 V, 0.91%;

e(total): **RN = 4.12 V, 1.78% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: SOBREP VESTIBULO

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -13.27-5.67i; IT = 0; IN = -13.27-5.67i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.43; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 18.04

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 56.67; T = 40; N = 56.67

e(parcial): SN = 2.73 V, 1.18%;

e(total): **SN = 5.07 V, 2.2% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA CS SOCORRO**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24

- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2

- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 4.4^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 419.775 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 39.62 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 4.4 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: LINEA GARAJE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi_R : 1$ ;  $\cos \varphi_S : 1$ ;  $\cos \varphi_T : 1$ ;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 10050  $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 24.47$ ;  $IS = -4.76-8.25i$ ;  $IT = -4.76+8.25i$ ;  $IN = 14.94$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 24.47$ ;  $IS = 9.53$ ;  $IT = 9.53$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 24.47

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

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

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 58.69$ ;  $S = 42.83$ ;  $T = 42.83$ ;  $N = 46.97$

e(parcial):

Simple:  $RN = 1.28 \text{ V, } 0.56\%$ ;  $SN = 0.05 \text{ V, } 0.02\%$ ;  $TN = 0.07 \text{ V, } 0.03\%$ ;

Compuesta:  $RS = 0.97 \text{ V, } 0.24\%$ ;  $ST = 0.52 \text{ V, } 0.13\%$ ;  $TR = 0.95 \text{ V, } 0.24\%$ ;

e(total):

Simple:  **$RN = 2.21 \text{ V, } 0.96\%$** ;  $SN = 0.93 \text{ V, } 0.4\%$ ;  $TN = 1.04 \text{ V, } 0.45\%$ ;

Compuesta:  $RS = 2.61 \text{ V, } 0.65\%$ ;  $ST = 2.09 \text{ V, } 0.52\%$ ;  $TR = 2.55 \text{ V, } 0.64\%$ ;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO  
LINEA GARAJE**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C2 Alumb 2 + Em2	2200 W
C1 Alumb 1 + Em1	2200 W
C3 Al permanente	2200 W
F.1 SOT	3450 W
<b>TOTAL....</b>	<b>10050 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 6600

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3450

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 5650
- Potencia Fase S (W): 2200
- Potencia Fase T (W): 2200

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.42; S = 40; T = 40; N = 49.42

e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **RN = 2.29 V, 0.99%;**

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C2 Alumb 2 + Em2

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **RN = 5.99 V, 2.59% ADMIS (3.5% MAX.);**

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.42; N = 49.42

e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **TN = 1.12 V, 0.48%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumb 1 + Em1

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (3.5% MAX.)**;

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -4.76-8.25i$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -4.76-8.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 9.53$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 9.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 49.42$ ;  $T = 40$ ;  $N = 49.42$

e(parcial):  $SN = 0.07$  V, 0.03%;

e(total):  **$SN = 1$  V, 0.43%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C3 Al permanente

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -4.76-8.25i$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -4.76-8.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 9.53$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 9.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 52.1$ ;  $T = 40$ ;  $N = 52.1$

e(parcial):  $SN = 3.7$  V, 1.6%;

e(total):  **$SN = 4.7$  V, 2.04% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Int.Horario In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$ : 1;  $\cos \varphi_S$ : 1;  $\cos \varphi_T$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 0.6$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 14.94$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 14.94$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 14.94$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial):

Simple: RN = 0.07 V, 0.03%; SN = -0.02 V, -0.01%; TN = -0.02 V, -0.01%;

Compuesta: RS = 0.03 V, 0.01%; ST = 0 V, 0%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 2.28 V, 0.99%**; SN = 0.91 V, 0.39%; TN = 1.02 V, 0.44%;

Compuesta: RS = 2.64 V, 0.66%; ST = 2.09 V, 0.52%; TR = 2.58 V, 0.65%;

Protección diferencial:

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

#### Cálculo de la Línea: F.1 SOT

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 0.47 V, 0.2%;

e(total): **RN = 2.75 V, 1.19% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA GARAJE**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 30
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>): 0.075, 0.0562, 0.01, 0.001
- I. admisible del embarrado (A): 140

##### a) Cálculo electrodinámico



$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 5.88^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.075 \cdot 1) = 480.602 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 24.47 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 140 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 5.88 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 30 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 6.96 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: LINEA CUADRO ZC

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi_R : 0.93$ ;  $\cos \varphi_S : 0.89$ ;  $\cos \varphi_T : 0.96$ ;  $X_u(m\Omega/m) : 0.08$ ;

- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 0.6$ ;  $S = 0.6$ ;  $T = 0.6$ ;

- Potencias:  $P(w) : 34048.9$      $Q(var) : 13698.94$

- Intensidades fasores:  $IR = 43.12-17.7i$ ;     $IS = -52.23-34.28i$ ;     $IT = -12.54+48.78i$ ;     $IN = -21.66-3.2i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 46.61$ ;     $IS = 62.48$ ;     $IT = 50.37$ ;     $IN = 21.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 64.52

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 50.99$ ;     $S = 59.75$ ;     $T = 52.84$ ;     $N = 42.42$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.19 \text{ V, } 0.08\%$ ;  $SN = 0.58 \text{ V, } 0.25\%$ ;  $TN = 0.43 \text{ V, } 0.19\%$ ;

Compuesta:  $RS = 0.74 \text{ V, } 0.19\%$ ;  $ST = 0.68 \text{ V, } 0.17\%$ ;  $TR = 0.66 \text{ V, } 0.16\%$ ;

e(total):

Simple:  $RN = 1.12 \text{ V, } 0.48\%$ ;  **$SN = 1.46 \text{ V, } 0.63\%$** ;  $TN = 1.4 \text{ V, } 0.61\%$ ;

Compuesta:  $RS = 2.39 \text{ V, } 0.6\%$ ;  $ST = 2.25 \text{ V, } 0.56\%$ ;  $TR = 2.26 \text{ V, } 0.56\%$ ;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA CUADRO ZC**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

AL PB 1 ZC	600 W
AL PB 1.1 ZC	600 W
EM PB	300 W
F.1 ZC	1500 W
F.2 ZC	1500 W
MOTOR ASCENSOR	4000 W
AL HUECO ASCENSOR	1500 W

EM HUECO ASCENSOR	300 W
F. HUECO ASCENSOR	2200 W
Grupo de Presión AS	4000 W
TELECOM	3450 W
VENTI-EXTRAC ZC	2200 W
VENTI-EXTRAC TRAST	2200 W
AL PB TRAST	500 W
AL PB C.TECNICOS	800 W
EM TRAST Y CT	300 W
F. CTECNICOS	3450 W
LINEA C.S. APT B1	14350 W
LINEA C.S. APT B2	14350 W
LINEA C.S. APT B3	14350 W
LINEA C.S. APT B4	14350 W
LINEA C.S. APT B5	14350 W
TOTAL....	101150 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 15900
- Potencia Instalada Fuerza (W): 85250

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 32150
- Potencia Fase S (W): 36100
- Potencia Fase T (W): 24900

#### Cálculo de la Línea: G.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.98;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.16+6.25i; IN = -2.16+6.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.62; IN = 6.62

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 6.62

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.54; N = 44.54

e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.45 V, 0.63%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.98;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 290.59
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.16+6.25i; IN = -2.16+6.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 6.62; IN = 6.62

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 6.62

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.54; N = 44.54

e(parcial): TN = 0.05 V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.5 V, 0.65%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL PB 1 ZC

- Potencia nominal: 600 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.3+2.25i; IN = -1.3+2.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.6; IN = 2.6

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 2.6

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.9; N = 40.9

e(parcial): TN = 0.97 V, 0.42%;

e(total): **TN = 2.47 V, 1.07% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL PB 1.1 ZC

- Potencia nominal: 600 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 600 Q(var): 290.59

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.21+2.88i; IN = -0.21+2.88i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.89; IN = 2.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 2.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.11; N = 41.11

e(parcial): TN = 0.97 V, 0.42%;

e(total): **TN = 2.47 V, 1.07% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: EM PB

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.65+1.12i; IN = -0.65+1.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.3; IN = 1.3

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.22; N = 40.22

e(parcial): TN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **TN = 1.99 V, 0.86% ADMIS (3.5% MAX.);**

Cálculo de la Línea: G.4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -6.5-11.25i; IT = 0; IN = -6.5-11.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 12.99; IT = 0; IN = 12.99

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 12.99

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 57.52; T = 40; N = 57.52

e(parcial): SN = 0.1 V, 0.04%;

e(total): **SN = 1.56 V, 0.68%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: F.1 ZC

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -3.25-5.62i$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -3.25-5.62i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 6.5$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 6.5$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 6.5

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 42.87$ ;  $T = 40$ ;  $N = 42.87$

e(parcial):  $SN = 2.44$  V, 1.06%;

e(total): **SN = 4.01 V, 1.73% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: F.2.ZC

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -3.25-5.62i$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -3.25-5.62i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 6.5$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 6.5$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 6.5

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 42.87$ ;  $T = 40$ ;  $N = 42.87$

e(parcial):  $SN = 2.44$  V, 1.06%;

e(total): **SN = 4.01 V, 1.73% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: G.5

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$ : 0.81;  $\cos \varphi_S$ : 0.81;  $\cos \varphi_T$ : 0.81;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 4651.16     $Q(var)$ : 3367.38

- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.36

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 51.88; S = 51.88; T = 51.88; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.05 V, 0.01%; ST = 0.05 V, 0.01%; TR = 0.05 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.14 V, 0.5%; **SN = 1.49 V, 0.64%**; TN = 1.43 V, 0.62%;

Compuesta: RS = 2.43 V, 0.61%; ST = 2.3 V, 0.57%; TR = 2.3 V, 0.58%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: MOTOR ASCENSOR

- Potencia nominal: 4000 W

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.81; Xu(mΩ/m): 0.08; r: 0.86

- Potencias: P(w): 4651.16 Q(var): 3367.38

- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.36

Se eligen conductores Unipolares 3x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.36; S = 46.36; T = 46.36; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.77 V, 0.33%; SN = 0.77 V, 0.33%; TN = 0.77 V, 0.33%;

Compuesta: RS = 1.33 V, 0.33%; ST = 1.33 V, 0.33%; TR = 1.34 V, 0.33%;

e(total):

Simple: RN = 1.91 V, 0.83%; **SN = 2.26 V, 0.98% ADMIS (5% MAX.);** TN = 2.2 V, 0.95%;

Compuesta: RS = 3.77 V, 0.94%; ST = 3.63 V, 0.91%; TR = 3.64 V, 0.91%;

#### Cálculo de la Línea: G.6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias:  $P(w)$ : 4000     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -8.66+15i$ ;  $I_N = -8.66+15i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 17.32$ ;  $I_N = 17.32$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 17.32

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 57.01$ ;  $N = 57.01$

e(parcial):  $T_N = 0.08$  V, 0.04%;

e(total):  **$T_N = 1.49$  V, 0.64%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias:  $P(w)$ : 1800     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -3.9+6.75i$ ;  $I_N = -3.9+6.75i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 7.79$ ;  $I_N = 7.79$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 7.79

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 46.31$ ;  $N = 46.31$

e(parcial):  $T_N = 0.06$  V, 0.03%;

e(total):  **$T_N = 1.55$  V, 0.67%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL HUECO ASCENSOR

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -3.25+5.62i$ ;  $I_N = -3.25+5.62i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 6.5$ ;  $I_N = 6.5$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 6.5

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 45.62; N = 45.62

e(parcial): TN = 3.29 V, 1.42%;

e(total): **TN = 4.83 V, 2.09% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM HUECO ASCENSOR

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.65+1.12i; IN = -0.65+1.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.3; IN = 1.3

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.22; N = 40.22

e(parcial): TN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **TN = 2.03 V, 0.88% ADMIS (3.5% MAX.);**

#### Cálculo de la Línea: F. HUECO ASCENSOR

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 46.17; N = 46.17

e(parcial): TN = 3.62 V, 1.57%;

e(total): **TN = 5.11 V, 2.21% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.81;  $\cos \varphi_S$  : 0.81;  $\cos \varphi_T$  : 0.81;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4651.16    Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.36

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

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

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.16; S = 49.16; T = 49.16; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = 0.03 V, 0.01%; TN = 0.03 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.04 V, 0.01%; ST = 0.04 V, 0.01%; TR = 0.04 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 1.14 V, 0.5%; **SN = 1.49 V, 0.64%**; TN = 1.43 V, 0.62%;

Compuesta: RS = 2.43 V, 0.61%; ST = 2.3 V, 0.57%; TR = 2.3 V, 0.58%;

Protección diferencial:

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

#### Cálculo de la Línea: Grupo de Presión AS

- Potencia nominal: 4000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.81;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08; r: 0.86
- Potencias: P(w): 4651.16    Q(var): 3367.38
- Intensidades fasores: IR = 6.71-4.86i; IS = -7.57-3.38i; IT = 0.85+8.24i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.29; IS = 8.29; IT = 8.29; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.36

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.36; S = 46.36; T = 46.36; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.77 V, 0.33%; SN = 0.77 V, 0.33%; TN = 0.77 V, 0.33%;

Compuesta: RS = 1.33 V, 0.33%; ST = 1.33 V, 0.33%; TR = 1.34 V, 0.33%;

e(total):

Simple: RN = 1.91 V, 0.83%; **SN = 2.26 V, 0.98% ADMIS (5% MAX.)**; TN = 2.2 V, 0.95%;

Compuesta: RS = 3.77 V, 0.94%; ST = 3.63 V, 0.91%; TR = 3.64 V, 0.91%;

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 10 A. Relé térmico, Reg: 6.3÷10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 63.17; S = 40; T = 40; N = 63.17

e(parcial): RN = 0.12 V, 0.05%;

e(total): **RN = 1.24 V, 0.54%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase A "si" [s].

#### Cálculo de la Línea: TELECOM

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 5.86 V, 2.54%;

e(total): **RN = 7.1 V, 3.07% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -13.27-5.67i; IT = 0; IN = -13.27-5.67i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.43; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 18.04

Se eligen conductores Bipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.85; T = 40; N = 50.85

e(parcial): SN = 0.03 V, 0.01%;

e(total): **SN = 1.5 V, 0.65%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: VENTI-EXTRAC ZC

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08; r: 0.82

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -13.27-5.67i; IT = 0; IN = -13.27-5.67i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.43; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 18.04

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 54.17; T = 40; N = 54.17

e(parcial): SN = 2.72 V, 1.18%;

e(total): **SN = 4.21 V, 1.82% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 2666.67 Q(var): 2000

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -13.27-5.67i; IT = 0; IN = -13.27-5.67i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.43; IT = 0; IN = 14.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 18.04

Se eligen conductores Bipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.85; T = 40; N = 50.85

e(parcial):  $SN = 0.03 \text{ V}$ , 0.01%;  
e(total):  **$SN = 1.5 \text{ V}$ , 0.65%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: VENTI-EXTRAC TRAST

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;  $r$ : 0.82
- Potencias:  $P(w)$ : 2666.67     $Q(\text{var})$ : 2000
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -13.27-5.67i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -13.27-5.67i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 14.43$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 14.43$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 18.04

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

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

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ):  $R = 40$ ;  $S = 54.17$ ;  $T = 40$ ;  $N = 54.17$

e(parcial):  $SN = 2.72 \text{ V}$ , 1.18%;

e(total):  **$SN = 4.21 \text{ V}$ , 1.82% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: G.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias:  $P(w)$ : 5050     $Q(\text{var})$ : 387.46
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -9.48+19.78i$ ;  $IN = -9.48+19.78i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 21.93$ ;  $IN = 21.93$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 21.93

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

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

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 55.02$ ;  $N = 55.02$

e(parcial):  $TN = 0.06 \text{ V}$ , 0.03%;

e(total):  **$TN = 1.47 \text{ V}$ , 0.64%**;

Protección diferencial:

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

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.97;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias:  $P(w)$ : 1600     $Q(var)$ : 387.46

- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -2.01+6.84i$ ;  $I_N = -2.01+6.84i$

- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 7.13$ ;  $I_N = 7.13$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 7.13

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

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

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 45.27$ ;  $N = 45.27$

e(parcial):  $TN = 0.05$  V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.52 V, 0.66%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL PB TRAST

- Potencia nominal: 500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 500     $Q(var)$ : 0

- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -1.08+1.87i$ ;  $I_N = -1.08+1.87i$

- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 2.17$ ;  $I_N = 2.17$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 2.17

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40.62$ ;  $N = 40.62$

e(parcial):  $TN = 1.08$  V, 0.47%;

e(total): **TN = 2.6 V, 1.12% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Elemento de Maniobra:

Interruptor Bipolar In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL PB C.TECNICOS

- Potencia nominal: 800 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 800     $Q(var)$ : 387.46

- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -0.28+3.84i$ ;  $I_N = -0.28+3.84i$

- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 3.85$ ;  $I_N = 3.85$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 3.85

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 41.98; N = 41.98  
e(parcial): TN = 1.3 V, 0.56%;  
e(total): **TN = 2.82 V, 1.22% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:  
Interruptor Bipolar In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM TRAST Y CT

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.65+1.12i; IN = -0.65+1.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.3; IN = 1.3

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_T: 1.3  
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.22; N = 40.22  
e(parcial): TN = 0.48 V, 0.21%;  
e(total): **TN = 2 V, 0.87% ADMIS (3.5% MAX.);**

#### Cálculo de la Línea: F. CTECNICOS

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -7.47+12.94i; IN = -7.47+12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.94; IN = 14.94

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_T: 14.94  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18  
e(parcial): TN = 3.52 V, 1.52%;  
e(total): **TN = 4.99 V, 2.16% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: LINEA C.S. APT B1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): RN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **RN = 2.54 V, 1.1%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA C.S. APT B1**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

Cálculo de la Línea: C.S.P. B1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35

- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75

- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i

- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 2.59 V, 1.12%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **RN = 6.29 V, 2.72% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:



Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.28 V, 3.15% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i

- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 4.48 V, 1.94% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **RN = 5.24 V, 2.27% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 4.06 V, 1.76% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial): RN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **RN = 6.26 V, 2.71% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. APT B1

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.65^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 152.666 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.65 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: LINEA C.S. APT B2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): SN = 2.14 V, 0.93%;

e(total): **SN = 3.6 V, 1.56%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## **SUBCUADRO** **LINEA C.S. APT B2**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0  
- Potencia Fase S (W): 14350  
- Potencia Fase T (W): 0

### Cálculo de la Línea: C.S.P. B2

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 3.64 V, 1.58%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -4.76-8.25i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -4.76-8.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 9.53$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 9.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 52.1$ ;  $T = 40$ ;  $N = 52.1$

e(parcial):  $SN = 3.7$  V, 1.6%;

e(total):  **$SN = 7.34$  V, 3.18% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -7.47-12.94i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -7.47-12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 14.94$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 55.18$ ;  $T = 40$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $SN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total):  **$SN = 8.33$  V, 3.61% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -14.93-6.38i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -14.93-6.38i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 16.24$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09  
e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;  
e(total): **SN = 5.53 V, 2.4% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 10.83  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **SN = 6.29 V, 2.73% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 8.12  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.47 V, 0.64%;  
e(total): **SN = 5.12 V, 2.22% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A) S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.66 V, 1.59%;

e(total): **SN = 7.3 V, 3.16% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. APT B2**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.02^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 88.791 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.02 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. APT B3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.21; N = 53.21

e(parcial): TN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **TN = 2.83 V, 1.23%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.S. APT B3**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 14350

### Cálculo de la Línea: C.S.P. B3

- Tensión de servicio: 230.94 V.



- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -2.31+23.78i$ ;  $I_N = -2.31+23.78i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 23.89$ ;  $I_N = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 50.7$ ;  $N = 50.7$

e(parcial):  $TN = 0.04$  V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.87 V, 1.24%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -4.76+8.25i$ ;  $I_N = -4.76+8.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 9.53$ ;  $I_N = 9.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 52.1$ ;  $N = 52.1$

e(parcial):  $TN = 3.7$  V, 1.6%;

e(total): **TN = 6.57 V, 2.85% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -7.47+12.94i$ ;  $I_N = -7.47+12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 14.94$ ;  $I_N = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18

e(parcial): TN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **TN = 7.56 V, 3.28% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.09; N = 50.09

e(parcial): TN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **TN = 4.77 V, 2.06% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **TN = 5.53 V, 2.4% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 4.35 V, 1.88% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **TN = 6.54 V, 2.83% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. APT B3**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.65^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 152.666 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.65 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (\sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (\sqrt{1000 \cdot 0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. APT B4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): RN = 2.14 V, 0.93%;

e(total): **RN = 3.26 V, 1.41%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## **SUBCUADRO LINEA C.S. APT B4**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 0

### Cálculo de la Línea: C.S.P. B4

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75  
- Intensidades fasores:  $I_R = 21.75-9.89i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 21.75-9.89i$   
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 23.89$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial):  $R_N = 0.04$  V, 0.02%;

e(total):  **$R_N = 3.3$  V, 1.43%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **RN = 7 V, 3.03% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3450    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.99 V, 3.46% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000    Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09  
e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;  
e(total): **RN = 5.19 V, 2.25% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 10.83  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): RN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **RN = 5.95 V, 2.58% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 8.12  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48  
e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **RN = 4.78 V, 2.07% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 11.91  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65  
e(parcial): RN = 3.67 V, 1.59%;  
e(total): **RN = 6.97 V, 3.02% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. APT B4**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.02^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 88.791 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$



### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.02 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. APT B5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): SN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **SN = 2.89 V, 1.25%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO**

### **LINEA C.S. APT B5**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 14350

- Potencia Fase T (W): 0

### Cálculo de la Línea: C.S.P. B5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.93 V, 1.27%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.63 V, 2.87% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18

e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.62 V, 3.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09

e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 4.82 V, 2.09% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **SN = 5.58 V, 2.42% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 4.41 V, 1.91% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **SN = 6.6 V, 2.86% ADMIS (5% MAX.);**

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. APT B5**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.65^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 152.666 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.65 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA CUADRO ZC**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 11.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 653.819 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 64.52 A  
Iadm = 220 A

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 11.2 kA  
I<sub>cccs</sub> =  $K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$

Cálculo de la Línea: LINEA A CSP1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.92; Cos  $\varphi_S$  : 0.91; Cos  $\varphi_T$  : 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.6; S = 0.6; T = 0.6;
- Potencias: P(w): 22354.5    Q(var): 9940.46
- Intensidades fasores: IR = 31.55-13.38i; IS = -23.33-16.67i; IT = -4.16+42.8i; IN = 4.07+12.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.27; IS = 28.67; IT = 43; IN = 13.39

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 43

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -, Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.12; S = 47.08; T = 55.94; N = 41.55

e(parcial):

Simple: RN = 0.43 V, 0.19%; SN = 0.17 V, 0.07%; TN = 0.61 V, 0.26%;

Compuesta: RS = 0.61 V, 0.15%; ST = 0.74 V, 0.19%; TR = 0.74 V, 0.19%;

e(total):

Simple: RN = 1.36 V, 0.59%; SN = 1.05 V, 0.45%; **TN = 1.58 V, 0.68%**;

Compuesta: RS = 2.25 V, 0.56%; ST = 2.31 V, 0.58%; TR = 2.34 V, 0.59%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA A CSP1**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

LINEA C.S. P1	14350 W
LINEA C.A.T. 1..2	14350 W
LINEA C.A.T. 1..3	14350 W
LINEA C.A.T.1..4	14350 W
LINEA C.A.T.1..5	14350 W
LINEA C.A.T.1..6	14350 W
LINEA C.A.T.1..7	14350 W
AL ESC P1 ZC	600 W
AL P1 ZC	1200 W
EM P1	300 W
TOTAL....	102550 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 17500
- Potencia Instalada Fuerza (W): 85050

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 30800
- Potencia Fase S (W): 28700
- Potencia Fase T (W): 43050

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. P1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.21; N = 53.21

e(parcial): TN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **TN = 3.01 V, 1.3%**;

#### Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.S. P1**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
<b>TOTAL....</b>	<b>14350 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -2.31+23.78i$ ;  $IN = -2.31+23.78i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 23.89$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 3.05 V, 1.32%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -4.76+8.25i$ ;  $IN = -4.76+8.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 9.53$ ;  $IN = 9.53$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 6.75 V, 2.92% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;



- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -7.47+12.94i$ ;  $IN = -7.47+12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 14.94$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 55.18$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $TN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total): **TN = 7.74 V, 3.35% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.94+16.12i$ ;  $IN = 1.94+16.12i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 16.24$ ;  $IN = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 50.09$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $TN = 1.89$  V, 0.82%;

e(total): **TN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.29+10.75i$ ;  $IN = 1.29+10.75i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 10.83$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97  
e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **TN = 5.7 V, 2.47% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48  
e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **TN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial):  $T_N = 3.67 \text{ V}$ , 1.59%;  
e(total):  **$T_N = 6.71 \text{ V}$ , 2.91% ADMIS (5% MAX.)**;

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

## **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. P1**

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 130.056 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.45 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (\sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (\sqrt{1000 \cdot 0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 1..2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores:  $I_R = 21.75-9.89i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 21.75-9.89i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 23.89$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 53.21$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 53.21$   
e(parcial):  $R_N = 1.43 \text{ V}$ , 0.62%;  
e(total):  **$R_N = 2.79 \text{ V}$ , 1.21%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## **SUBCUADRO**

### **LINEA C.A.T. 1..2**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5  $Q(var)$ : 2283.75  
- Intensidades fasores:  $IR = 21.75-9.89i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 21.75-9.89i$   
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 23.89$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 50.7$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 50.7$   
e(parcial):  $R_N = 0.04 \text{ V}$ , 0.02%;  
e(total):  **$R_N = 2.83 \text{ V}$ , 1.22%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 4.93 V, 2.14%;

e(total): **RN = 7.76 V, 3.36% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.52 V, 3.26% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 4.72 V, 2.04% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **RN = 5.49 V, 2.38% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 4.31 V, 1.86% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial): RN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **RN = 6.5 V, 2.81% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 1..2**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 130.056 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 2.45 kA  
I<sub>cccs</sub> =  $K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 1..3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 0; I<sub>S</sub> = -19.44-13.89i; I<sub>T</sub> = 0; I<sub>N</sub> = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 0; I<sub>S</sub> = 23.89; I<sub>T</sub> = 0; I<sub>N</sub> = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): S<sub>N</sub> = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **S<sub>N</sub> = 2.48 V, 1.07%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.A.T. 1..3**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 14350

- Potencia Fase T (W): 0



### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.52 V, 1.09%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.22 V, 2.69% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -7.47-12.94i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -7.47-12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 14.94$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 55.18$ ;  $T = 40$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $SN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.21 V, 3.12% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -14.93-6.38i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -14.93-6.38i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 16.24$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 50.09$ ;  $T = 40$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $SN = 1.89$  V, 0.82%;

e(total): **SN = 4.41 V, 1.91% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -9.96-4.25i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -9.96-4.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 10.83$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **SN = 5.17 V, 2.24% ADMIS (5% MAX.)**;

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

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 8.12  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48  
e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **SN = 3.99 V, 1.73% ADMIS (5% MAX.)**;

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

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 11.91  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;  
e(total): **SN = 6.18 V, 2.68% ADMIS (5% MAX.)**;

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 1..3**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 130.056 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.45 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.1..4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.21; N = 53.21  
e(parcial): TN = 1.43 V, 0.62%;  
e(total): **TN = 3.01 V, 1.3%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### **SUBCUADRO LINEA C.A.T.1..4**

##### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 14350

##### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.4

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;  
  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7  
e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;  
e(total): **TN = 3.05 V, 1.32%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

##### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 6.75 V, 2.92% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -7.47+12.94i; IN = -7.47+12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.94; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18

e(parcial): TN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **TN = 7.74 V, 3.35% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.09; N = 50.09

e(parcial): TN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **TN = 4.94 V, 2.14% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **TN = 5.7 V, 2.47% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 4.53 V, 1.96% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **TN = 6.71 V, 2.91% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.1..4**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 130.056 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible



Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 2.45 kA  
I<sub>cccs</sub> =  $K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.1..5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): RN = 1.71 V, 0.74%;

e(total): **RN = 3.07 V, 1.33%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA C.A.T.1..5**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 3.11 V, 1.35%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **RN = 6.81 V, 2.95% ADMIS (3.5% MAX.)**;

#### Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 3450    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.8 V, 3.38% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000    Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000    Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): RN = 2.66 V, 1.15%;  
e(total): **RN = 5.77 V, 2.5% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125  
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48  
e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **RN = 4.59 V, 1.99% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650  
- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial):  $R_N = 3.67 \text{ V}$ , 1.59%;  
e(total):  **$R_N = 6.78 \text{ V}$ , 2.94% ADMIS (5% MAX.)**;

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.1..5**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 104.622 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.2 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.1..6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -19.44-13.89j$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -19.44-13.89j$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 23.89$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21  
e(parcial): SN = 1.71 V, 0.74%;  
e(total): **SN = 2.76 V, 1.2%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### **SUBCUADRO LINEA C.A.T.1..6**

##### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0  
- Potencia Fase S (W): 14350  
- Potencia Fase T (W): 0

##### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.6

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7  
e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;  
e(total): **SN = 2.8 V, 1.21%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

##### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.5 V, 2.82% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18

e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.49 V, 3.24% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09

e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 4.69 V, 2.03% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **SN = 5.46 V, 2.36% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 4.28 V, 1.85% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **SN = 6.47 V, 2.8% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.1..6**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 104.622 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

I<sub>cal</sub> = 23.89 A  
I<sub>adm</sub> = 110 A

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 2.2 kA  
I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / ( 1000 · √t<sub>cc</sub>) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.1..7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = -2.31+23.78i;   I<sub>N</sub> = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = 23.89;   I<sub>N</sub> = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):   R = 40;   S = 40;   T = 53.21;   N = 53.21

e(parcial):   T<sub>N</sub> = 1.71 V, 0.74%;

e(total):   **T<sub>N</sub> = 3.29 V, 1.43%;**

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA C.A.T.1..7**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1   Alumbrado	2200 W
C2   Usos Generales	3450 W
C3   Tc Cocina, Horn	3000 W
C4   ACS	2000 W
C5   Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 3.33 V, 1.44%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 7.03 V, 3.05% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -7.47+12.94i$ ;  $IN = -7.47+12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 14.94$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 55.18$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $TN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total): **TN = 8.02 V, 3.47% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.94+16.12i$ ;  $IN = 1.94+16.12i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 16.24$ ;  $IN = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 50.09$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $TN = 1.89$  V, 0.82%;

e(total): **TN = 5.22 V, 2.26% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.29+10.75i$ ;  $IN = 1.29+10.75i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 10.83$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97  
e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **TN = 5.99 V, 2.59% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48  
e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **TN = 4.81 V, 2.08% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.66 V, 1.59%;  
e(total): **TN = 7 V, 3.03% ADMIS (5% MAX.)**;

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.1..7**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 104.622 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 2.2 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: G.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
  - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
  - Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.96; Xu(mΩ/m): 0.08;
  - Coeficiente de simultaneidad: 1
  - Potencias: P(w): 2100 Q(var): 581.19
  - Intensidades fasores: IR = 9.09-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.09-2.52i
  - Intensidades valor eficaz: IR = 9.44; IS = 0; IT = 0; IN = 9.44
- Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 9.44  
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm²Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19
- Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 49.24; S = 40; T = 40; N = 49.24  
e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **RN = 1.43 V, 0.62%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.96;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2100 Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: IR = 9.09-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.09-2.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.44; IS = 0; IT = 0; IN = 9.44

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.44

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.24; S = 40; T = 40; N = 49.24

e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **RN = 1.5 V, 0.65%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL ESC P1 ZC

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.6

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.9; S = 40; T = 40; N = 40.9

e(parcial): RN = 1.29 V, 0.56%;

e(total): **RN = 2.79 V, 1.21% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

Cálculo de la Línea: AL P1 ZC

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 581.19

- Intensidades fasores: IR = 5.2-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-2.52i

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 0; IT = 0; IN = 5.77

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 5.77

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.44; S = 40; T = 40; N = 44.44

e(parcial): RN = 2.62 V, 1.14%;

e(total): **RN = 4.12 V, 1.78% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM P1

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.22; S = 40; T = 40; N = 40.22

e(parcial): RN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **RN = 1.98 V, 0.86% ADMIS (3.5% MAX.);**

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA A CSP1**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada



- Sección (mm<sup>2</sup>): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 9.76^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.2 \cdot 1) = 496.054 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 43 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 220 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 9.76 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 13.92 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: LINEA A CSP2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.92; Cos  $\varphi_S$  : 0.91; Cos  $\varphi_T$  : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.6; S = 0.6; T = 0.6;
- Potencias: P(w): 22354.5 Q(var): 9940.46
- Intensidades fasores: IR = 31.55-13.38i; IS = -34.99-25i; IT = -2.77+28.53i; IN = -6.21-9.84i
- Intensidades valor eficaz: IR = 34.27; IS = 43; IT = 28.67; IN = 11.64

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 43

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.12; S = 55.94; T = 47.08; N = 41.17

e(parcial):

Simple: RN = 0.49 V, 0.21%; SN = 0.95 V, 0.41%; TN = 0.37 V, 0.16%;

Compuesta: RS = 1.19 V, 0.3%; ST = 1.01 V, 0.25%; TR = 0.94 V, 0.23%;

e(total):

Simple: RN = 1.42 V, 0.61%; **SN = 1.83 V, 0.79%**; TN = 1.34 V, 0.58%;

Compuesta: RS = 2.83 V, 0.71%; ST = 2.58 V, 0.64%; TR = 2.54 V, 0.63%;

#### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

#### Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

### SUBCUADRO LINEA A CSP2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

LINEA C.S. A.T.2.1	14350 W
LINEA C.A.T. 2..2	14350 W
LINEA C.A.T. 2..3	14350 W
LINEA C.A.T.2..4	14350 W
LINEA C.A.T.2.5	14350 W
LINEA C.A.T.2..6	14350 W
LINEA C.A.T.2..7	14350 W
AL ESC P2 ZC	600 W
AL P2 ZC	1200 W
EM P2	300 W
<b>TOTAL....</b>	<b>102550 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 17500
- Potencia Instalada Fuerza (W): 85050

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 30800
- Potencia Fase S (W): 43050
- Potencia Fase T (W): 28700

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. A.T.2.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89j; IT = 0; IN = -19.44-13.89j
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): SN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **SN = 3.25 V, 1.41%**;

#### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.S. A.T.2.1**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W

C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 14350
- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 3.29 V, 1.43%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.99 V, 3.03% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18

e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.99 V, 3.46% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09

e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 5.19 V, 2.25% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **SN = 5.95 V, 2.58% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **SN = 6.96 V, 3.01% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. A.T.2.1**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 105.828 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 2..2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75

- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): RN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **RN = 2.85 V, 1.23%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## SUBCUADRO

### LINEA C.A.T. 2..2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35

- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75

- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i

- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 2.89 V, 1.25%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.17; S = 40; T = 40; N = 46.17

e(parcial): RN = 2.9 V, 1.25%;

e(total): **RN = 5.79 V, 2.51% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.58 V, 3.28% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:



I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 4.78 V, 2.07% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **RN = 5.54 V, 2.4% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 1125

- Intensidades fasores:  $I_R = 6.5-4.87i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 6.5-4.87i$

- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 8.12$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 8.12$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 44.48$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 44.48$

e(parcial):  $R_N = 1.48$  V, 0.64%;

e(total):  **$R_N = 4.36$  V, 1.89% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2200     $Q(var)$ : 1650

- Intensidades fasores:  $I_R = 9.53-7.14i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 9.53-7.14i$

- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 11.91$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 11.91$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 49.65$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 49.65$

e(parcial):  $R_N = 3.67$  V, 1.59%;

e(total):  **$R_N = 6.55$  V, 2.84% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 2..2**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- n° pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 105.828 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 2..3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.21; N = 53.21

e(parcial): TN = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **TN = 2.77 V, 1.2%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### SUBCUADRO

#### LINEA C.A.T. 2..3

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W

C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 2.81 V, 1.22%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1  
e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;  
e(total): **TN = 6.51 V, 2.82% ADMIS (3.5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -7.47+12.94i; IN = -7.47+12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.94; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18  
e(parcial): TN = 4.69 V, 2.03%;  
e(total): **TN = 7.51 V, 3.25% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.09; N = 50.09  
e(parcial): TN = 1.89 V, 0.82%;  
e(total): **TN = 4.71 V, 2.04% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **TN = 5.47 V, 2.37% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 4.29 V, 1.86% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **TN = 6.48 V, 2.81% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 2..3**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 105.828 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.2..4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias:  $P(w): 5022.5$      $Q(var): 2283.75$
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -19.44-13.89i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -19.44-13.89i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 23.89$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 53.21$ ;  $T = 40$ ;  $N = 53.21$

e(parcial):  $SN = 1.43$  V, 0.62%;

e(total): **SN = 3.25 V, 1.41%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## SUBCUADRO

### LINEA C.A.T.2..4

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
<b>TOTAL....</b>	<b>14350 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 14350

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi: 0.91$ ;  $Xu(m\Omega/m): 0.08$ ;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35

- Potencias:  $P(w): 5022.5$      $Q(var): 2283.75$

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -19.44-13.89i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -19.44-13.89i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 23.89$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

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



reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 3.29 V, 1.43%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

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

reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.99 V, 3.03% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

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

reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18

e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.99 V, 3.46% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09

e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 5.19 V, 2.25% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **SN = 5.95 V, 2.58% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 4.77 V, 2.07% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **SN = 6.96 V, 3.01% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.2..4**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 105.828 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.21 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (\sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (\sqrt{1000 \cdot 0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.2.5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\phi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): RN = 1.71 V, 0.74%;

e(total): **RN = 3.13 V, 1.36%**;

#### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO LINEA C.A.T.2.5**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

#### Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350
- Potencia Fase S (W): 0
- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 3.17 V, 1.37%**;

#### Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.1; S = 40; T = 40; N = 52.1

e(parcial): RN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **RN = 6.87 V, 2.98% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 7.86 V, 3.41% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250

- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i

- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 5.06 V, 2.19% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i
- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **RN = 5.83 V, 2.52% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 4.65 V, 2.01% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial): RN = 3.66 V, 1.59%;

e(total): **RN = 6.84 V, 2.96% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.2.5**

### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24

- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2

- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 86.858 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.2..6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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



- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -2.31+23.78i$ ;  $IN = -2.31+23.78i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 23.89$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 53.21$ ;  $N = 53.21$

e(parcial):  $TN = 1.71$  V, 0.74%;

e(total): **TN = 3.06 V, 1.32%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

## SUBCUADRO

### LINEA C.A.T.2..6

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
<b>TOTAL....</b>	<b>14350 W</b>

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.6

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35

- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -2.31+23.78i$ ;  $IN = -2.31+23.78i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 23.89$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 3.1 V, 1.34%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 6.8 V, 2.94% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -7.47+12.94i; IN = -7.47+12.94i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.94; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18  
e(parcial): TN = 4.69 V, 2.03%;  
e(total): **TN = 7.79 V, 3.37% ADMIS (5% MAX.);**

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

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.09; N = 50.09  
e(parcial): TN = 1.89 V, 0.82%;  
e(total): **TN = 4.99 V, 2.16% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97  
e(parcial): TN = 2.66 V, 1.15%;  
e(total): **TN = 5.76 V, 2.49% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 4.58 V, 1.98% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **TN = 6.77 V, 2.93% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.2..6**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 86.858 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.2..7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): SN = 1.71 V, 0.74%;

e(total): **SN = 3.54 V, 1.53%**;

#### Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.A.T.2..7**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 14350

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.2.7

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 0.35

- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 3.58 V, 1.55%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

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

reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1  
e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;  
e(total): **SN = 7.28 V, 3.15% ADMIS (3.5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 14.94  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18  
e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;  
e(total): **SN = 8.27 V, 3.58% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 16.24  
Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad  
reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09  
e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 5.47 V, 2.37% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **SN = 6.23 V, 2.7% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 5.06 V, 2.19% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima



- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.66 V, 1.59%;

e(total): **SN = 7.24 V, 3.14% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

## **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.2..7**

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 86.858 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: G.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.96;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2100 Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: IR = 9.09-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.09-2.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.44; IS = 0; IT = 0; IN = 9.44

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.44

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.24; S = 40; T = 40; N = 49.24

e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **RN = 1.49 V, 0.64%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.96;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2100 Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: IR = 9.09-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.09-2.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.44; IS = 0; IT = 0; IN = 9.44

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.44

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.24; S = 40; T = 40; N = 49.24

e(parcial): RN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **RN = 1.56 V, 0.67%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL ESC P2 ZC

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.6; IS = 0; IT = 0; IN = 2.6

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.6

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.9; S = 40; T = 40; N = 40.9

e(parcial): RN = 1.29 V, 0.56%;

e(total): **RN = 2.85 V, 1.23% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL P2 ZC

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 581.19

- Intensidades fasores: IR = 5.2-2.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 5.2-2.52i

- Intensidades valor eficaz: IR = 5.77; IS = 0; IT = 0; IN = 5.77

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 5.77

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.44; S = 40; T = 40; N = 44.44

e(parcial): RN = 1.97 V, 0.85%;

e(total): **RN = 3.52 V, 1.53% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM P2

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.3; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.22; S = 40; T = 40; N = 40.22

e(parcial): RN = 0.48 V, 0.21%;

e(total): **RN = 2.04 V, 0.88% ADMIS (3.5% MAX.);**

## **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA A CSP2**

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 8.15^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.112 \cdot 1) = 618.071 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 43 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 170 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 8.15 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: LINEA A CSP3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.91; Cos  $\varphi_S$  : 0.91; Cos  $\varphi_T$  : 0.9; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 0.6; S = 0.6; T = 0.6;
- Potencias: P(w): 23681.98 Q(var): 10975.66
- Intensidades fasores: IR = 39.15-17.8i; IS = -23.33-16.67i; IT = -3.18+41.23i; IN = 12.64+6.77i
- Intensidades valor eficaz: IR = 43; IS = 28.67; IT = 41.36; IN = 14.33

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 43

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.94; S = 47.08; T = 54.74; N = 41.77

e(parcial):

Simple: RN = 1.28 V, 0.55%; SN = 0.34 V, 0.15%; TN = 0.95 V, 0.41%;

Compuesta: RS = 1.35 V, 0.34%; ST = 1.44 V, 0.36%; TR = 1.67 V, 0.42%;

e(total):

Simple: **RN = 2.21 V, 0.96%**; SN = 1.22 V, 0.53%; TN = 1.92 V, 0.83%;

Compuesta: RS = 2.99 V, 0.75%; ST = 3.01 V, 0.75%; TR = 3.27 V, 0.82%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

## SUBCUADRO

### LINEA A CSP3

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

LINEA C.S. A.T.3.1	14350 W
LINEA C.A.T. 3..2	14350 W
LINEA C.A.T. 3..3	14350 W
LINEA C.A.T.3..4	14350 W
LINEA C.A.T.3..5	14350 W
LINEA C.A.T.3..6	14350 W
LINEA C.A.T.3..7	14350 W
AL ESC PATICO ZC	600 W
AL P ATICO ZC	1200 W
EM PATICO	300 W
GRUPO DEPURADORA	1800 W
TOTAL....	104350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 17500

- Potencia Instalada Fuerza (W): 86850

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 43050

- Potencia Fase S (W): 28700

- Potencia Fase T (W): 32600

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.S. A.T.3.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75

- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i

- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21  
e(parcial): RN = 1.43 V, 0.62%;  
e(total): **RN = 3.63 V, 1.57%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO LINEA C.S. A.T.3.1**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.1.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;  
  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7  
e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;  
e(total): **RN = 3.68 V, 1.59%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.17; S = 40; T = 40; N = 46.17

e(parcial): RN = 2.17 V, 0.94%;

e(total): **RN = 5.85 V, 2.53% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 8.37 V, 3.62% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 5.57 V, 2.41% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **RN = 6.33 V, 2.74% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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



Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial): RN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **RN = 7.34 V, 3.18% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.S. A.T.3.1**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 87.776 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 2.01 kA  
I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / ( 1000 · √t<sub>cc</sub>) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 3..2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = -2.31+23.78i;   I<sub>N</sub> = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = 23.89;   I<sub>N</sub> = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):   R = 40;   S = 40;   T = 53.21;   N = 53.21

e(parcial):   T<sub>N</sub> = 1.43 V, 0.62%;

e(total):   **T<sub>N</sub> = 3.35 V, 1.45%;**

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA C.A.T. 3..2**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1   Alumbrado	2200 W
C2   Usos Generales	3450 W
C3   Tc Cocina, Horn	3000 W
C4   ACS	2000 W
C5   Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.2

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7

e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **TN = 3.39 V, 1.47%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 7.09 V, 3.07% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -7.47+12.94i$ ;  $I_N = -7.47+12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 14.94$ ;  $I_N = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 55.18$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $TN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total): **TN = 8.08 V, 3.5% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 1.94+16.12i$ ;  $I_N = 1.94+16.12i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 16.24$ ;  $I_N = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 50.09$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $TN = 1.89$  V, 0.82%;

e(total): **TN = 5.28 V, 2.29% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 1.29+10.75i$ ;  $I_N = 1.29+10.75i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 10.83$ ;  $I_N = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97  
e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **TN = 6.04 V, 2.62% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_T: 8.12  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48  
e(parcial): TN = 1.47 V, 0.64%;  
e(total): **TN = 4.87 V, 2.11% ADMIS (5% MAX.);**

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

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_T: 11.91  
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial):  $T_N = 3.66 \text{ V}$ , 1.59%;  
e(total):  **$T_N = 7.05 \text{ V}$ , 3.05% ADMIS (5% MAX.)**;

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 3..2**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 87.776 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.01 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T. 3..3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -19.44-13.89j$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -19.44-13.89j$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 23.89$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21  
e(parcial): SN = 1.43 V, 0.62%;  
e(total): **SN = 2.65 V, 1.15%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO LINEA C.A.T. 3..3**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0  
- Potencia Fase S (W): 14350  
- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.3

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7  
e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;  
e(total): **SN = 2.69 V, 1.17%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.39 V, 2.77% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-12.94i; IT = 0; IN = -7.47-12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 14.94; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 55.18; T = 40; N = 55.18

e(parcial): SN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **SN = 7.38 V, 3.2% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -14.93-6.38i; IT = 0; IN = -14.93-6.38i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 16.24; IT = 0; IN = 16.24



Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.09; T = 40; N = 50.09

e(parcial): SN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **SN = 4.58 V, 1.98% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -9.96-4.25i; IT = 0; IN = -9.96-4.25i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 10.83; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97

e(parcial): SN = 2.66 V, 1.15%;

e(total): **SN = 5.35 V, 2.32% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48

e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **SN = 4.17 V, 1.81% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **SN = 6.36 V, 2.75% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T. 3..3**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 2.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 87.776 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 2.01 kA  
I<sub>cccs</sub> =  $K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.3..4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 21.75-9.89i; I<sub>S</sub> = 0; I<sub>T</sub> = 0; I<sub>N</sub> = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 23.89; I<sub>S</sub> = 0; I<sub>T</sub> = 0; I<sub>N</sub> = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>R</sub>: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 53.21; S = 40; T = 40; N = 53.21

e(parcial): R<sub>N</sub> = 1.43 V, 0.62%;

e(total): **R<sub>N</sub> = 3.63 V, 1.57%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

**SUBCUADRO**

**LINEA C.A.T.3..4**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350

- Potencia Fase S (W): 0

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.7; S = 40; T = 40; N = 50.7

e(parcial): RN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **RN = 3.68 V, 1.59%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.17; S = 40; T = 40; N = 46.17

e(parcial): RN = 2.17 V, 0.94%;

e(total): **RN = 5.85 V, 2.53% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $I_R = 14.94$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 14.94$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 14.94$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 55.18$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $R_N = 4.69$  V, 2.03%;

e(total):  **$R_N = 8.37$  V, 3.62% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $I_R = 12.99-9.74i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 12.99-9.74i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 16.24$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 50.09$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $R_N = 1.89$  V, 0.82%;

e(total):  **$R_N = 5.57$  V, 2.41% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $I_R = 8.66-6.5i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 8.66-6.5i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 10.83$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): RN = 2.66 V, 1.15%;  
e(total): **RN = 6.33 V, 2.74% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125  
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48  
e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **RN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650  
- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial):  $R_N = 3.67 \text{ V}$ , 1.59%;  
e(total):  **$R_N = 7.34 \text{ V}$ , 3.18% ADMIS (5% MAX.)**;

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

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.3..4**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n° pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 2.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 87.776 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

##### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.01 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.3..5

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 53.21; N = 53.21  
e(parcial): TN = 1.71 V, 0.74%;  
e(total): **TN = 3.63 V, 1.57%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO LINEA C.A.T.3..5**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 14350

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.5

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;  
  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -2.31+23.78i; IN = -2.31+23.78i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 23.89; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.7; N = 50.7  
e(parcial): TN = 0.04 V, 0.02%;  
e(total): **TN = 3.68 V, 1.59%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W



- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -4.76+8.25i; IN = -4.76+8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 9.53; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.1; N = 52.1

e(parcial): TN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **TN = 7.38 V, 3.19% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -7.47+12.94i; IN = -7.47+12.94i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 14.94; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 55.18; N = 55.18

e(parcial): TN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **TN = 8.37 V, 3.62% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.94+16.12i; IN = 1.94+16.12i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 16.24; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.09; N = 50.09

e(parcial): TN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **TN = 5.56 V, 2.41% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 1.29+10.75i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 10.83; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 47.97; N = 47.97

e(parcial): TN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **TN = 6.33 V, 2.74% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.48; N = 44.48

e(parcial): TN = 1.47 V, 0.64%;

e(total): **TN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.42+11.82i; IN = 1.42+11.82i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 11.91; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 11.91

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.65; N = 49.65

e(parcial): TN = 3.66 V, 1.58%;

e(total): **TN = 7.34 V, 3.18% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.3..5**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 73.255 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 1.84 kA  
I<sub>cccs</sub> =  $K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$

#### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.3..6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.91; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 53.21; T = 40; N = 53.21

e(parcial): SN = 1.71 V, 0.74%;

e(total): **SN = 2.94 V, 1.27%**;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

#### **SUBCUADRO**

#### **LINEA C.A.T.3..6**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200

- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 0

- Potencia Fase S (W): 14350

- Potencia Fase T (W): 0

#### Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.6

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35
- Potencias: P(w): 5022.5    Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -19.44-13.89i; IT = 0; IN = -19.44-13.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 23.89; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 50.7; T = 40; N = 50.7

e(parcial): SN = 0.04 V, 0.02%;

e(total): **SN = 2.98 V, 1.29%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -4.76-8.25i; IT = 0; IN = -4.76-8.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 9.53; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 52.1; T = 40; N = 52.1

e(parcial): SN = 3.7 V, 1.6%;

e(total): **SN = 6.68 V, 2.89% ADMIS (3.5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3450     $Q(var)$ : 0
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -7.47-12.94i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -7.47-12.94i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 14.94$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 14.94$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 55.18$ ;  $T = 40$ ;  $N = 55.18$

e(parcial):  $SN = 4.69$  V, 2.03%;

e(total):  **$SN = 7.67$  V, 3.32% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 3000     $Q(var)$ : 2250
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -14.93-6.38i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -14.93-6.38i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 16.24$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 16.24$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 50.09$ ;  $T = 40$ ;  $N = 50.09$

e(parcial):  $SN = 1.89$  V, 0.82%;

e(total):  **$SN = 4.87$  V, 2.11% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 2000     $Q(var)$ : 1500
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -9.96-4.25i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -9.96-4.25i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 10.83$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 47.97; T = 40; N = 47.97  
e(parcial): SN = 2.65 V, 1.15%;  
e(total): **SN = 5.63 V, 2.44% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -7.47-3.19i; IT = 0; IN = -7.47-3.19i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 8.12; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 44.48; T = 40; N = 44.48  
e(parcial): SN = 1.48 V, 0.64%;  
e(total): **SN = 4.45 V, 1.93% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W  
- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650  
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -10.95-4.68i; IT = 0; IN = -10.95-4.68i  
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 11.91; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.65; T = 40; N = 49.65

e(parcial): SN = 3.67 V, 1.59%;  
e(total): **SN = 6.64 V, 2.88% ADMIS (5% MAX.)**;

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

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.3..6**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 73.255 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 23.89 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.84 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: LINEA C.A.T.3..7

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ: 0.91; Xu(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 5022.5 Q(var): 2283.75
- Intensidades fasores: IR = 21.75-9.89i; IS = 0; IT = 0; IN = 21.75-9.89i
- Intensidades valor eficaz: IR = 23.89; IS = 0; IT = 0; IN = 23.89

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:



Temperatura cable (°C):  $R = 53.21$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 53.21$   
e(parcial):  $RN = 1.71 \text{ V}$ , 0.74%;  
e(total):  **$RN = 3.92 \text{ V}$ , 1.7%**;

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

### **SUBCUADRO LINEA C.A.T.3..7**

#### **DEMANDA DE POTENCIAS**

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado	2200 W
C2 Usos Generales	3450 W
C3 Tc Cocina, Horn	3000 W
C4 ACS	2000 W
C5 Tomas	1500 W
C9 Vent/ Clima	2200 W
TOTAL....	14350 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2200  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 12150

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 14350  
- Potencia Fase S (W): 0  
- Potencia Fase T (W): 0

#### **Cálculo de la Línea: C.S.P. A.T.3.7**

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.91;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  
- Coeficiente de simultaneidad: 0.35  
- Potencias:  $P(w)$ : 5022.5     $Q(var)$ : 2283.75  
- Intensidades fasores:  $IR = 21.75-9.89i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 21.75-9.89i$   
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 23.89$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 23.89$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 23.89

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 50.7$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 50.7$   
e(parcial):  $RN = 0.04 \text{ V}$ , 0.02%;  
e(total):  **$RN = 3.96 \text{ V}$ , 1.71%**;

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### **Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado**

- Potencia nominal: 2200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.53; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.53

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 46.17; S = 40; T = 40; N = 46.17

e(parcial): RN = 2.17 V, 0.94%;

e(total): **RN = 6.13 V, 2.66% ADMIS (3.5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C2 Usos Generales

- Potencia nominal: 3450 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3450 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94
- Intensidades valor eficaz: IR = 14.94; IS = 0; IT = 0; IN = 14.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 14.94

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 55.18; S = 40; T = 40; N = 55.18

e(parcial): RN = 4.69 V, 2.03%;

e(total): **RN = 8.65 V, 3.75% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C3 Tc Cocina, Horn

- Potencia nominal: 3000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 3000 Q(var): 2250
- Intensidades fasores: IR = 12.99-9.74i; IS = 0; IT = 0; IN = 12.99-9.74i
- Intensidades valor eficaz: IR = 16.24; IS = 0; IT = 0; IN = 16.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 16.24

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 50.09; S = 40; T = 40; N = 50.09

e(parcial): RN = 1.89 V, 0.82%;

e(total): **RN = 5.85 V, 2.53% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

#### Cálculo de la Línea: C4 ACS

- Potencia nominal: 2000 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores: IR = 8.66-6.5i; IS = 0; IT = 0; IN = 8.66-6.5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 10.83; IS = 0; IT = 0; IN = 10.83

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.97; S = 40; T = 40; N = 47.97

e(parcial): RN = 2.65 V, 1.15%;

e(total): **RN = 6.61 V, 2.86% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C5 Tomas

- Potencia nominal: 1500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 1500 Q(var): 1125

- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i

- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 40; N = 44.48

e(parcial): RN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **RN = 5.44 V, 2.35% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C9 Vent/ Clima

- Potencia nominal: 2200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2200 Q(var): 1650

- Intensidades fasores: IR = 9.53-7.14i; IS = 0; IT = 0; IN = 9.53-7.14i

- Intensidades valor eficaz: IR = 11.91; IS = 0; IT = 0; IN = 11.91

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 11.91

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 49.65; S = 40; T = 40; N = 49.65

e(parcial): RN = 3.67 V, 1.59%;

e(total): **RN = 7.63 V, 3.3% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA C.A.T.3..7**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

##### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 1.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.048 \cdot 1) = 73.255 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

##### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 23.89 A  
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 1.84 kA  
I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / ( 1000 · √t<sub>cc</sub>) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Cálculo de la Línea: G.1

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.96; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2100    Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = -2.37+9.13i;   I<sub>N</sub> = -2.37+9.13i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = 9.44;   I<sub>N</sub> = 9.44

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.44

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

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

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.24; N = 49.24

e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **TN = 1.99 V, 0.86%;**

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.96; X<sub>u</sub>(mΩ/m): 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: 1
- Potencias: P(w): 2100    Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = -2.37+9.13i;   I<sub>N</sub> = -2.37+9.13i
- Intensidades valor eficaz: I<sub>R</sub> = 0;   I<sub>S</sub> = 0;   I<sub>T</sub> = 9.44;   I<sub>N</sub> = 9.44

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.44

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

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

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 49.24; N = 49.24

e(parcial): TN = 0.07 V, 0.03%;

e(total): **TN = 2.06 V, 0.89%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL ESC PATICO\_ZC

- Potencia nominal: 600 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 1;
- Potencias: P(w): 600 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -1.3+2.25i; IN = -1.3+2.25i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.6; IN = 2.6

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 2.6

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.9; N = 40.9

e(parcial): TN = 0.97 V, 0.42%;

e(total): **TN = 3.03 V, 1.31% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL P ATICO ZC

- Potencia nominal: 1200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 581.19
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.42+5.76i; IN = -0.42+5.76i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 5.77; IN = 5.77

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 5.77

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 44.44; N = 44.44

e(parcial): TN = 2.62 V, 1.13%;

e(total): **TN = 4.68 V, 2.03% ADMIS (3.5% MAX.);**

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM PATICO

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 300 Q(var): 0

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -0.65+1.12i$ ;  $IN = -0.65+1.12i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.3$ ;  $IN = 1.3$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 1.3

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40.22$ ;  $N = 40.22$

e(parcial):  $TN = 0.48$  V, 0.21%;

e(total): **TN = 2.55 V, 1.1% ADMIS (3.5% MAX.);**

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.79;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias:  $P(w)$ : 2212.47  $Q(var)$ : 1725.32

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.68+12.03i$ ;  $IN = 1.68+12.03i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 12.15$ ;  $IN = 12.15$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 15.19

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 48.37$ ;  $N = 48.37$

e(parcial):  $TN = 0.04$  V, 0.02%;

e(total): **TN = 1.97 V, 0.85%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: GRUPO DEPURADORA

- Potencia nominal: 1800 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.79;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;  $r$ : 0.81

- Potencias:  $P(w)$ : 2212.47  $Q(var)$ : 1725.32

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.68+12.03i$ ;  $IN = 1.68+12.03i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 12.15$ ;  $IN = 12.15$

Calentamiento:

Intensidad(A)<sub>T</sub>: 15.19

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

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

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 50.04; N = 50.04

e(parcial): TN = 1.48 V, 0.64%;

e(total): **TN = 3.45 V, 1.49% ADMIS (5% MAX.)**;

### **CÁLCULO DE EMBARRADO LINEA A CSP3**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wx \cdot n) = 6.97^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.112 \cdot 1) = 451.73 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 43 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 170 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 6.97 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 \text{ kA}$$

### **CÁLCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm²): 75
- Ancho (mm): 25
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.312, 0.39, 0.037, 0.005
- I. admisible del embarrado (A): 270



a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_x \cdot n) = 15.11^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.312 \cdot 1) = 761.999 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 149.92 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 270 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 15.11 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 75 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 17.39 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
ACOMETIDA	92494.05	10	4x95Al	146.4	175	0.24	0.24	140
DERIVACION IND.	92494.05	15	4x50+TTx25Cu	146.4	159	0.42	0.42	
INST. FV	5000	25	4x2.5+TTx2.5Cu	7.22	25	0.59	0.59	20
LINEA CS SOCORRO	19644.49	15	4x6+TTx6Cu	36.04	44	0.83	1.25	25
LINEA GARAJE	10050	10	4x6+TTx6Cu	24.47	31	0.56	0.96	25
LINEA CUADRO ZC	34048.9	10	4x25+TTx16Cu	62.48	77	0.25	0.63	50
LINEA A CSP1	22354.5	10	4x16+TTx16Cu	43	59	0.26	0.68	40
LINEA A CSP2	22354.5	15	4x16+TTx16Cu	43	59	0.41	0.79	40
LINEA A CSP3	23681.98	20	4x16+TTx16Cu	43	59	0.55	0.96	40

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
ACOMETIDA	10	4x95Al	23.358		19.853	12181.61			
DERIVACIÓN IND.	15	4x50+TTx25Cu	19.853	20	15.107	6055.36	160;10 In		
INST. FV	25	4x2.5+TTx2.5Cu	15.107	20	1.323	317.95	16;C		
LINEA CS SOCORRO	15	4x6+TTx6Cu	15.107	20 4.5	4.398	1107.14	40;C 40;C		
LINEA GARAJE	10	4x6+TTx6Cu	15.107	20 6	5.882	1777.14	25;C 25;C		
LINEA CUADRO ZC	10	4x25+TTx16Cu	15.107	20 15	11.204	3851.83	63;C 63;C		
LINEA A CSP1	10	4x16+TTx16Cu	15.107	20 10	9.759	3198.28	50;C 50;C		
LINEA A CSP2	15	4x16+TTx16Cu	15.107	20 10	8.152	2578.26	50;C 50;C		
LINEA A CSP3	20	4x16+TTx16Cu	15.107	20 10	6.969	2158.03	50;C 50;C		

**Subcuadro LINEA CS SOCORRO**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
ENCLV SOCORRO	19644.49	15	4x10+TTx10Cu	36.04	60	0.48	0.48	32
GG1	19644.49	0.3	4x10Cu	36.04	50	0.01	1.26	
EXTRACTOR 1	4105.57	15	3x2.5+TTx2.5Cu	7.27	24	0.29	1.55	20
EXTRACTOR 2	4105.57	15	3x2.5+TTx2.5Cu	7.27	24	0.29	1.55	20
	1300	0.3	4x2.5Cu	2.17	21	0	1.26	
CENTRAL INCENDIOS	500	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	18	0.35	1.22	16
CENTRAL CO	500	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	18	0.35	1.37	16
MANIOBRA	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	18	0.21	1.47	16
GRPUO PCI	8426.97	15	3x2.5+TTx2.5Cu	14.31	24	0.63	1.89	20
BOMBA ACHIQUE	2666.67	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.43	21	1.17	2.43	20
MOTOR PUERTA SOT	1284.17	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.56	18	0.91	1.78	16
SOBREP VESTIBULO	2666.67	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.43	25	1.18	2.2	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
--------------	--------------	---------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------------	-------------	------

ENCLV SOCORRO	15	4x10+TTx10Cu	0.316	4.5	0.315	246.51	40;C		
GG1	0.3	4x10Cu	4.398		4.358	1098.27			
EXTRACTOR 1	15	3x2.5+TTx2.5Cu	4.358	4.5	1.534	637.72	10;10 In		
EXTRACTOR 2	15	3x2.5+TTx2.5Cu	4.358	4.5	1.534	637.72	10;10 In		
	0.3	4x2.5Cu	4.358		4.206	1064.19			
CENTRAL INCENDIOS	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.182	4.5	0.533	254.48	16;C		R
CENTRAL CO	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.182	4.5	0.533	254.48	16;C		S
MANIOBRA	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.182	4.5	0.533	254.48	16;C		T
GRPUO PCI	15	3x2.5+TTx2.5Cu	4.358	50	1.534	637.72	16		
BOMBA ACHIQUE	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.266	4.5	0.774	421.82	16;10 In		T
MOTOR PUERTA SOT	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.266	4.5	0.538	256.39	16;C		R
SOBREP VESTIBULO	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.266	4.5	0.774	369.83	16;C		S

#### Subcuadro LINEA GARAJE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
	2200	0.3	2x1.5Cu	9.53	17	0.03	0.99	
C2 Alumb 2 + Em2	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.59	16
	2200	0.3	2x1.5Cu	9.53	17	0.03	0.48	
C1 Alumb 1 + Em1	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.08	16
	2200	0.3	2x1.5Cu	9.53	17	0.03	0.43	
C3 Al permanente	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.04	16
	3450	0.3	4x2.5Cu	14.94	21	0.03	0.99	
F.1 SOT	3450	2	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	0.2	1.19	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
	0.3	2x1.5Cu	3.125		2.874	1636.43			R
C2 Alumb 2 + Em2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.874	4.5	0.566	328.49	10;C		R
	0.3	2x1.5Cu	3.125		2.874	1636.43			T
C1 Alumb 1 + Em1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.874	4.5	0.566	328.49	10;C		T
	0.3	2x1.5Cu	3.125		2.874	1636.43			S
C3 Al permanente	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.874	4.5	0.566	328.49	10;C		S
	0.3	4x2.5Cu	5.882		5.614	1689.94			
F.1 SOT	2	2x2.5+TTx2.5Cu	2.97	4.5	2.227	1272.78	16;C		R

#### Subcuadro LINEA CUADRO ZC

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
G.1	1500	0.3	2x1.5Cu	6.62	17	0.02	0.63	
	1500	0.3	2x1.5Cu	6.62	17	0.02	0.65	
AL PB 1 ZC	600	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	15	0.42	1.07	16
AL PB 1.1 ZC	600	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.89	15	0.42	1.07	16
EM PB	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	0.86	16
G.4	3000	0.3	2x1.5Cu	12.99	17	0.04	0.68	
F.1 ZC	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	21	1.06	1.73	20
F.2 ZC	1500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.5	21	1.06	1.73	20
G.5	4651.16	0.3	4x1.5Cu	8.29	17	0.01	0.64	16
MOTOR ASCENSOR	4651.16	15	3x2.5+TTx2.5Cu	8.29	18	0.33	0.98	20
G.6	4000	0.3	2x2.5Cu	17.32	23	0.04	0.64	
	1800	0.3	2x1.5Cu	7.79	17	0.03	0.67	
AL HUECO ASCENSOR	1500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	6.5	15	1.42	2.09	16
EM HUECO ASCENSOR	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	0.88	16
F. HUECO ASCENSOR	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	9.53	21	1.57	2.21	20
	4651.16	0.3	4x1.5Cu	8.29	15	0.01	0.64	
Grupo de Presión AS	4651.16	15	4x2.5+TTx2.5Cu	8.29	18	0.33	0.98	20
	3450	0.3	2x1.5Cu	14.94	17	0.05	0.54	
TELECOM	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.54	3.07	20
	2666.67	0.3	2x4Cu	14.43	24	0.01	0.65	16
VENTI-EXTRAC ZC	2666.67	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.43	21	1.18	1.82	20
	2666.67	0.3	2x4Cu	14.43	24	0.01	0.65	16
VENTI-EXTRAC TRAST	2666.67	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.43	21	1.18	1.82	20
G.1	5050	0.3	2x4Cu	21.93	31	0.03	0.64	

	1600	0.3	2x1.5Cu	7.13	17	0.02	0.66	
AL PB TRAST	500	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	15	0.47	1.12	16
AL PB C.TECNICOS	800	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.85	15	0.56	1.22	16
EM TRAST Y CT	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	0.87	16
F. CTECNICOS	3450	15	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	1.52	2.16	20
LINEA C.S. APT B1	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.1	25
LINEA C.S. APT B2	5022.5	15	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.93	1.56	25
LINEA C.S. APT B3	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.23	25
LINEA C.S. APT B4	5022.5	15	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.93	1.41	25
LINEA C.S. APT B5	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.25	25

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
G.1	0.3	2x1.5Cu	6.749		5.739	3259.51			T
	0.3	2x1.5Cu	5.739	6	4.976	2821.74	10;C		T
AL PB 1 ZC	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.976		0.62	359.14			T
AL PB 1.1 ZC	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.976		0.62	359.14			T
EM PB	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.976		0.62	359.14			T
G.4	0.3	2x1.5Cu	6.749	10	5.739	3259.51	16;C		S
F.1 ZC	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.739	6	0.631	365.5	16;C		S
F.2 ZC	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.739	6	0.631	365.5	16;C		S
G.5	0.3	4x1.5Cu	11.204	15	9.9	3148.51	10;C		
MOTOR ASCENSOR	15	3x2.5+TTx2.5Cu	9.9		1.94	969.81			
G.6	0.3	2x2.5Cu	6.749	10	6.107	3473.63	20;C		T
	0.3	2x1.5Cu	6.107	10	5.256	2982.12	10;C		T
AL HUECO ASCENSOR	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.256		0.482	279.58			T
EM HUECO ASCENSOR	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.256		0.624	361.67			T
F. HUECO ASCENSOR	25	2x2.5+TTx2.5Cu	6.107	10	0.635	368.12	16;C		T
	0.3	4x1.5Cu	11.204		9.9	3259.51			
Grupo de Presión AS	15	4x2.5+TTx2.5Cu	9.9	10	1.94	567.56	10;10 In		
	0.3	2x1.5Cu	6.749		5.739	3259.51			R
TELECOM	25	2x2.5+TTx2.5Cu	5.739	6	0.631	365.5	16;C		R
	0.3	2x4Cu	6.749		6.333	3606.45			S
VENTI-EXTRAC ZC	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.333	10	1	577.53	16;C		S
	0.3	2x4Cu	6.749		6.333	3606.45			S
VENTI-EXTRAC TRAST	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.333	10	1	577.53	16;C		S
G.1	0.3	2x4Cu	6.749		6.333	3606.45			T
	0.3	2x1.5Cu	6.333	10	5.427	3080.39	10;C		T
AL PB TRAST	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.427		0.483	280.44			T
AL PB C.TECNICOS	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.427		0.627	363.11			T
EM TRAST Y CT	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.427		0.627	363.11			T
F. CTECNICOS	15	2x2.5+TTx2.5Cu	6.333	10	1	577.53	16;C		T
LINEA C.S. APT B1	10	2x6+TTx6Cu	6.749	10/4.5	2.652	1514.45	25;C/25;C		R
LINEA C.S. APT B2	15	2x6+TTx6Cu	6.749	10/4.5	2.023	1159.35	25;C/25;C		S
LINEA C.S. APT B3	10	2x6+TTx6Cu	6.749	10/4.5	2.652	1514.45	25;C/25;C		T
LINEA C.S. APT B4	15	2x6+TTx6Cu	6.749	10/4.5	2.023	1159.35	25;C/25;C		R
LINEA C.S. APT B5	10	2x6+TTx6Cu	6.749	10/4.5	2.652	1514.45	25;C/25;C		S

#### Subcuadro LINEA C.S. APT B1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cál. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo, Canal, Band.
C.S.P. B1	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.12	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.72	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.15	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	1.94	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.27	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.76	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.71	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. B1	0.3	2x6Cu	2.652		2.604	1487.15			R
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.03	10;C		R

C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C	R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.604	4.5	1.094	631.35	20;C	R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C	R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.811	469.18	16;C	R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.01	16;C	R

#### Subcuadro LINEA C.S. APT B2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. B2	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.58	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.18	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.61	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.4	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.73	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.22	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.16	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. B2	0.3	2x6Cu	2.023		1.994	1143.25			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.994	4.5	0.521	302.27	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.611	354.43	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	1.994	4.5	0.968	559.65	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.611	354.43	16;C		S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.74	428.38	16;C		S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.521	302.25	16;C		S

#### Subcuadro LINEA C.S. APT B3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. B3	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.24	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.85	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.28	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.06	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.4	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.88	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.83	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. B3	0.3	2x6Cu	2.652		2.604	1487.15			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.03	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.604	4.5	1.094	631.35	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C		T
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.811	469.18	16;C		T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.01	16;C		T

#### Subcuadro LINEA C.S. APT B4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. B4	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.43	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.03	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.46	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.25	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.58	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.07	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.02	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. B4	0.3	2x6Cu	2.023		1.994	1143.25			R
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.994	4.5	0.521	302.27	10;C		R
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.611	354.43	16;C		R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	1.994	4.5	0.968	559.65	20;C		R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.611	354.43	16;C		R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.74	428.38	16;C		R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.994	4.5	0.521	302.25	16;C		R

#### Subcuadro LINEA C.S. APT B5

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. B5	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.27	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.87	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.3	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.09	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.42	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.91	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.86	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. B5	0.3	2x6Cu	2.652		2.604	1487.15			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.03	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.604	4.5	1.094	631.35	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.659	381.91	16;C		S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.811	469.18	16;C		S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.604	4.5	0.555	322.01	16;C		S

#### Subcuadro LINEA A CSP1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA C.S. P1	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.3	25
LINEA C.A.T. 1..2	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.21	25
LINEA C.A.T. 1..3	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.07	25
LINEA C.A.T.1..4	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.3	25
LINEA C.A.T.1..5	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.33	25
LINEA C.A.T.1..6	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.2	25
LINEA C.A.T.1..7	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.43	25
G.1	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.62	
	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.65	
AL ESC P1 ZC	600	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	15	0.56	1.21	16
AL P1 ZC	1200	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.77	15	1.14	1.78	16
EM P1	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	0.86	16

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA C.S. P1	10	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.448	1399.08	25;C 25;C		T
LINEA C.A.T. 1..2	10	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.448	1399.08	25;C 25;C		R
LINEA C.A.T. 1..3	10	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.448	1399.08	25;C 25;C		S
LINEA C.A.T.1..4	10	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.448	1399.08	25;C 25;C		T
LINEA C.A.T.1..5	12	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.196	1256.81	25;C 25;C		R
LINEA C.A.T.1..6	12	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.196	1256.81	25;C 25;C		S
LINEA C.A.T.1..7	12	2x6+TTx6Cu	5.635	6/4.5	2.196	1256.81	25;C 25;C		T
G.1	0.3	2x1.5Cu	5.635		4.895	2775.37			R
	0.3	2x1.5Cu	4.895	6	4.32	2449.71	10;C		R
AL ESC P1 ZC	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.32		0.472	273.89			R
AL P1 ZC	20	2x1.5+TTx1.5Cu	4.32		0.472	273.89			R
EM P1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	4.32		0.608	352.21			R

**Subcuadro LINEA C.S. P1**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.1	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.32	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.92	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.35	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.14	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.47	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.96	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.91	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.1	0.3	2x6Cu	2.448		2.407	1375.73			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.407	4.5	0.546	316.45	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.407	4.5	1.057	610.27	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		T
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.79	457.42	16;C		T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.545	316.43	16;C		T

**Subcuadro LINEA C.A.T. 1..2**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.2	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.22	
C1 Alumbrado	2200	20	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	2.14	3.36	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.26	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.04	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.38	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.86	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.81	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.2	0.3	2x6Cu	2.448		2.407	1375.73			R
C1 Alumbrado	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.407	4.5	0.433	251.76	10;C		R
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.407	4.5	1.057	610.27	20;C		R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.79	457.42	16;C		R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.545	316.43	16;C		R

**Subcuadro LINEA C.A.T. 1..3**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.3	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.09	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.69	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.12	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	1.91	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.24	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.73	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.68	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.3	0.3	2x6Cu	2.448		2.407	1375.73			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.407	4.5	0.546	316.45	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.407	4.5	1.057	610.27	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		S



C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.79	457.42	16;C	S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.545	316.43	16;C	S

#### Subcuadro LINEA C.A.T.1..4

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.4	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.32	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.92	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.35	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.14	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.47	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.96	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.91	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.4	0.3	2x6Cu	2.448		2.407	1375.73			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.407	4.5	0.546	316.45	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.407	4.5	1.057	610.27	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.645	374.08	16;C		T
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.79	457.42	16;C		T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.407	4.5	0.545	316.43	16;C		T

#### Subcuadro LINEA C.A.T.1..5

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.1	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.35	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.95	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.38	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.17	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.5	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.99	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.94	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.1	0.3	2x6Cu	2.196		2.162	1237.92			R
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.52	10;C		R
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C		R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.162	4.5	1.007	581.46	20;C		R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C		R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.762	441.04	16;C		R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.5	16;C		R

#### Subcuadro LINEA C.A.T.1..6

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.6	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.21	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.82	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.24	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.03	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.36	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.85	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.8	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.6	0.3	2x6Cu	2.196		2.162	1237.92			S

C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.52	10;C	S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C	S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.162	4.5	1.007	581.46	20;C	S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C	S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.762	441.04	16;C	S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.5	16;C	S

#### Subcuadro LINEA C.A.T.1..7

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.1.7	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.44	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.05	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.47	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.26	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.59	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.08	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.03	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.1.7	0.3	2x6Cu	2.196		2.162	1237.92			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.52	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.162	4.5	1.007	581.46	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.626	363.06	16;C		T
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.762	441.04	16;C		T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.162	4.5	0.532	308.5	16;C		T

#### Subcuadro LINEA A CSP2

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA C.S. A.T.2.1	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.41	25
LINEA C.A.T. 2..2	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.23	25
LINEA C.A.T. 2..3	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.2	25
LINEA C.A.T.2..4	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.41	25
LINEA C.A.T.2.5	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.36	25
LINEA C.A.T.2..6	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.32	25
LINEA C.A.T.2..7	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.53	25
G.1	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.64	
	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.67	
AL ESC P2 ZC	600	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	15	0.56	1.23	16
AL P2 ZC	1200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	5.77	15	0.85	1.53	16
EM P2	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	0.88	16

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA C.S. A.T.2.1	10	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.208	1264.48	25;C/25;C		S
LINEA C.A.T. 2..2	10	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.208	1264.48	25;C/25;C		R
LINEA C.A.T. 2..3	10	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.208	1264.48	25;C/25;C		T
LINEA C.A.T.2..4	10	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.208	1264.48	25;C/25;C		S
LINEA C.A.T.2.5	12	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.001	1147.07	25;C/25;C		R
LINEA C.A.T.2..6	12	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.001	1147.07	25;C/25;C		T
LINEA C.A.T.2..7	12	2x6+TTx6Cu	4.536	6/4.5	2.001	1147.07	25;C/25;C		S
G.1	0.3	2x1.5Cu	4.536		4.037	2294.65			R
	0.3	2x1.5Cu	4.037	4.5	3.634	2066.58	10;C		R
AL ESC P2 ZC	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.634		0.462	268.29			R
AL P2 ZC	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.634		0.592	343			R
EM P2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.634		0.592	343			R

#### Subcuadro LINEA C.S. A.T.2.1

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc.	Sección	I.Cálculo	I.Adm.	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones(mm)
--------------	-----------	------------	---------	-----------	--------	-----------	-----------	-----------------



	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.1	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.43	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.03	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.46	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.25	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.58	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.07	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.01	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.1	0.3	2x6Cu	2.208		2.174	1245.36			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.174	4.5	0.533	309	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.174	4.5	1.009	583.14	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.764	442.01	16;C		S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.532	308.98	16;C		S

#### Subcuadro LINEA C.A.T. 2..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 (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.2	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.25	
C1 Alumbrado	2200	20	2x2.5+TTx2.5Cu	9.53	21	1.25	2.51	20
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.28	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.07	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.4	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.89	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.84	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.2	0.3	2x6Cu	2.208		2.174	1245.36			R
C1 Alumbrado	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	10;C		R
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.174	4.5	1.009	583.14	20;C		R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.764	442.01	16;C		R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.532	308.98	16;C		R

#### Subcuadro LINEA C.A.T. 2..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 (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.3	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.22	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.82	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.25	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.04	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.37	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.86	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.81	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.3	0.3	2x6Cu	2.208		2.174	1245.36			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.174	4.5	0.533	309	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.174	4.5	1.009	583.14	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		T
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.764	442.01	16;C		T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.532	308.98	16;C		T

**Subcuadro LINEA C.A.T.2..4**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.4	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.43	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.03	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.46	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.25	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.58	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.07	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.01	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.4	0.3	2x6Cu	2.208		2.174	1245.36			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.174	4.5	0.533	309	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	2.174	4.5	1.009	583.14	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.627	363.72	16;C		S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.764	442.01	16;C		S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.174	4.5	0.532	308.98	16;C		S

**Subcuadro LINEA C.A.T.2.5**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.5	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.37	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.98	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.41	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.19	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.52	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.01	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.96	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.5	0.3	2x6Cu	2.001		1.973	1131.31			R
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.43	10;C		R
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		R
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	1.973	4.5	0.963	556.79	20;C		R
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		R
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.737	426.7	16;C		R
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.41	16;C		R

**Subcuadro LINEA C.A.T.2..6**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.6	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.34	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	2.94	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.37	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.16	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.49	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	1.98	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	2.93	20

**Cortocircuito**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.6	0.3	2x6Cu	2.001		1.973	1131.31			T
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.43	10;C		T
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		T
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	1.973	4.5	0.963	556.79	20;C		T
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		T

C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.737	426.7	16;C	T
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.41	16;C	T

#### Subcuadro LINEA C.A.T.2..7

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
C.S.P. A.T.2.7	5022.5	0.3	2x6Cu	23.89	40	0.02	1.55	
C1 Alumbrado	2200	15	2x1.5+TTx1.5Cu	9.53	15	1.6	3.15	16
C2 Usos Generales	3450	20	2x2.5+TTx2.5Cu	14.94	21	2.03	3.58	20
C3 Tc Cocina, Horn	3000	15	2x4+TTx4Cu	16.24	28	0.82	2.37	20
C4 ACS	2000	20	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	21	1.15	2.7	20
C5 Tomas	1500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	21	0.64	2.19	20
C9 Vent/ Clima	2200	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.91	21	1.59	3.14	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
C.S.P. A.T.2.7	0.3	2x6Cu	2.001		1.973	1131.31			S
C1 Alumbrado	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.43	10;C		S
C2 Usos Generales	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		S
C3 Tc Cocina, Horn	15	2x4+TTx4Cu	1.973	4.5	0.963	556.79	20;C		S
C4 ACS	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.609	353.28	16;C		S
C5 Tomas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.737	426.7	16;C		S
C9 Vent/ Clima	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.973	4.5	0.519	301.41	16;C		S

#### Subcuadro LINEA A CSP3

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA C.S. A.T.3.1	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.57	25
LINEA C.A.T. 3..2	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.45	25
LINEA C.A.T. 3..3	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.15	25
LINEA C.A.T.3..4	5022.5	10	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.62	1.57	25
LINEA C.A.T.3..5	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.57	25
LINEA C.A.T.3..6	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.27	25
LINEA C.A.T.3..7	5022.5	12	2x6+TTx6Cu	23.89	36	0.74	1.7	25
G.1	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.86	
	2100	0.3	2x1.5Cu	9.44	17	0.03	0.89	
AL ESC PATICO ZC	600	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.6	15	0.42	1.31	16
AL P ATICO ZC	1200	20	2x1.5+TTx1.5Cu	5.77	15	1.13	2.03	16
EM PATICO	300	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.3	15	0.21	1.1	16
	2212.47	0.3	2x2.5Cu	12.15	23	0.02	0.85	
GRUPO DEPURADORA	2212.47	10	2x2.5+TTx2.5Cu	12.15	21	0.64	1.49	20

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
LINEA C.S. A.T.3.1	10	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	2.011	1153.47	25;C 25;C		R
LINEA C.A.T. 3..2	10	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	2.011	1153.47	25;C 25;C		T
LINEA C.A.T. 3..3	10	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	2.011	1153.47	25;C 25;C		S
LINEA C.A.T.3..4	10	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	2.011	1153.47	25;C 25;C		R
LINEA C.A.T.3..5	12	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	1.837	1054.94	25;C 25;C		T
LINEA C.A.T.3..6	12	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	1.837	1054.94	25;C 25;C		S
LINEA C.A.T.3..7	12	2x6+TTx6Cu	3.789	4.5/4.5	1.837	1054.94	25;C 25;C		R
G.1	0.3	2x1.5Cu	3.789		3.431	1955.04			T
	0.3	2x1.5Cu	3.431	4.5	3.133	1786.61	10;C		T
AL ESC PATICO ZC	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.133		0.576	334.26			T
AL P ATICO ZC	20	2x1.5+TTx1.5Cu	3.133		0.453	262.91			T
EM PATICO	15	2x1.5+TTx1.5Cu	3.133		0.576	334.26			T
	0.3	2x2.5Cu	3.789	4.5	3.566	2031.48	16;C		T
GRUPO DEPURADORA	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.566		1.185	683.58			T

#### Subcuadro LINEA C.S. A.T.3.1

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc.	Sección	I.Cálculo	I.Admi.	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones(mm)
--------------	-----------	------------	---------	-----------	---------	-----------	-----------	-----------------