



Firmas INSTITUCIONES



Fecha: 18/07/2024
VISADO 12241289-00

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
Industriales de JAÉN

Documento con firma electrónica

Firmas COLEGIADOS

CASTILLO DAZA
MIGUEL ANGEL
- 44272040F

Firmado digitalmente por CASTILLO DAZA
MIGUEL ANGEL - 44272040F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-44272040F,
givenName=MIGUEL ANGEL,
sn=CASTILLO DAZA, cn=CASTILLO DAZA
MIGUEL ANGEL - 44272040F
Fecha: 2024.07.17 16:07:05 +02'00'



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico n.º: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado N.º: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE JAÉN

INFORME DE CALCULO ELECTRICO

D/Dña. MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº. 2.568 DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE JAÉN

Que se solicita por parte de la mercantil Egarsat MCSS Nº276 con CIF- G 64438997, domiciliada en Avda de Roquetes nº65 de Sant Cugat del Valles 08190 (Barcelona), que se le realice un calculo eléctrico de una instalación eléctrica destinada a local para Mutua, situada en Avda de la Vega de Acá S/N de Almeria.

Es por ello que se adjunta el calculo realizado con programa informatico, según REBT.

El visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, siguiendo los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad UNE-EN ISO 9001:2000, implantado en el Colegio, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 2/1974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales.



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

Página 1



1.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Avda de la Vega de Acá S/N de Almería.

2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- ⇒ RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- ⇒ UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- ⇒ UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- ⇒ UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- ⇒ UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- ⇒ UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- ⇒ UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- ⇒ Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- ⇒ UNE-EN 60947-3: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- ⇒ UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- ⇒ UNE-EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- ⇒ Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobreintensidades.
- ⇒ Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- ⇒ Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

4.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
E-1	27.01
Potencia total demandada	27.01

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Cargas	Denominación	P. Unitaria (kW)	Número	P. Instalada (kW)	P. Demandada (kW)
Motores	C-1	7.000	1	7.00	3.50
Alumbrado descarga	-	-	-	-	-
Alumbrado	C-1	1.500	1	11.00	11.00
	varios	1.000	9		
	C-1	0.100	5		
Otros usos	varios	4.000	7	55.50	12.51
	varios	3.500	2		
	varios	3.000	6		
	C-1	2.500	1		

5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

5.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de: 12 kA

El tipo de línea de alimentación será: RZ1 0.6/1 kV 3 x 25 + 2 x 10 + 1G 16

5.2.- Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	T	27.01	0.95	Puente	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 100 A; Un: 240 ÷ 500 V; Icu: 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.) Contadores Contador de activa
					RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 3 x 25 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 10 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 16 mm ²
ALUMBRADO 1	M	5.50	1.00	Puente	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 6 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 6 mm ²
ALU. CONSULTAS I	M	2.00	1.00	30.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALU. CONSULTAS II	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALU. CONSULTAS III	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3
					H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 1.5 mm ²



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

Página 3

ALU. ASEOS ALMACENES	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 1.5 mm ²
EMERGENCIAS 1	M	0.50	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALUMBRADO 2	M	5.50	1.00	Puente	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07V H07V Cobre Rígido 2 x 6 mm ² P: H07V Cobre Rígido 6 mm ²
ALU. PASILLOS	M	1.50	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALU. RADIOLOGIA	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALU SALA REHABILITACION	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 1.5 mm ²
ALU CARTEL EXTERIOR	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 1.5 mm ²
EMERGENCIAS 2	M	1.00	1.00	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 1.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 1.5 mm ²
FUERZA 1	M	11.70	0.95	Puente	EN60898 3KA Curva C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07V H07V Cobre Rígido 2 x 25 mm ² P: H07V Cobre Rígido 16 mm ²
TERMO ELECTRICO	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
T.C. CONSULTAS I	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
T.C. CONSULTAS II	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
T.C. CONSULTAS III	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

					H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
T.C. ASEOS/ALMACEN	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
FUERZA 2.	M	14.50	0.95	Puente	EN60898 3KA Curva C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07V H07V Cobre Rígido 2 x 35 mm ² P: H07V Cobre Rígido 16 mm ²
VENTILACION ASEOS	M	2.50	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
T.C. REHABILITACION I	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
T,C, REHABILITACION II	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
T,C, ZONAS COMUNES	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
T,C, RADIOLOGIA	M	3.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
FUERZA 3	M	7.75	0.95	Puente	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I) H07V H07V Cobre Rígido 2 x 10 mm ² P: H07V Cobre Rígido 10 mm ²
CLIMA I	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
CLIMA II	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
RECUPERADOR I	M	3.50	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
FUERZA 4	M	7.75	0.95	Puente	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3 IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)

Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén



Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

					H07V H07V Cobre Rígido 2 x 10 mm ² P: H07V Cobre Rígido 10 mm ²
CLIMA III	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
CLIMA IV	M	4.00	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 4 mm ² P: H07V Cobre Rígido 4 mm ²
RECUPERADOR II	M	3.50	0.95	20.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3 H07V H07V Cobre Rígido 2 x 2.5 mm ² P: H07V Cobre Rígido 2.5 mm ²
FUERZA 5	T	7.00	0.80	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) Legrand Lexic DPX-E 125 In: 63 A; Un: 240 ÷ 500 V; Icu: 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.) RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 3 x 16 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 16 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
ALU. CONSULTAS I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU. CONSULTAS II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU. CONSULTAS III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU. ASEOS ALMACENES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EMERGENCIAS 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
ALU. PASILLOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU. RADIOLOGIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU SALA REHABILITACION	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALU CARTEL EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EMERGENCIAS 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
FUERZA 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
TERMO ELECTRICO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T.C. CONSULTAS I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T.C. CONSULTAS II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico n.º: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado N.º: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).



T.C. CONSULTAS III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T.C. ASEOS/ALMACEN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
FUERZA 2.	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
VENTILACION ASEOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T.C. REHABILITACION I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T,C, REHABILITACION II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T,C, ZONAS COMUNES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
T,C, RADIOLOGIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
FUERZA 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
CLIMA I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
CLIMA II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
RECUPERADOR I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
FUERZA 4	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante
CLIMA III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
CLIMA IV	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
RECUPERADOR II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
FUERZA 5	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm

5.3.- Cuadros secundarios y composición

FUERZA 5

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
RAYOS X	T	7.00	0.80	20.0	- RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 3 x 16 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Rígido 16 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

FUERZA 5

Esquemas	Tipo de instalación
RAYOS X	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm

6.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	l = 20 m	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

- ⇒ cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,
- ⇒ pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor,
- ⇒ pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor,
- ⇒ cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección,
- ⇒ alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

7.- FÓRMULAS UTILIZADAS

7.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- ⇒ I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- ⇒ P: Potencia en W
- ⇒ U_f : Tensión simple en V
- ⇒ U_l : Tensión compuesta en V
- ⇒ $\cos(\varphi)$: Factor de potencia

7.2.- Caída de tensión

Tipo de instalación: Instalación general.

Tipo de esquema: Desde acometida.

La caída de tensión no superará el siguiente valor:

⇒ Derivación individual: 1,5%

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t. en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

⇒ Cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ} C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

⇒ Aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ} C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

En este caso, para calcular la resistencia de los conductores se usará la temperatura que soporta



Visado electrónico n.º: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado N.º: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

Página 9



el conductor en condiciones de régimen permanente.

Se aplicará la fórmula siguiente:

$$R_{T_{\max}} = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[1 + \alpha (T_{\max} - 20) \right]$$

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente To (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

$$T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \left(\frac{I_n}{I_z} \right)^2 \right]$$

En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

$$R_T = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[1 + \alpha (T - 20) \right]$$

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente To, que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

$$R_{T_0} = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[1 + \alpha (T_0 - 20) \right]$$

En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas.

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- ⇒ In: Intensidad nominal del circuito en A
- ⇒ Iz: Intensidad admisible del cable en A.
- ⇒ P: Potencia en W
- ⇒ cos(phi): Factor de potencia
- ⇒ S: Sección en mm²
- ⇒ L: Longitud en m
- ⇒ ro: Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- ⇒ alpha: Coeficiente de variación con la temperatura

7.3.- Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

Página 10

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- ⇒ U_l : Tensión compuesta en V
- ⇒ U_f : Tensión simple en V
- ⇒ Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- ⇒ I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

- ⇒ $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- ⇒ $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, y donde:

- ⇒ I : Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- ⇒ t : Tiempo de desconexión en s.
- ⇒ C : Constante que depende del tipo de material.
- ⇒ ΔT : Sobretemperatura máxima del cable en °C.
- ⇒ S : Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que



tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

8.- CÁLCULOS

8.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 3% para circuitos de alumbrado.
 - 5% para el resto de circuitos.
 - Caída de tensión acumulada
 - Circuitos interiores de la instalación:
 - 4,5% para circuitos de alumbrado.
 - 6,5% para el resto de circuitos.

⇒ I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	T	27.89	0.95	Puente	RZ1 0.6/1 kV 3 x 25 + 2 x 10 + 1G 16	77.0	41.6	0.01	0.01
ALUMBRADO 1	M	5.50	1.00	Puente	H07Z1 3 G 6	30.0	23.8	0.04	0.05
ALU. CONSULTAS I	M	2.00	1.00	30.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	8.7	3.26	3.30
ALU. CONSULTAS II	M	1.00	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
ALU. CONSULTAS III	M	1.00	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
ALU. ASEOS ALMACENES	M	1.00	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
EMERGENCIAS 1	M	0.50	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	2.2	0.54	0.59
ALUMBRADO 2	M	5.50	1.00	Puente	H07V 3 G 6	30.0	23.8	0.04	0.05
ALU. PASILLOS	M	1.50	1.00	20.0	H07V 3 G 1.5	13.0	6.5	1.63	1.67
ALU. RADIOLOGIA	M	1.00	1.00	20.0	H07V 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
ALU SALA REHABILITACION	M	1.00	1.00	20.0	H07V 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
ALU CARTEL EXTERIOR	M	1.00	1.00	20.0	H07V 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
EMERGENCIAS 2	M	1.00	1.00	20.0	H07V 3 G 1.5	13.0	4.3	1.09	1.13
FUERZA 1	M	11.70	0.95	Puente	H07V 2 x 25 + 1 G 16	70.0	53.3	0.02	0.03
TERMO ELECTRICO	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
T.C. CONSULTAS I	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.68
T.C. CONSULTAS II	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.68



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).



T.C. CONSULTAS III	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.68
T.C. ASEOS/ALMACEN	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
FUERZA 2.	M	14.50	0.95	Puente	H07V 2 x 35 + 1 G 16	86.0	66.1	0.02	0.03
VENTILACION ASEOS	M	2.50	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	11.4	1.66	1.69
T.C. REHABILITACION I	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
T.C, REHABILITACION II	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
T,C, ZONAS COMUNES	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
T,C, RADIOLOGIA	M	3.00	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	13.7	1.99	2.02
FUERZA 3	M	7.75	0.95	Puente	H07V 3 G 10	40.0	35.3	0.03	0.04
CLIMA I	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.69
CLIMA II	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.69
RECUPERADOR I	M	3.50	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	16.0	2.33	2.37
FUERZA 4	M	7.75	0.95	Puente	H07V 3 G 10	40.0	35.3	0.03	0.04
CLIMA III	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.69
CLIMA IV	M	4.00	0.95	20.0	H07V 3 G 4	23.0	18.2	1.65	1.69
RECUPERADOR II	M	3.50	0.95	20.0	H07V 3 G 2.5	17.5	16.0	2.33	2.37
FUERZA 5	T	8.75	0.80	20.0	RZ1 0.6/1 kV 4 G 16 + 2 x 6	59.0	15.8	0.16	0.17

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
ALU. CONSULTAS I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU. CONSULTAS II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU. CONSULTAS III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU. ASEOS ALMACENES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EMERGENCIAS 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
ALU. PASILLOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU. RADIOLOGIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU SALA REHABILITACION	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALU CARTEL EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EMERGENCIAS 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
FUERZA 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
TERMO ELECTRICO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T.C. CONSULTAS I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T.C. CONSULTAS II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T.C. CONSULTAS III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T.C. ASEOS/ALMACEN	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
FUERZA 2.	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

VENTILACION ASEOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T,C. REHABILITACION I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T,C. REHABILITACION II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T,C. ZONAS COMUNES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
T,C. RADIOLOGIA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
FUERZA 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
CLIMA I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
CLIMA II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
RECUPERADOR I	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
FUERZA 4	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
CLIMA III	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
CLIMA IV	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
RECUPERADOR II	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
FUERZA 5	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00

Cuadros secundarios y composición

FUERZA 5

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
RAYOS X	T	8.75	0.80	20.0	RZ1 0.6/1 kV 4 G 16 + 2 x 6	59.0	15.8	0.16	0.33

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

FUERZA 5

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
RAYOS X	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00

8.2.- Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

⇒ I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.

⇒ I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.

⇒ I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.

⇒ I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén



Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

El visado se ha realizado de conformidad a lo establecido en la Ley de Colegios profesionales, siguiendo los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad UNE-EN ISO 9001:2000, implantado en el Colegio, comprobándose los siguientes extremos:
a)- La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, utilizando para ello los registros de Colegiados previstos en el artículo 10.2 de la citada Ley.
b)- La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable a dicho trabajo.
Responsabilidad Colegial: Artículo 13.3 Ley 21974 de 13 de Febrero, sobre Colegios Profesionales.



Otros datos de la tabla son:

⇒ P Calc = Potencia calculada.

⇒ Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc} \text{ máx}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc} \text{ máx: } T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc} \text{ mín: } T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

⇒ I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.

⇒ I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.

⇒ T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.

⇒ T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Cuadro general de distribución

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	I uso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	27.89	T	41.6	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 100 A; Un: 240 ÷ 500 V; I _{cu} : 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	77.0	97.5	111.7
ALUMBRADO 1	5.50	M	23.8	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	30.0	36.3	43.5
ALU. CONSULTAS I	2.00	M	8.7	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU. CONSULTAS II	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU. CONSULTAS III	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU. ASEOS ALMACENES	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
EMERGENCIAS 1	0.50	M	2.2	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO 2	5.50	M	23.8	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	30.0	36.3	43.5
ALU. PASILLOS	1.50	M	6.5	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; I _{cu} : 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9



Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024
Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA
Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

ALU. RADIOLOGIA	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU SALA REHABILITACION	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALU CARTEL EXTERIOR	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
EMERGENCIAS 2	1.00	M	4.3	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
FUERZA 1	11.70	M	53.3	EN60898 3KA Curva C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	70.0	91.4	101.5
TERMO ELECTRICO	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
T.C. CONSULTAS I	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
T.C. CONSULTAS II	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
T.C. CONSULTAS III	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
T.C. ASEOS/ALMACEN	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
FUERZA 2.	14.50	M	66.1	EN60898 3KA Curva C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	86.0	116.0	124.7
VENTILACION ASEOS	2.50	M	11.4	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
T.C. REHABILITACION I	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
T.C. REHABILITACION II	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
T.C. ZONAS COMUNES	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
T.C. RADIOLOGIA	3.00	M	13.7	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
FUERZA 3	7.75	M	35.3	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	40.0	58.0	58.0
CLIMA I	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
CLIMA II	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
RECUPERADOR I	3.50	M	16.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
FUERZA 4	7.75	M	35.3	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	40.0	58.0	58.0
CLIMA III	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
CLIMA IV	4.00	M	18.2	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	23.0	29.0	33.4
RECUPERADOR II	3.50	M	16.0	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
FUERZA 5	8.75	T	15.8	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 63 A; Un: 240 ÷ 500 V; Icu: 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	59.0	73.7	85.6

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	T	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 100 A; Un: 240 ÷ 500 V; Icu: 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	16.0	16.0	12.0 6.0	< 0.1 0.36	- 0.02
ALUMBRADO 1	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	6.0 5.4	< 0.1 < 0.1	- -
ALU. CONSULTAS I	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.2	< 0.1 0.50	- 0.10
ALU. CONSULTAS II	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALU. CONSULTAS III	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALU. ASEOS	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALMACENES		In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10

Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén



Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).



EMERGENCIAS 1	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALUMBRADO 2	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 25 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	6.0 5.4	< 0.1 < 0.1	- -
ALU. PASILLOS	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALU. RADIOLOGIA	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALU SALA REHABILITACION	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
ALU CARTEL EXTERIOR	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
EMERGENCIAS 2	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.4 0.4	< 0.1 0.23	- 0.10
FUERZA 1	M	EN60898 3KA Curva C In: 63 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	3.0	3.0	6.0 5.8	0.23 0.24	- -
TERMO ELECTRICO	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.8 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
T.C. CONSULTAS I	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.8 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
T.C. CONSULTAS II	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.8 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
T.C. CONSULTAS III	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.8 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
T.C. ASEOS/ALMACEN	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.8 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
FUERZA 2.	M	EN60898 3KA Curva C In: 80 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	3.0	3.0	6.0 5.9	0.45 0.47	- -
VENTILACION ASEOS	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.9 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
T.C. REHABILITACION I	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.9 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
T,C, REHABILITACION II	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.9 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
T,C, ZONAS COMUNES	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.9 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
T,C, RADIOLOGIA	M	Legrand Lexic DV Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	5.9 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
FUERZA 3	M	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	3.0	3.0	6.0 5.6	< 0.1 < 0.1	- -
CLIMA I	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
CLIMA II	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
RECUPERADOR I	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
FUERZA 4	M	EN60898 3KA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 3 kA; Tipo C; Categoría 3	3.0	3.0	6.0 5.6	< 0.1 < 0.1	- -
CLIMA III	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
CLIMA IV	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 20 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.9	< 0.1 0.29	- 0.10
RECUPERADOR II	M	Legrand Lexic DX-h Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	5.6 0.6	< 0.1 0.26	- 0.10
FUERZA 5	T	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 63 A; Un: 240 ÷ 500 V; Icu: 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	16.0	16.0	11.7 2.4	< 0.1 0.91	- 0.02

Cuadros secundarios y composición

FUERZA 5

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
RAYOS X	8.75	T	15.8	-	59.0	-	85.6

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{cable} CC máx CC mín (s)	T _p CC máx CC mín (s)
RAYOS X	T	-	-	-	4.8 1.5	0.23 2.32	- -

REGULACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Las siguientes protecciones tendrán que ser reguladas a las posiciones indicadas a continuación para cumplir las condiciones de sobrecarga y cortocircuito ya establecidas:

Esquemas	Tipo	Protecciones	Regulaciones
LOCAL PARA MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	T	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 100 A; Un: 240 ÷ 500 V; I _{cu} : 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	I _r = 0.75 x I _n
FUERZA 5	T	Legrand Lexic DPX-E 125 In: 63 A; Un: 240 ÷ 500 V; I _{cu} : 8 ÷ 22 kA; Curva I - t (Ptos.)	I _r = 0.9 x I _n

siendo:

⇒ I_r = intensidad regulada de disparo en sobrecarga.

9.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

9.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho_o}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

9.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

9.3.- Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$



Colegio oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén

Visado electrónico nº.: 12241289-00 con fecha de visado: 18/07/2024

Colegiado Nº.: 2568 MIGUEL ÁNGEL CASTILLO DAZA

Código de validación: 00768564711010 (puede validar este código en www.coitijaen.es).

Página 18

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Idef (A)	Sensibilidad (A)
ALUMBRADO 1	M	23.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
ALUMBRADO 2	M	23.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
FUERZA 1	M	53.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
FUERZA 2.	M	66.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
FUERZA 3	M	35.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
FUERZA 4	M	35.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
FUERZA 5	T	15.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

siendo:

⇒ Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.

⇒ I = Intensidad de uso prevista en la línea.

⇒ Idef = Intensidad de defecto calculada.

⇒ Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
ALUMBRADO 1	M	23.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
ALUMBRADO 2	M	23.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 25 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
FUERZA 1	M	53.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 63 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
FUERZA 2.	M	66.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 80 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
FUERZA 3	M	35.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
FUERZA 4	M	35.3	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 230 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
FUERZA 5	T	15.8	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002

MIGUEL ANGEL CASTILLO DAZA N°2568

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL