



PROYECTO:

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.**

---

DOCUMENTO Nº1

## **ANEJO A LA MEMORIA**

---

### **ANEJO Nº12**

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

---

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE LLIRIA

PROYECTISTA: JOSE MANUEL VILA GOMEZ  
Ingeniero Agrónomo.

FECHA: ENERO - 2022

## ÍNDICE

1.-	FÓRMULAS DE CÁLCULO .....	2
2.-	CÁLCULOS ELÉCTRICOS. INSTALACIÓN BOMBEO FV .....	7
2.1.-	CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PROTECCIONES .....	7
2.1.1.-	Criterios de diseño .....	7
1.1.1.	<i>Cálculo líneas y protecciones. Circuito DC</i> .....	11
1.1.2.	<i>Cálculo líneas y protecciones. Circuito AC</i> .....	45
2.2.-	INSTALACIÓN DE CONEXIÓN A TIERRA.....	52

## 1.- FÓRMULAS DE CÁLCULO

A continuación, se describen las fórmulas utilizadas para el cálculo eléctrico:

Sistema Trifásico

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

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}j / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}j) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

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

Cos j = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

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

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C. (Cu = 0.018, Al = 0.029)

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura (Cu = 0.00392, Al = 0.00403)

T = Temperatura del conductor (°C).

T<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)

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:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### **Fórmulas Cortocircuito**

$$I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U$ : Tensión trifásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$I_{pccF} = C_t U_f / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U_f$ : Tensión monofásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

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

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + .....+ R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C<sub>R</sub>: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$t_{m\text{cicc}} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc}F^2$$

Siendo,

t<sub>m</sub>cicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.

C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{f\text{icc}} = \text{cte. fusible} / I_{pcc}F^2$$

Siendo,

t<sub>f</sub>icc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.



### **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,

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

ρ: 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,

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

ρ: Resistividad del terreno (Ohm · m)

L<sub>c</sub>: Longitud total del conductor (m)

L<sub>p</sub>: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

## 2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS. INSTALACIÓN BOMBEO FV

### 2.1.- CÁLCULO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y PROTECCIONES

#### 2.1.1.- Criterios de diseño

Toda la instalación eléctrica, tanto en el lado DC como en el de AC, se protege frente a sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos directos e indirectos.

Para el cálculo de la Instalación Eléctrica se utilizan los siguientes criterios de diseño:

#### Lado de Corriente Continua (DC)

*Protección contra corrientes de sobrecarga:*

- La corriente permanente admisible  $I_z$  del cable debe ser superior o igual a la corriente máxima de cortocircuito del string, subgrupo o grupo del generador fotovoltaico al que esté conectado:

$$1,25 \times I_{sc} \leq I_z$$

- Para la protección de las corrientes inversas del cable se pueden utilizar uno de los dos métodos siguientes:

- I. Cable Intrínsecamente seguro:  $(N_s - 1) \times 1,25 \times I_{sc} \leq I_z$
- II. Dispositivo de Protección (fusible):  $I_{fusibles} \leq I_z$

- Para la selección de los dispositivos de los grupos fotovoltaicos se considera como Intensidad de diseño  $1,25 \times I_{sc}$ .
- Para el diseño de los cables sometidos al calentamiento directo de la parte inferior de los módulos fotovoltaicos, la temperatura ambiente a tener en cuenta para su dimensionamiento es de 70 °C.

**Máxima caída de tensión para la Intensidad de cálculo:** En el lado de DC se diseña el cableado para no superar una caída de tensión máxima del 2,5%, para la  $I_{mp}$  (Intensidad en el punto de máxima potencia).

**Intensidad de diseño:** La intensidad de diseño se calcula como  $1,25 \times I_{mp}$ .

#### Lado de Corriente Alterna (AC)

**Intensidad de diseño:** El cableado de AC se diseña para la Intensidad máxima de salida del inversor (el inversor se comporta como una fuente de corriente, por lo que su intensidad está limitada).

**Máxima caída de tensión para la Intensidad de cálculo:** En el lado de AC se diseña el cableado para no superar una caída de tensión máxima del 1,5%, desde los inversores hasta el punto de conexión con la red interior, tal y como se especifica en la ITC-BT 40 del REBT.

Potencia de diseño DC

Inversor 1

Tramo	Potp [kWp]	Vmp [V]	Imp [A]	Isc [A]	Pot_d [kW]	Idiseño [A]
Inversor 1 – Rama 1	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 2	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 3	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 4	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 5	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 6	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 7	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 8	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 9	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 10	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 11	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 12	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 13	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 1 – Rama 14	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65

TOTAL SUB-GENERADOR 1

114,66

152,88

163,2

143,44

191,10

Inversor 2

Tramo	Pot <sub>p</sub> [kWp]	V <sub>mp</sub> [V]	I <sub>mp</sub> [A]	I <sub>sc</sub> [A]	Pot <sub>d</sub> [kW]	I <sub>diseño</sub> [A]
Inversor 2 – Rama 1	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 2	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 3	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 4	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 5	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 6	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 7	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 8	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 9	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 10	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 11	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 12	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 13	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 2 – Rama 14	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65

TOTAL SUB-GENERADOR 2

114,66

152,88

163,2

143,44

191,10

Inversor 3

Tramo	Pot <sub>p</sub> [kWp]	V <sub>mp</sub> [V]	I <sub>mp</sub> [A]	I <sub>sc</sub> [A]	Pot <sub>d</sub> [kW]	I <sub>diseño</sub> [A]
Inversor 3 – Rama 1	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 2	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 3	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 4	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 5	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 6	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 7	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 8	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 9	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 10	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 11	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 12	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 13	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65
Inversor 3 – Rama 14	8,20	750,6	10,9	11,7	10,25	13,65

TOTAL SUB-GENERADOR 3

114,66

152,88

163,2

143,44

191,10

Potencia de diseño AC

Tramo	Pot_diseño [kW]	Vac [V]	Idiseño [A]
Inversor 1 - Protecciones DPI	100	400	145
Inversor 2 - Protecciones DPI	100	400	145
Inversor 3 - Protecciones DPI	100	400	145
Protecciones DPI - Pto. Conexión Red Interior	300	400	435

### 1.1.1. Cálculo líneas y protecciones. Circuito DC

- Potencia total instalada:

R1-INV1	8200 W
R2-INV1	8200 W
R3-INV1	8200 W
R4-INV1	8200 W
R5-INV1	8200 W
R6-INV1	8200 W
R7-INV1	8200 W
R8-INV1	8200 W
R9-INV1	8200 W
R10-INV1	8200 W
R11-INV1	8200 W
R12-INV1	8200 W
R13-INV1	8200 W
R14-INV1	8200 W
TOTAL....	114800 W

**Cálculo de la Línea: R1-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 1 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 0.07 V, 0.01%;

e(total): 11.94 V, 1.59% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R2-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.73 V, 0.23%;

e(total): 13.6 V, 1.81% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R3-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 26 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.73 V, 0.23%;

e(total): 13.6 V, 1.81% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R4-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 43 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.86 V, 0.38%;

e(total): 14.73 V, 1.96% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R5-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 43 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.86 V, 0.38%;

e(total): 14.73 V, 1.96% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R6-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 33 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.19 V, 0.29%;

e(total): 14.07 V, 1.87% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R7-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 29 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.93 V, 0.26%;

e(total): 13.8 V, 1.84% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R8-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 47 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.12 V, 0.42%;

e(total): 15 V, 2% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea R9-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 64 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 4.25 V, 0.57%;

e(total): 16.13 V, 2.15% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R10-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 55 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.65 V, 0.49%;

e(total): 15.53 V, 2.07% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R11-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 27 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.79 V, 0.24%;

e(total): 13.67 V, 1.82% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R12-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 40 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.66 V, 0.35%;

e(total): 14.53 V, 1.94% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R13-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 58 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.85 V, 0.51%;

e(total): 15.73 V, 2.1% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R14-INV1**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 68 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 4.52 V, 0.6%;

e(total): 16.39 V, 2.18% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

- Potencia total instalada:

R1-INV2	8200 W
R2-INV2	8200 W
R3-INV2	8200 W
R4-INV2	8200 W
R5-INV2	8200 W
R6-INV2	8200 W
R7-INV2	8200 W
R8-INV2	8200 W
R9-INV2	8200 W
R10-INV2	8200 W
R11-INV2	8200 W
R12-INV2	8200 W
R13-INV2	8200 W
R14-INV2	8200 W
TOTAL....	114800 W

#### **Cálculo de la Línea: R1-INV2**

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 49 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias:  $P(w)$ : 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C ( $F_c=0.53$ ) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.26 V, 0.43%;

e(total): 16.14 V, 2.15% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R2-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 31 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.06 V, 0.27%;

e(total): 14.95 V, 1.99% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R3-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 0.93 V, 0.12%;

e(total): 13.82 V, 1.84% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R4-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 32 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.13 V, 0.28%;

e(total): 15.01 V, 2% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R5-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 32 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.13 V, 0.28%;

e(total): 15.01 V, 2% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R6-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 32 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.13 V, 0.28%;

e(total): 15.01 V, 2% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R7-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 0.93 V, 0.12%;

e(total): 13.82 V, 1.84% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R8-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 31 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.06 V, 0.27%;

e(total): 14.95 V, 1.99% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea R9-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 41 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.72 V, 0.36%;

e(total): 15.61 V, 2.08% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R10-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 23 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.53 V, 0.2%;

e(total): 14.42 V, 1.92% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R11-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 23 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.53 V, 0.2%;

e(total): 14.42 V, 1.92% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R12-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 37 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.46 V, 0.33%;

e(total): 15.35 V, 2.04% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R13-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 37 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.46 V, 0.33%;

e(total): 15.35 V, 2.04% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R14-INV2**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 37 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.46 V, 0.33%;

e(total): 15.35 V, 2.04% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

- Potencia total instalada:

R1-INV3	8200 W
R2-INV3	8200 W
R3-INV3	8200 W
R4-INV3	8200 W
R5-INV3	8200 W
R6-INV3	8200 W
R7-INV3	8200 W
R8-INV3	8200 W
R9-INV3	8200 W
R10-INV3	8200 W
R11-INV3	8200 W
R12-INV3	8200 W
R13-INV3	8200 W
R14-INV3	8200 W
TOTAL....	114800 W

### **Cálculo de la Línea: R1-INV3**

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias:  $P(w)$ : 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 0.93 V, 0.12%;

e(total): 14.78 V, 1.97% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R2-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.33 V, 0.18%;

e(total): 15.18 V, 2.02% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R3-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.33 V, 0.18%;

e(total): 15.18 V, 2.02% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R4-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 29 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.93 V, 0.26%;

e(total): 15.78 V, 2.1% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R5-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 29 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.93 V, 0.26%;

e(total): 15.78 V, 2.1% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R6-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.86 V, 0.25%;

e(total): 15.71 V, 2.09% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R7-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 28 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.86 V, 0.25%;

e(total): 15.71 V, 2.09% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R8-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 27 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 1.79 V, 0.24%;

e(total): 15.65 V, 2.08% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea R9-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 43 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.86 V, 0.38%;

e(total): 16.71 V, 2.23% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R10-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 43 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 2.86 V, 0.38%;

e(total): 16.71 V, 2.23% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R11-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 48 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.19 V, 0.42%;

e(total): 17.04 V, 2.27% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R12-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 48 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.19 V, 0.42%;

e(total): 17.04 V, 2.27% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

---

**Cálculo de la Línea: R13-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a 25°C (Fc=0.53) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 34.83

e(parcial): 3.32 V, 0.44%;

e(total): 17.18 V, 2.29% ADMIS (3% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

**Cálculo de la Línea: R14-INV3**

---

- Potencia nominal: 8200 W
- Tensión de servicio: 750.56 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.
- Longitud: 49 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 8200
- Intensidades: 10.93

Calentamiento:

Intensidad(A): 10.93

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, EPR. Desig. UNE: H1Z2Z2-k Eca

I.ad. a  $25^\circ\text{C}$  ( $F_c=0.53$ ) 28.09 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 34.83

e(parcial): 3.26 V, 0.43%;

e(total): 17.11 V, 2.28% ADMIS (2.5% MAX.);

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 15 A.

- Potencia total instalada:

CN1.1	114800 W
TOTAL....	114800 W

### **Cálculo de la Línea: CN1.1**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.  
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.  
- Longitud: 9 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1  
- Potencias: P(w): 114800  
- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x120mm<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 25°C (Fc=1) 275 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.11;

e(parcial): 0.43 V, 0.06%;

e(total): 11.87 V, 1.58%;

Maniobra en Principio de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Protección Térmica al final de Línea

Fusible 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$ , Fusibles en CS para facilitar el mantenimiento y la apertura del circuito

- Potencia total instalada:

CN1.2	114800 W
TOTAL....	114800 W

### **Cálculo de la Línea: CN1.2**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.  
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.  
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1  
- Potencias: P(w): 114800  
- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x120mm<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 25°C (Fc=1) 275 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.11;

e(parcial): SN = 1.45 V, 0.19%;

e(total): SN = 12.89 V, 1.72%;

Maniobra en Principio de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Protección Térmica al final de Línea

Fusible 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$ , Fusibles en CS para facilitar el mantenimiento y la apertura del circuito

- Potencia total instalada:

CN1.3	114800 W
TOTAL....	114800 W

### **Cálculo de la Línea: CN1.3**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.  
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.  
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1  
- Potencias: P(w): 114800  
- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x120mm<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 25°C (Fc=1) 275 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.11;

e(parcial): TN = 2.41 V, 0.32%;

e(total): TN = 13.85 V, 1.85%;

Maniobra en Principio de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Protección Térmica al final de Línea

Fusible 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$ , Fusibles en CS para facilitar el mantenimiento y la apertura del circuito

- Potencia total instalada:

CS1.1	114800 W
TOTAL....	114800 W

### **Cálculo de la Línea: CS1.1**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.  
- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.  
- Longitud: 212 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1  
- Potencias: P(w): 114800  
- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x185mm<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 25°C (Fc=1) 213.6 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.33;

e(parcial): 11.44 V, 1.52%;

e(total): 11.44 V, 1.52%;

Maniobra en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$

- Potencia total instalada:

CS1.2            114800 W

TOTAL.....    114800 W

### **Cálculo de la Línea: CS1.2**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.

- Longitud: 212 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 114800

- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x185mm<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 25°C (Fc=1) 213.6 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.33;

e(parcial): 11.44 V, 1.52%;

e(total): 11.44 V, 1.52%;

Maniobra en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$

- Potencia total instalada:

CS1.3                    114800 W

TOTAL.....            114800 W

---

**Cálculo de la Línea: CS1.3**

---

- Tensión de servicio: 750.56 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult. Conduct. Enterrad.

- Longitud: 212 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u$ (m $\Omega$ /m): 0;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 114800

- Intensidad (A): 152.95

Calentamiento:

Intensidad(A): 152.95

Se eligen conductores Unipolares 2x185mm<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 25°C (Fc=1) 213.6 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.33;

e(parcial): 11.44 V, 1.52%;

e(total): 11.44 V, 1.52%;

Maniobra en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 200 A.

Cable Intrínsecamente Seguro  $I_{max.adm} > 1,25 I_{sc}$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

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.
R1-INV1	8200	1	2x6Cu	10.93	28.09	0.01	1.59	63
R2-INV1	8200	26	2x6Cu	10.93	28.09	0.23	1.81	63
R3-INV1	8200	26	2x6Cu	10.93	28.09	0.23	1.81	63
R4-INV1	8200	43	2x6Cu	10.93	28.09	0.38	1.96	63
R5-INV1	8200	43	2x6Cu	10.93	28.09	0.38	1.96	63
R6-INV1	8200	33	2x6Cu	10.93	28.09	0.29	1.87	63
R7-INV1	8200	29	2x6Cu	10.93	28.09	0.26	1.84	63
R8-INV1	8200	47	2x6Cu	10.93	28.09	0.42	2	63
R9-INV1	8200	64	2x6Cu	10.93	28.09	0.57	2.15	63
R10-INV1	8200	55	2x6Cu	10.93	28.09	0.49	2.07	63
R11-INV1	8200	27	2x6Cu	10.93	28.09	0.24	1.82	63
R12-INV1	8200	40	2x6Cu	10.93	28.09	0.35	1.94	63
R13-INV1	8200	58	2x6Cu	10.93	28.09	0.51	2.1	63
R14-INV1	8200	68	2x6Cu	10.93	28.09	0.6	2.18	63

#### Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln
R1-INV1	1	2x6Cu	0.19	50	0.19	187.07	15
R2-INV1	26	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.39	15
R3-INV1	26	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.39	15
R4-INV1	43	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.13	15
R5-INV1	43	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.13	15
R6-INV1	33	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.5	15
R7-INV1	29	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.02	15
R8-INV1	47	2x6Cu	0.19	50	0.188	181.55	15
R9-INV1	64	2x6Cu	0.19	50	0.187	178.91	15
R10-INV1	55	2x6Cu	0.19	50	0.187	180.34	15
R11-INV1	27	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.27	15
R12-INV1	40	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.55	15
R13-INV1	58	2x6Cu	0.19	50	0.187	179.87	15
R14-INV1	68	2x6Cu	0.19	50	0.187	178.25	15

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.

**ANEJO Nº 12: CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

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.
R1-INV2	8200	49	2x6Cu	10.93	28.09	0.43	2.15	63
R2-INV2	8200	31	2x6Cu	10.93	28.09	0.27	1.99	63
R3-INV2	8200	14	2x6Cu	10.93	28.09	0.12	1.84	63
R4-INV2	8200	32	2x6Cu	10.93	28.09	0.28	2	63
R5-INV2	8200	32	2x6Cu	10.93	28.09	0.28	2	63
R6-INV2	8200	32	2x6Cu	10.93	28.09	0.28	2	63
R7-INV2	8200	14	2x6Cu	10.93	28.09	0.12	1.84	63
R8-INV2	8200	31	2x6Cu	10.93	28.09	0.27	1.99	63
R9-INV2	8200	41	2x6Cu	10.93	28.09	0.36	2.08	63
R10-INV2	8200	23	2x6Cu	10.93	28.09	0.2	1.92	63
R11-INV2	8200	23	2x6Cu	10.93	28.09	0.2	1.92	63
R12-INV2	8200	37	2x6Cu	10.93	28.09	0.33	2.04	63
R13-INV2	8200	37	2x6Cu	10.93	28.09	0.33	2.04	63
R14-INV2	8200	37	2x6Cu	10.93	28.09	0.33	2.04	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
R1-INV2	49	2x6Cu	0.19	50	0.188	180.96	15
R2-INV2	31	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.48	15
R3-INV2	14	2x6Cu	0.19	50	0.189	185.51	15
R4-INV2	32	2x6Cu	0.19	50	0.188	183.35	15
R5-INV2	32	2x6Cu	0.19	50	0.188	183.35	15
R6-INV2	32	2x6Cu	0.19	50	0.188	183.35	15
R7-INV2	14	2x6Cu	0.19	50	0.189	185.51	15
R8-INV2	31	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.48	15
R9-INV2	41	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.12	15
R10-INV2	23	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.48	15
R11-INV2	23	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.48	15
R12-INV2	37	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.68	15
R13-INV2	37	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.68	15
R14-INV2	37	2x6Cu	0.19	50	0.188	182.68	15

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LOS REGADÍOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE LLÍRIA. CANAL PRINCIPAL DEL CAMP DEL TURIA (VALENCIA). INSTALACIÓN DE UNA RED DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN PARA ABASTECER A LOS CABEZALES DE RIEGO DESDE EL POZO DIVINA PROVIDENCIA.

**ANEJO Nº 12: CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

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.
R1-INV3	8200	14	2x6Cu	10.93	28.09	0.12	1.97	63
R2-INV3	8200	20	2x6Cu	10.93	28.09	0.18	2.02	63
R3-INV3	8200	20	2x6Cu	10.93	28.09	0.18	2.02	63
R4-INV3	8200	29	2x6Cu	10.93	28.09	0.26	2.1	63
R5-INV3	8200	29	2x6Cu	10.93	28.09	0.26	2.1	63
R6-INV3	8200	28	2x6Cu	10.93	28.09	0.25	2.09	63
R7-INV3	8200	28	2x6Cu	10.93	28.09	0.25	2.09	63
R8-INV3	8200	27	2x6Cu	10.93	28.09	0.24	2.08	63
R9-INV3	8200	43	2x6Cu	10.93	28.09	0.38	2.23	63
R10-INV3	8200	43	2x6Cu	10.93	28.09	0.38	2.23	63
R11-INV3	8200	48	2x6Cu	10.93	28.09	0.42	2.27	63
R12-INV3	8200	48	2x6Cu	10.93	28.09	0.42	2.27	63
R13-INV3	8200	50	2x6Cu	10.93	28.09	0.44	2.29	63
R14-INV3	8200	49	2x6Cu	10.93	28.09	0.43	2.28	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
R1-INV3	14	2x6Cu	0.19	50	0.189	185.26	15
R2-INV3	20	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.58	15
R3-INV3	20	2x6Cu	0.19	50	0.189	184.58	15
R4-INV3	29	2x6Cu	0.19	50	0.188	183.47	15
R5-INV3	29	2x6Cu	0.19	50	0.188	183.47	15
R6-INV3	28	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.6	15
R7-INV3	28	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.6	15
R8-INV3	27	2x6Cu	0.19	50	0.189	183.73	15
R9-INV3	43	2x6Cu	0.19	50	0.188	181.56	15
R10-INV3	43	2x6Cu	0.19	50	0.188	181.56	15
R11-INV3	48	2x6Cu	0.19	50	0.187	180.82	15
R12-INV3	48	2x6Cu	0.19	50	0.187	180.82	15
R13-INV3	50	2x6Cu	0.19	50	0.187	180.52	15
R14-INV3	49	2x6Cu	0.19	50	0.187	180.67	15

**CN1**

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.
CN1.1	114800	9	2x120Cu	152.95	275	0.06	1.58	160
CN1.2	114800	30	2x120Cu	152.95	275	0.19	1.72	160
CN1.3	114800	50	2x120Cu	152.95	275	0.32	1.85	160

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
CN1.1	9	2x120Cu	0.19		0.19	187.15	200
CN1.2	30	2x120Cu	0.19		0.19	186.91	200
CN1.3	50	2x120Cu	0.19		0.19	186.67	200

**CS**

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.1	114800	212	2x185Al	152.95	213.6	1.52	1.52	180
C.S.2	114800	212	2x185Al	152.95	213.6	1.52	1.52	180
C.S.3	114800	212	2x185Al	152.95	213.6	1.52	1.52	180

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn
C.S.1	212	2x185Al	0.192	50	0.19	187.26	200
C.S.2	212	2x185Al	0.192	50	0.19	187.26	200
C.S.3	212	2x185Al	0.192	50	0.19	187.26	200

### 1.1.2. Cálculo líneas y protecciones. Circuito AC

- Potencia total instalada:

- Potencia total instalada:

INV.1	100000 W
INV.2	100000 W
INV.3	100000 W
TOTAL....	300000 W

#### Cálculo de la Línea: INV.1

- Potencia nominal: 100 kVA

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 5 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A): 144.34

Se eligen conductores Unipolares 3x70+TTx35mm<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=0.82) 182.86 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: Interior). Sección útil: 6644 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 71.15; S = 71.15; T = 71.15; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.21 V, 0.09%; TN = 0.21 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.37 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.37 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.41 V, 0.18% ADMIS (5% MAX.); SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.7 V, 0.18%; ST = 0.7 V, 0.18%; TR = 0.7 V, 0.18%;

Prot. Térmica:

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

### Cálculo de la Línea: INV.2

---

- Potencia nominal: 100 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult. Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A): 144.34

Se eligen conductores Unipolares 3x70+TTx35mm<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=0.82) 182.86 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: Interior). Sección útil: 6644 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 71.15; S = 71.15; T = 71.15; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.21 V, 0.09%; TN = 0.21 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.37 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.37 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.41 V, 0.18% ADMIS (5% MAX.); SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.7 V, 0.18%; ST = 0.7 V, 0.18%; TR = 0.7 V, 0.18%;

Prot. Térmica:

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

### Cálculo de la Línea: INV.3

---

- Potencia nominal: 100 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult. Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencias: P(w): 100000 Q(var): 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 144.34; IS = 144.34; IT = 144.34; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A): 144.34

Se eligen conductores Unipolares 3x70+TTx35mm<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=0.82) 182.86 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 150x60 mm (Bandeja compartida: Interior). Sección útil: 6644 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 71.15; S = 71.15; T = 71.15; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.21 V, 0.09%; SN = 0.21 V, 0.09%; TN = 0.21 V, 0.09%;

Compuesta: RS = 0.37 V, 0.09%; ST = 0.37 V, 0.09%; TR = 0.37 V, 0.09%;

e(total):

Simple: RN = 0.41 V, 0.18% ADMIS (5% MAX.); SN = 0.41 V, 0.18%; TN = 0.41 V, 0.18%;

Compuesta: RS = 0.7 V, 0.18%; ST = 0.7 V, 0.18%; TR = 0.7 V, 0.18%;

Prot. Térmica:

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

### **Cálculo de la Línea: C.P AC**

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi_R$  : 1; Cos  $\varphi_S$  : 1; Cos  $\varphi_T$  : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencias: P(w): 300000 Q(var): 0

- Intensidades(A): IR = 433.01; IS = 433.01; IT = 433.01; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A): 433.01

Se eligen conductores Unipolares 3x240/120mm<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) 489 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 79.21; S = 79.21; T = 79.21; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.19 V, 0.08%; SN = 0.19 V, 0.08%; TN = 0.19 V, 0.08%;

Compuesta: RS = 0.33 V, 0.08%; ST = 0.33 V, 0.08%; TR = 0.33 V, 0.08%;

e(total):

Simple: RN = 0.19 V, 0.08%; SN = 0.19 V, 0.08%; TN = 0.19 V, 0.08%;

Compuesta: RS = 0.33 V, 0.08%; ST = 0.33 V, 0.08%; TR = 0.33 V, 0.08%;

Protección Térmica en Principio de Línea

Fusibles Int. 500 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 450 A.

Protección diferencial en Final de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 3000 mA. Clase A.

### Cálculo de la Línea: ALI. BOMBA

---

- Potencia nominal: 365.3 kVA
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 365300 Q(var): 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 527.27; IS = 527.27; IT = 527.27; IN = 0

#### Calentamiento:

Intensidad(A): 527.27

Se eligen conductores Unipolares 2(3x120+TTx70)mm<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) 628 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 100x60 mm. Sección útil: 4349 mm<sup>2</sup>.

#### Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 75.25; S = 75.25; T = 75.25; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.23 V, 0.1%; SN = 0.23 V, 0.1%; TN = 0.23 V, 0.1%;

Compuesta: RS = 0.4 V, 0.1%; ST = 0.4 V, 0.1%; TR = 0.4 V, 0.1%;

e(total):

Simple: RN = 0.34 V, 0.15% ADMIS (5% MAX.); SN = 0.34 V, 0.15%; TN = 0.34 V, 0.15%;

Compuesta: RS = 0.59 V, 0.15%; ST = 0.59 V, 0.15%; TR = 0.59 V, 0.15%;

#### Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 630 A. Térmico reg. Int.Reg.: 620 A.

Protección diferencial:

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

### Cálculo de la Línea: ALI. CONTROL

---

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencias: P(w): 500 Q(var): 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 0; IT = 0; IN = 2.17

#### Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.17

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) 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 = 40.41; S = 40; T = 40; N = 40.41

e(parcial): RN = 0.32 V, 0.14%;

e(total): RN = 0.43 V, 0.19% ADMIS (5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: ALI. VATIMETRO**

---

- Potencia nominal: 100 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencias: P(w): 100 Q(var): 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0.43; IT = 0; IN = 0.43

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 0.43

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) 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 = 40; S = 40.02; T = 40; N = 40.02

e(parcial): SN = 0.06 V, 0.03%;

e(total): SN = 0.17 V, 0.07% ADMIS (5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: ALI. FUENTE 24 V**

---

- Potencia nominal: 25 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

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

- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencias: P(w): 25 Q(var): 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.11; IN = 0.11

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0.11

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) 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 = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0.02 V, 0.01%;

e(total): TN = 0.12 V, 0.05% ADMIS (5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### **Cálculo de la Línea: ALI. CS**

---

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 212 m; Cos  $\varphi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencias: P(w): 420 Q(var): 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.82; IN = 1.82

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.82

Se eligen conductores Bipolares 2x6mm<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 25°C (Fc=1) 53 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 25; S = 25; T = 25.08; N = 25.08

e(parcial): TN = 2.26 V, 0.98%;

e(total): TN = 2.37 V, 1.03%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Unipolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálculo (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
INV1	100000	5	3x70+TTx35Cu	144.34	182.86	0.09	0.18	150x60
INV2	100000	5	3x70+TTx35Cu	144.34	182.86	0.09	0.18	150x60
INV3	100000	5	3x70+TTx35Cu	144.34	182.86	0.09	0.18	150x60
C.PAC	300000	5	3x240/120Cu	433.01	489	0.08	0.08	100x60
Ali. Bomba	365300	5	2(3x120+TTx70)Cu	527.27	628	0.1	0.15	100x60
Alim. Control	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	24	0.14	0.19	20
Alim. Vatímetro	100	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.43	24	0.03	0.07	20
Alim. Fuente 24 V	25	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.11	24	0.01	0.05	20
Alim. CS	420	212	2x6Cu	1.82	53	0.98	1.03	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln
INV1	5	3x70+TTx35Cu	9.727	10	9.513	9268.51	160;10 ln
INV2	5	3x70+TTx35Cu	9.727	10	9.513	9268.51	160;10 ln
INV3	5	3x70+TTx35Cu	9.727	10	9.513	9268.51	160;10 ln
C.PAC	5	3x240/120Cu	9.9	50   10	9.727	9439.04	450   630;10 ln
Ali. Bomba	5	2(3x120+TTx70)Cu	9.813	10	9.719	9637	620   630;10 ln
Alim. Control	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.727	10	1.694	823.1	16;C
Alim. Vatímetro	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.727	10	1.694	823.1	16;C
Alim. Fuente 24 V	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.727	10	1.694	823.1	16;C
Alim. CS	212	2x6Cu	9.727	10	0.198	94.45	16;C

## 2.2.- INSTALACIÓN DE CONEXIÓN A TIERRA

### *Descripción del sistema de conexión a tierra*

La instalación de corriente continua (DC) tiene un sistema de conexión a Tierra tipo IT (polos aislados de tierra y masas puestos a una tierra). Por tanto, las masas metálicas del generador fotovoltaico (estructura) se conecta a tierra, manteniendo tanto el positivo como el negativo aislados de tierra.

Asimismo, la instalación de corriente alterna (AC) tiene un sistema de conexión TT (polos aislados de tierra y masas puestos a una tierra). Por tanto, las masas metálicas de los Inversores se conectan a tierra.

Todas las masas de la instalación, tanto las de corriente Continua (DC) como las de corriente Alterna (AC) se conectan a la Tierra del edificio. Esta tierra es independiente de la del neutro de distribución. De esta manera se evita que se puedan producir tensiones de contacto peligrosas para las personas. Se verificará que la resistencia de puesta a tierra cumpla lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, concretamente en su ITC-BT 18 "Instalaciones de Puesta a Tierra" reforzando la Instalación de Puesta a Tierra existente si no fuese así.

### *Cálculo de la Puesta a Tierra*

La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

El electrodo en la puesta a tierra del edificio se constituye con los siguientes elementos:

Conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup>	120 metros.
Picas verticales de Cobre	14 mm	16 picas de 2m.

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de **3.26 ohmios**.

Los conductores de protección se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.