



ANEXO A PROYECTO DE:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN

VESTUARIOS Y PISTA DEPORTIVA

PROMOTOR:

EXCMO. AYUNTAMIENTO VALLE DEL ZALABÍ.
C.I.F.: P-1.805.900-F.
C/ SAN ANTÓN S/N.
C.P. 18511. ALCUDIA DE GUADIX. GRANADA.

SITUACIÓN:

RAMBLA DE LA COLMENA, S/N.
C.P. 18511. EXFILIANA. GRANADA.

AUTOR DEL PROYECTO:

JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO N°. 1.552
N.I.F.: 78.036.279 - Q
PASEO DEL RÍO N° 13, 2° J
C.P. 18193. MONACHIL. GRANADA.
e-mail: jarodriguezgallardo@yahoo.es



INDICE.

1.- MEMORIA.

- 1.1.- ANTECEDENTES.
- 1.2.- OBJETO.
- 1.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.
 - 1.3.1.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.
 - 1.3.2. - DESIGNACIÓN DE CIRCUITOS.
 - 1.3.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
- 1.4.- CONCLUSIÓN.

ANEXO I.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES.

2.- PLANOS.

- PLANO Nº 1 - CANALIZACIÓN RED DE BAJA TENSIÓN.
- PLANO Nº 2 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE PISTA DEPORTIVA.
- PLANO Nº 3 - DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES VESTUARIOS.
- PLANO Nº 4 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA VESTUARIOS.
- PLANO Nº 5 - ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR.



1.- MEMORIA.

1.1.- ANTECEDENTES.

Por encargo de **D. MANUEL ARANDA DELGADO** con **NIF: 24.161.112-A**, como **Alcalde-Presidente** del **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VALLE DEL ZALABÍ**, con **C.I.F.: P-1805900-F** y con domicilio en Calle San Antón, s/n, de la localidad de ALCUDIA DE GUADIX (GRANADA). C.P.: 18511; se redacta el presente Anexo a Proyecto de: **“INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN VESTUARIOS Y PISTA DEPORTIVA”**, situado en RAMBLA DE LA COLMENA, S/N, de la localidad de EXFILIANA (GRANADA). C.P.: 18511.

1.2.- OBJETO.

Es objeto del presente **anexo recoger una serie de modificaciones a realizar durante la ejecución de la instalación de electricidad**. Para lo cual se adjuntan cálculos justificativos y plano de esquema eléctrico unifilar, con el fin de obtener de los Organismos Competentes de la Administración las correspondientes Licencias de Instalación y Apertura.

1.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.

1.3.1.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.

Potencia Instalada Alumbrado....	5.890 W.
Potencia Instalada Fuerza....	4.000 W.
Potencia Instalada....	9.890 W.
Potencia Máxima Admisible....	17.730 W.

1.3.2.- DESIGNACIÓN DE CIRCUITOS.

C1 Línea Torres 1	2400 W
C2 Línea Torres 2	2400 W
VESTUARIOS	5090 W
TOTAL....	9890 W

1.3.3.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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



Sistema Monofásico:

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

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

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

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

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

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

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_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.



I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 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 compensación energía reactiva

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

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

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

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

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

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

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

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

X_t : $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (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_R : Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

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

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{micc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{micc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

$I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pcc} F$: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

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

CURVA B $I_{MAG} = 5 I_n$

CURVA C $I_{MAG} = 10 I_n$

CURVA D Y MA $I_{MAG} = 20 I_n$

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

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

Siendo,



σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

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

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

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

Siendo,

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

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t : 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_t : 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_t : Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)



Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 9890 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
14602 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=14602/1,732 \times 400 \times 0.8=26.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.77

$$e(\text{parcial})=70 \times 14602 / 50.82 \times 400 \times 25=2.01 \text{ V.}=0.5 \%$$

$$e(\text{total})=0.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Cálculo de la Línea: Torres

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; Xu(m Ω /m): 0;
- Potencia a instalar: 4800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
8640 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=8640/1,732 \times 400 \times 0.8=15.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.28

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 8640 / 50.37 \times 400 \times 6=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: C1 Línea Torres 1



- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2400 \times 1.8 = 4320$ W.

$$I = 4320 / 1,732 \times 400 \times 1 = 6.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41

$$e(\text{parcial}) = 70 \times 4320 / 51.33 \times 400 \times 6 = 2.45 \text{ V.} = 0.61 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Contactador Tetrapolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: C2 Línea Torres 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 43 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2400 \times 1.8 = 4320$ W.

$$I = 4320 / 1,732 \times 400 \times 1 = 6.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41

$$e(\text{parcial}) = 43 \times 4320 / 51.33 \times 400 \times 6 = 1.51 \text{ V.} = 0.38 \%$$

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

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Contactador Tetrapolar In: 25 A.

Cálculo de la Línea: VESTUARIOS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.



- Longitud: 103 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5090 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
5962 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=5962/1,732 \times 400 \times 0.8=10.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm²Cu

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

I.ad. a 25°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.63

e(parcial)=103x5962/51.4x400x25=1.19 V.=0.3 %

e(total)=0.8% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

SUBCUADRO VESTUARIOS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C3 ALUMBRADO 2	325 W
C4 EMERGENCIAS 2	120 W
C5 T.C. 2	2000 W
C6 ALUMBRADO 1	325 W
C7 EMERGENCIAS 1	120 W
C8 T.C. 1	2000 W
C9 ALUMBRADO 3	200 W
TOTAL....	5090 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1090

- Potencia Instalada Fuerza (W): 4000

Cálculo de la Línea: ZONA 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2445 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2801 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2801/1,732 \times 400 \times 0.8=5.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19



Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.66
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 2801/51.39 \times 400 \times 6=0.01 \text{ V.}=0 \%$
 $e(\text{total})=0.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: C3 ALUMBRADO 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 325 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $325 \times 1.8=585 \text{ W.}$

$$I=585/230 \times 1=2.54 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.92
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 585/51.34 \times 230 \times 1.5=0.99 \text{ V.}=0.43 \%$
 $e(\text{total})=1.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

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

Cálculo de la Línea: C4 EMERGENCIAS 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $120 \times 1.8=216 \text{ W.}$

$$I=216/230 \times 1=0.94 \text{ A.}$$

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

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.



Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 216 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.36 \text{ V.} = 0.16 \%$

$e(\text{total}) = 0.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C5 T.C. 2

- Tensión de servicio: 230 V.

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

- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.86

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 2000 / 49.91 \times 230 \times 2.5 = 2.09 \text{ V.} = 0.91 \%$

$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ZONA 1

- Tensión de servicio: 400 V.

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

- Longitud: 0.3 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2445 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2801 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2801 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.05 \text{ A.}$

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.66

$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 2801 / 51.39 \times 400 \times 6 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.



Protección diferencial:

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

Cálculo de la Línea: C6 ALUMBRADO 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 325 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $325 \times 1.8 = 585 \text{ W.}$

$$I = 585 / 230 \times 1 = 2.54 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.92

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 585 / 51.34 \times 230 \times 1.5 = 0.99 \text{ V.} = 0.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C7 EMERGENCIAS 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $120 \times 1.8 = 216 \text{ W.}$

$$I = 216 / 230 \times 1 = 0.94 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.13

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 216 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.36 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C8 T.C. 1



- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2000 / 49.91 \times 230 \times 2.5=2.09 \text{ V.}=0.91 \%$$

$$e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 ALUMBRADO 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos ϕ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $200 \times 1.8=360 \text{ W.}$

$$I=360/230 \times 1=1.57 \text{ A.}$$

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

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

I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.35

$$e(\text{parcial})=2 \times 13 \times 360 / 51.45 \times 230 \times 1.5=0.53 \text{ V.}=0.23 \%$$

$$e(\text{total})=1.03\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

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

CALCULO DE EMBARRADO VESTUARIOS

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas



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

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.05^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 143.121 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 10.76 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.05 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

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

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³, cm⁴) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.31^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 694.326 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 26.35 \text{ A}$$

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

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.31 \text{ kA}$$

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

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND. Torres	14602	70	4x25+TTx16Cu	26.35	96	0.5	0.5	75
C1 Línea Torres 1	8640	0.3	4x6+TTx6Cu	15.59	44	0.01	0.51	50
C2 Línea Torres 2	4320	70	4x6+TTx6Cu	6.24	44	0.61	1.12	50
C2 Línea Torres 2	4320	43	4x6+TTx6Cu	6.24	44	0.38	0.89	50
VESTUARIOS	5962	103	4x25+TTx16Cu	10.76	96	0.3	0.8	90

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND. Torres	70	4x25+TTx16Cu	12	15	1154.6	9.59			32;B,C,D
C1 Línea Torres 1	0.3	4x6+TTx6Cu	2.32		1138.02	0.57			
C2 Línea Torres 2	70	4x6+TTx6Cu	2.29	4.5	261.1	10.8			10;B,C,D
C2 Línea Torres 2	43	4x6+TTx6Cu	2.29	4.5	371.59	5.33			10;B,C,D
VESTUARIOS	103	4x25+TTx16Cu	2.32	4.5	524.21	46.51			25;B,C,D

Subcuadro VESTUARIOS

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.
ZONA 2	2801	0.3	4x6+TTx6Cu	5.05	34	0	0.8	
C3 ALUMBRADO 2	585	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.54	14.5	0.43	1.23	16
C4 EMERGENCIAS 2	216	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	14.5	0.16	0.96	16
C5 T.C. 2	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	20	0.91	1.71	20
ZONA 1	2801	0.3	4x6+TTx6Cu	5.05	34	0	0.8	
C6 ALUMBRADO 1	585	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.54	14.5	0.43	1.23	16
C7 EMERGENCIAS 1	216	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.94	14.5	0.16	0.96	16
C8 T.C. 1	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	20	0.91	1.71	20
C9 ALUMBRADO 3	360	13	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	14.5	0.23	1.03	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcicc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
ZONA 2	0.3	4x6+TTx6Cu	1.05	4.5	521.24	1.75			16
C3 ALUMBRADO 2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	4.5	244.39	0.5			10;B,C,D
C4 EMERGENCIAS 2	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	4.5	244.39	0.5			10;B,C,D
C5 T.C. 2	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.05	4.5	310.32	0.86			16;B,C
ZONA 1	0.3	4x6+TTx6Cu	1.05	4.5	521.24	1.75			16
C6 ALUMBRADO 1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	4.5	244.39	0.5			10;B,C,D
C7 EMERGENCIAS 1	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	4.5	244.39	0.5			10;B,C,D
C8 T.C. 1	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.05	4.5	310.32	0.86			16;B,C
C9 ALUMBRADO 3	13	2x1.5+TTx1.5Cu	1.05	4.5	263.77	0.43			10;B,C,D



CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	50 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	2 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 10.34 ohmios.

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

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

1.4.- CONCLUSIÓN.

Esta memoria va acompañada del documento presupuesto.

Con lo expuesto, se somete a la Administración a la aprobación del presente proyecto, para obtener las licencias de instalación y apertura correspondientes.

Quedando a su total disposición para cuantas ampliaciones o consultas, sobre cualquier tema objeto de este proyecto, consideren oportunas.

Granada, Diciembre de 2.016
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Juan Antonio Rodríguez Gallardo
Colegiado Nº 1.552





ANEXO I. PRESUPUESTO Y MEDICIONES.

CAPÍTULO 01 CANALIZACIÓN

01.01

UD CUADRO CENTRO DE MANDO DE INSTALACION

Suministro e instalación de cuadro para centro de mando de instalación, con medida de energía, mando y protección, compuesto por:

- Armario aislante doble puerta, formado por conjunto PL-75T+75+zn-53, previsto de separadores, zócalo base, cerraduras y material complementarios.
- Equipamiento de módulo de medida de energía compuesto por placa de montaje para un contador trifásico de medida directa, bases c/c para 100A, placa de protección precintable, borna de neutro, cableado y accesorios de montaje.
- Equipamiento de módulo de mando y protección, compuesto por placa de montaje, carriles tipo Din, canales pasacables, bornas de conexión, cableado y accesorios de montaje.
- Aparamenta compuesta por:

MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

Mag/Tetr.	10	4.5	2		
Mag/Tetr.	25	4.5	1		
Mag/Tetr.	32	15	1		

Subtotal aparatos: 4
Subtotal elementos: 16

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-------	-----------	------------------	----------	-----------	---------------

Diferen./Tetr. AC	40	30	1			
-------------------	----	----	---	--	--	--

Subtotal aparatos: 1
Subtotal elementos: 4

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

Contac/Tetr.	25	2		
--------------	----	---	--	--

Subtotal aparatos: 2
Subtotal elementos: 8

TOTAL APARATOS CUADRO: 7
TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 28

Todo montado, cableado y ejecutado, incluso rotulación y conexionado en instalación. Medida la unidad ejecutada.

1

1,00

1,00

194,14

194,14



01.02	ML CANALIZACION BAJA TENSION 1xØ90MM, ACERAS Y Z.PEATONALES			
	Ejecución de canalización subterránea de red de Baja Tensión en zonas de aceras o zonas peatonales, realizada en terreno compacto, incluyendo excavación de zanja de 40x70 cms. (ancho x profundidad) con medios mecánicos, con recorte de fondo, lecho de arena en fondo de 4 cm, 1 tubos PE de doble aislamiento, Ø interior 90 mm, recubrimiento de tubos con arena hasta 5 cm sobre el nivel del último tubo, cinta señalización riesgo eléctrico, incluida excavación, relleno con zahorra compactada hasta base de pavimento, (terminación y reposición no incluidos en la partida), incluso carga y retirada a vertedero de material sobrante, y complementos de la obra (protecciones, vallado, etc). Medida la unidad ejecutada.			
	contador-pista	1	32,76	32,76
		1	24,30	24,30
		1	11,65	11,65
	pista-vestuarios	1	94,00	94,00
			162,71	2,55
				414,91
01.03	UD ARQUETA RED BAJA TENSION 60x60			
	Suministro y ejecución de arqueta con tapadera de B.T., 60x60, en terrenos compactos, incluyendo excavación de 800x800x1050/1200 mm. (largo x ancho x profundidad según canalización) con medios mecánicos, colocación de arqueta normalizada prefabricada de paredes de hormigón, hormigonada de contorno, recibido de marco para una tapa normalizada de 60x60, incluso carga y retirada a vertedero de material sobrante, y complementos de la obra (protecciones, vallado, etc) Medida la unidad ejecutada.			
		6	6,00	
			6,00	60,01
				360,06
01.04	UD PUESTA A TIERRA LUMINARIA A RED DE TIERRA CON PICA			
	Suministro e instalación de toma de tierra para conexión de de instalación a pica y circuito de red de tierra equipotencial, realizada con pica de acero cobrizada de 2 mts, Ø 14, conductor de cobre desnudo de 1x35 mm² para unión de pica con red equipotencial, de sección nominal 1 x 16 mm², amarillo-verde, conexiones entre pica y cable, red equipotencial y cable, y red equipotencial y derivación mediante soldadura aluminotérmica, y conexión en luminaria mediante terminal, incluso accesorios de montaje. Medida la unidad instalada.			
		1	1,00	
			1,00	176,70
				176,70
	TOTAL CAPÍTULO 01 CANALIZACIÓN.....			1.145,81
CAPÍTULO 02 LINEAS				
02.01	m. LÍN.4(1x25)+T.16 Cu			
	Línea de alimentación para cuadro eléctrico formada por conductores de cobre 4(1x25) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para conducción de tierra de 16 mm2, canalizados bajo tubo de PVC de D=90 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno (no incluido en partida), de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,70 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
	viene de conexión	1	70,00	70,00
		1	103,00	103,00
			173,00	4,60
				795,80
02.02	ML CONDUCTOR LINEA ALUMBRADO RV 4X6 MM² CU			
	Suministro e instalación de conductor para línea de alumbrado realizada con cable de cobre aislado no propagador de la llama, tipo RV 0,6/1 KV, de sección nominal 4 x 6 mm², instalado en canalización subterránea existente y poste eléctrico de alimentación focos, incluso medios auxiliares y accesorios de montaje. Medida la unidad ejecutada.			
	poste 1 y 2	1	32,52	32,52
		1	24,31	24,31
		1	11,70	11,70
		1	25,80	25,80
		1	9,79	9,79
		1	30,63	30,63
	verticales	2	8,00	16,00
			150,75	3,83
				577,37
	TOTAL CAPÍTULO 02 LINEAS			1.373,17



CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN

03.01

ud LUMINARIA ESTANCA 2x18 W.

Luminaria estanca, en material plástico de 2x18 W. con protección IP65 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes estándar y bornas de conexión. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

sala insta.	1	1,00
vestuario 2	2	2,00
distribuidor	1	1,00
aseo vestuarios	1	1,00
vestuario 1	2	2,00

7,00 38,11 266,77

03.02

ud FOCO EMP.HALÓGENO DOB.CASQ.200 W

Foco para empotrar con lámpara halógena de doble casquillo de 400 W./220 V., con protección IP65 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado incluyendo replanteo y conexionado.

4	3,00	12,00
---	------	-------

12,00 38,17 458,04

TOTAL CAPÍTULO 03 ILUMINACIÓN 724,81

CAPÍTULO 04 VESTUARIOS

04.01

ud CUADRO PROTEC.SERV.VESTUARIOS

Cuadro protección servicios comunes, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 40 elementos, perfil omega, embarrado de protección, MEDICION DE MAGNETOTERMICOS, INTERRUPTORES AUTOMATICOS Y FUSIBLES.

Descripción	Intens(A)	P.Corte (kA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	--------------	----------	-----------	---------------

Mag/Bip.	10	4.5	5		
Mag/Bip.	16	4.5	2		
Mag/Tetr.	16	4.5	2		
Mag/Tetr.	25	4.5	1		

Subtotal aparatos: 10
 Subtotal elementos: 26

MEDICION DE DIFERENCIALES.

Descripción	Clase	Intens(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-------	-----------	------------------	----------	-----------	---------------

Diferen./Tetr. AC	25	30	2			
Diferen./Bipo. AC	40	30	1			

Subtotal aparatos: 3
 Subtotal elementos: 10

MEDICION DE RELES TERMICOS.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

MEDICION DE ELEMENTOS DE CONTROL-MANIOBRA.

Descripción	Intens(A)	Cantidad	Pu(Euros)	Ptotal(Euros)
-------------	-----------	----------	-----------	---------------

TOTAL APARATOS CUADRO: 13
 TOTAL ELEMENTOS CUADRO: 36



		ANEXO I		Página n.º 4 de 51
	. Todo totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
	vestuarios 1	1,00		
		1,00	238,95	238,95
04.02	m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 1,5 mm2 +TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento H07Z1-K(AS)., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	circuito interiores vestuario 5 12,00	60,00		
		60,00	0,56	33,60
04.03	m. CIRCUITO MONOF. COND. Cu 2,5 mm2 +TT Circuito realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V.H07Z1-K(AS), en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	2 12,00	24,00		
		24,00	0,61	14,64
04.04	ud BASE ENCHUFE T.T. DESPLAZADA Base de enchufe con toma de tierra desplazada realizada con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07Z1-K(AS)., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe 10-16 A .(II+T.T.), totalmente instalada.			
	cuarto inst. 8	8,00		
	baño 1	1,00		
	distribuidor 1	1,00		
		10,00	8,74	87,40
04.05	ud PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07Z1-K(AS)., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.			
	cuarto instalaciones 1	1,00		
	aseo 5	5,00		
	distribuidor 1	1,00		
	aseo vestuarios 1	1,00		
	vestuario 1 1	1,00		
	vestuario 2 1	1,00		
		10,00	9,12	91,20
04.06	ud PUNTO LUZ MULTIPLE (DOS PUNTOS) Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07Z1-K(AS)., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.			
	vestuario 1 1	1,00		
	vestuario 2 1	1,00		
	punto exterior 1	1,00		
		3,00	10,18	30,54
04.07	ud PUNTO LUZ SENCILLO EMERGENCIA Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento H07Z1-K(AS)., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado.			
	aseo 4	4,00		
	sala instal. 1	1,00		
	sala acs 1	1,00		
	vestuario 2 2	2,00		
	vestuario 1 2	2,00		
	aseo vest. 1	1,00		
	dist.vestuario 1	1,00		
		12,00	3,80	45,60



ANEXO I		Página n.º 5 de 5
04.08	ud EMERGENCIA 200 LUM Luminaria de emergencia autónoma de 200 lúmenes, telemandable, autonomía superior a 1 hora, equipada con batería Ni.Cd estanca de alta temperatura.	12,00
		12
		12,00
		31,77
		381,24
TOTAL CAPÍTULO 04 VESTUARIOS.....		923,17
TOTAL.....		4.166,96

RESUMEN DE PRESUPUESTO.

01	CANALIZACIÓN.....	1.145,81	27,50
02	LINEAS.....	1.373,17	32,95
03	ILUMINACIÓN.....	724,81	17,39
04	VESTUARIOS.....	923,17	22,15
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.166,96	
13,00 % Gastos generales		541,70	
6,00 % Beneficio industrial		250,02	
SUMA DE G.G. y B.I.		791,72	
21,00 % I.V.A.		1.041,32	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		6.000,00	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		6.000,00	

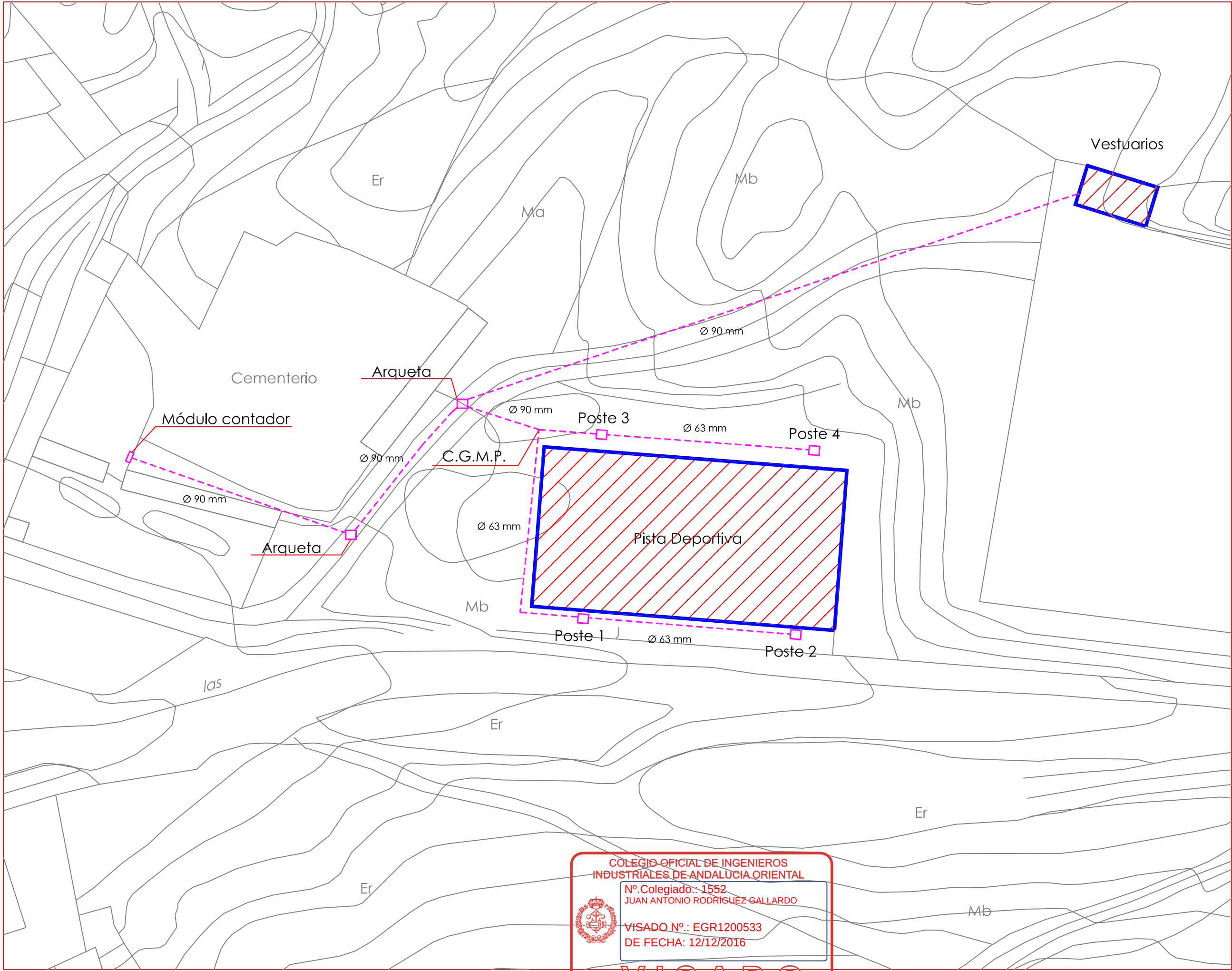
El presente presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de:

SEIS MIL EUROS. (6.000 EUROS)

Granada, Diciembre de 2.016
 El Ingeniero Industrial

Fdo.: Juan Antonio Rodríguez Gallardo
 Colegiado Nº 1.552







COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

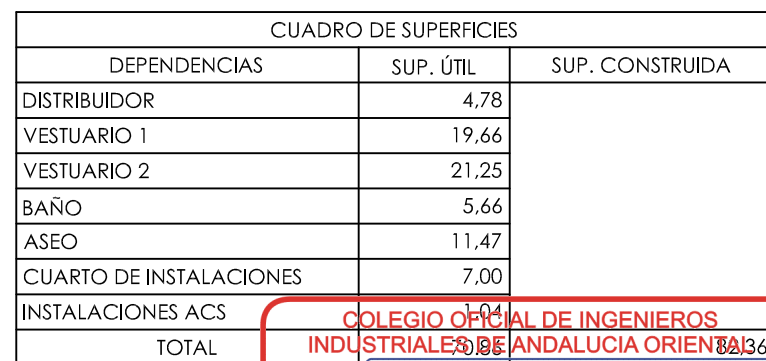
Nº Colegiado.: 1552
JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO

VISADO Nº.: EGR1200533
DE FECHA: 12/12/2016

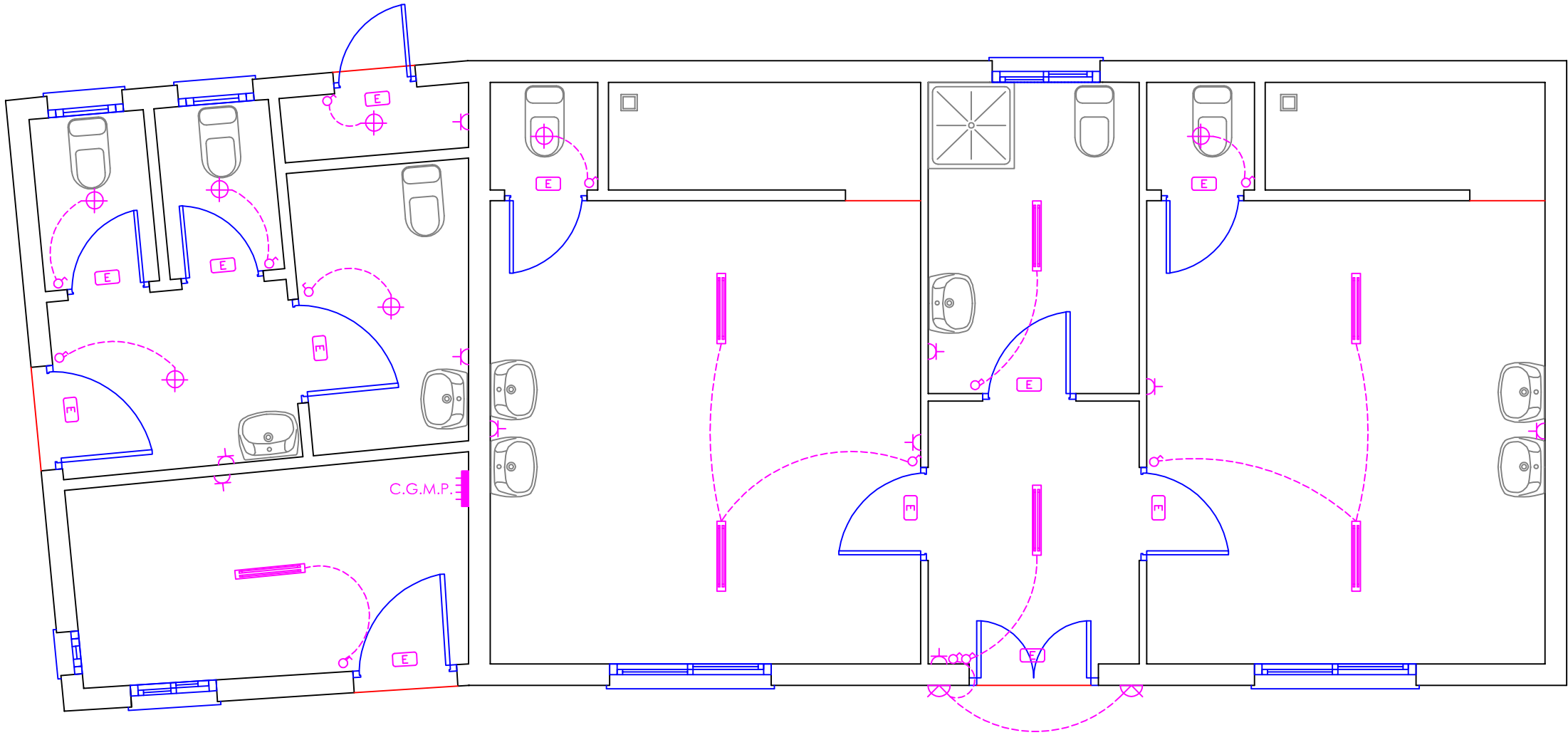
VISADO

Anexo a proyecto de:		Ingeniero Industrial	
Nº de plano	1	ARCROM INGENIEROS arcromingenieros@iies.es	
		JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO Teléfono: 600 53 63 07 C/ PASEO DEL RIO, Nº 13 2º J. MONACHIL. (GRANADA).	
		Promotor	EXCMO. AYUNTAMIENTO VALLE DEL ZALABÍ
		Situación	RAMBLA DE LA COLMENA, S/N. EXFILIANA
		Pano de:	CANALIZACIÓN RED DE BAJA TENSIÓN
ESCALA	1:500	JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO Colegiado Nº 1.552	
DICIEMBRE-2016		Ref. 2012-773	
VISADO		COII	
			
		12/12/2016	

Documento VISADO electrónicamente con número: EGR1200533. Validación online coii.aoar.e-visado.net/validar.aspx Código: 3jqcqe45p3772016121211716



VISADO



LEYENDA ELECTRICIDAD			
SIMBOLOS	ESPECIFICACIONES	SIMBOLOS	ESPECIFICACIONES
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		BASE DE ENCHUFE SCHUCKO 2P+TT 16 A
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE 60 W		BASE DE ENCHUFE TRIFASICA
	PANTALLA ESTANCA FLUORESCENTE 1x58W		TOMA DE TELÉFONO
	PANTALLA ESTANCA FLUORESCENTE 2x18W		EXTRACTOR DE BAÑO
	INTERRUPTOR UNIPOLAR		DONWLIGHT 2x26w
	INTERRUPTOR CONMUTADOR EMERGENCIA 12 W 1 HORA DE AUTONOMIA		TOMA DE TV Y FM
	INTERRUPTOR DE CRUCE		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA ORIENTAL

Nº.Colegiado.: 1552
JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO

VISADO Nº.: EGR1200533
DE FECHA: 12/12/2016

VISADO

Nº de plano

4

ESCALA
1:50

Pano de:

Instalación Eléctrica Vestuarios

Anexo a proyecto de:

Instalación Eléctrica de Vestuarios y Pista Deportiva

ARCROM INGENIEROS
JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO
C/ PASEO DEL RIO, Nº 13 2º J. MONACHIL. (GRANADA).

arcromingenieros@ies.es
Teléfono: 600 53 63 07
(GRANADA).

Ingeniero Industrial



JUAN ANTONIO RODRÍGUEZ GALLARDO
Colegiado Nº 1.552

DICIEMBRE-2016

Ref. 2012-773

VISADO

COII



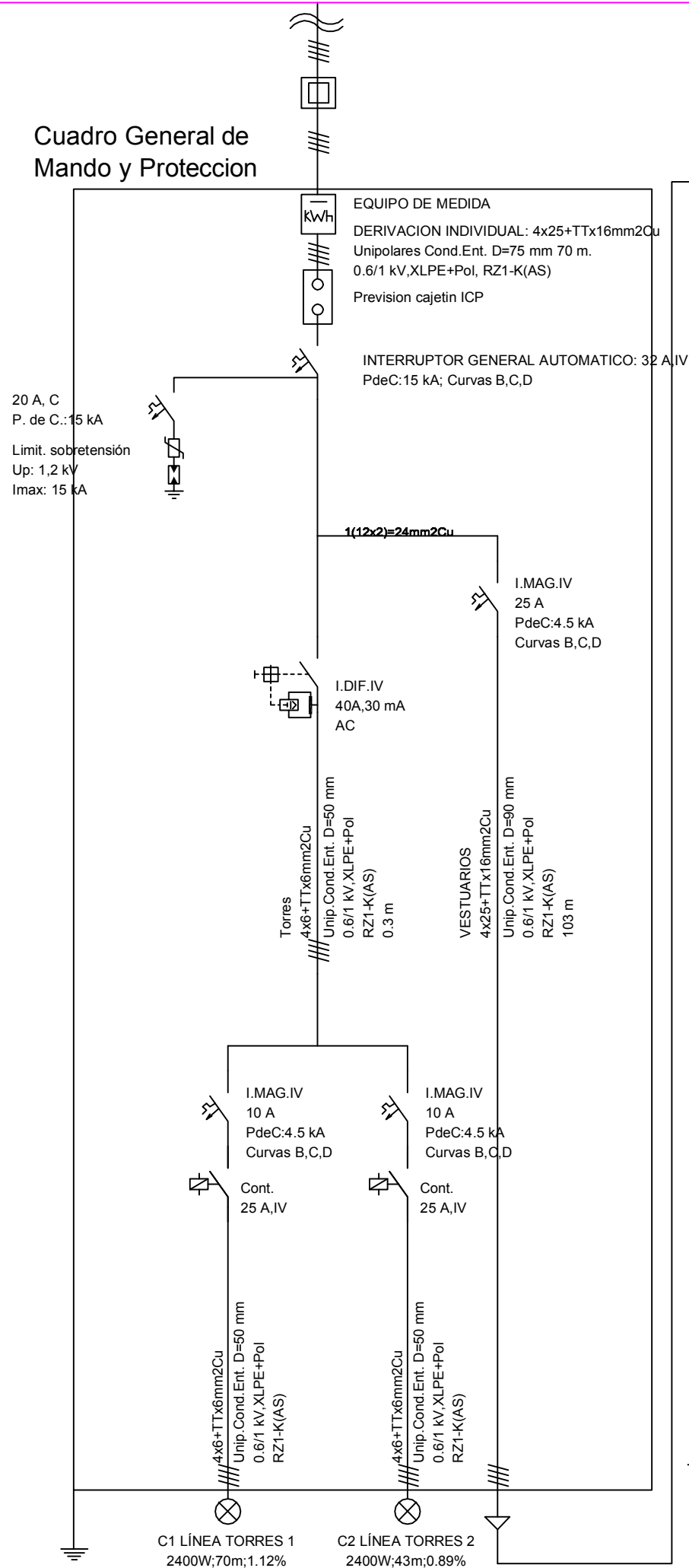
ANDALUCÍA
ORIENTAL

EGR1200533

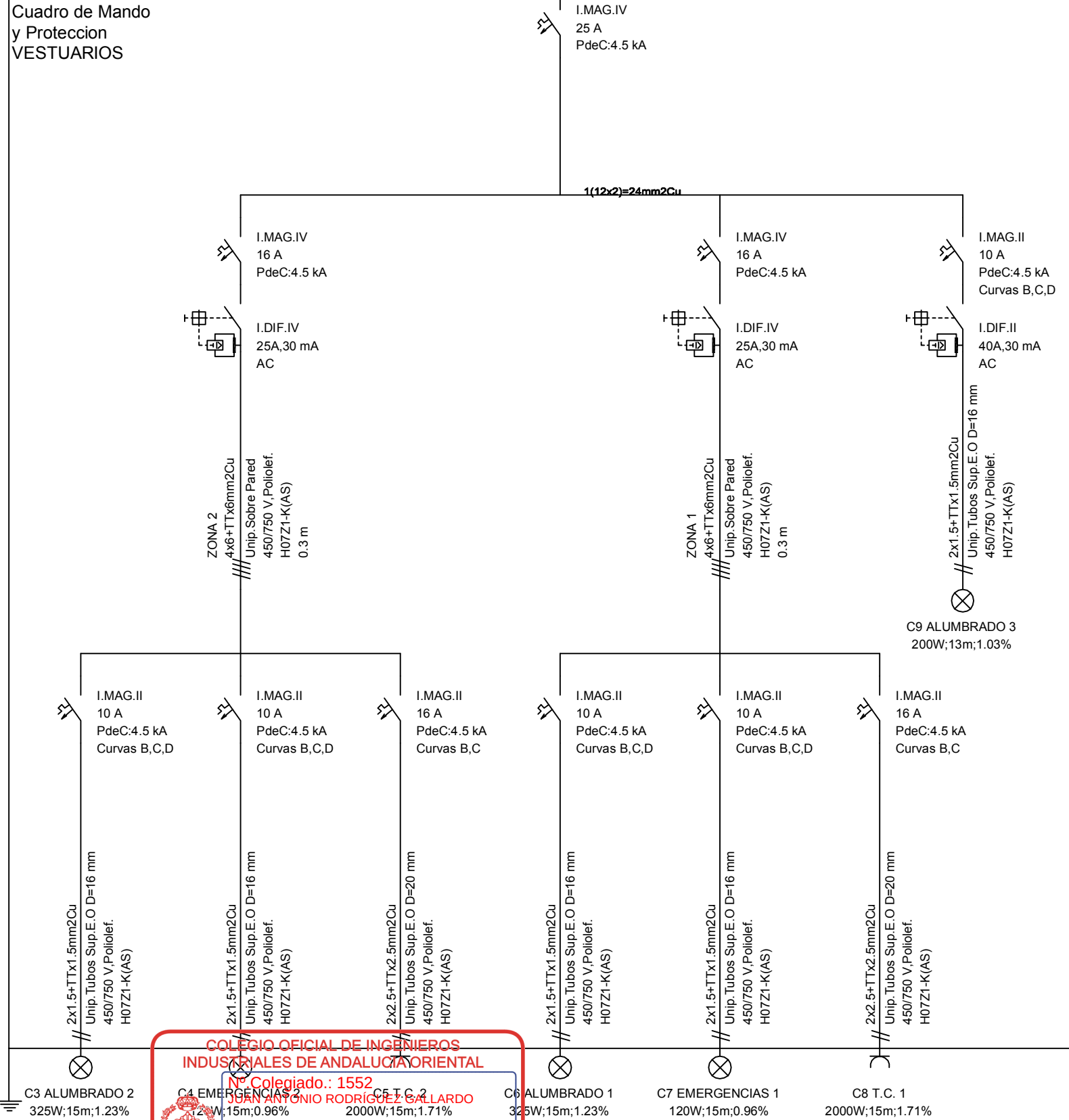
12/12/2016

Documento VISADO electrónicamente con número: EGR1200533. Validación online coilaor.e-visado.net/validar.aspx Código: 3jcque45p3772016121211716

Cuadro General de Mando y Proteccion



Cuadro de Mando
y Proteccion
VESTUARIOS



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ANDALUCIA ORIENTAL**

Nº Colegiado.: 1552

C4 EMERGENCIAS 2

UNION RODRIGUEZ S L

12/20W;15m;0,96%

2000W;15m;1,71%

VISADO Nº.: EGR1200533

DE FECHA: 12/12/2016

VISADO

DICIEMBRE-2016

ISADO
COIL



ANDALUCÍA
ORIENTAL
R1200533

Ingeniero Industrial

JUAN ANTONIO RODRIGUEZ GALLARDO
Colegiado N° 1.552

011-7707:1911

ARCROM INGENIEROS
arcromingenieros@iies.es

JUAN ANTONIO RODRIGUEZ GALLARDO Teléfono: 600 53 63 07
C/ PASEO DEL RIO, N° 13 2° J. MONACHIL. (GRANADA).

EXCMO. AYUNTAMIENTO VALLE DEL ZALABÍ

RAMBLA DE LA COLMENA, S/N. EXFLIANA

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE VESTUARIOS Y PISTA DEPORTIVA

Now we proceed to



ESCALA
1:100

ESQUEMA ELECTRICO UNIFILAR