



# **PROYECTO ELÉCTRICO PARA EL CENTRO CULTURAL Y ESCUELA DE MUSICA EN AÍNSA.**

**- PETICIONARIO:**

**AYUNTAMIENTO DE AINSA SOBRARBE**

**- INGENIERA TÉCNICA:**

**EVA MARÍA SOUTO ONCINELLAS.**

**AGOSTO DE 2017**

## **INDICE**

### **HOJA RESUMEN DE DATOS BÁSICO –PAG. 2**

### **MEMORIA ELECTRICA-PAG.3**

- 1.- PETICIONARIO---PAG.3
- 2.- OBJETO---PAG.3
- 3.- EMPLAZAMIENTO, CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y USO---PAG.3
- 4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN---PAG.4
- 5.- CESIÓN DE SERVIDUMBRE---PAG.5
- 6.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS---PAG.5
- 7.- CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN---PAG.5
- 8.- LÍNEA. ESTIMACIÓN DE POTENCIAS---PAG.5
- 9.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DE LA LÍNEA---PAG.5
- 10.- MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN---PAG.6
- 11.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL---PAG.6
- 12.- INSTALACIÓN INTERIOR---PAG.7
- 13.- RELACIÓN DE RECEPTORES PREVISTOS---PAG.8
- 14.- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN---PAG.9
- 15.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS---PAG.9
- 16.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS---PAG.9
- 17.- PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBRETENSIONES---PAG.9
- 18.- PROTECCIONES DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE ---PAG.9
- 19.- PUESTA A TIERRA---PAG.10
- 20.- MATERIALES Y MONTAJE DE LA INSTALACIÓN INTERIOR---PAG.10
- 21.- CONCLUSIÓN---PAG.10

### **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS---PAG.11**

### **PRESUPUESTO---PAG.27**

### **PLIEGO DE CONDICIONES---PAG.32**

<b>HOJA RESUMEN DE DATOS BÁSICOS</b>
--------------------------------------

- PETICIONARIO:

**Ayuntamiento de Aínsa – Sobrarbe, con C.I.F: P2200900E**

- DOMICILIO:

**Plaza Mayor nº 1 Bajos c.p. 22.330 Aínsa (Huesca)**

- ACTIVIDAD:

**Centro cultural y escuela de música**

- EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD:

**Calle Río Soto s/nº**

- CLASIFICACIÓN DEL LOCAL:

**Local con acceso directo a vía pública.**

- POTENCIA TOTAL INSTALADA:

**22.100 W.**

- POTENCIA PARA EL CALCULO DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL:

**27.712,81 W. (I=40A)**

- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE:

**30.484,09 W. (I=44A)**

- SITUACIÓN DEL CONTADOR:

**Exterior.**

- TENSIÓN DE SUMINISTRO:

**Trifásica, 400 V. 50 Hz.**

- PUNTO DE SUMINISTRO:

**Acometida exterior.**

- PUESTA A TIERRA:

**En el interior del local.**

## **M E M O R I A ELÉCTRICA**

### **1.- PETICIONARIO**

Se redacta el presente proyecto a petición del Ayuntamiento de Aínsa – Sobrarbe, sito en Plaza Mayor nº 1 Bajos, c.p. 22.330 Aínsa (Huesca); con C.I.F: P2200900E.

### **2.- OBJETO**

Con el presente proyecto se pretende describir la instalación eléctrica a efectuar, demostrando que se ajusta al Vigente Reglamento de Baja Tensión, con el objeto de obtener la correspondiente Autorización Administrativa para su ejecución.

### **3.- EMPLAZAMIENTO, CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y USO**

La instalación eléctrica de B.T. se realizará en la calle Río Soto s/nº, en un edificio existente medianil con la Biblioteca municipal, que se ubica en terrenos urbanos del núcleo de Aínsa, municipio de Aínsa-Sobrarbe. La nave tiene forma rectangular con fachadas, Norte medianil con la Biblioteca, Sur y Este con entradas al local desde la calle Río Soto, Oeste colindante con el recinto del campo de fútbol. La superficie de la nave está destinada a Centro cultural y Escuela de música. Por ello se considerará Local de Pública Concurrencia.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA**

- Clase: Corriente alterna.
- Tipo: Trifásica (III fases + neutro).
- Tensión: 400 V.
- Frecuencia: 50 Hz.

Instalaciones necesarias:

Se necesitará conectar con la línea general de alimentación hasta el edificio, donde se ubicará el contador, una línea hasta el cuadro de mando y protección, y la instalación interior que recorrerá las plantas. El contador se colocará junto al contador de la Biblioteca para minimizar gastos y aprovechar instalación existente.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- \*- Reglamento Electrotécnico para baja tensión (Decreto 842/2002 del 2.8.02).
- \*- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BTOI a BT51.
- \*- Normas y Recomendaciones de la compañía suministradora de energía eléctrica ERZ ENDESA.
- \*- Normas UNE de obligado cumplimiento.

## **PREVISIÓN DE POTENCIA**

La potencia según la previsión realizada en el apartado de cálculos justificativos es de 22.100 w.

## **SUMINISTRO DE ENERGÍA**

El suministro de energía será a 400 V. La acometida se efectuará desde la red hasta la caja general de protección.

## **4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Para suministrar energía eléctrica al edificio, se utilizará la instalación existente.

El punto de conexión se realizará en el cuadro de contadores preparado para entrada – salida de red de baja tensión de la Biblioteca ya existente, la línea discurrirá por el edificio.

## **5.- CESIÓN DE SERVIDUMBRE**

No procede.

## **6.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS**

No procede.

## **7.- CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN**

El contador se situara en un armario, dispuesto en un hueco realizado para tal efecto; y se colocará a una distancia comprendida entre 0,5 y 1,8 m. del suelo para facilitar su lectura.

## **8.- LÍNEA. ESTIMACIÓN DE POTENCIAS**

La línea va a ser usada para suministrar potencia a un Local de pública concurrencia, por lo que la potencia de suministro será de 27.712,81 w.

## **9.- POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE DE LA LÍNEA**

Según las características de las protecciones y de las secciones de los conductores de los diferentes circuitos, la potencia máxima admisible por la instalación estará limitada por la caída de tensión inferior al máximo permitido, siendo la siguiente:

Sección de la acometida: 4x10 Cu + 1x16 T.T.

Aislamiento de los conductores: RV 0,6/1 kV.

Intensidad máx. admisible en Amperios: 44 A.

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE: 30.484,09 W.

## **10.- MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN**

Todos los materiales utilizados están normalizados por Erz - Endesa y serán de primera calidad, acordes con las características técnicas reglamentarias y avalados por firmas de reconocida solvencia.

El montaje se realizará con arreglo a la más depurada técnica y por instaladores avalados por su experiencia en instalaciones análogas, cumpliendo en todo momento las disposiciones sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y procurando alterar lo menos posible el terreno.

Terminado el montaje de la instalación, se realizarán las pruebas reglamentarias, debiéndose obtener los valores siguientes:

- Aislamiento entre conductores de fase  $> 380.000$  Ohmios.
- Aislamiento entre conductores de fase y de neutro o de tierra  $> 250.000$  Ohmios.
- Resistencia de la toma de tierra  $< 30$  Ohmios.

## **11.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL**

La derivación individual se realizará desde el contador hasta la instalación interior. Los conductores serán de cobre, aislados y unipolares tipo RZI-K (As), con tensión asignada 0,6/1 KV, no propagadores del incendio, y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección del conductor, según resumen del apartado cálculos justificativos, será de  $4 \times 10 \text{mm}^2$ .

El tubo tendrá un diámetro exterior de 63 mm, para permitir una ampliación posterior de la sección inicial en un 100%, y será no propagador de la llama, libre de halógenos y baja densidad de humos en la combustión, además cumplirá las siguientes especificaciones:

Tipo	Tubo flexible exento de halógenos, para inst. pública concurrancia
Material	Polipropileno con ignifugantes no halogenados
Norma	UNE EN 50.086-2-2
Resistencia a la compresión	LIGERA (2)
Resistencia al impacto	LIGERA (2)
Temperatura de trabajo	[-10 °C Y 90 °C]

La longitud de la Derivación Individual será aproximadamente de 8 m. La caída de tensión permitida es del 1%.

## **12.- INSTALACIÓN INTERIOR**

La instalación interior estará compuesta por un cuadro de mando y protección principal, situado lo más próximo posible a la entrada del edificio.

La caída de tensión máxima permitida será de un 3% para las líneas de iluminación y 5% para las de fuerza motriz.

El cuadro principal contendrá el ICP III + N 32A, el IGA III + N 40A y los diferentes elementos de mando y protección de los circuitos del edificio, así como la protección de los circuitos de alumbrado, tomas de corriente y aparatos de climatización y aire acondicionado.

La instalación deberá cumplir con la ITC BT 28 en la que se contemplan las prescripciones particulares para instalaciones de pública concurrancia.

- Conductores:

Los conductores serán de cobre, aislados y unipolares tipo RZ1-K (As), con tensión asignada 0,6/1 KV, no propagadores del incendio, y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Tubos:

Los conductores se instalarán en el interior de tubos flexibles, no propagadores del incendio, libres de halógenos y baja densidad de humos

en la combustión. El montaje se realizará por el falso techo y en los tramos que no sea posible los tubos se instalarán empotrados en las paredes, además cumplirán las siguientes especificaciones:

Tipo	Tubo corrugado exento de halógenos, para inst. pública concurrencia
Material	Poliamida con ignifugantes no halogenados
Norma	UNE EN 50.086-2-2
Resistencia a la compresión	LIGERA (2)
Resistencia al impacto	LIGERA (2)
Temperatura de trabajo	[-10 °C Y 90 °C]

Las secciones de los conductores y los diámetros de los tubos de cada circuito se detallan en el apartado de cálculos justificativos.

- Alumbrado de Emergencia:

El edificio contará con alumbrado de emergencia, detallado en el apartado de cálculos justificativos y planos.

- Tomas de corriente:

Las bases de corriente se recomienda que estén protegidas por tapas para evitar la posible acumulación de suciedad.

### **13.- RELACIÓN DE RECEPTORES PREVISTOS**

El local dispone de 12 circuitos independientes para el alumbrado y emergencias, así como de 10 para las tomas de corriente y 2 circuitos con subcuadros para el sistema de aire acondicionado y climatización. Tanto la potencia de los circuitos como el número de ellos, se ha previsto previendo futuras ampliaciones.

#### **14.- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN**

El Cuadro de mando y protección, situado en el edificio tendrá un grado de protección mínimo IP 30, 1K 7. La caja para el ICP cumplirá con el mismo grado de protección anterior en el caso de instalarse fuera del cuadro.

La instalación contará con un cuadro de mando y protección principal y dos secundarios.

#### **15.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS**

La protección contra contactos directos está asegurada debido al aislamiento de las partes activas, el uso de envolventes, el empotramiento de aparatos o alojamiento en cuadros y el uso de regletas de conexión.

#### **16.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

La protección contra contactos indirectos se asegurará mediante la conexión a tierra de las masas metálicas y por medio de interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad, para la máxima protección de las líneas, asociados con un interruptor diferencial selectivo de 300 mA de sensibilidad situado aguas arriba de los anteriores.

La toma de tierra irá conectada a la toma de tierra general del edificio.

#### **17.- PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBRETENSIONES**

Para la protección contra cortocircuitos y sobretensiones se instalarán interruptores magnetotérmicos dimensionados según se detalla en el apartado de cálculos justificativos de la instalación.

#### **18.- PROTECCIONES DE ALUMBRADO Y TOMAS DE CORRIENTE**

- Interruptores Diferenciales de 40 A, 30 mA.
- Interruptores magnetotérmicos en cada uno de los circuitos.

- Puesta a tierra de todos los puntos de consumo y todas las tomas de corriente.

### **19.- PUESTA A TIERRA**

Se colocará una línea general de puesta a tierra para la instalación.

La resistencia del sistema será como máximo de 30 Ohmios.

### **20.- MATERIALES Y MONTAJE DE LA INSTALACIÓN INTERIOR**

Todos los materiales utilizados, serán de primera calidad, acordes con las características técnicas reglamentarias y avalados por firmas de reconocida solvencia.

Terminada la instalación en su montaje, se someterá a las pruebas reglamentarias, debiéndose obtener los valores siguientes:

- Aislamiento entre conductores de fase y neutro o de tierra > 250.000 Ohmios.
- Resistencia de la toma de tierra < 30 Ohmios.

### **21.- CONCLUSIÓN**

Junto con la Memoria se acompañan otros documentos tales como los Cálculos justificativos, Pliego de condiciones, Planos y Presupuesto. Estos documentos se considera exponen suficientemente el proyecto de electrificación, quedando el autor del mismo a disposición de la propiedad y organismos oficiales para cuantas aclaraciones precisen.

Aínsa, agosto 2017  
Ingeniera Técnica Industrial,

Fdo. Eva M<sup>a</sup> Souto Oncinellas.  
Colegiada nº 7309.

## CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Características de la energía:

- Clase: Corriente alterna
- Tipo: Trifásica (3 fases + neutro)
- Tensión: 400 V
- Frecuencia: 50 Hz.

### HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Elemento	Conductor	Aislamiento	Material	Denominación conductor	Caída de Tensión
Derivación Individual	Cobre	0,6/1 Kv.	Poliolefinas	RZ1-K	1%
Instalación Interior	Cobre	0,6/1 Kv.	Poliolefinas	RZ1-K	3% ALUMBRADO 5% OTROS USOS

Temperatura de cálculo	90°
Sensibilidad Interruptores Diferenciales	30-300 mA

### COEFICIENTES A APLICAR

Instalación	Coeficiente	ITC BT	Observaciones
Lámparas de descarga	1,8	44	A todas

### MÉTODO DE CÁLCULO

#### CARGA TOTAL DEL EDIFICIO

Se calcula la potencia línea por línea, teniendo en cuenta el consumo real de la maquinaria que se va a instalar y estimando la de otras maquinas que podrían conectarse en el futuro por ampliaciones o cambios de uso. A cada

línea se le aplican los factores de uso y simultaneidad en función de los aparatos que tengan conectados y su función. Finalmente, la suma de las potencias resultantes de todas las líneas nos dará la potencia total necesaria.

#### DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual se calculará, teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo ya establecidas por caída de tensión máxima y por corriente máxima admitida por los cables, utilizando las siguientes fórmulas:

	<b>TRIFÁSICO</b>
Cálculo por intensidad	$P = \sqrt{3} * U * I * \text{COS}\phi$
Cálculo por caída de tensión	$S = P * L / (c * e * U)$

El  $\text{cos}\phi$  considerado será de 1 y la potencia de cálculo previendo futuras ampliaciones será de 27,71 Kw.

#### INSTALACIÓN INTERIOR

La instalación interior se calculará, teniendo en cuenta las hipótesis de cálculo ya establecidas, por caída de tensión máxima y por corriente máxima admitida por los cables, utilizando las siguientes fórmulas:

	<b>MONOFÁSICO</b>	<b>TRIFÁSICO</b>
Cálculo por intensidad	$P = V * I * \text{COS}\phi$	$P = \sqrt{3} * U * I * \text{COS}\phi$
Cálculo por caída de tensión	$S = 2 * P * L / (c * e * V)$	$S = P * L / (c * e * U)$

Siendo:

P: Potencia (w)

I: Intensidad nominal (A)

V: Tensión de fase (V)

$\text{Cos}\phi$ : factor de potencia

c: Conductividad del cable

e: caída de tensión (V)

S: Sección del conductor en mm<sup>2</sup>

## CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

Para calcular la iluminación de los espacios habrá que conocer primero el flujo necesario para cada zona en función de la actividad que allí se desarrolle, usaremos la siguiente expresión:

$$\Phi_t = (E A L) / (C_u f_m)$$

Siendo  $C_u = \Phi_u / \Phi_t$

$C_u$ . lo obtendremos de tablas de reparto luminoso en función del tipo de luminaria, para lo cual necesitaremos el coeficiente espacial (K) que calcularemos del siguiente modo:

$$K = (0,8 A + 0,2 L) / h$$

Finalmente, conocido el flujo total necesario, calcularemos el número de luminarias del siguiente modo:

$$N = \Phi_{lam} / \Phi_t$$

Siendo:

$C_u$  = Coeficiente de utilización.

$\Phi_u$  = Flujo útil en Lm.

$\Phi_t$  = Flujo total necesario en Lm.

$\Phi_{lam}$  = Flujo de la lámpara usada.

E = Nivel luminoso en Lux

A = Anchura del local en metros.

L = Longitud del local en m.

$f_m$  = factor de mantenimiento.

h = Altura útil de las luminarias al plano de trabajo.

K = Coeficiente espacial.

### LÁMPARAS UTILIZADAS

La iluminación principal se solucionará con lámparas fluorescentes compactas.

### CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

Para el cálculo de la iluminación de emergencia se ha empleado la herramienta de cálculo EMERLIGHT 2.0 de Legrand, de manera que se aseguran los requerimientos que debe cumplir dicha iluminación según la ITC BT 28, es decir:

Alumbrado ambiente	0,5 Lux
Iluminancia mínima horizontal en rutas de evacuación	1 Lux
Iluminancia mínima en cuadros de distribución y extintores	5 Lux
Relación entre la iluminancia mínima y máxima	<40

### CÁLCULO DE LA POTENCIA TOTAL ESTIMADA

Alimentación	Tensión	Icp	cosφ	Potencia
Trifásica	400 V	32 A	1	22.170,25 W

### CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Teniendo en cuenta que la potencia contratada inicial es de 22,17 Kw, la derivación individual se calculará previendo futuras ampliaciones. La potencia considerada para el cálculo será de 30,48 Kw.

<b>Potencia cálculo (Kw)</b>	27,71
<b>Tensión de línea (V)</b>	400
<b>Cos <math>\phi</math></b>	1
<b>Longitud de línea (m)</b>	8
<b>Intensidad nominal (A)</b>	40
<b>Sección del conductor por caída de tensión (e) (mm<sup>2</sup>)</b>	10
<b>Caída de tensión parcial (Up) (%)</b>	0,23
<b>Caída de tensión admitida (e) (%)</b>	1
<b><math>\Phi</math> Tubos (mm)</b>	63
<b>Potencia máxima por I<sub>max</sub> (Kw)</b>	30,48
<b>Fusible de protección DI (gl) (A)</b>	63
<b>Potencia necesaria (Kw)</b>	22,17

### CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES INTERIORES

Para el cálculo de las diferentes líneas interiores, se considerarán los siguientes coeficientes:

- Coeficiente de seguridad para el arranque de los fluorescentes = 1,8
- Coeficientes de simultaneidad = 1

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito se han empleado las siguientes fórmulas:

$$I_{cc(III)} = (c U_n) / (\sqrt{3} Z_{cc})$$

$$I_{cc(II)} = (c U_n) / (2 Z_{cc})$$

$$I_{cc(I)} = 0,8 U/R$$

$$Z_{cc} = \sqrt{((R_{trafo} + R_{línea})^2 + (X_{trafo} + X_{línea})^2)}$$

$$I_{Ztrafo} = (Z\% U_{tn}^2) / (100 S_t)$$

Siendo:

$I_{cc(III)}$ : Corriente de cortocircuito para el fallo trifásico.

$I_{cc(II)}$ : Corriente de cortocircuito para el fallo bifásico.

$I_{cc(I)}$ : Corriente de cortocircuito para el fallo fase neutro.

$U_n$ : Tensión de línea.

$U$ : Tensión de fase.

$Z_{cc}$ : impedancia del transformador más la de la línea hasta el punto de fallo.

$I_{Ztrafo}$ : módulo de la impedancia del transformador.

$Z\%$ : Impedancia porcentual de cortocircuito del transformador = 4%

Utn: Tensión entre fases del secundario del transformador.

St: Potencia nominal del transformador = 300 KVA

**RESUMEN DE POTENCIAS PREVISTAS:**

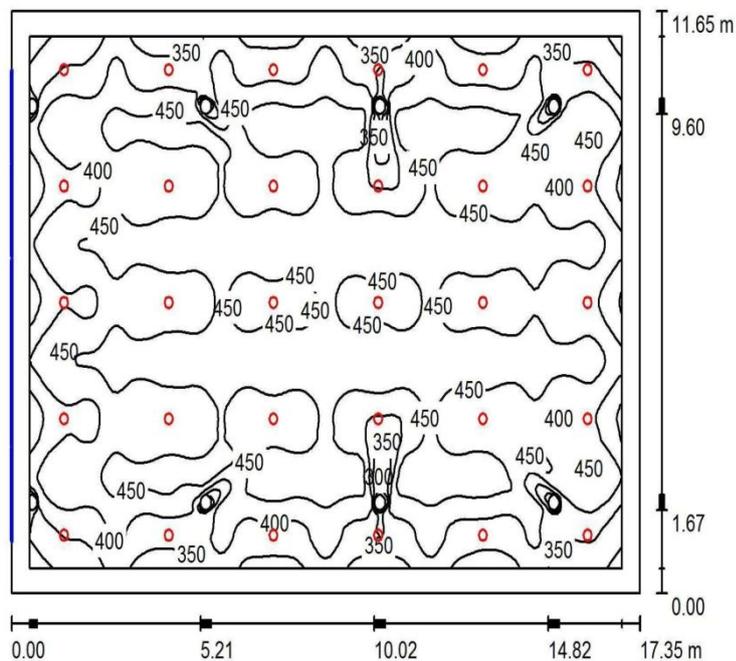
<b>POTENCIA PREVISTA EN ALUMBRADO</b>	<b>1</b>	<b>3.080,00</b>
<b>POTENCIA PREVISTA EN FUERZA</b>	<b>1</b>	<b>19.020,00</b>
<b>TOTAL POTENCIA PREVISTA</b>	<b>1</b>	<b>22.100,00</b>
<b>COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>
<b>POTENCIA DE CÁLCULO</b>	<b>1</b>	<b>27.712,81</b>

La potencia prevista en fuerza se divide en:

Bases de enchufes repartidas en todo el edificio y el sistema de climatización y aire acondicionado. Compuesto en la de la planta primera/bajo cubierta por un aparato MISUBISHI ELECTRIC para la climatización y aire acondicionado con un split en cada sala (total 11) regulables de forma independiente con mando de conexión y desconexión de 4000 frigorías por split. En la planta calle / baja constará de tres mitsubishi electric. tipo split cassette específico para techos en locales de pública concurrencia de 6000 frigorías por unidad regulables independientemente con mando de conexión y desconexión.

ESTUDIO DE ILUMINACIÓN:

**Sala multiusos / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.430 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:150

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	424	255	495	0.600
Suelo	54	386	153	491	0.397
Techo	70	173	95	220	0.549
Paredes (4)	50	183	92	341	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.500 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	OxyTech 0250L/TR383 Optics LED 0250L/TR38 NEW (1.000)	2757	2764	33.0
			Total: 82702	Total: 82920	990.0

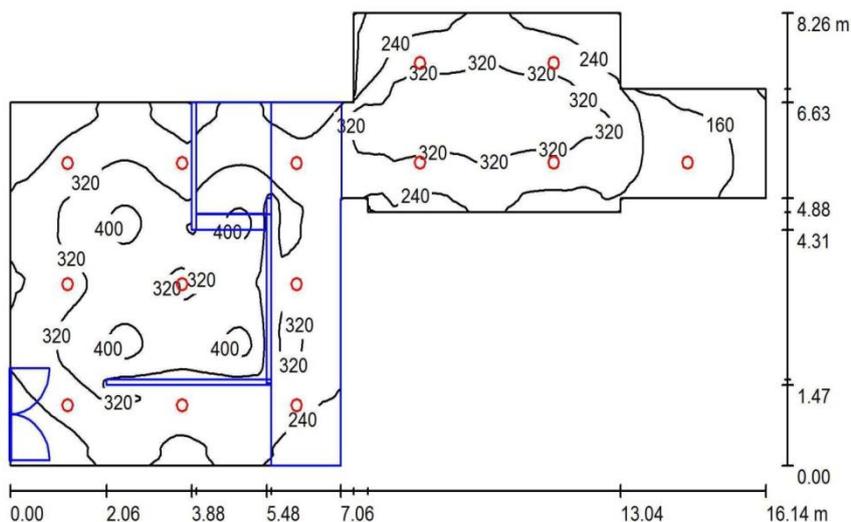
Valor de eficiencia energética:  $4.90 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $202.15 \text{ m}^2$ )

**Sala multiusos / Previsualización Ray-Trace 1**

---



Vestíbulo / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.430 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	286	70	421	0.243
Pisos (4)	54	200	0.00	358	/
Techo	70	83	40	108	0.485
Paredes (15)	50	115	20	456	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	OxyTech 0250L/TR283 Optics LED 0250L/TR28 NEW (1.000)	1995	2000	24.0
Total:			27924	28000	336.0

Valor de eficiencia energética:  $4.53 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $74.10 \text{ m}^2$ )

**Vestíbulo / Previsualización Ray-Trace 1**

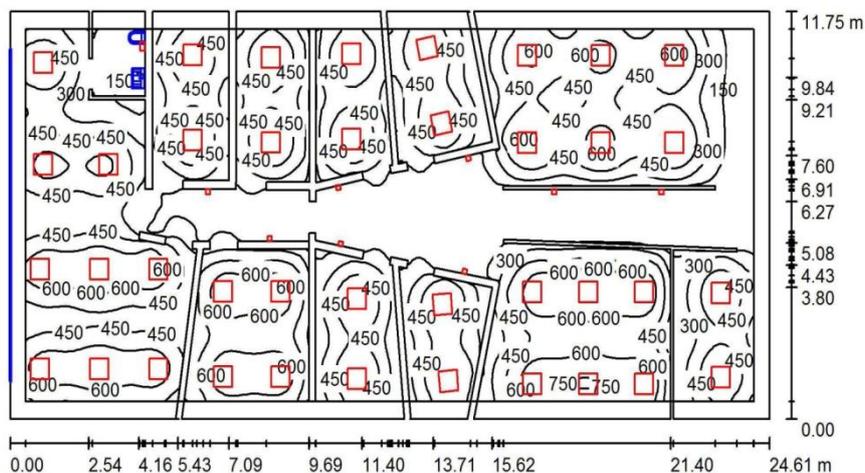
---



**Sala multiusos 2 / Previsualización Ray-Trace 1**



**P1 A / Resumen**



Altura del local: 3.400 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:176

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	389	21	763	0.053
Suelo	40	314	24	579	0.078
Techos (4)	70	103	0.90	3825	/
Paredes (15)	50	183	25	468	/

**Plano útil:**

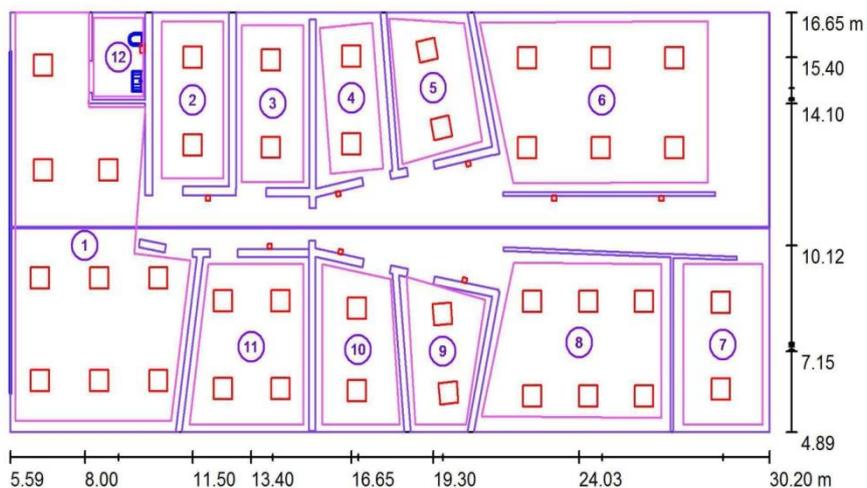
Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.500 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Beneito Faure 243113-B2 243113-B2 COMET BLANCO DIMMABLE 40W. 220V 100 $\square$ 2700K (1.000)	3698	3698	39.3
2	8	Beneito Faure 3575 3575 LEK BLANCO APLIQUE PARED EXTERIOR 6,5W. 3000K (1.000)	286	286	7.3
3	39	Fosnova srl PanelTech HP A 33w CLD CELL PanelTech High Performance UGR<19 - A (1.000)	3650	3650	36.3
Total:			148328	148336	1513.6

Valor de eficiencia energética:  $5.23 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $289.16 \text{ m}^2$ )

**P1 A / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



Escala 1 : 176

**Lista de superficies de cálculo**

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Sala 1 música y movimiento	perpendicular	64 x 32	483	111	720	0.230	0.154
2	Sala batería	perpendicular	8 x 16	437	259	585	0.592	0.443
3	Sala tradicionales	perpendicular	8 x 16	440	252	591	0.574	0.427
4	Sala 10,75	perpendicular	8 x 16	466	302	593	0.649	0.509
5	Sala 11,80	perpendicular	16 x 16	427	191	603	0.448	0.317
6	Sala teoría 36,30	perpendicular	32 x 32	482	179	647	0.371	0.277
7	Despacho	perpendicular	16 x 16	386	158	585	0.409	0.270
8	Sala teoría 29,10	perpendicular	32 x 32	586	212	762	0.361	0.278
9	Sala 10m2	perpendicular	16 x 16	460	208	624	0.452	0.333

### **P1 A / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**

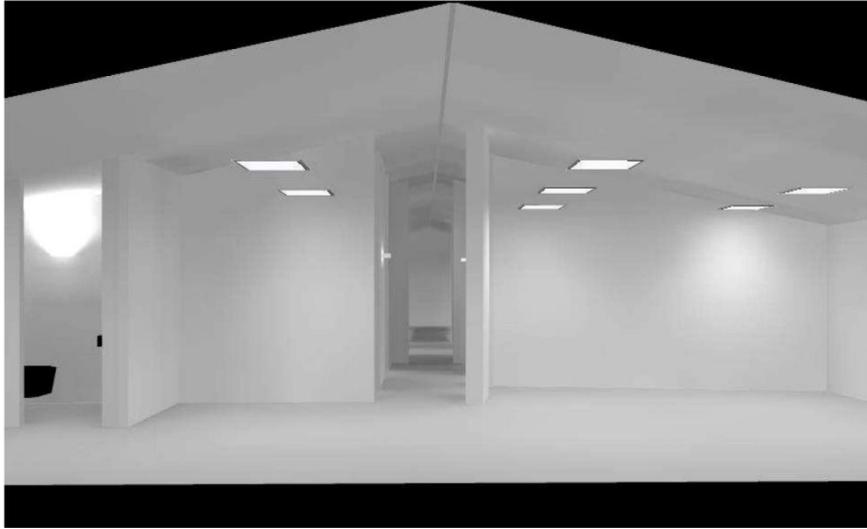
#### **Lista de superficies de cálculo**

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	Sala 12,55	perpendicular	16 x 16	416	188	589	0.452	0.319
11	Sala grupos	perpendicular	16 x 16	568	297	704	0.522	0.422
12	Aseo	perpendicular	8 x 8	201	163	244	0.811	0.668

#### **Resumen de los resultados**

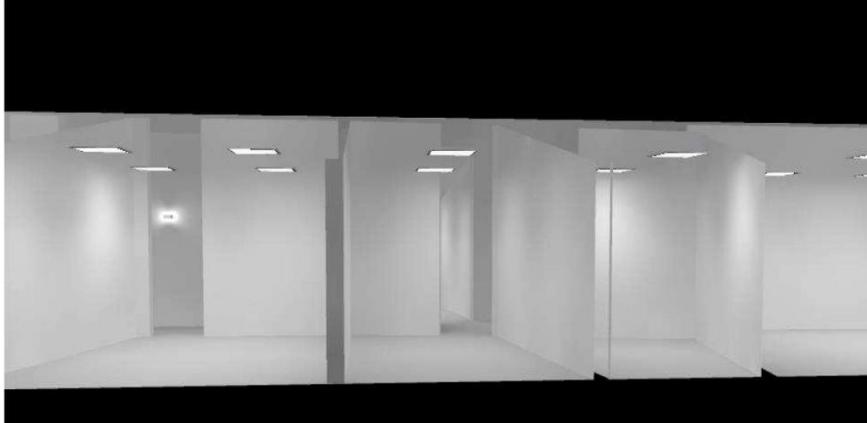
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	12	479	111	762	0.23	0.15

**P1 A / Previsualización Ray-Trace 1**



**P1 A / Previsualización Ray-Trace 2**

---



Aínsa, agosto 2017  
Ingeniera Técnica Industrial,

Fdo. Eva M<sup>a</sup> Souto Oncinellas,  
Colegiada nº 7309.

<b>PRESUPUESTO</b>
--------------------

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.**

<b>CAPITULO E1 ELECTRICIDAD</b>
---------------------------------

	PARCIALES	MEDICIÓN	PRECIO	PRESUPUESTO
<b>UD. GASTOS DE TRAMITACIÓN - CONTRATACIÓN / KW</b>				
UD. GASTOS DE TRAMITACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA. PROYECTO TECNICO REDES DE DISTRIBUCIÓN, INCLUIDO DERECHOS DE ACOMETIDA, ENGANCHE Y VERIFICACIÓN EN LA CONTRATACIÓN DE LA POLIZA DE ABONO.	1		1.700,00 €	1.700,00 €
<b>ML TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>				
TOMA DE TIERRA A ESTRUCTURA EN TERRENO CALIZO O DE ROCAS ERUPTIVAS PARA EDIFICIOS, CON CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1x35M2 ELECTRODOS COBRIZADOS DE 1=14,3 MM Y 2M DE LONGITUD CON CONEXIÓN MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA ITC BT 18	8,5		29,00 €	246,50 €
<b>UD. CUADRO LOCAL PUBLICA CONCURRENCIA</b>				
UD. CUADRO TIPO DE DISTRIBUCIÓN, PROTECCIÓN Y MANDO PARA LOCAL CON USO DE PUBLICA CONCURRENCIA FORMADO POR UN CUADRO DE DOBLE AISLAMIENTO O ARMARIO METALICO DE EMPOTRAR O DE SUPERFICIE CON PUERTA. INCLUIDO CARRILES, EMBARRADADOS DE CIRCUITOS Y PROTECCIÓN, IGA -32A (III+N), 1 INTERRUPTOR C.P. DE 40A/4P/30MA, 6 INTERRUPTORES DIFERENCIALES DE 40A/2P/30MA, 2 PIA DE 25A (III+N), 12 PIAS DE 10A (I+N), 10 PIAS DE 16 A (I+N), RELOJ HORARIO DE 15A/220V CON RESERVA DE CUERDA Y DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO MANUAL O AUTOMATICO, TOTALMENTE CABLEADO CONEXIONADO Y ROTULADO.	1		1.495,00 €	1.495,00 €
<b>ML CIRCUITO ELECTRICO DE ALUMBRADO 2X1,5MM2 (750V)</b>				

ML. CIRCUITO ELECTRICO PARA EL ALUMBRADO DEL INTERIOR DEL EDIFICIO, REALIZADO CON TUBO DE PVC CORRUGADO DE D= 20 Y CONDUCTORES DE COBRE UNIPOLARES AISLADOS PUBLICA CONCURRENCIA ES07Z1-K 2X1,5 MM2, EN SISTEMA MONOFASICO (I+N) INCLUIDO P/P DE CAJAS DE REGISTRO Y REGLETAS DE CONEXIÓN

PLANTA BAJA	125			
PLANTA BAJO CUBIERTA	120			
EXTERIOR	14			
TOTAL		259	5,52 €	1.429,68 €

**ML CIRCUITO ELECTRICO DE FUERZA 2X2,5MM2 (750V)**

ML. CIRCUITO ELECTRICO PARA LAS BASES DE ENCUFES DEL INTERIOR DEL EDIFICIO, REALIZADO CON TUBO DE PVC CORRUGADO DE D= 20 Y CONDUCTORES DE COBRE UNIPOLARES AISLADOS PUBLICA CONCURRENCIA ES07Z1-K 2X2,5 MM2, EN SISTEMA MONOFASICO (I+N) INCLUIDO P/P DE CAJAS DE REGISTRO Y REGLETAS DE CONEXIÓN

PLANTA BAJA	52			
PLANTA BAJO CUBIERTA	88			
EXTERIOR	4			
TOTAL		144	6,83 €	983,52 €

**UD. PUNTO DE LUZ CON PANEL LED**

PANEL LED. COLOCADOS EN LA PLANTA BAJO CUBIERTA. PANEL CUADRADO DE MUY FÁCIL COLOCACIÓN. CONEXIÓN RÁPIDA SIN NECESIDAD DE ABRIR LA LUMINARIA. LA FORMA GARANTIZA UNA DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE LA LUZ, LOS LEDS BLANCOS GENERAN UNA ILUMINACIÓN DE ALTA CALIDAD Y ASEGURAN EL MÁXIMO CONFORT VISUAL Y UNA REPRODUCCIÓN DEL COLOR PERFECTA. DIFUSOR: PANEL DE PMMA. LED: 3370LM - 34W - 4000K - CRI83 FACTOR DE POTENCIA  $\geq 0.90$  CLASIFICACIÓN RIESGO FOTOBIOLOGICO: GRUPO EXENTO. MANTENIMIENTO DEL FLUJO LUMINOSO AL 70%: 30.000H (L70B50) ALIMENTACIÓN: 220 - 240V REGULACIÓN: ON-OFF POTENCIA ABSORBIDA: 36W NORMATIVA: FABRICADOS EN CONFORMIDAD A LAS NORMAS EN 60598-1-CEI 34.21, Y TIENEN EL GRADO DE

	28	80	2.240,00 €
--	----	----	------------

PROTECCIÓN SEGÚN LAS NORMAS EN 60529.

#### UD. PUNTO DE LUZ SENCILLO

UD PUNTO DE LUZ SENCILLO MULTIPLE (HASTA 3 PUNTOS CONEXIONADOS CON UN MISMO INTERRUPTOR) INCLUIDO CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL, PORTALAMPARAS, INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMON 75, TOTALMENTE MONTANDO E INSTALADO.

PLANTA BAJA	28			
PLANTA BAJO CUBIERTA	11			
TOTAL		39	75,68	2.951,52 €

#### UD. PUNTO DOBLE INTERRUPTOR

UD PUNTO DOBLE INTERRUPTOR. REALIZADO CON PVC CORRUGADO. D=20. CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADOS PUBLICA CONCURRENCIA ES07Z1-K 1,5 MM2. INCLUIDO CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL, PORTALAMPARAS, DOBLE INTERRUPTOR CON TECLA SIMON 75, TOTALMENTE MONTANDO E INSTALADO.

PLANTA BAJA	1			
PLANTA BAJO CUBIERTA	8			
TOTAL		9	83,2	748,80 €

#### UD. TOMA DE TELEFONO JUNG-AS 500

UD. TOMA PARA TELEFONO REALIZADA CON CANALIZACIÓN DE PVC CORRUGADO M20/GP5, INCLUIDO GUIA DE ALAMBRE GALVANIZADO, CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL, TOMA DE TELEFONO JUNG-UAE 4 UPO, PLACA PARA TOMA JUNG-A 569-1 PLUA, ASI COMO MARCO RESPECTIVO. TOTALMENTE MONTADO E INSTALADO.

		2	24,58 €	49,16 €
--	--	---	---------	---------

#### UD. BASE DE ENCHUFE 20A PUBLICA CONCURRENCIA

UD. BASE DE ENCHUFE SIMON CON TOMA DE TIERRA. REALIZADO CON PVC CORRUGADO. D=20. CONDUCTOR DE COBRE UNIPOLAR AISLADOS PUBLICA CONCURRENCIA ES07Z1-K 2,5 MM2. (ACTIVO, NEUTRO Y PROTECCIÓN) INCLUIDO CAJA DE REGISTRO, CAJA DE MECANISMO UNIVERSAL, BASE DE ENCHUFE, TOTALMENTE MONTANDO E INSTALADO.

PLANTA BAJA	11			
PLANTA BAJO CUBIERTA	23			
TOTAL		34	52,14	1.772,76 €

**UD. EMERGENCIAS DAISALUX HYDRA N2 95 LUM.**

UD. BOQUE AUTONOMO DE EMERGENCIAS IP42IK 04 MODELO DAISALUX SERIE HYDRA N2 DE SUPERFICIE. SEMIEMPOTRADO EN PARED, ENRASADO PARED/TECHO, BANDEROLA O ESTANCO (CAJA ESTANCA IP66 IK08) DE 95 LÚMENES CON LAMPARA DE EMERGENCIA DE FL.8W. AUTONOMIA 1HORA. PILOTO TESTIGO DE CARGA LED BLANCO. CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS UNE 20-392-93 Y UNE-EN 60598-2-22. ETIQUETA DE SEÑALIZACIÓN, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.

PLANTA BAJA	6			
PLANTA BAJO CUBIERTA	16			
TOTAL		22	59,32	1.305,04 €

**UD. REGLETA DE SUPERFICIE**

UD. REGLETA DE SUPERFICIE DE 1X58 W SYLVANIA CON PROTECCIÓN IP 20 CLASE I. REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.

	15	26,83	402,45 €
--	----	-------	----------

**UD. FOCO BASE PAR 75 W HALOGENO STD.**

UD. FOCO BASE PAR 75 W HALOGENO STD. LUMIANCE O SIMILAR. PARA CONEXIÓN DIRECTA O CON ADEPTADOR A CARRIL, CON PROTECCIÓN IP 20/CLASE I. CON CUERPO METALICO LACADO AL HORNO, CON ARTICULACIÓN GIRATORIA, LAMPARA PAR 30 75 W HALOGENA i/TRANSFORMADOR, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.

PLANTA BAJA	29			
PLANTA BAJO CUBIERTA	19			
TOTAL		48	40,25	1.932,00 €

**UD. APLIQUE EXTERIOR ESTANCO 26W**

UD. APLIQUE DECORATIVO DE PARED EXTERIOR, ESTANCO, MODELO GOAL GRILL DE PRISMA O SIMILAR, I/LAMPARA DE BAJO CONSUMO 26W/220V GRADO DE PROTECCIÓN IP 44/CLASE I, REPLANTEO, MONTAJE, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO.

	6	59,41	356,46
--	---	-------	--------

CAPITULO ELECTRICIDAD	17.612,89 €
-----------------------	-------------

<b>CAPITULO E2 CALEFACCIÓN/AIRE ACONDICIONADO</b>	
---	--

	PARCIALES	MEDICIÓN	PRECIO	PRESUPUESTO
<b>UD. MISUBISHI ELECTRIC. CLIMAT. Y AIRE ACOND. PBC</b>				
MISUBISHI ELECTRIC. CLIMATIZACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO. PLANTA BAJO CUBIERTA. CON UN SPLIT EN CADA SALA CON CONEXIÓN Y MAQUINA EXTERIOR. REGULABLES DE FORMA INDEPENDIENTE CON MANDO DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN. MINIMO 4000 FRIGORIAS POR SPLIT. INCLUYE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL.	11		1.575,00 €	17.325,00 €
<b>UD. MISUBISHI ELECTRIC. CLIMAT. Y AIRE ACOND. PB</b>				
MITSUBISHI ELECTRIC. CLIMATIZACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO. PLANTA BAJA. TIPO SPLIT CASSETTE ESPECIFICO PARA TECHOS EN LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA. MINIMO 6000 FRIGORIAS POR UNIDAD. INCLUYE MANO DE OBRA Y PEQUEÑO MATERIAL. REGULABLES INDEPENDIENTEMENTE CON MANDO DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN.	3		3.122,00 €	9.366,00 €

<b>CAPITULO CALEFACCIÓN/AIRE ACONDICIONADO</b>	<b>26.691,00 €</b>
--	--------------------

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:</b>	<b>44.303,89 €</b>
---	--------------------

**ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL A CUARENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS TRES CON OCHENTA Y NUEVE EUROS.**

Aínsa, agosto 2017  
Ingeniera Técnica Industrial,

Fdo. Eva M<sup>a</sup> Souto Oncinellas,  
Colegiada nº 7309.

## PLIEGO DE CONDICIONES

### CALIDAD DE LOS MATERIALES

#### GENERALIDADES

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

#### CONDUCTORES ELÉCTRICOS

##### Derivaciones individuales

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1 KV. La sección mínima admitida, según el reglamento, de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones

tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

### Circuitos interiores

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 0,6/1 KV.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19, viniendo detallada en el apartado de cálculos justificativos.

### CONDUCTORES DE NEUTRO

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la C.G.P., por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

## TUBOS PROTECTORES

### Clases de tubos a emplear

Las características de los tubos a emplear en la instalación se detallan en el apartado correspondiente de la memoria.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, 60 °C de temperatura.

### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

## NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

### COLOCACIÓN DE TUBOS

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o

de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm. aproximadamente y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de

enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

#### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarían la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

## APARATOS DE PROTECCIÓN

### Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 y Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 y Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240V, 240/415 V y 415V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos

principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y I si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para

las que han sido construidos.

### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustaran al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 Ven corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son:

0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas.

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo

con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 - 4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra

eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 y en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq V_c / I_s$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- $V_c$ : Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- $I_s$ : Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

## RED EQUIPOTENCIAL

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar

conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

## INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Los conductores de tierra de la instalación estarán conectados a la tierra del edificio en el cuarto de la centralización de contadores.

## ALUMBRADO

### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para

proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales dónde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

## EJECUCIÓN Y TRAMITACIÓN DE LAS INSTALACIÓN

Todas las instalaciones en el ámbito de aplicación del Reglamento deben ser efectuadas por los instaladores autorizados en baja tensión a los que se refiere la Instrucción técnica complementaria ITC-BT-03.

Si, en el curso de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado considerase que el proyecto no se ajusta a lo establecido en el Reglamento, deberá, por escrito, poner tal circunstancia en conocimiento del autor de dicho Proyecto, y del propietario. Si no hubiera acuerdo entre las partes se someterá la cuestión al Órgano competente de la Comunidad Autónoma, para que ésta resuelva en el más breve plazo posible.

Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones que resulten oportunas, en función de las características de aquélla, según se especifica en la ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05, deberán ser objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial a que se refieren los puntos anteriores, el instalador autorizado deberá emitir un Certificado de Instalación, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

- a) los datos referentes a las principales características de la instalación;
- b) la potencia prevista de la instalación.;
- c) en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera  
realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;
- d) identificación del instalador autorizado responsable de la instalación;
- e) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las  
prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y, en su caso,  
con las especificaciones particulares aprobadas a la compañía eléctrica, así

como, según corresponda, con el Proyecto.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede.

El Órgano competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso, del certificado de inspección inicial, devolviendo cuatro al instalador autorizado, dos para sí y las otras dos para la propiedad, a fin de que ésta pueda, a su vez, quedarse con una copia y entregar la otra a la Compañía eléctrica, requisito sin el cual ésta no podrá suministrar energía a la instalación, salvo lo indicado en el Artículo 18.3 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## PRUEBAS REGLAMENTARIAS

### RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo  $U$  la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000V y, como mínimo, 250V con una carga externa de 100.000 ohmios.

## CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

## CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

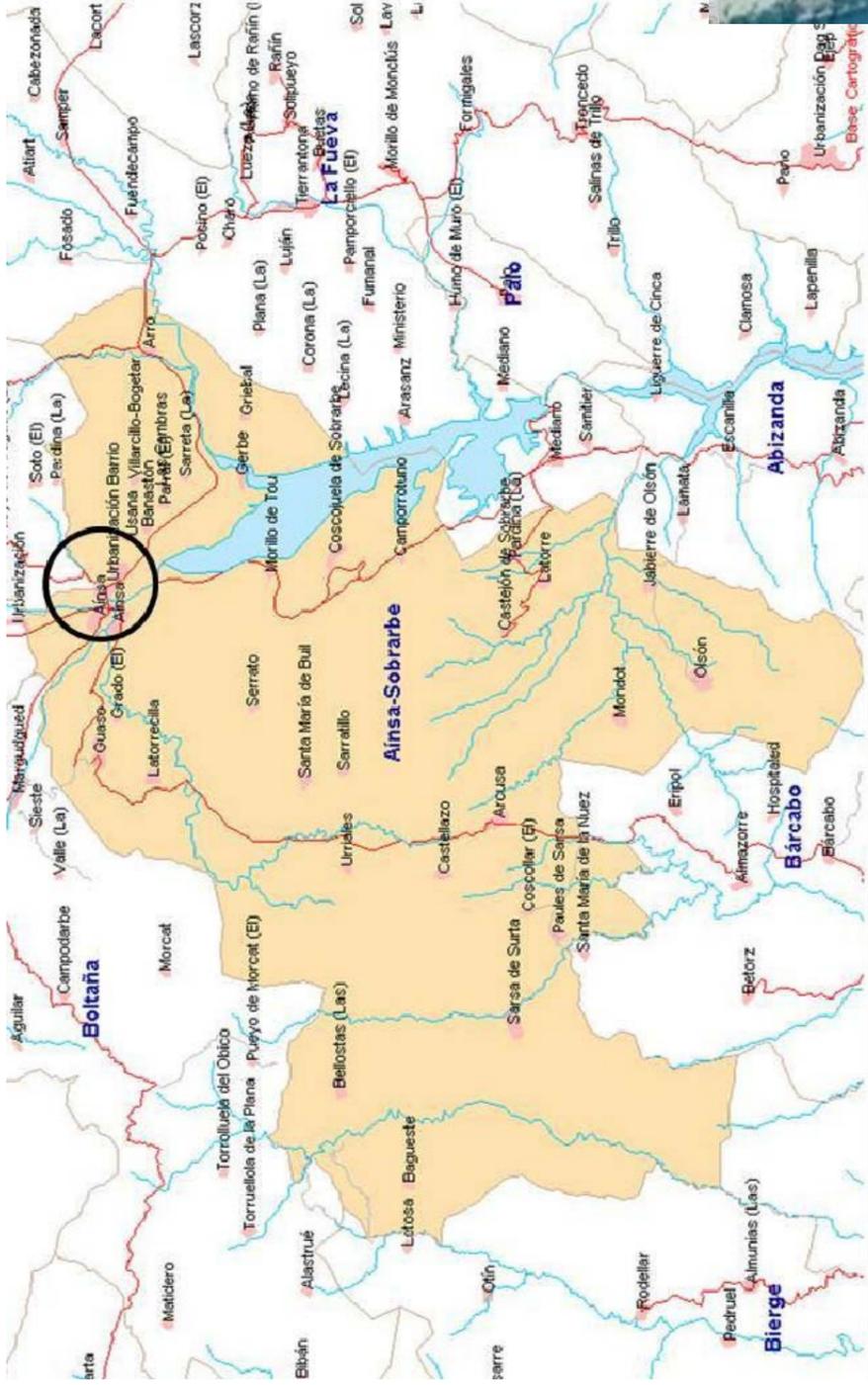
Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

## LIBRO DE ÓRDENES

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Aínsa, agosto 2017  
Ingeniera Técnica Industrial,  
Fdo. Eva M<sup>a</sup> Souto Oncinellas,  
Colegiada nº 7309.

# PLANOS



MUNICIPIO DE AINSA – SOBRARBE. SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN EL NÚCLEO URBANO DE AINSA.



AINSA: CENTRO CULTURAL – ESCUELA DE MÚSICA - CALLE RÍO SOTO.



La instalación eléctrica de B.T. se realizará en la calle Río Soto s/nº, en un edificio existente medianil con la Biblioteca municipal, que se ubica en terrenos urbanos del núcleo de Ainsa, municipio de Ainsa-Sobrarbe

TITULO: PROYECTO ELECTRICO  
CENTRO CULTURAL  
Y ESCUELA DE MUSICA  
EN AINSA

Fdo. EVA MARIA SOUTO ONCINELLAS

Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N° 7309

PLANO DE: SITUACIÓN

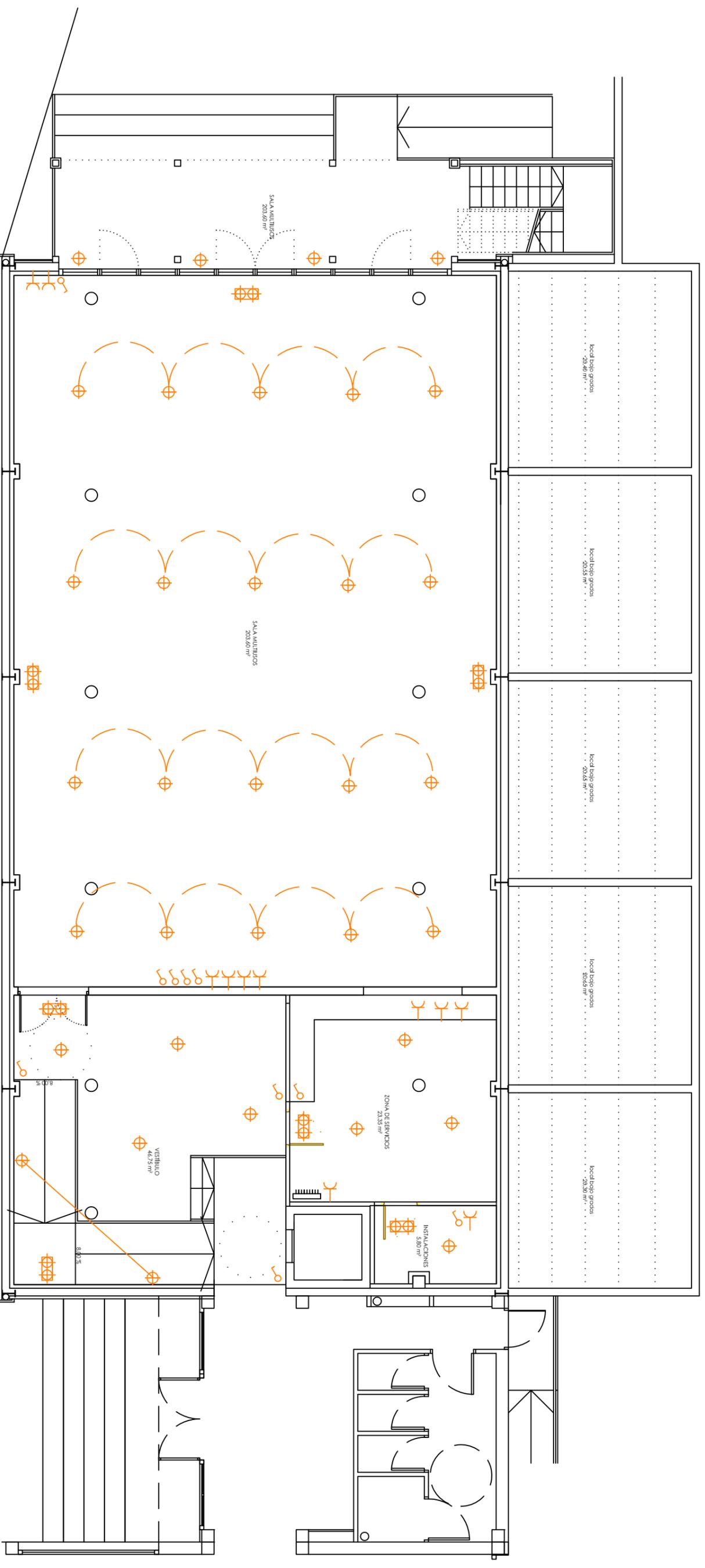
FECHA: AGOSTO 2017

PLANO N°:

ESCALA: -

1

REF: \Planos\SITU.dwg

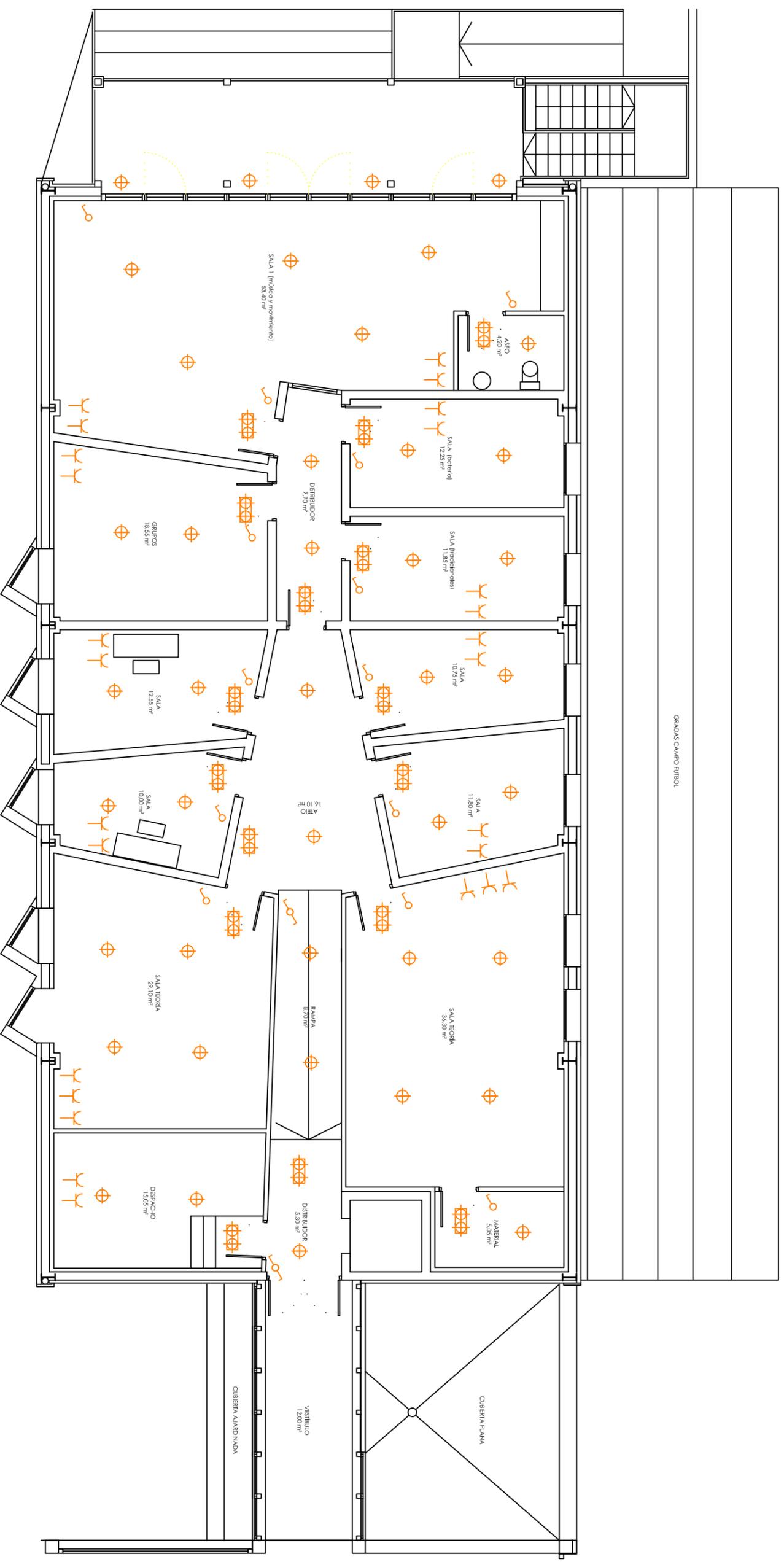


LOS CABLES SON NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA. CUMPLIENDO LA INSTALACIÓN CON EL NUEVO REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN. REAL DECRETO 842/2002 DE 2 DE AGOSTO.

**SÍMBOLOS:**

- C.G.M.P Cuadro general de protección
- Pantallas/Tubos fluorescentes
- Puntos de luz
- Bases de enchufes
- Interruptores para encendidos y apagados
- Extintor móvil eficacia mínima 21B.
- Alumbrado de Emergencia
- Señalización salida de emergencia
- Fontanería

<b>TÍTULO:</b> PROYECTO ELECTRICID CENTRD CULTURAL Y ESCUELA DE MUSICA EN AINSA		<b>Fdo.</b> EVA MARIA SOUTO ONCINELLAS <i>Ingeniero Técnico Industrial</i> Colegiado N° 7309	
<b>PLANO DE:</b> PLANTA BAJA - ELECTRICIDAD		<b>FECHA:</b> AGOSTO 2017	<b>PLANO N°:</b> 2
<b>ESCALA:</b> 1:100		<b>REF:</b> \Planos\PLANTAB.dwg	



GRADUAS CAMPO FIBROL

LOS CABLES SON NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA. CUMPLIENDO LA INSTALACIÓN CON EL NUEVO REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN. REAL DECRETO 842/2002 DE 2 DE AGOSTO.

**SÍMBOLOS:**

-  C.G.M.P Cuadro general de protección
-  Pantallas/Tubos fluorescentes
-  Puntos de luz
-  Bases de enchufes
-  Interruptores para encendidos y apagados
-  Extintor móvil eficacia mínima 21B.
-  Alumbrado de Emergencia
-  Señalización salida de emergencia

**TÍTULO:** PROYECTO ELECTRICID  
CENTRO CULTURAL  
Y ESCUELA DE MUSICA  
EN AINSA

**PLANO DE:** PLANTA PRIMERA - ELECTRICIDAD

Fdo.

**EVA MARIA SOUTO ONCINELLAS**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N° 7309

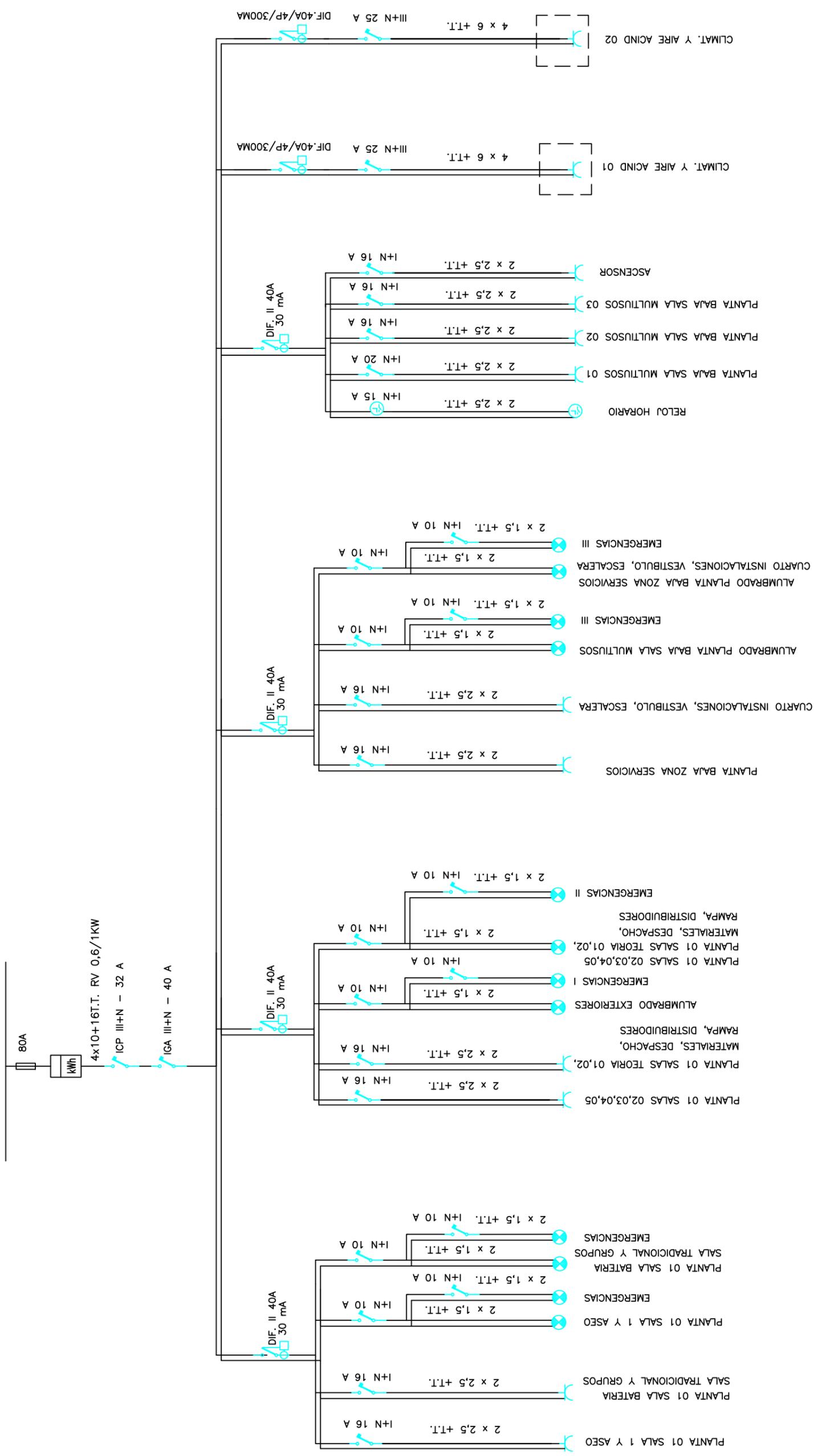
FECHA: AGOSTO 2017

PLANO N°:

ESCALA: 1:100

REF: \Planos\PLANTAL.dwg

3



LAS CARACTERISTICAS DE LOS CABLES SEGUN MEMORIA ELECTRICA Y REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSION

CABLES NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA.

<b>TITULO:</b> PROYECTO ELECTRICO CENTRO CULTURAL Y ESCUELA DE MUSICA EN AINSA	Fdo. EVA MARIA SOUTO ONCINELLAS Ingeniero Técnico Industrial Colegiado N° 7309	
	<b>FECHA:</b> AGOSTO 2017	<b>PLANO N°:</b> 4
	<b>ESCALA:</b> -	<b>REF:</b> \Planos\UNIF.dwg

**PLANO DE:** ESQUEMA UNIFILAR - ELECTRICIDAD