



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA T. SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

***“INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA”***

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA
DE OBRAS PÚBLICAS.

Autor:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

Director académico:

D. PEDRO LLOVERA SEGOVIA

Valencia, Junio 2015

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Índice de documentos que componen este proyecto es:

1. Capítulo 01 MEMORIA
2. Capítulo 02 Cálculos
3. Capítulo 03 Plego de condiciones
4. Capítulo 04 Seguridad y salud
5. Capítulo 05 Gestión de residuos
6. Capítulo 06 presupuestos
Presupuesto y mediciones
Cuadro de precios número 1
Cuadro de precios número 2
Resumen presupuesto
7. Capítulo 07 programación de trabajos
8. Capítulo 08 planos
 - plano nº 1 localización
 - plano nº 2 línea de derivación
 - plano nº 3 unifilar
 - plano nº 4 trazado de líneas
 - plano 1 de 4
 - C1 Línea de motores de campanario
 - C10 Línea de iluminación de emergencia
 - plano 2 de 4
 - C2 Línea de iluminación capillas y pilares izquierda
 - C3 Línea de iluminación tubos fluorescentes nave central
 - C4 Línea de iluminación capillas y pilares derecha
 - plano 3 de 4
 - C5 Línea de alumbrado techo de iglesia
 - C6 Línea de alumbrado sacristía
 - C7 Línea de enchufes
 - plano 4 de 4
 - C8 Línea de focos altar delanteros
 - C9 Línea de focos altar traseros
 - plano nº 5 línea toma de tierra
 - plano nº 6 planta de iluminación y motores
 - plano nº 7 ubicación contenedores gestión de residuos
 9. Capítulo 09 verificación

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo final de grado (a partir de ahora con el acrónimo TFG), es someter a defensa el presente trabajo académico para la obtención del título en **Graduado en Ingeniería de Obras Públicas**, por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia.

El nombre del trabajo aprobado por la comisión académica de títulos en reunión del pasado 29 de octubre del 2014 es: "**instalación eléctrica en local de pública concurrencia**", para el uso declarado de Iglesia y por nombre de la misma "San Antonio Abad", ubicada en la pedanía "Los Isidros" (Requena), provincia de Valencia.

ANTECEDENTES

El presente TFG, nace fundamentado por la demanda presentada por el párroco titular, en base a los daños que estaban ocasionando en el muro de mampostería ordinaria de la iglesia, el empotramiento que sustentaba la red eléctrica aérea de distribución, que para dicho punto en concreto soportaba dos redes de cable trenzado, propiedad de Iberdrola distribución.

Tras la presentación de la misma, Iberdrola distribución cortó el suministro eléctrico argumentando "la ausencia de cualquier documento respecto a la instalación eléctrica de la iglesia", invitándoles a presentar la documentación pertinente para proceder a suministrar de corriente eléctrica a la misma. El sacerdote titular me ofreció la posibilidad de desarrollar el proyecto que Iberdrola y por la ITC-MT 04 (documentación y puesta en servicio de las instalaciones) le exigía.

Por tanto, el TFG consiste en el desarrollo del proyecto de instalación eléctrica de baja tensión en local catalogado de pública concurrencia, para uso de iglesia, sirviendo a su vez como documento legal y contractual para las empresas (eléctricas) interesadas en ejecutar dichos trabajos, debiendo elaborar:

- I. Una oferta por la realización de los trabajos que se corresponden a este proyecto de instalación.
- II. Ejecutar la misma, en plazo, calidad y presupuesto.
- III. Verificar el cumplimiento normativo de la instalación.

Momento en el que una vez realizada la instalación, certificada y acreditada, servirá como documento para la aprobación del mismo por los servicios territoriales de la Consellería de industria de Valencia.

Finalmente con la aprobación de servicios territoriales de la Consellería de industria de Valencia, podrá realizar la pertinente contratación como abonado (con la documentación exigida) a "Iberdrola distribución", realizando la distribuidora la conexión y suministro de electricidad a la parroquia.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA T. SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

***“INSTALACIÓN ELÉCTRICA
EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA”***

CAPÍTULO 01 “MEMORIA”

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA
DE OBRAS PÚBLICAS

Autor:

ALBERTO PONCE MÁÑEZ

Director académico:

D. PEDRO LLOVERA SEGOVIA

Valencia, Junio 2015

ÍNDICE

1	MEMORIA	¡Error! Marcador no definido.
1.1	RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	11
1.1.1	TITULAR DE LA INSTALACIÓN	11
1.1.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	11
1.1.3	POTENCIA INSTALADA EN KW	11
1.1.4	POTENCIA DE CÁLCULO EN KW	11
1.1.5	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)/ REPARTIDORA.....	11
1.1.6	DERIVACIÓN INDIVIDUAL	12
1.1.7	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	12
1.1.8	CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	12
1.1.9	AFORO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA.....	12
1.1.10	CONTRATO DE MANTENIMIENTO.....	12
1.1.11	RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS.....	13
1.1.12	PRESUPUESTO TOTAL	13
2	OBJETO DEL PROYECTO	14
2.1	LEGISLACIÓN APLICABLE	14
2.1.1	ESTATALES	14
2.1.2	NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	14
2.2	TITULAR DE LA INSTALACIÓN	15
2.3	EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	15
2.4	POTENCIA PREVISTA	15
2.4.1	POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE.....	15
2.4.2	POTENCIA TOTAL INSTALADA	15
2.5	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE	15
2.5.1	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	15
2.5.2	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.).....	15
2.5.2.1	CARACTERÍSTICAS	15
2.5.2.2	SITUACIÓN	16
2.5.2.3	INSTALACIÓN.....	16
2.5.2.4	PUESTA A TIERRA	17
2.5.3	EQUIPOS DE MEDIDA	17
2.5.4	LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	17
2.5.4.1	DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO.....	17
2.5.4.2	CANALIZACIONES	18
2.5.4.3	CONDUCTORES	18
2.6	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR	18
2.6.1	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS EN LOS LOCALES (SEGÚN MI BT CORRESPONDIENTE)	19
2.6.1.1	LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (MI BT 028)	19
2.6.1.1.1	PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	19
2.6.1.1.2	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS.....	20

ÍNDICE

2.6.1.2	LOCALES HÚMEDOS.....	20
2.6.2	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	20
2.6.2.1	CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN	20
2.6.2.2	CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN	21
2.6.3	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.....	21
2.6.3.1	SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO	21
2.6.3.2	DESCRIPCIÓN, LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO.....	22
2.6.3.3	NUMERO DE CIRCUITOS DISTINTOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO	22
2.7	SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS	23
2.8	ALUMBRADOS ESPECIALES.....	23
2.8.1	SEÑALIZACIÓN	23
2.8.2	EMERGENCIA.....	23
2.9	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	23
2.9.1	TOMA DE TIERRA	24
2.9.2	LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.....	24
2.9.3	DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.....	24
2.9.4	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	24
2.9.5	REDES DE EQUIPOTENCIALIDAD.....	25
2.9.6	INSTALACIÓN EN ZONA CLASIFICADA.....	25

1 MEMORIA

El presente proyecto, consiste en dotar de la "instalación eléctrica en baja tensión" a la parroquia "San Antonio Abad" en la pedanía "Los Isidros" (Requena).

1.1 RESUMEN DE CARÁCTERÍSTICAS

1.1.1 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

- Nombre: Iglesia San Antonio Abad de los Isidros
- Dirección: Calle virgen del Carmen
- C.I.F: Q 96XXXX02 A
- Representante/párroco: XXXXXXXX XXXXX BXXXXXXXXN
- DNI: XXXXXXXX E

1.1.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

- La iglesia de San Antonio Abad
- calle Virgen del Carmen N° 2 Bis Bajo
- 46354 Isidros (Requena), Valencia.

1.1.3 POTENCIA INSTALADA EN KW

La potencia a instalar, asciende a 5.75 kW.

1.1.4 POTENCIA DE CÁLCULO EN KW

Sección adoptada (según tabla de norma UNE 20-460-94 parte 5-523) en acometida se dispondrá un conductor de 10 mm² de fase y neutro en instalación empotrada bajo tubo.

- $I_{ADMISIBLE} = 50 A$

Por tanto la potencia máxima admisible por la instalación es de

- $P = 230(V) \times 50(A) = 11,5kW$

1.1.5 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)/ REPARTIDORA

La instalación se alimentará directamente desde la red de distribución aérea a partir de una acometida para este tipo de líneas, encontrándose marcado según normas de la compañía distribuidora. Es la línea que une la CGP con la centralización de contadores que alimenta.

Al tratarse de un local de pública concurrencia, será una instalación de enlace para un único usuario con lo que seguirá el esquema siguiente de la ITC - BT 12 del REBT.

La sección de la misma será de 3x10 cu HZ1 (10 mm²).

1.1.6 DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Es la línea que enlaza el contador de cada suministro, con los dispositivos generales de mando y protección, propiedad del cliente.

La derivación individual se realizará en zanja (consultar anejo de planos), según las normas de la compañía distribuidora.

1.1.7 CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Según la guía técnica del "Ministerio de Industria, Turismo y comercio, para instalaciones de pública concurrencia (GUÍA-BT-28), considera los templos como locales de reunión, por tanto pública concurrencia siempre.

1.1.8 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo con el real Decreto 363/2004, de 24 de agosto, por el que se regula el procedimiento administrativo para la aplicación del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (a partir de ahora REBT), en su artículo 3 clasifica a las instalaciones en dos grandes grupos.

En nuestro caso la instalación estaría enclavada en: ***"Instalaciones complejas o de alto riesgo, que necesiten un proyecto para justificar sin ambigüedades el cumplimiento de la reglamentación vigente, así como de certificación de dirección y finalización de las obras que garantizan su concordancia con el proyecto."***

1.1.9 AFORO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Según el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio (DB SI), para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc, (no resultando de aplicación para nuestro caso en particular).

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

La iglesia dispone de dos columnas con nueve bancos cada una de ellas, lo que dará un aforo de:

- Cuatro personas por banco resulta, haciendo un total de setenta y dos personas sentadas.
- Sin asientos definidos (con una densidad de 0.5 m²/persona), harán un total de 20 personas dispuestas de pie al fondo de la iglesia.

Lo que nos dará un total inferior a **100 personas de aforo**.

1.1.10 CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Los titulares o arrendatarios de los locales de Pública Concurrencia relacionados en el **Anexo I** (Orden de 31 de enero de 1990, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas

en locales de pública concurrencia), tienen la obligación de tener suscrito **contrato de mantenimiento** con Empresa Instaladora, que realizará revisiones, al menos, una vez cada tres meses y anotará reseña de las mismas en un "Libro Registro de Mantenimiento y Revisión de LPC"; extendiendo anualmente un Boletín de Reconocimiento Anual.

Por lo que en nuestro proyecto **no procede** contrato de mantenimiento pues la potencia instalada es inferior a 100 kW y el aforo inferior a 300 personas.

1.1.11 RELACIÓN DE INSTALACIONES ESPECÍFICAS

No se dispone ninguna instalación específica.

1.1.12 PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto de la instalación asciende a quince mil ochenta y seis euros con cincuenta y ocho céntimos #15086,58 €# de presupuesto de ejecución material (PEM), como figura en su apartado de presupuesto correspondiente.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto eléctrico, es la definición de las características y condiciones legales, técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación eléctrica de baja tensión para la Iglesia San Antonio Abad de Los Isidros (Requena), sirviendo a su vez de documento legal ante el servicio Territorial de la CONSELLERIA de INDUSTRIA de Valencia, e igualmente poder ofertar las obras correspondientes a la instalación.

El propietario del local lo habilita para los servicios de IGLESIA.

2.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

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

2.1.1 ESTATALES

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Seguridad y Salud en Obras de Construcción
- Código técnico de la edificación Documento Básico de seguridad en caso de incendio (DB SI) del Ministerio de fomento, reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

2.1.2 NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre-intensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

- Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- UNE-EN 60947-3: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre-intensidades.

2.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

- TITULAR: PARROQUIA SAN ANTONIO ABAD
- C.I.F. QXXXXXXXXX2A
- REPRESENTANTE/PARROCO: XXXXX XXXXXX XXXXX
- DNI: XXXXXXXXE

2.3 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

- "La iglesia de San Antonio Abad"
- calle Virgen del Carmen Nº 2 Bis Bajo
- 46354 Isidros (Requena), Valencia.

2.4 POTENCIA PREVISTA

2.4.1 POTENCIA TOTAL MÁXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible por la instalación es de $P = 230 \times 50 = 11,5 \text{ kW}$.

2.4.2 POTENCIA TOTAL INSTALADA

La potencia a instalar, asciende a 5.75 kW.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

2.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

No dispone de centro de transformación propio, se alimenta desde la red (aérea) de B.T. existente en la población.

2.5.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (C.G.P.)

Su objeto es alojar los elementos de protección contra sobre-intensidades de la línea repartidora, estará formada por una envolvente aislante pre-cintable que contendrá los bornes de conexión y las bases para los cortacircuitos fusibles.

2.5.2.1 CARACTERÍSTICAS

La caja general de protección tendrá las características indicadas en la RV1403 C (Julio 1986) y estarán homologadas por UNESA.

2.5.2.2 SITUACIÓN

La ubicación de las CGP se fijará de común acuerdo entre la propiedad del edificio e Iberdrola, siendo su emplazamiento en fachada o en el límite de la propiedad, y con acceso directo y permanente desde la vía pública.

En todos los casos se procurará que la situación elegida esté lo más próxima posible a la red de distribución, y que quede alejada o en su defecto protegida adecuadamente de otras instalaciones, tales como agua, gas, teléfono, etc.



Fotografía 1 Situación de CGP

Cuando la CGP sea para un solo usuario y contenga además el equipo de medida, se situará empotrada sobre la fachada, a una altura entre 0,70 y 1,80 m sobre el nivel del suelo.

Cuando excepcionalmente no lo contenga, se instalará en montaje superficial, a una altura comprendida entre 3 m y 4m, lo más baja posible.

2.5.2.3 INSTALACIÓN

Como la línea de distribución es aérea, la acometida hacia el C.G.P., se realizará en aérea sobre fachada y en el interior de un hueco en pared que sea propiedad del cliente cerrado con puerta.

Las dimensiones serán como mínimo:

Tabla 1 Dimensiones de huecos y puertas para C.G.P.

CGP			DIMENSIONES (cm)				
			Hueco			Puerta	
Número de cajas	Tipo o Esquema	NI	Ancho A (fig. 3)	Alto	Fondo	Ancho	Alto
1	7	76.50.01	50	130	30	50	90
1	10 ⁽¹⁾	76.50.01	70			70	
1	7 ⁽¹⁾	76.50.01					

⁽¹⁾ Caja de fusibles con bases unipolares cerradas (BUC) con dispositivo extintor de arco, para fusibles tipo cuchilla

La obra civil del hueco quedará libre en todas sus dimensiones.

2.5.2.4 PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas de la caja general de protección así como sus accesorios, tales como puertas y otros que sean metálicos se conectarán a tierra, mediante un borne de conexión dispuesto a tal fin.

2.5.3 EQUIPOS DE MEDIDA

El equipo de medida estará ubicado junto a la CGP en la fachada del edificio y estará compuesto por regleta de verificación, base de cartuchos fusibles calibrados, cuchilla para neutro y contador de activa.

Al tratarse de suministro para un solo cliente (ampliable a dos) y de acuerdo con el esquema 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, **podrá simplificarse la instalación agrupando en un mismo elemento la CGP y el equipo de medida**. Este elemento se designa como caja general de protección y medida (CPM). Las características y tipos normalizados en Iberdrola son los incluidos en las NI 42.71.01 y NI 42.72.00.

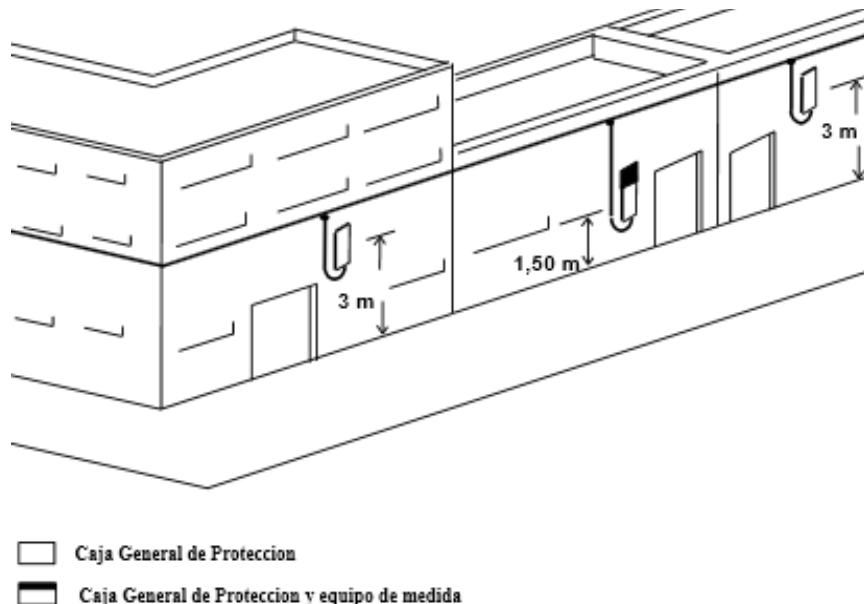


Ilustración 1 Disposición del CGP y CGP+ Equipos de medida en redes aéreas posadas sobre fachada.

2.5.4 LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL

2.5.4.1 DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO

Partirá del equipo de medida, mediante línea formada por conductores unipolares RZ1 0.6/1 kV 2 G 10 mm², aptos para una tensión de servicio de 1.000V y aislamiento libre de halógenos, discurriendo (según planos) y con las siguientes características:

- enterrada bajo tubo menor de 15 m de longitud
- Longitud: 5m.
- Conductores F+N
- Material Cobre

- Sección fase 10mm²
- Sección neutro 10mm²
- Aislamiento libre halógenos y baja emisión de humos
- Caída de tensión <0,5%
- Diámetro nominal 110 mm
- Temperatura media anual de: 20 °C
- Resistividad térmica del terreno: 1.0 °C·cm/W

2.5.4.2 CANALIZACIONES

Las líneas de distribución, las de enchufes, las de alumbrado y emergencias irán en superficie y superficie bajo canal perforada (libre de halógenos) con cajas de derivación. Las dimensiones y trazado **según planos** del que se conectaran los accesorios específicos necesarios para la conexión de los equipos.

Cuando las líneas entren en la nave central de la iglesia, discurrirán en superficie sobre la imposta (que se encuentra a una altura de 4 metros no quedando a la vista), utilizándose mangueras de cables armados colocados directamente sobre las paredes RZ1-K (AS) y desde la imposta bajará hasta los mecanismos con canal protectora para cumplir normativa

En el aseo, las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1).

2.5.4.3 CONDUCTORES

Los conductores serán de tensión nominal 0,6/1kV de sección según planos, del tipo no propagadores de llama y baja emisión de humos.

2.6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Se trata de un edificio que ocupa íntegramente su parcela, no comparte medianera con ningún otro edificio, dispuesto en una única planta con una altura máxima en la nave central de 6 metros.



Ilustración 2 Fachada principal iglesia San Antonio Abad, Los Isidros (Requena)

2.6.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS EN LOS LOCALES (SEGÚN MI BT CORRESPONDIENTE)

2.6.1.1 LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (MI BT 028)

Según la instrucción apartado 1, se consideran de pública concurrencia; aquellos locales de reunión, trabajo y usos sanitarios:

“Cualquiera que sea su ocupación, los siguientes: Templos, Museos, Salas de conferencias y congresos, casinos, hoteles, hostales, bares, cafeterías, restaurantes o similares, zonas comunes en agrupaciones de establecimientos comerciales, aeropuertos, estaciones de viajeros, estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, hospitales, ambulatorios y sanatorios, asilos y guarderías.”

2.6.1.1.1 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

- a. El CGD debe colocarse en el punto más próximo a la entrada de la comedita y se colocara junto o sobre el dispositivo preceptivo de mando y protección, según MI BT 017. Del citado cuadro saldrán las líneas que alimentaran a los receptores. Los aparatos que consuman más de 16 A se alimentaran directamente del cuadro general o desde los secundarios..
- b. El CGD se instalara en un recinto en el que no tenga acceso el publico o cerrado con llave y estará separado de los locales que tengan un riesgo acusado de incendio. Los contadores se han instalado en la fachada del edificio según planos.
- c. En CGD o en los secundarios se dispondrán los dispositivos de mando y protección para cada línea general y las de alimentación directa de receptores. Cerca de cada uno de los interruptores el cuadro se instalará una placa indicativa con el nombre del circuito al que pertenecen.
- d. En las instalaciones de alumbrado de locales y dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición con relación al número de lámparas a alimentar, es tal que el corte de una línea solo afecta a un tercio de las lámparas instaladas en el local. Cada una de estas líneas estará protegida en origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede contra contactos indirectos.

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en ITC-BT-19 e ITCBT-20 estarán constituidas por conductores aislados de tensión nominal no inferior a 750V colocados bajo tubo protectores de tipo no propagador de la llama preferentemente empotrado en zonas de permanencia de público.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE 21-123 parte 4 o 5; o en la norma UNE 21-1902 según la tensión asignada al cable, cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los no propagadores de llama de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Las fuentes propias de energía si la hubiere de alterna a 50Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de baja tensión pública que alimente al local de pública concurrencia.

2.6.1.1.2 PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS

Del CGD salen líneas independientes para cada dependencia:

- Alumbrado sectorizado (1,2 y 3).
- Emergencias
- Campanas

2.6.1.2 LOCALES HÚMEDOS

Según la (MIE-BT-027), se engloban dentro de esta clasificación los aseos. La instalación eléctrica en el interior de estos locales se realizará con instalación eléctrica tipo estanca.

2.6.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

2.6.2.1 CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN

Dispondremos de un cuadro general de protección en el que se instalara todos los elementos de protección de los circuitos que forman parte de la instalación.

Constará de un interruptor magneto-térmico general, interruptores diferenciales para cada circuito independiente de F.M. y alumbrado y magneto-térmicos para proteger las diversas líneas a receptores.

La composición del cuadro puede verse en planos.

Este cuadro se instalara tras la puerta de acceso y con un interruptor de corte lo más próximos a la entrada del edificio y retirado del alcance del público (en una caja cerrada por llave) como se aprecia en planos y dotado de alumbrado y señalización de emergencia.

El cuadro general será de doble aislamiento, dado que desde él parten líneas independientes a las distintas dependencias. Dispondrá de dimensiones suficientes de forma que permita una reserva de espacio de 25% para posibles ampliaciones o reformas.

En el cuadro general se conectará la línea principal de tierra, a fin de que de él partan las líneas de protección junto a los conductores activos y neutros.

2.6.2.2 CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN

No existen.

2.6.3 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN

Cada uno de los circuitos se protegerá con interruptores automáticos y diferenciales, que estarán en consonancia con la sección de los conductores y con la intensidad que por ellos ha de pasar. Los interruptores se situarán en el interior de los cuadros de protección y maniobra.

En el interior del cuadro, debidamente montado y conexionado, se instalará el material reflejado en los esquemas eléctricos.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados de tensión nominal no inferior a 750V colocados bajo tubo protectores en canaleta.

2.6.3.1 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

El sistema de distribución es el esquema T-T, donde el neutro de la instalación está conectado directamente a tierra y las masas de la instalación se conectan a una toma de tierra diferente mediante un conductor de protección al efecto.

El sistema de instalación elegido es el formado por:

- a. Por conductores de cobre unipolares con aislamiento R Z1-0'6/1KV en el interior de canales a una altura superior a 3 metros, con las correspondientes cajas de conexión y derivación (libres de halógenos), hasta la llegada a la nave central.
- b. Desde la nave central y hasta completar todas las líneas, el cable que se dispondrá será manguera flexible de 3x sección mm² R Z1-0'6/1KV. Pero la disposición de las mismas será:
 - I. Sobre la imposta (altura superior a 4 metros), se dispondrá de cable flexible 3x sección mm² R Z1-0'6/1KV amarrado en superficie al aire.
 - II. Las cajas de registro (libre de halógenos), se ubicarán sobre la imposta. De ella partirán:
 - i. las mangueras que conexionarán las lámparas y luminarias al aire.
 - ii. Las mangueras que bajan a los mecanismos de accionamiento, en canalización libre de halógenos.

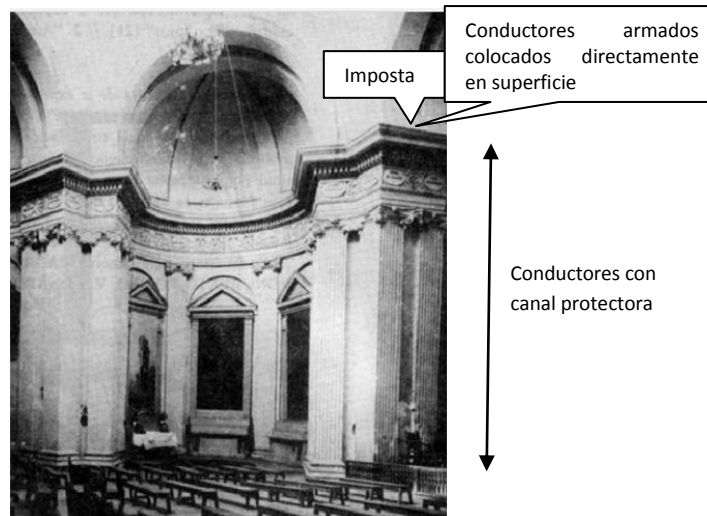


Ilustración 3 Disposición de cables en la nave central

- III. En la sacristía, se dispondrá la manguera en superficie a la altura máxima (3 metros), y desde las cajas de registro bajará la manguera en canal libre de halógenos hasta los puntos de consumo.

Estas canalizaciones tendrán las dimensiones mínimas marcadas en la Instrucción ITC-BT-019.

Los cables serán de cobre y libres de halógenos. Las características de aislamiento, e identificación de los conductores, responderán a lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-023.

Cuando la instalación de alumbrado general se sitúe a una altura del suelo inferior a 2'5m, o cuando sus interruptores presenten partes metálicas accesibles, deberá ser protegida mediante un dispositivo diferencial.

Los diferenciales que protejan circuitos para puestos de ordenador serán de 30mA de sensibilidad.

En el esquema de unifilar que se adjunta en planos, se indican las características de cada línea, especificando su sistema, sección y potencia que alimenta.

Su alimentación se realizará, de modo genérico, con líneas de 2'5mm² de sección, salvo aquellas que por distancia elevada o potencia transportada requieran una sección mayor.

2.6.3.2 DESCRIPCIÓN, LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO

Los diversos circuitos están recogidos en el capítulo de cálculos, con descripción de longitudes, potencias y diámetros de conducción.

2.6.3.3 NUMERO DE CIRCUITOS DISTINTOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO

Se encuentran grafiados en planos, observándose que existen circuitos separados para el alumbrado, otros usos y alumbrado de emergencia y señalización, según al circuito a que pertenecen.

2.7 SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

No procede al no estar incluido en los supuestos recogidos por la ITC- BT-28

2.8 ALUMBRADOS ESPECIALES

Independientemente del alumbrado ordinario, se establecerá un alumbrado de emergencia y de señalización que podrán estar ubicados en los mismos aparatos, y permitirán la fácil y segura evacuación de los ocupantes hacia el exterior, en caso de fallo del alumbrado normal. Este alumbrado entrará en funcionamiento cuando el valor de la tensión de la red baje del 70% de su valor nominal, teniendo una autonomía mínima de una hora.

Estos aparatos serán autónomos y estarán alimentados por una fuente propia de energías formadas por baterías de Cd-Ni, conectadas permanentemente a la red

2.8.1 SEÑALIZACIÓN

Este alumbrado de señalización o evacuación, de un modo continuo y cuando el local esté o pueda estar ocupado, permitirá reconocer y utilizar las rutas de evacuación y proporcionará 1 lux a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima será de 5 lux.

2.8.2 EMERGENCIA

El alumbrado de emergencia, ambiente o anti-pánico proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0'5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 metro.

Las líneas que alimentan los alumbrados de señalización y emergencia estarán protegidas por interruptores automáticos de 10 A.

2.9 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La finalidad de este elemento protector, es la de limitar la tensión respecto a tierra de las masas y elementos metálicos, asegurando en todo momento la actuación de los elementos de protección.

De acuerdo con la instrucción ITC-BT 018, la puesta a tierra es la unión directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un elemento o grupo de electrodos, enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de la puesta de tierra se deberá conseguir que el conjunto de las instalaciones, edificios y superficie próxima al terreno no haya diferencia de potencial peligrosa y que, a la vez pasan a tierra las corrientes de falta o descargas de origen atmosférico.

Estará constituida por los siguientes elementos:

- **ELECTRODO:** Es una masa metálica en buen contacto permanente con el terreno, y facilitar a este el paso de las corrientes de defecto que pudieran presentarse.

- **LÍNEA DE ENLACE CON TIERRA:** La puesta a tierra se llevará en cable de cobre con aislamiento RZ1-K 0,6/1KV hasta el cuadro eléctrico general, previo paso por un puente de pruebas para comprobaciones periódicas. La toma de tierra será conectado mediante conductor de cobre y aislamiento RZ1-K. amarillo-verde hasta un puente de pruebas situado sobre el cuadro eléctrico para mediciones periódicas.

Formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de estos con el punto de puesta a tierra. Desde el puente de prueba antes mencionado, se llevará la línea al Cuadro General de distribución.

- **PUNTO DE PUESTA A TIERRA:** Es un punto situado fuera del suelo que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra. Conectándole:
 - tuberías metálicas accesibles distintas de conducción, distribución y desagües de agua.
 - Cuadros eléctricos
 - Puntos de luz

2.9.1 TOMA DE TIERRA

Se instalarán una/s pica/s de acero cobreado de sección y longitud conveniente, clavada/s en el suelo. En el caso de ser varias las picas, tendrán una separación mínima entre ellas de 4m. Las conexiones de cable de este circuito se realizarán por medio de piezas de empalme por presión mediante tornillos de apriete, remaches, etc. o bien por soldadura de alto poder de fusión protegiéndose con envolturas o pastas adecuadas para evitar que la acción del tiempo pueda producir efectos electroquímicos y pueda destruirlos.

Igualmente se podrá recurrir a la colocación de placas si se estima oportuno por la falta de espacio geométrico de terreno.

2.9.2 LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA

La sección del conductor no será inferior a 35mm² para la línea de enlace con tierra y de 16mm² para la línea principal de tierra.

2.9.3 DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA

Son los conductores que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección, o directamente con las masas. En su distribución interior estas derivaciones discurren paralelas a los conductores activos. Serán de sección y características especificadas en los esquemas unifilares del proyecto.

2.9.4 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Son los que sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

Se distinguirán con aislamiento de color amarillo-verde y su sección viene marcada por el REBT según la sección de los conductores activos a los que acompañan.

2.9.5 REDES DE EQUIPOTENCIALIDAD

Según lo ordenado en la Instrucción ITC-024, apartado 2, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, calefacción, desagües, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos, puertas, etc.

El conductor que asegure esta conexión, será de cobre, con una sección mínima de 2,5 mm², si se protege con tubo, o de 4 mm² si no se protege. Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratuercas collarines de material no férrico, adaptados a las cañerías, sin pintura y soldados, o también con terminales y tuercas a otros elementos conductores.

2.9.6 INSTALACIÓN EN ZONA CLASIFICADA

Con lo descrito, la instalación queda perfectamente definida.

Valencia, abril de 2015

FDO.: ALBERTO PONCE MÁÑEZ
Ingeniero de Obras Públicas

