

Diagnóstico y Proyecto de la iluminación interior de la Iglesia de Santo Domingo

Promotor: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria
Autor: Manuel Martín Monroy. AERVARQ. ULPGC

Las Palmas. Noviembre 1998

Trabajo elaborado por :

AEVARQ:

ACONDICIONAMIENTO Y EVALUACIÓN ARQUITECTÓNICA.

Servicio Universitario Externo de La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

- Proyecto 08/001. Departamento de Construcción Arquitectónica.
- Edificio de Arquitectura. Campus Universitario Tafira.
- 35017- Las Palmas de G.C.
- ☎ Departamento: 451353. Centralita: 451300. Fax: 451365. ☎ 451387.
- Email: mmm@arucas.cda.ulpgc.es. Internet: <http://www.cda.ulpgc.es>.

Autores

Coordinador y responsable: D. Manuel Martín Monroy. Doctor Arquitecto

Colaborador y trabajo de campo: D. Pablo Hernández Ortega. Doctor Arquitecto

Colaboradora y CAD: D^a Zulema Villar Bohillos. Arquitecta

Tabla de contenidos

1 Diagnóstico de la iluminación interior de la iglesia de Santo Domingo	5
<i>Datos generales:</i>	5
1.1 Introducción	5
1.2 Inspección y diagnóstico del edificio	6
<i>Descripción del edificio:</i>	7
1.3 Diagnóstico de la instalación eléctrica	9
1.3.1 Esquema de cuadro eléctrico:	9
1.3.2 Esquema de circuitos eléctricos:	11
1.3.3 Conclusiones eléctricas	12
<i>Cuadro eléctrico:</i>	12
<i>Circuitos eléctricos en el templo:</i>	12
1.4 Diagnóstico fotométrico del templo:	13
1.4.1 Iluminación Natural.	14
<i>Día despejado a las 9:30 (hora solar)</i>	14
1.4.2 Todos los focos de techo y capillas.	15
1.4.3 Sólo 4 lamparas colgantes. Centro del templo.	16
1.4.4 Conclusiones fotométricas	17
<i>Iluminación natural:</i>	17
<i>Todos los focos de techo y capillas.</i>	17
<i>Sólo 4 lamparas colgantes. Centro del templo.</i>	17
2 Proyecto técnico de iluminación interior de la iglesia de Santo Domingo	18
2.1 Objetivos del proyecto	18
<i>Descripción de los recintos:</i>	19
2.2 Descripción de la nueva iluminación	20
2.2.1 Iluminación general e indirecta del Templo	21
<i>Iluminación general e indirecta de las naves:</i>	21
<i>Iluminación general e indirecta de las capillas:</i>	21
2.2.2 Iluminación por proyección interior y exterior:	22
2.2.3 Otros tipos de Iluminación	23
<i>Iluminación de emergencia:</i>	23
<i>Corrección los defectos de iluminación:</i>	23
2.3 Proyecto de reforma de cuadro eléctrico y circuitos:	24
2.3.1 Diagnóstico eléctrico	24
<i>Esquema de cuadro eléctrico:</i>	24
2.3.2 Circuitos eléctricos en el templo:	26
<i>Corrección los defectos de electrificación:</i>	26
2.4 Luminarias de proyecto:	27
2.4.1 Grandes Luminarias Colgantes (GLC):	27
2.4.2 Pequeñas Luminarias Colgantes (PLC)	28

2.4.3	Proyectores Interiores (PI)	28
2.4.4	Proyectores Halógenos (PH)	28
2.4.5	Proyectores Exteriores (PE)	29
2.4.6	Luminarias de emergencia y señalización (LE)	29
2.4.7	Fluorescentes Indirectos (FI)	29
2.4.8	Otras Luminarias (OL)	29
2.5	Cálculos luminotécnicos	30
2.5.1	Alumbrado general de la nave central y laterales	30
2.5.2	Retablo Mayor y Presbiterio	31
2.5.3	Capillas laterales	31
2.6	Información comercial:	32
2.7	Presupuesto	33
3	Anexos	36
3.1	Planos y fotos del estado actual	36
3.2	Planos de la nueva instalación eléctrica i iluminación	36
3.3	Diseño de luminarias	36
3.4	Cálculo luminotécnico de la nave central y laterales	36
3.5	Cálculo luminotécnico de las capillas	36
3.6	Documentación comercial	36

1 Diagnóstico de la iluminación interior de la iglesia de Santo Domingo

Datos generales:

Promotor: Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Consejería de Cultura. Patrimonio Histórico. Tlf: 928-381302/68. Fax 928-382007. C/ Bravo Murillo 33, CP 35.002. CIF P-3500001-G. Responsable: D. Juan Carlos Domínguez Gutiérrez.

Edificio: Templo de Santo Domingo. Plaza de Santo Domingo Nº , Vegueta, Las Palmas de Gran Canaria. Párroco: D. Santiago. Tlf: 928-311115

Proyecto Asociado: Rehabilitación cromática del Templo de Santo Domingo. Arquitecto responsable: D. Carlos Hernández, Tlf 928-332724 y 332824 (p/361325). Ejecución: Taller de Rehabilitación de Vegueta.

Instalación eléctrica: Obra existente: Ingeniería e Instalaciones Canarias S.A. (IICSA). C/ Diego V. Sarmiento, 56. Tlf: 928- 419419/20. Fax 928-419369.

1.1 Introducción

El promotor, en sus planes de conservación y mejora del patrimonio insular, ha restaurado el edificio de la iglesia y gran parte de los retablos. Se ha detectado grandes deficiencias en la iluminación interior, que impide apreciar la belleza y calidad de los bienes artísticos del templo.

En noviembre de 1997 se me propone el proyecto de reforma del alumbrado actual del templo, consistente en una combinación caótica de tubos fluorescentes vistos, proyectores

halógenos y lámparas portátiles. Además, se advierte de la inseguridad del sistema eléctrico, que tras sucesivas ampliaciones y reformas muestra numerosos conductores sin canalizar.

El objetivo propuesto es dotar al templo de:

- Una iluminación general de nivel medio-bajo, donde prima la calidad de la luz y la comodidad visual (fidelidad cromática, ausencia de deslumbramiento, equipamiento discreto...).
- Una iluminación puntual de nivel medio-alto, focalizada en los puntos de atención y en las obras artísticas, que resalte sus valores (fidelidad cromática, modelado y claroscuro, brillos...)

Se propone el desarrollo del proyecto en 3 etapas, siendo la 1º Fase de análisis y diagnóstico:

- Inspección y diagnóstico del sistema de iluminación existente.
- Inspección y levantamiento de planos de la instalación eléctrica existente.

El proyecto de la obra se ajustaría para reutilizar el máximo de la instalación eléctrica existente, para minimizar las obras de albañilería u otras que fueran precisas, y para que la inversión tenga una relación calidad-precio adecuada.

1.2 Inspección y diagnóstico del edificio

Inspección previa (octubre 1997): Reconocimiento general del edificio. Inspección del sistema de alumbrado y electroacústica. Definición de los parámetros del proyecto. Propuesta del proyecto y honorarios (11-nov-98)

Inspección inicial (17-sep-98): Visita al edificio con el responsable de patrimonio del Cabildo y el arquitecto D. Carlos Hernández, responsable del Taller de Rehabilitación de Vegueta. Propuesta de proyecto coordinado de iluminación interior y rehabilitación cromática del interior: recuperación de color tomando como referencia antiguas capas de pinturas de color rojo (almagre) en enfoscados y azul (añil) en bóvedas con pequeños plafones (estrellas) dorados. Conveniencia de adecuar el cálculo de la iluminación a un menor coeficiente de reflexión y coordinación de las obras (apertura de rozas, andamiajes).

Toma de datos 1 (30-sep-98): Dossier fotográfico del templo. Croquis del templo y medición. Esquema del cuadro eléctrico y comprobación del funcionamiento.

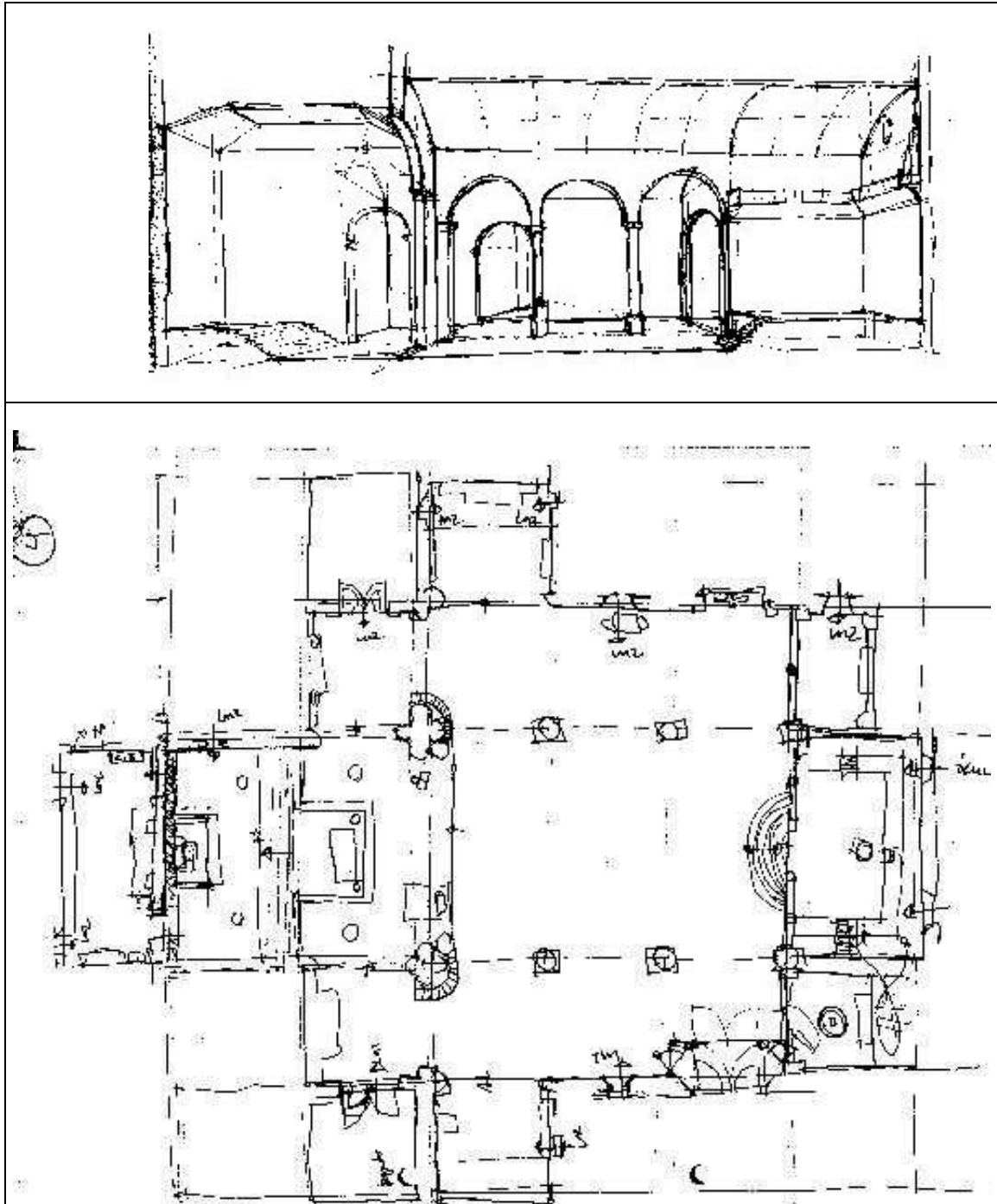
Trabajos de gabinete 1 (octubre-98): Elaboración de un catálogo de fotografía digital, con tratamiento y manipulación de imágenes. Elaboración de planos acotados de planta, sección, alzados y perspectivas. Toma de datos técnicos de la instalación eléctrica.

Toma de datos 2 (2, 3 y 4 de noviembre): Medición de niveles de iluminación natural y artificial. Elaboración de un mapa de iluminancias del Templo. Inspección detallada de los circuitos eléctricos y de megafonía.

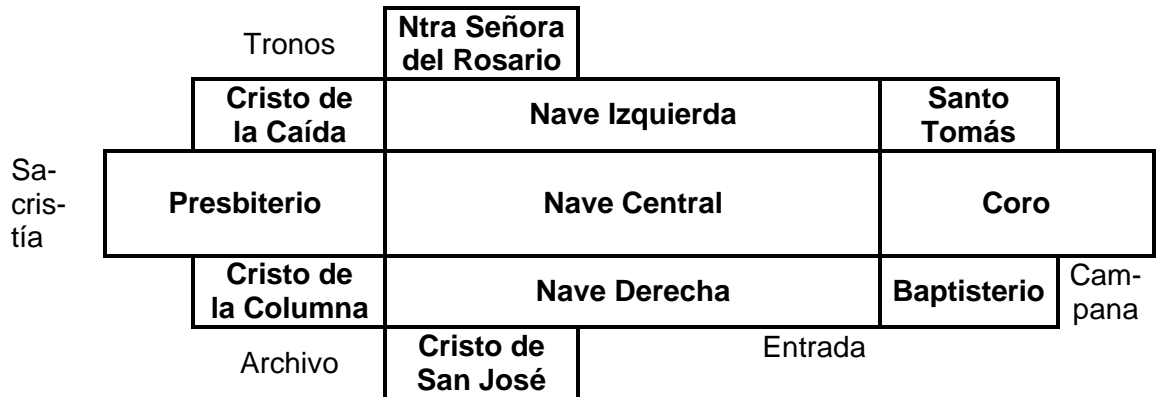
Descripción del edificio:

Templo con nave central abovedada, con presbiterio frontal y coro posterior, dos naves laterales con capillas en sus extremos, y dos capillas adicionales en el crucero.

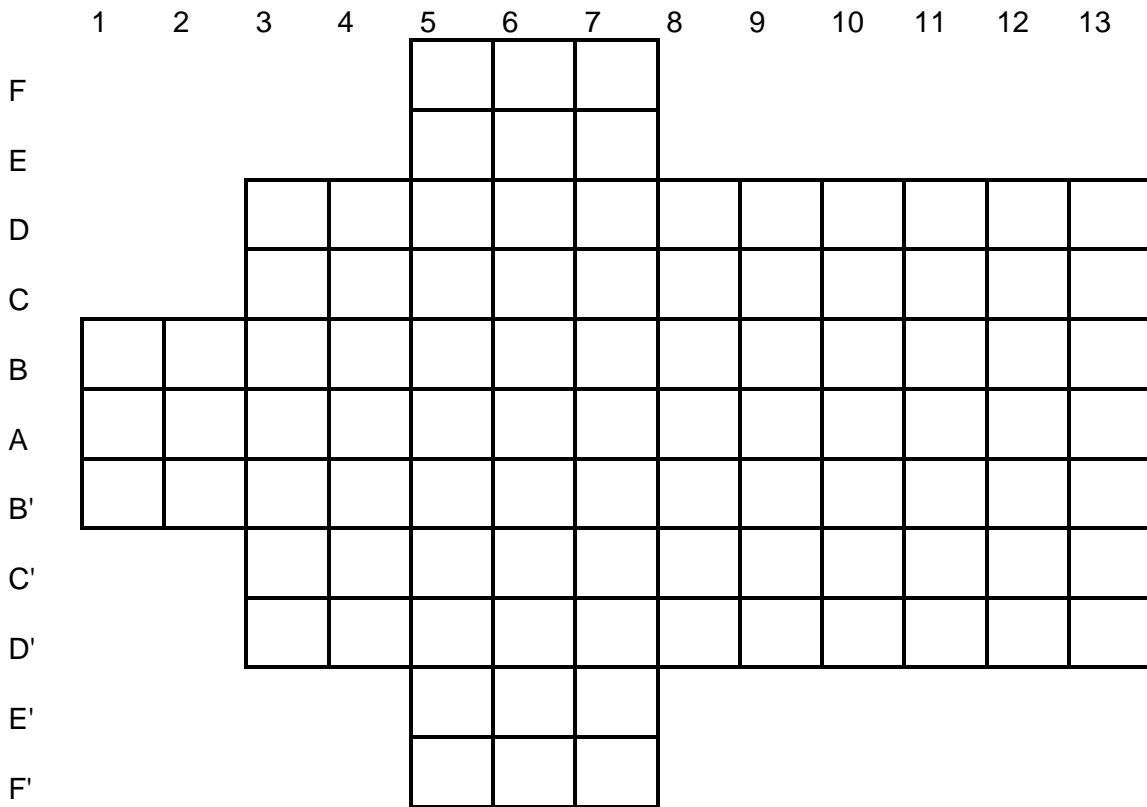
En el **ANEXO 1** se muestran los planos y un reportaje fotográfico del estado actual. En el siguiente esquema se muestran las denominaciones de los diferentes recintos:



En el siguiente esquema se muestran las denominaciones de los diferentes recintos:



Para localizar los elementos eléctricos y evaluar los niveles luminosos se ha definido la siguiente matriz de coordenadas:

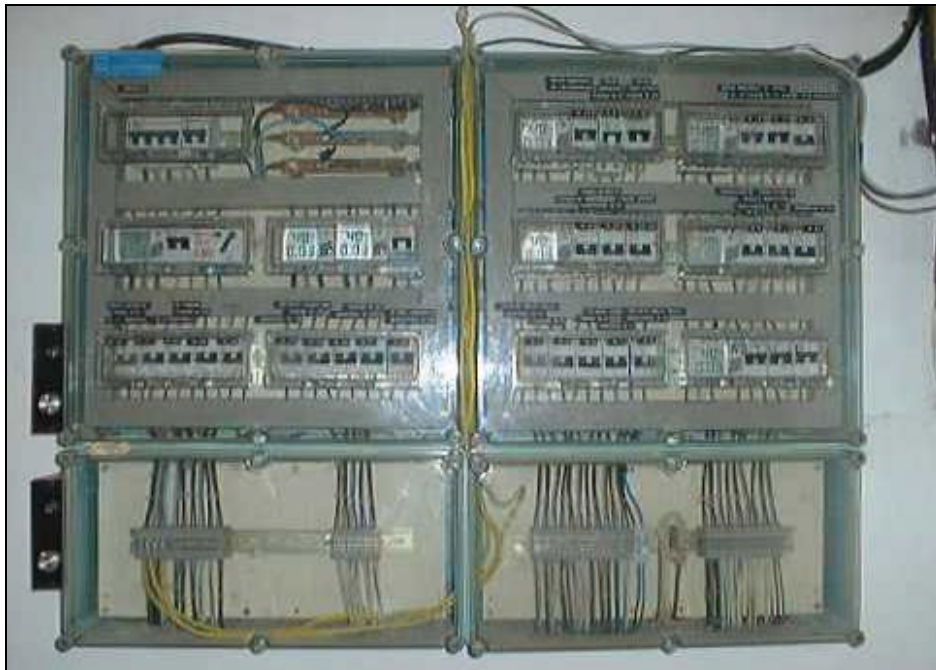


1.3 Diagnóstico de la instalación eléctrica

Se ha realizado una inspección detallada de todas las instalaciones eléctricas accesibles, verificando el funcionamiento de los diferentes aparatos. Durante la ejecución de las obras se deberán verificar algunos elementos que se hallaban ocultos o inaccesibles.

1.3.1 Esquema de cuadro eléctrico :

Situación: Sacristía. Armario mural empotrado de plástico transparente, material aislante autoextinguible. 4x4 módulos (5 mecanismos c/u).



El cuadro siguiente muestra la distribución física de los mecanismos del Cuadro, indicando la 1º línea su denominación (ICP = general o G2 = general 2º, D = diferenciales y Nº = PIA de circuitos) y la 2º línea sus características eléctricas (Amperios)

ICP		G2		EMBARRADO A DIFERENCIALES						D1	12	8	25	D2	13	14	15	
30 X 4		?								40/0.03	?	15	16	40/0.03	?	?	?	
D3	(*)	D4		D5	D6	(**)	D7	3	27	42/43	D8	9	1	24				
40/0.03	6	40/0.03		40/0.03	40/0.03	15	40/0.03	?	?	?	40/0.03	16	16	16				
10	11	22	23	16	18	19	20	21	26	4	5	6	7	2	D9	(a)	(b)	(c)
6	?	?	?	?	6	?	?	?	?	6	?	?	?	?	40/0.03	16	16	16
EMBARRADO A CIRCUITOS									EMBARRADO A CIRCUITOS									

El cuadro siguiente muestra la conexión eléctrica de los mecanismos del Cuadro al interruptor general (ICP), indicando para cada Diferencial (D) sectorial el N° de los circuitos (PIAS) que le corresponden.

Interruptor de control de potencia (ICP)	Diferenciales (D) sectoriales	Pequeños Interruptores Automáticos (PIAS)
GENERAL	D1	(G 2)
		12
		8
	D2	25
		13
		14
	D3	15
		10
		11
		22
		(*)
		23
	D4	16
		18
		19
		20
		21
	D5	26
		4
		5
		6
		7
	D6	2
		(**)
	D7	3
		27
		42/43
	D8	9
		1
		24
	D9	(a)
		(b)
		(c)

1.3.2 Esquema de circuitos eléctricos:

El cuadro siguiente muestra una relación ordenada de los N° de los circuitos (PIAS), indicando su intensidad admisible, la zona que alimenta y el destino funcional.

Circuito N°	PIA (A)	Zona	Destino
	30x4	GENERAL	Todo el templo
	?	General 2	Anexos
1	16	Presbiterio (sacristía)	Enchufe, Megafonía
2	?	Cristo columna	enchufe
3	?	Presbiterio	Focos (potenciómetros)
4	6	Cristo columna	central
5	?	Cristo columna	focos
6	?	Cristo San José	focos
7	?	Cristo San José	central
8	15	Nave derecha	focos
9	16	Nave izquierda	enchufe
10	6	Baptisterio	Foco
11	?	Baptisterio	central
12	?	Nave central	Lámparas
13	?	Nave central	Focos
14	?	Coro	Focos
15	?	(Coro)	Enchufes
16	?	Escalera coro	(lampara)
(17)		(no existe)	
18	6	Cristo de la Caída	Central
19	?	Cristo de la Caída	Focos
20	?	Ntra. Señora del Rosario	Central
21	?	Ntra. Señora del Rosario	focos
22	?	Santo Tomás	Central
23	?	Santo Tomás	focos
24	16	reserva	
25	16	Nave izquierda	Focos
26	?	Ntra. Señora del Rosario	enchufes
27	?	Presbiterio	lampara
42/43	?	Presbiterio	Focos techo
(a)	16	"NO TOCAR"	(Tronos?)
(b)	16	"NO TOCAR"	Luz sacristía
(c)	16	"NO TOCAR"	Anexo
(*)	6	(?)	
(**)	15	Órgano	



1.3.3 Conclusiones eléctricas

Cuadro eléctrico:

- () Entre paréntesis: sin leyenda, o asignación dudosa.
- ? : PIAS con intensidad no legible.
- Existen 9 Diferenciales (40 A/ 300mA). 5 de ellos están agrupados con sus PIAS correspondientes, y 4 no, a los cuales se le han asignado los circuitos por proximidad, aunque deberá comprobarse durante la reforma del cuadro.
- Del embarrado de la toma general se ha conectado un ICP de 25Ax4 (luz de obra?) en caja exterior, con cableado no protegido (seguridad disminuida).
- Existen 2 potenciómetros adosados en cajas exteriores (regulación al máximo), sin denominación de circuito, que afectan a los focos halógenos a cada lado del retablo mayor.

Circuitos eléctricos en el templo:

En la electrificación general del templo se superponen dos redes eléctricas: una instalación eléctrica de conductores bajo tubo, que alimentan los enchufes y los puntos de luz originales del templo, y una instalación posterior de conductores con doble aislamiento directamente empotrados, que alimentan luminarias modernas, habitualmente proyectores halógenos.

El estado general de la instalación es aceptable, aunque requiere una revisión a fondo y la corrección de las algunas anomalías que se describirán a continuación, utilizando la matriz de coordenadas.

- Las lámparas fluorescente adosadas estás conectados por cable aéreo a los enchufes en D3, D7, C5, C11, D11, B'5, B'11, C'11, D'5, D'7, D'9. Seguridad disminuida y deslumbramiento
- Otros enchufes alimentan a focos portátiles en E5, C5 y B'11. Seguridad disminuida.

- Parece que el enchufe B'5 se alimenta del enchufe D'5, mediante un cable "manguera" empotrado en las juntas del pavimento.
- Algunos plafones del techo disponen de cables sin luminarias, que deberán ser comprobados.
- Se deberán asegurar todos los cables de microfonía y megafonía en las zonas C5 y B'5.

1.4 Diagnóstico fotométrico del templo:

Se ha realizado un estudio de niveles de iluminación del templo en diferentes condiciones y localizaciones, utilizando el siguiente fotómetro de precisión:

- LUXÓMETRO DIGITAL Delta OHM, Modelo HD-8366/S1: Aparato portátil con sonda independiente para medidas de nivel de iluminación (Lux) tanto en interiores (0.1 Lux) como en exteriores (200.000 Lux), con escala automática y memoria.

Los niveles de iluminación horizontal se tomaron en los puntos de la matriz de coordenadas anteriormente definida. La altura de la medición fue de 1.0 metros. También se tomaron numerosas medidas de iluminancia vertical en paredes y retablos.

Las medidas se corresponden con 3 escenarios: Luz natural, Alumbrado con todos los focos, y con solo 4 lámparas colgantes. Los resultados se analizaron mediante el programa de hoja de cálculo Excel, que permitió elaborar las siguientes gráficas isolux.

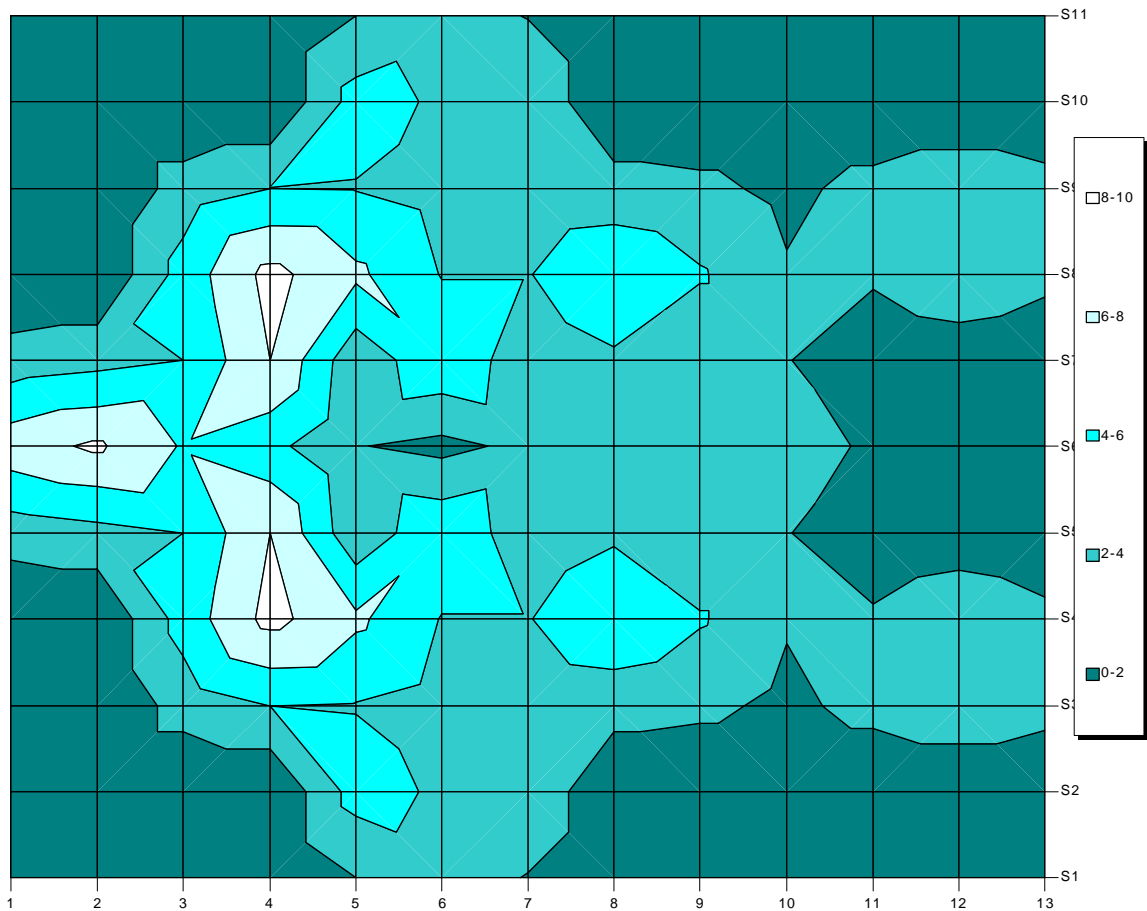
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
F													
E													
D													
C													
B													
A													
B'													
C'													
D'													
E'													
F'													

1.4.1 Iluminación Natural.

Día despejado a las 9:30 (hora solar)

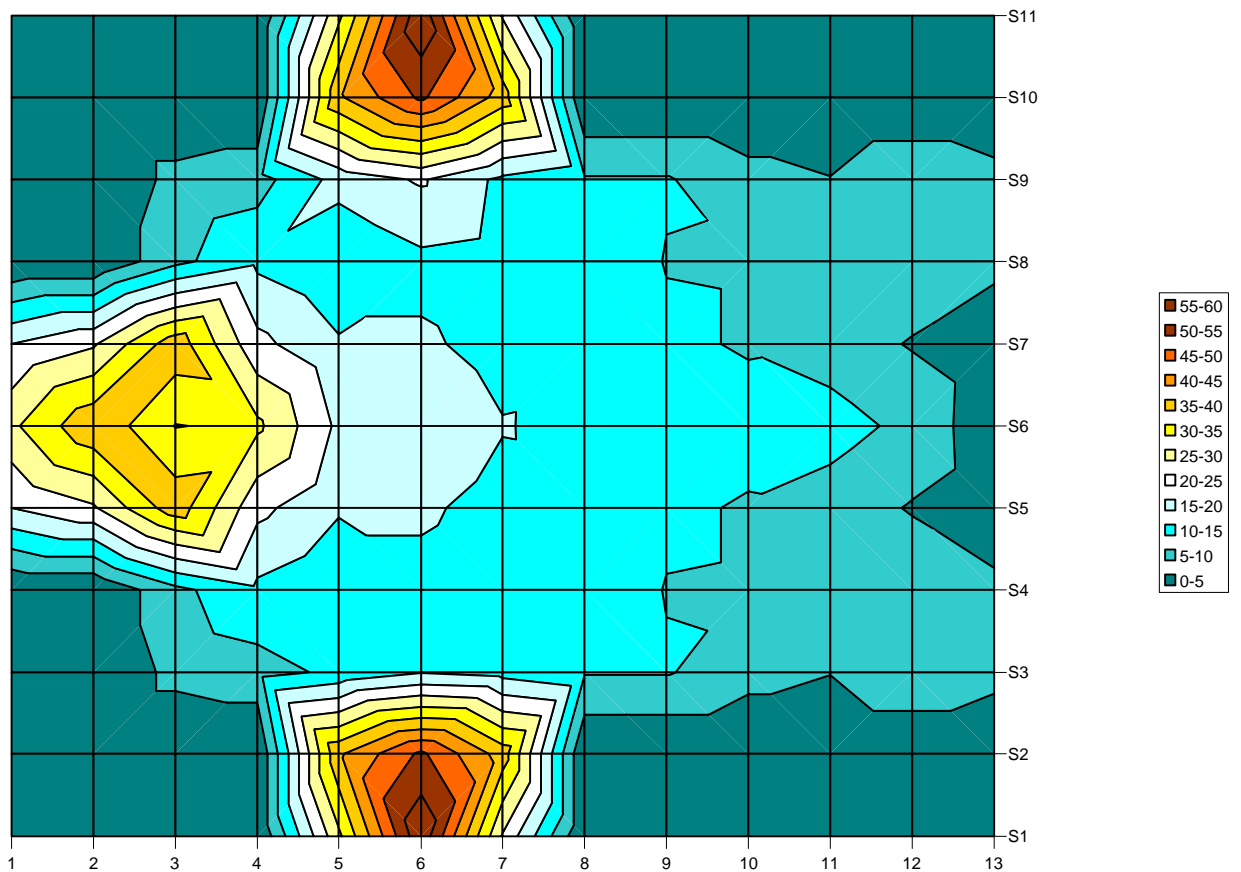
Lux	F'	E'	D'	C'	B'	A	B	C	D	E	F
1					2.9	7.2	2.9				
2					3.4	8.3	3.4				
3			2.9	4.8	4	5.8	4	4.8	2.9		
4			4	8.6	8	4.6	8	8.6	4		
5	2	4.8	3.9	6.4	2.6	2.1	2.6	6.4	3.9	4.8	2
6	3.1	3.7	3.2	3.9	5.6	1.4	5.6	3.9	3.2	3.7	3.1
7	1.9	3.8	2.6	3.9	2.8	2.5	2.8	3.9	2.6	3.8	1.9
8			2.9	5.5	3.7	3.1	3.7	5.5	2.9		
9			2.5	4.2	2.1	3.4	2.1	4.2	2.5		
10			1.5	2.2	2.1	2.6	2.1	2.2	1.5		
11			2.7	2.3	0.6	1.8	0.6	2.3	2.7		
12			3.6	3.3	1	1.2	1	3.3	3.6		
13			2.8	2.5	0.6	0.6	0.6	2.5	2.8		

Nota: Todas las gráficas están giradas 90° a la izquierda.



1.4.2 Todos los focos de techo y capillas.

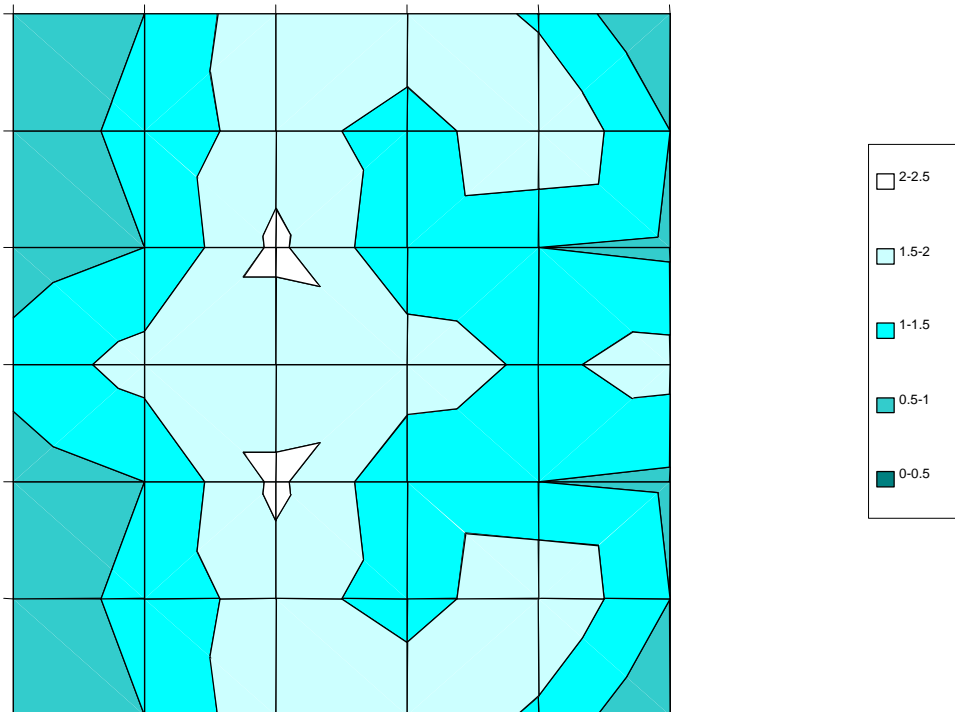
Lux	F'	E'	D'	C'	B'	A	B	C	D	E	F
1					20	29	20				
2					24.3	39	24.3				
3			6.5	8.7	38.1	29.8	38.1	8.7	6.5		
4			8	13.9	21.4	31	21.4	13.9	8		
5	28.9	39.2	11.1	10.5	15.6	18.9	15.6	10.5	16.8	39.2	28.9
6	59	51	14.5	13.8	15.6	17.7	15.6	13.8	20.6	51	59
7	24.5	37.7	13.1	12.8	13.7	15.2	13.7	12.8	13.8	37.7	24.5
8			10.4	13.6	14	13.9	14	13.6	10.4		
9			10.4	9.8	10.8	11.7	10.8	9.8	10.4		
10			6.9	9.6	9.6	11.6	9.6	9.6	6.9		
11			5.2	7.7	7.7	12	7.7	7.7	5.2		
12			9.5	8.6	4.6	8.7	4.6	8.6	9.5		
13			6.8	6.2	1.7	1.3	1.7	6.2	6.8		



1.4.3 Sólo 4 lámparas colgantes. Centro del templo.

Sólo se ha considerado la parte central del templo:

Lux	D'	C'	B'	A	B	C	D
5	0.7	0.8	0.7	1.2	0.7	0.8	0.7
6	1	1.1	1	1.7	1	1.1	1
7	1.9	1.8	2.1	1.7	2.1	1.8	1.9
8	2	1.2	1.1	1.8	1.1	1.2	2
9	1.4	2	1	1.4	1	2	1.4
10	0.5	1	0.9	1.7	0.9	1	0.5



1.4.4 Conclusiones fotométricas

En primer lugar se deben considerar los niveles de iluminación deseables, por que se adjunta una tabla con los valores de iluminación (luxes) que se suelen considerar necesarios para diferentes actividades visuales, distinguiendo entre la adaptación visual diurna y nocturna.

Lux	Actividad interior diurna	Actividad interior nocturna
1000	Primer plano, actividad detallada	(exceso de luz)
300	Plano medio, actividad media	Primer plano, actividad detallada
100	Plano general, actividad baja	Plano medio, actividad media
30	Circulación, actividad muy baja	Plano general, actividad baja
10	Penumbra, sólo orientación	Circulación, actividad muy baja
3	(falta de luz)	Penumbra, sólo orientación

Iluminación natural:

Es claramente insuficiente en general, con niveles aptos para orientarse y apenas para circular con seguridad. En zonas puntuales (presbiterio) se alcanzan valores medios entre 8 luxes y 24 luxes (Sol directo), que pueden ser adecuados para la oración o meditación, pero insuficientes para la lectura.

Todos los focos de techo y capillas.

Este alumbrado incluye todos los focos y lámparas, incluso los de proyección hacia los altares. Se destacan dos tipos de áreas:

Áreas de público: la Iluminación general es entre baja (10-15 lux) y muy baja (5-10 lux), con la que predomina el brillo de loa bóvedas y el deslumbramiento de los focos mal dirigidos o no apantallados.

Capillas de culto: Se mejoran los niveles de iluminación hasta valores medios/bajos en el presbiterio (20-30 lux) y valores medios en las capillas del crucero (40-60 lux). Siguen siendo valores insuficientes para una actividad pública (focalidad teatral) y para resaltar los valores artísticos de la ornamentación. Se considera negativo que las capillas secundarias tengan mayor iluminación de que altar principal.

Sólo 4 lamparas colgantes. Centro del templo.

Es interesante el estudio del nivel luminoso producido por las 4 lámparas colgantes de las arcadas (la 2 posteriores no funcionaban), ya que se suponen que son las luminarias más antiguas del templo y que constituían el alumbrado principal.

Los valores medidos son ridículos en relación con las demandas, entre 1 y 2 luxes, provocados por la escasa potencia y la orientación hacia el techo de su única lámpara. No obstante, se consideran valores de referencia para analizar la distribución de posibles luminarias con una mayor potencia y una correcta orientación.

2 Proyecto técnico de iluminación interior de la iglesia de Santo Domingo

2.1 Objetivos del proyecto

Según las conclusiones del Diagnóstico de la iluminación del templo, se han verificado las hipótesis de grandes deficiencias en la iluminación interior, que impide apreciar la belleza y calidad de los bienes artísticos del templo y el desarrollo de la actividad del culto.

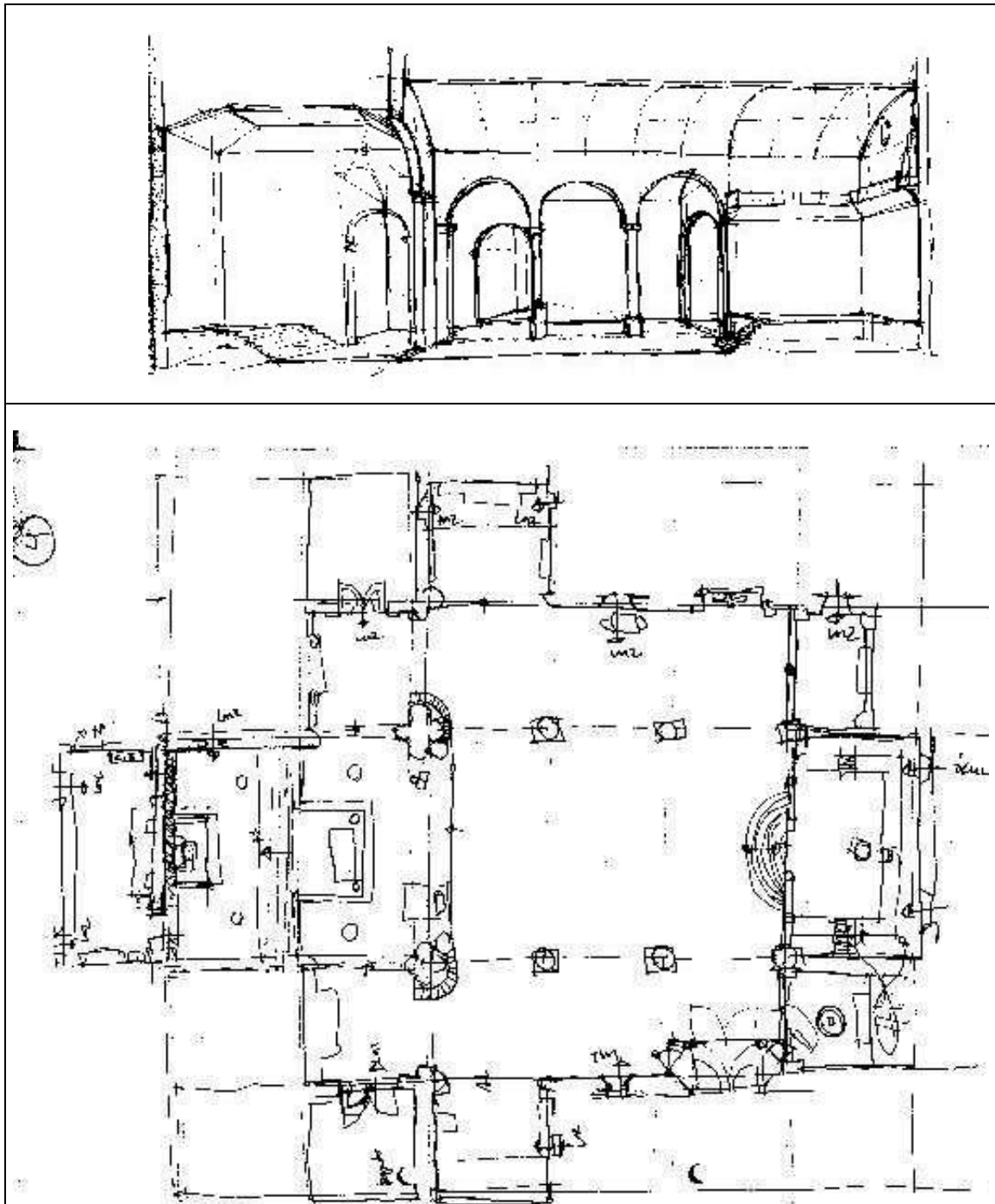
Los objetivos específicos del proyecto de rehabilitación se resumen en los siguientes aspectos:

- Dotar al templo de una **iluminación general** de nivel medio, donde prima la calidad y la comodidad visual en el plano del suelo (ausencia de deslumbramiento, equipamiento discreto, fidelidad cromática...).
- Dotar al templo de una **iluminación indirecta** uniforme de los paramentos y bóvedas de nivel medio, teniendo en consideración una disminución de las reflectancias originadas por la restauración cromática en curso.
- Mejorar la **iluminación por proyección** de nivel medio-alto, para resaltar en los puntos de atención del culto (altar, homilía...) y en las obras artísticas (retablos...), que resalte sus valores (fidelidad cromática, modelado y claroscuro, brillos...).
- Recrear los juegos de luz y color de las **vidrieras policromadas** mediante proyectores exteriores en los ventanales más importantes.
- Incorporar **lámparas autónomas de emergencia** para alumbrado de señalización y evacuación.
- Corregir los **defectos de iluminación**, suprimiendo todas las luminarias deslumbrantes, corrigiendo la orientación de focos, sustituyendo lámparas de color inadecuado, etc.
- Reformar la **instalación eléctrica**, corrigiendo los defectos detectados, ordenando los circuitos de forma lógica para facilitar su utilización, y aumentando la seguridad intrínseca de la instalación.
- Reformar los circuitos de **microfonía y megafonía**, para asegurar la seguridad y la calidad.

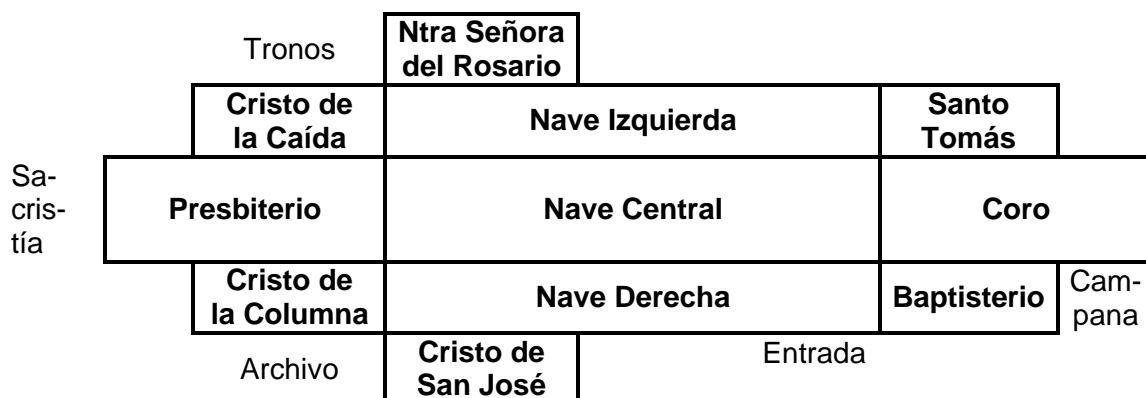
El proyecto de la obra se ha ajustado para reutilizar el máximo de la instalación eléctrica existente, para minimizar las obras de albañilería u otras que fueran precisas, que deberán estar coordinadas con el proyecto de rehabilitación cromática, y para que la inversión tenga una relación calidad-precio adecuada.

Descripción de los recintos:

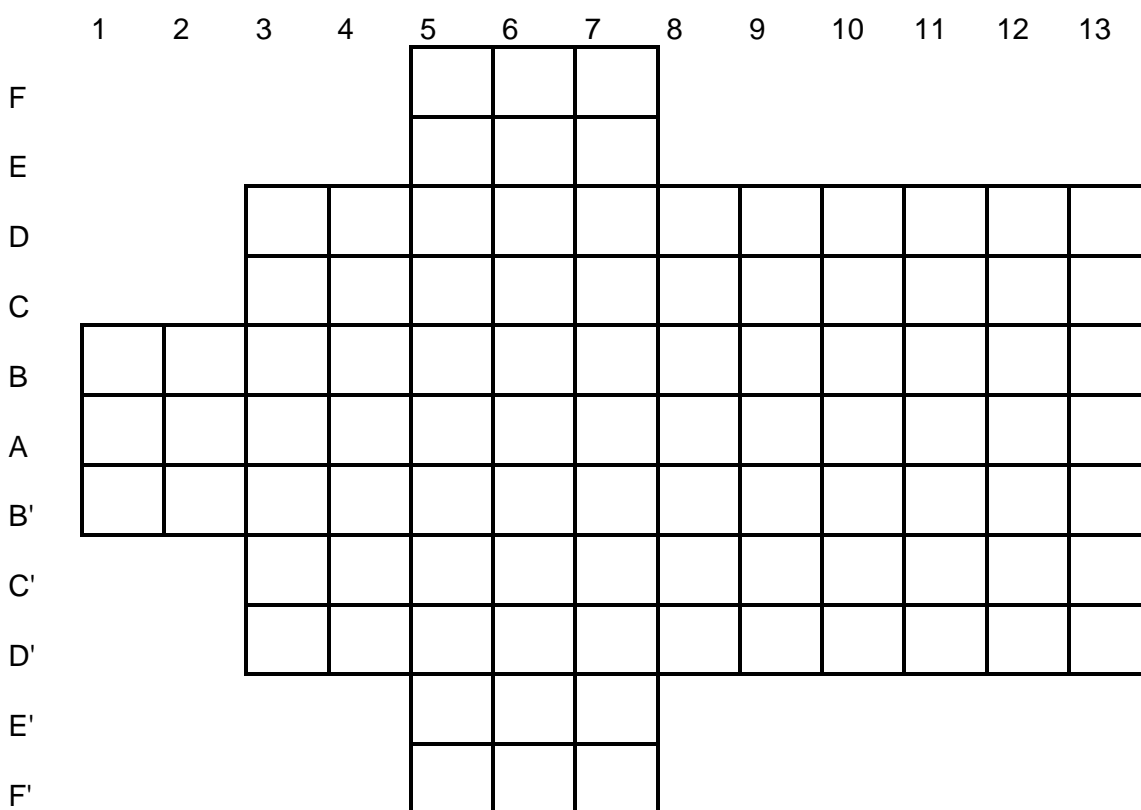
Templo con nave central abovedada, con presbiterio frontal y coro posterior, dos naves laterales con capillas en sus extremos, y dos capillas adicionales en el crucero.



En el **ANEXO 1** se muestran los planos y un reportaje fotográfico del estado actual. En el siguiente esquema se muestran las denominaciones de los diferentes recintos:



Para localizar los elementos eléctricos y evaluar los niveles luminosos se ha definido la siguiente matriz de coordenadas:



2.2 Descripción de la nueva iluminación

En el **ANEXO 2** se muestran los planos y secciones de la distribución de la nueva iluminación. A continuación se describen los sistemas y elementos de iluminación propuestos:

2.2.1 Iluminación general e indirecta del Templo

Iluminación general e indirecta de las naves:

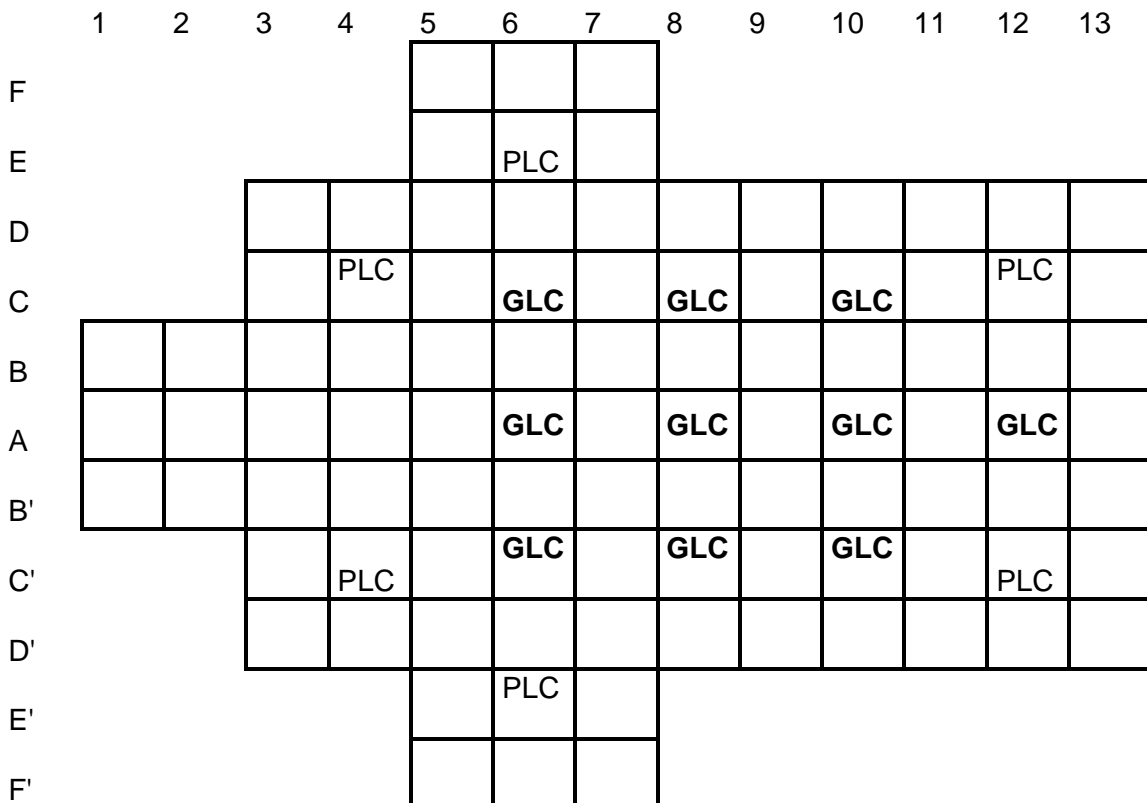
Grandes Luminarias Colgantes (GLC), diseñadas específicamente para este templo, con plafón de alabastro de 70 cm de diámetro con 6 lámparas de bajo consumo para iluminación indirecta, y anillo perimetral con 6 brazos dotados de lámparas esféricas de baja consumo para iluminación general de nivel medio, donde prime la calidad y la comodidad visual en el plano del suelo (ausencia de deslumbramiento, discreción, fidelidad cromática...).

Se colocarán $3 + 3 = 6$ unidades colgadas a 4,5 metros de altura de cada una de las arcadas de las **Naves Izquierda y Derecha**, y 4 unidades colgadas a 7,5 metros de altura de los puntos de luz existentes en la bóveda de la **Nave Central** y el **Coro**. En total serían 10 luminarias, con 12 lámparas de 23W cada una, que emitirían un flujo de 17.100 lúmenes con un consumo de sólo 276 Watios por luminaria.

Iluminación general e indirecta de las capillas:

Pequeñas Luminarias Colgantes (PLC), modificadas a partir de las luminarias metálicas doradas suspendidas de cadenas bajo los arcos en forma de pebetero. Dispondrán de una lámpara superior y se añadirán 3 brazos exteriores similares a las **GLC**, dotadas, con un total de 4 lámparas esféricas de bajo consumo para iluminación de nivel medio.

Se colocara una unidad colgada a 4,5 metros de altura de los puntos de luz existentes en la bóveda de cada una de las siguientes capillas: **Ntra. Señora del Rosario, Cristo de la Caída, Santo Tomás, Cristo de la Columna, Baptisterio y Cristo de San José**. En total serían 6 luminarias, con 4 lámparas de 23W cada una, que emitirían un flujo de 5.400 lúmenes con un consumo de sólo 86 Watios por luminaria.



2.2.2 Iluminación por proyección interior y exterior:

Proyectores interiores (PI) orientables protegidos con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour, para generar un nivel de iluminación medio-alto con fidelidad cromática, modelado y claroscuro, y brillos. Se colocarán 4 unidades iluminando el retablo mayor, con un flujo de 13.500 lm y un consumo de 165 W cada uno.

Proyectores halógenos (PH) orientables protegidos, con lámpara halógena lineal de 300 W y un flujo de 5600 lúmenes cada uno. Estos proyectores, existentes en la actualidad para la iluminación indirecta de las bóvedas, serán en parte reorientados para reforzar la iluminación por proyección del retablo mayor, las capillas y el coro, y una parte importante (#) serán eliminados por producir deslumbramientos y "manchas de luz". En total se conservan 11 unidades (PH) con un consumo total de 3.300 w, mientras que 18 unidades (#) serán eliminadas, suponiendo un ahorro de 5.400 Watios.

Proyectores exteriores (PE) orientables protegidos para exterior con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour, para generar un flujo de 6.400 lm y un consumo de 89 W cada uno. Se colocará con un mástil de 1 metro al exterior de las **vidrieras policromadas** para recrear los juegos de luz y color. Se ubicarán 5 unidades en las vidrieras del **Presbiterio, Nave Izquierda y Derecha, Cristo de la Columna y Cristo de la Caída.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
F													
E				PE	PH		PH			PE			
D				PH	(#)				(#)			PH	
C		PE		PH			(#)				(#)	PH	
B	(#)		PH	3PH	(#)		(#)		(#)		PH		
A				4PI									
B'	(#)		PH	3PH	(#)		(#)		(#)		PH		
C'				PH			(#)				(#)	PH	
D'				PH	(#)				(#)			PH	
E'				PE	PH		PH			PE			
F'													

2.2.3 Otros tipos de Iluminación

Iluminación de emergencia:

Luminarias de emergencia y señalización (LE), con lámpara fluorescente TL de 8W. con pictograma de salida. Cada lámpara debe garantizar un flujo de 140 lúmenes durante 3 horas. Se colocarán 13 unidades, según planos y esquema adjunto, indicando como salidas la del templo, la sacristía y el archivo.

Corrección los defectos de iluminación:

La línea de tubos **Florescentes indirectos (FI)** utilizada para alumbrado indirecto en el coro deberán ser sustituidos por tubos de luz cálida, con un tono cálido Extra de Luxe de temperatura de color 2700°K., y un índice de reproducción cromática Ra = 95. Se precisa sustituir 15 unidades de 36W.

Todas las luminarias **Florescentes en paredes (F#)** deberán ser eliminadas, con un total de 15 unidades, igual que todos los pequeños **Proyectores portátiles (P#)** en los altares laterales y púlpito izquierdo, para eliminar los deslumbramientos y el riesgo que suponen (cortocircuitos, incendio).

Las **Otras luminarias (OL)** existentes, 4 en el altar mayor y 2 en el Cristo de la nave izquierda se deberán adaptar para optimizar su calidad y rendimiento, reduciendo el deslumbramiento, así como la iluminación del vestíbulo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
F						2P#							
E					LE	2P#	F#						
D			LE	F#			LE F#		LE	2OL			
C											F#	F#	
B	OL	LE		F#	2P#						F# LE	FI	FI
A	2OL												FI
B'	OL	LE		F#							F#	FI	FI
C'											LE	F#	
D'			LE	F#			F# LE		F# LE	OL LE			
E'					LE		F#						
F'													

2.3 Proyecto de reforma de cuadro eléctrico y circuitos:

2.3.1 Diagnóstico eléctrico

Se ha realizado una inspección detallada de todas las instalaciones eléctricas accesibles, verificando el funcionamiento de los diferentes aparatos. Durante la ejecución de las obras se deberán verificar algunos elementos que se hallaban ocultos o inaccesibles.

Esquema de cuadro eléctrico:

Situación: Sacristía. Armario mural empotrado de plástico transparente, material aislante autoextinguible. 4x4 módulos (5 mecanismos c/u).

El primer cuadro muestra la **distribución actual** de los mecanismos del Cuadro Eléctrico, indicando la 1ª línea su denominación (ICP = general o G2 = general 2º, D = diferenciales y Nº = PIA de circuitos) y la 2ª línea sus características eléctricas (Amperios)

Cuadro actual, a modificar:

ICP		G2		EMBARRADO A DIFERENCIALES						D1	12	8	25	D2	13	14	15	
30 X 4		?								40/0.03	?	15	16	40/0.03	?	?	?	
D3	(*)	D4		D5	D6	(**)		D7	3	27	42/43	D8	9	1	24			
40/0.03	6	40/0.03		40/0.03	40/0.03	15		40/0.03	?	?	?	40/0.03	16	16	16			
10	11	22	23	16	18	19	20	21	26	4	5	6	7	2	D9	(a)	(b)	(c)
6	?	?	?	?	6	?	?	?	?	6	?	?	?	?	40/0.03	16	16	16
EMBARRADO A CIRCUITOS									EMBARRADO A CIRCUITOS									

El siguiente cuadro muestra la **nueva distribución** de los mecanismos del Cuadro Eléctrico, indicando la 1ª línea su denominación (ICP = general o G2 = general 2º, D = diferenciales y Nº = PIA de circuitos) y la 2ª línea sus características eléctricas (Amperios)

Cuadro Propyectado:

ICP		G2		EMBARRADO A DIFERENCIALES						D1	1	2	3	D2	4	5	6	
30 X 4		?								40/0.03	6	6	6	40/0.03	10	6	15	
D3	7	D4		D5	D6	23		D7	24	25	26	D8	27	28	29			
40/0.03	15	40/0.03		40/0.03	40/0.03	15		40/0.03	15	6	10	40/0.03	15	15	6			
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	D9	30	31	32
6	6	6	6	6	6	6	6	6	15	6	6	6	6	15	40/0.03	15	15	15
EMBARRADO A CIRCUITOS									EMBARRADO A CIRCUITOS									

Nota: Se suprimirán los cables de salida (sin protección) a una supuesto toma de luz de obra.

El siguiente **cuadro resumen** muestra el esquema eléctrico de los mecanismos del Cuadro Eléctrico, partiendo del **interruptor general (ICP)**, distribuyéndose para cada **Diferencial (D)** sectorial y ramificándose en **circuitos (PIAS)**, con el **Nº antiguo** y **Nº nuevo**, describiendo los **usos y recintos** que les corresponden.

Interruptor ICP (A)	Diferencial D(A/sA)	Interruptor PIA (A)	Nº antiguo	Nº nuevo	Descripción de usos y recintos
---------------------	---------------------	---------------------	------------	----------	--------------------------------

General	?				(General secundario)
30x4	D1 40/0.03	6	12	1	• 6 GLC (Globos) Naves Derecha e Izquierda
		6	8	2	• 3 GLC (Indirecta) y 1 PE (vidriera) Nave Derecha
		6	25	3	• 3 GLC (Indirecta) y 1 PE (vidriera) Nave Izquierda
	D2 40/0.03	10	13	4	• 4 GLC (Globos e Indirecta) Nave Central
		6	14	5	• 2 PH (Proyector órgano) Coro
		15	15	6	• Enchufes Coro
	D3 40/0.03	15	(*)	7	• (Reserva)
		6	10	8	• 2 PH (Pila) Baptisterio
		6	11	9	• 1 PLC (Central) Baptisterio
		6	22	10	• 1 PLC (Central) Santo Tomás
		6	23	11	• 2 PH (Altar) Santo Tomás
		6	16	12	• OL (Luz Escalera) Campanario
	D4 40/0.03	6	18	13	• 1 PLC (Central) Cristo de la Caída
		6	19	14	• 2 PH (Altar) y 1 PE (Vidriera) Cristo de la Caída
		6	20	15	• 1 PLC (Central) Ntra.Sra. Rosario
		6	21	16	• 2 PH (Altar) Ntra.Sra. Rosario
		15	26	17	• Enchufes Cristo Caída y Sra. Rosario
	D5 40/0.03	6	4	18	• 1 PLC (Central) Cristo de la Columna
		6	5	19	• 2 PH (Altar) y 1 PE (Vidriera) Cristo de la Columna
		6	6	20	• 2 PH (Altar) Cristo de San José
		6	7	21	• 1 PLC (Central) Cristo de San José
		15	2	22	• Enchufes Cristo de la Columna y San José
	D6	15	(**)	23	• Enchufe Motor Órgano
	D7 40/0.03	15	3	24	• 6 PH (Lateral) Presbiterio (2 potenciómetros)
		6	27	25	• 4 OL (Altar) y 1 PE (Vidriera) Presbiterio
		10	42/43	26	• 4 PI (Arco) y 2 PH (Techo) Presbiterio
	D8 40/0.03	15	9	27	• Enchufes Naves Izquierda y Derecha
		15	1	28	• Enchufes Presbiterio
		6	24	29	• 13 LE (emergencia) Templo
	D9 40/0.03	15	(a)	30	• (Luz Tronos)
		15	(b)	31	• Luz Sacristía
		15	(c)	32	• Luz Anexo Sacristía

2.3.2 Circuitos eléctricos en el templo:

Corrección los defectos de electrificación:

Reformar la **instalación eléctrica**, corrigiendo los defectos detectados y aumentando la seguridad intrínseca de la instalación, ya que aunque el estado general de la instalación es aceptable, requiere una revisión a fondo y la corrección de las algunas anomalías que se describirán a continuación, utilizando la matriz de coordenadas.

- Eliminación de las lámparas fluorescente adosadas que están conectados por cable aéreo a los enchufes en D3, D7, C5, C11, D11, B'5, B'11, C'11, D'5, D'7, D'9. Seguridad disminuida y deslumbramiento
- Eliminación de cables que alimentan a focos portátiles en E5, C5 y B'11. Seguridad disminuida.
- Restaurar la alimentación del enchufe B'5 que se alimenta del enchufe D'5, mediante un cable "manguera" empotrado en las juntas del pavimento.
- Restauración de algunos plafones del techo, que no disponen de cables, y revisión de la totalidad.
- Se deberán asegurar todos los cables de microfonía y megafonía en las zonas C5 y B'5 para asegurar la seguridad y la calidad.

Se deben **modificar**, por cambio de uso o equipos, o **añadir** por nuevos usos, los siguientes **circuitos**:

Acción	Nº antiguo	Nº nuevo	Descripción de usos y recintos
Modificar	8	2	3 GLC (Indirecta) y 1 PE (vidriera) Nave Derecha
Modificar	25	3	3 GLC (Indirecta) y 1 PE (vidriera) Nave Izquierda
Modificar	13	4	4 GLC (Globos e Indirecta) Nave Central
Modificar	5	19	2 PH (Altar) y 1 PE (Vidriera) Cristo de la Columna
Modificar	27	25	4 OL (Altar) y 1 PE (Vidriera) Presbiterio
Modificar	42/43	26	4 PI (Arco) y 2 PH (Techo) Presbiterio
Nuevo	24	29	13 LE (emergencia) Templo

2.4 Luminarias de proyecto :

Las luminarias utilizadas en el proyecto se han clasificado en las siguientes categorías y denominación:

- Grandes luminarias colgantes (GLC):
- Pequeñas luminarias colgantes (PLC)
- Proyectorios interiores (PI)
- Proyectorios halógenos (PH)
- Proyectorios exteriores (PE)
- Luminarias de emergencia y señalización (LE)
- Fluorescentes indirectos (FI)
- Otras luminarias (OL)

2.4.1 Grandes Luminarias Colgantes (GLC):

Luminarias diseñadas específicamente para este templo, construidas a la medida según planos del **ANEXO 3**. Constarán de plafón de alabastro de 70 +/-5 cm de diámetro, anillo perimetral con 6 brazos dotados de lámparas esféricas de baja consumo, y con 6 lámparas compactas de bajo consumo en su interior para iluminación indirecta. Colgarán de anclajes bajo arcos y bóveda central, mediante cadena y cable de acero de seguridad.

- Lámparas esféricas de baja consumo: Lámpara fluorescente de 23 W, en globo opal con encendido electrónico integrado, Marca Philips modelo PL*Electronic Dekor - PL*E/D 23
- Lámparas compactas de bajo consumo: Lámpara fluorescente de 23 W, con encendido electrónico integrado, Marca Philips, modelo PL*Electronic /T - PL*E/T 23

Modelo	PL*E/D 23	PL*E/T 23
Potencia (W)	23	23
Flujo (lm)	1350	1500
Vida útil (h)	8000	8000
Color de luz (Tipo/°K)	827/2700°	827/2700°
Reproducción cromática (Ra)	82	82
Ancho (mm)	120	60
Largo (mm)	180	158
Casquillo	E27	E27

Luminaria	GLC
Potencia total (W)	273
Flujo bruto (lm)	17100

2.4.2 Pequeñas Luminarias Colgantes (PLC)

Luminarias metálicas doradas suspendidas de cadenas bajo los arcos, en forma de pebetero, con una lámpara incandescente en la parte superior, tipo globo de 60W. Se propone modificarlas, añadiendo 3 brazos exteriores similares a las **GLC**, y sustituir las lámparas, con un total de 4 lámparas fluorescentes de 23 W, en globo opal con encendido electrónico integrado, Marca Philips modelo PL*Electronic Dekor - PL*E/D 23.

2.4.3 Proyectores Interiores (PI)

Proyectores orientables protegidos con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour CDM-TD 150W/830, Marca Philips modelo Mambo - MCN 854. Color blanco.

Lámpara	CDM-TD 150W/830
Potencia neta/bruta(W)	147/165
Flujo (lm)	13500
Color de luz (Tipo/°K)	830/3000°
Reproducción cromática (Ra)	>80

Luminaria	MCN 854
Intensidad eje (Cd/1000lm)	273
Iluminancia eje a 1 metro (lux)	3630
Angulo Intensidad 50% (°)	42°
Dimensiones (mm)	256 x 271 x 254

2.4.4 Proyectores Halógenos (PH)

Proyectores orientables protegidos, con lámpara halógena lineal de 300 W (quizás 200W, Pendiente de comprobación). Color blanco.

Lámpara	Tipo 200 T3Q/CL/P	Tipo 300 T3Q/CL/P
Potencia (W)	200	300
Flujo (lm)	3520	5600
Color de luz (Tipo/°K)	3000°	3000°
Vida útil (h)	2000	2000
Reproducción cromática (Ra)	100	100

2.4.5 proyectores Exteriores (PE)

Proyectores orientables protegidos para exterior con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour CDM-TD 70W/830, Marca Philips modelo Tempo - MWF 130/070 C B-K. Color negro.

Lámpara	CDM-T 70W/830
Potencia neta/bruta(W)	72/89
Flujo (lm)	6400
Color de luz (Tipo/°K)	830/3000°
Reproducción cromática (Ra)	>80

Luminaria	MWF 130/070 C B-K
Intensidad eje (Cd/1000lm)	600
Angulo Intensidad 50% (°)	25°
Dimensiones (mm)	301 x 390 x 164

2.4.6 Luminarias de emergencia y señalización (LE)

Luminaria de alumbrado de emergencia y señalización, con lámpara fluorescente TL de 8W. Marca Philips modelo TWH 344, con pictograma de salida.

Lámpara	CDM-T 70W/830
Potencia neta/bruta(W)	8/10
Flujo (lm)	140
Duración (h)	3
Dimensiones (mm)	355 x 180 x 100

2.4.7 Fluorescentes Indirectos (FI)

La línea de tubos fluorescentes utilizada para alumbrado indirecto en el coro deberán ser sustituidos por tubos de luz cálida, tipo Philips TL-D de luxe 927, con un tono cálido Extra de Luxe de temperatura de color 2700°K, y un índice de reproducción cromática Ra = 95.

2.4.8 Otras Luminarias (OL)

Las luminarias existentes en el altar mayor y en el Cristo de la nave izquierda se deberán adaptar para optimizar su calidad y rendimiento, reduciendo el deslumbramiento. Todas las luminarias fluorescentes en paredes deberán ser eliminadas, igual que todos los pequeños proyectores portátiles en los altares laterales, para eliminar los deslumbramientos y el riesgo que suponen (cortocircuitos, incendio). Una gran parte de los proyectores halógenos en bóvedas deberán ser eliminados, para reducir los deslumbramientos y las "manchas de luz" que están provocando, según el plano de luminarias de proyecto.

2.5 Cálculos luminotécnicos

2.5.1 Alumbrado general de la nave central y laterales

Se ha utilizado el programa de cálculo **Calculux indoor** de Philips Lighting B.V., para la evaluación de los niveles luminosos en el plano de trabajo ($h=0,8$ m), el techo (H media = 10 m) y en una de las paredes longitudinales.

Dada la forma irregular del recinto, se ha supuesto un local prismático de 24,5 m de longitud, 18,5 m de ancho y 10 m de alto, por lo que los resultados se deben considerar como orientativos.

Se ha considerado una distribución de 3 líneas de **Grandes Luminarias Colgantes (GLC)**: 2 líneas laterales de 4 luminaria cada una bajo las arcadas a 4,5 m del suelo, y una línea de 4 luminarias bajo la bóveda central a 7,5 m del suelo.

Cada una de las grandes luminarias colgantes se han asimilado a 2 luminarias tipo **Bola con QL**, orientadas al suelo y techo respectivamente, con unas curvas de distribución fotométrica prácticamente idénticas. Las diferencias de flujo de la luminaria de cálculo respecto a las de proyecto se han compensado considerando el globo con QL con un factor de mantenimiento = 1.00 (6000 lm), equivalentes a los 6 globos colgantes con un factor de mantenimiento = 0.75 (8100 x 0.74 = 6000 lm), y a las 6 lámparas de luz indirecta con un factor de mantenimiento = 0.67 (9000 x 0.67 = 6000 lm).

Se han considerado como factores de reflectancia del local los del **proyecto de rehabilitación cromática** del templo, en proceso de elaboración, que prevee las bóvedas de color azul añil ($r = 0,15$), las paredes de rojo almagre ($r = 0,30$) y el suelo de piedra ($r = 0,10$).

Los resultados muestran en un **ANEXO 4**, y se resumen en los siguientes valores fotométricos.

Plano	Nivel Medio (lux)	Relación Min/Med	Relación Min/Max	Reflectancia de cálculo	Luminancia (Cd/m ²)
Suelo (0.8m)	60	0.63	0.50	0.10	1.8
Techo	62	0.54	0.30	0.15	2.9
Pared lateral	65	0.60	0.44	0.30	6.1

Los valores se consideran muy satisfactorias, tanto en nivel medio como en uniformidad, considerando el limitado brillo de las luminarias en los principales ángulos visuales, y la ausencia de manchas de luz u oscuridad.

2.5.2 Retablo Mayor y Presbiterio

Se ha considerado el nivel luminoso proporcionado por los 6 **proyectores halógenos (PH)** existentes, además de la iluminación indirecta de los 4 proyectores halógenos del techo, que proporcionan las siguientes iluminancias verticales y horizontales, medidos en condiciones reales:

Área	Máximo (lux)	Medio (lux)	Mínimo (lux)
Retablo Mayor	67	54	34
Presbiterio (0,8m)	39	28	18

Se pretende alcanzar una luminancia doble a la media del templo, para resaltar la focalidad, con niveles del orden de 140 Lux en el retablo y 100 Lux en el altar.

Considerando que los 6 focos halógenos de 300 W tiene un flujo bruto de $6 \times 5600 = 33.600$ lúmenes, consiguiendo una iluminancia media en el retablo de 54 lux, se ha determinado un rendimiento medio de 610 lm/lux. Se estima que para alcanzar los 140 lux se han de incorporar proyectores con un flujo casi el doble de los existentes.

Se ha proyectado la colocación de 4 **Proyectores Interiores (PI)** orientables con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour CDM-TD 150W/830, Marca Philips modelo Mambo - MCN 854. Con una potencia de 150 W y un flujo bruto de 13.500 lúmenes cada uno. El flujo adicional de 54.000 lúmenes permitirá incrementar la luminancia en unos 88 lux, alcanzando un nivel teórico de $88+54 = 152$ lux.

Los 4 nuevos proyectores (PI) se colocarán bajo el techo, justo detrás del arco, y se orientarán para cubrir uniformemente el retablo mayor. Los 6 + 4 proyectores halógenos (PH) existentes se reorientarán en las siguientes direcciones:

- 2 Ud. del techo (junto al arco) de refuerzo al Cristo y los dos santos laterales.
- 1 Ud. laterales de refuerzo al Sagrario
- 2 Ud. lateral hacia el Altar Central
- 1 Ud. lateral hacia el atril de la Homilía.
- 2 Ud. del techo (junto al retablo) deberán ser suprimidos por producir un fuerte deslumbramiento.

2.5.3 Capillas laterales

Existen 6 diferentes recintos con puntos de luz previstos en el techo pero sin lámparas: 2 Altares en las cabeceras de las naves laterales, 2 capillas laterales, la capilla de Santo Tomás y el Baptisterio. Se pretende restaurar la iluminación original, reutilizando las 6 **Pequeñas Luminarias Colgantes (PLC)** de bronce que actualmente cuelgan de las arcadas, reformándolas para añadirle 3 brazos para un total de 4 lámparas de globo.

El conjunto de 4 lámparas fluorescentes de 23 W, en globo opal con encendido electrónico integrado, Marca Philips modelo PL*Electronic Dekor - PL*E/D 23, proporciona un flujo total de $4 \times 1350 = 5.400$ lúmenes, con una distribución prácticamente esférica.

Los 4 locales pequeños tienen una dimensión típica de 4 x 5 m por 9 m de altura. Se ha aplicado el programa **Calculux Indoor**. Los resultados muestran en el **ANEXO 5**, y se resumen en los siguientes valores fotométricos.

Plano	Nivel Medio (lux)	Relación Min/Med	Relación Min/Max	Reflectancia de cálculo	Luminancia (Cd/m ²)
Suelo (0.8m)	21	0.63	0.51	0.10	1.6
Techo	13	0.38	0.06	0.15	0.6
Pared lateral	23	0.26	0.11	0.30	2.2
Pared frontal	22	0.37	0.17	0.30	5.6

2.6 Información comercial:

Se ha realizado un estudio de los suministradores de material luminotécnico (11 y 12 de noviembre) para conocer la oferta de equipos de iluminación adecuados para rehabilitar el alumbrado del templo, considerando las características estéticas que se demandan.

Se ha considerado como referencia de lámparas y proyectores los productos de la firma Philips, por su extenso catálogo y servicio técnico.

Se consideran interesante las siguientes firmas comerciales locales para luminarias ornamentales:

- GEICAN. D. Sergio Ramos Hernández. Mayorista y fabricante de aparatos de iluminación. C/ Rafael Mesa y López, 67. Tlf 928-202519. Fax 928-256516.
- KING LÁMPARAS: Distribuidor. Recta de Los Tarahales, 35. Tlf 928-413654.
- JOKA LÁMPARAS: Distribuidor. C/ León y Castillo, 141. Tlf: 928-243212.

Los criterios de búsqueda se orientaron a luminarias de múltiples brazos con grandes plafones traslúcidos con lámparas indirectas para la nave central y bajo las arcadas, en materiales nobles (bronce y latón, alabastro, etc.) y con formas de estilo antiguo o diseño noble.

Se consideran interesante los siguientes fabricantes de lámparas de alabastro nacionales:

Marca	Provincia	Teléfono	Fax
LEDS sa	Valencia	973468100	973468106
FM iluminación sa	Valencia	961515977	961516290
Goferso sl	Valencia	961518158	961504902
Iluminación AJP sl	Valencia	961591282	961592804
Iluminación Ferlamp sl	Valencia	961516197	961505143
J. Vila lámparas sl	Valencia	961203719	961203251
Joberma sa	Valencia	961857371	961856836
Lámparas Benjamín	Valencia	961252990	961252988

A modo de referencia visual, se destacan en el **ANEXO 6** varios modelos valorados como posibles soluciones estéticas, sin constituir las propuestas concretas definitivas.

2.7 Presupuesto

Adaptación de cuadro eléctrico	Ud.	Coste	Ptas.
P.A. de Reforma del cuadro eléctrico central eléctrico existente, adaptándolos al esquema funcional proyectado, anulando interruptores en desuso, modificando interruptores con cambio de uso e instalando nuevos interruptores. Sustitución de interruptores con características técnicas no identificables. Rotulación y documentación funcional del sistema de alumbrado.	1	90.000	90.000

Adaptación de circuitos eléctricos	Ud.	Coste	Ptas.
P.A. de Reforma del trazado de circuito eléctrico existente, adaptándolo al esquema funcional proyectado, anulando circuitos en desuso, e instalando nuevos circuitos, desde los puntos de luz hasta el cuadro eléctrico.	6	40.000	240.000
P.A. de Instalación de nuevo circuito eléctrico, según el esquema funcional proyectado, desde los puntos de luz de emergencia hasta el cuadro eléctrico.	1	180.000	180.000
P.A. de Reforma del trazado de circuito de microfonía y megafonía existente, adaptándolo a las condiciones de seguridad y calidad adecuadas	1	55.000	55.000

Desmontaje, orientación y reparación de luminarias existentes	Ud.	Coste	Ptas.
P.A. de Desmontaje de luminaria fluorescente en Paramentos, anulando los circuitos eléctricos si los hubiere, y restaurando los paramentos para dejarlos aptos para ser pintados.	15	3.000	45.000
P.A. de Desmontaje de Proyector Halógeno en Techos, anulando circuito eléctrico si los hubiere, y restaurando los paramentos para dejarlos aptos para ser pintados.	18	6.000	108.000
Eliminación de todos los pequeños proyectores portátiles en los altares laterales y púlpito izquierdo.	1	5.000	5.000

P.A. de Reorientación de Proyector Halógeno en Techos, verificando su funcionamiento y reparándolos si fuere preciso.	11	3.000	33.000
P.A. de sustitución de Fluorescente indirecto (FI) utilizados para alumbrado indirecto en el coro por tubos de luz cálida, tipo Philips TL-D de luxe 927, con un tono cálido Extra de Luxe de temperatura de color 2700°K, y un índice de reproducción cromática Ra = 95. Incluye verificación del funcionamiento y del circuito eléctrico.	15	3.000	45.000
P.A. de restauración de las 4 luminarias existentes en el altar mayor y las 2 existentes en el Cristo de la nave izquierda, optimizando su calidad y rendimiento, reduciendo el deslumbramiento.	1	20.000	20.000

Instalación de nuevas luminarias	Ud.	Coste	Ptas.
Grandes luminarias colgantes (GLC): diseñadas según plano anexo . Constarán de plafón de alabastro de 70 +/-5 cm de diámetro, anillo perimetral con 6 brazos dotados de lámparas esféricas de baja consumo, y con 6 lámparas compactas de bajo consumo en su interior para iluminación indirecta. Colgarán de anclajes bajo arcos y bóveda central, mediante cadena y cable de acero de seguridad. Incluye instalación y verificación.	10	220.000	2.200.000
Pequeñas luminarias colgantes (PLC): Modificación de luminarias metálicas doradas suspendidas de cadenas bajo los arcos, en forma de pebetero, añadiendo 3 brazos exteriores similares a las GLC , y sustituyendo las lámparas, con un total de 4 lámparas fluorescentes de 23 W, en globo opal con encendido electrónico integrado, Marca Philips modelo PL*Electronic Dekor - PL*E/D 23. Colocación colgada en capillas laterales, incluyendo circuitos eléctricos si no existieran y verificación.	6	60.000	360.000
Proyectores interiores (PI): Proyector orientable protegido con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour CDM-TD 150W/830, Marca Philips modelo Mambo - MCN 854. Color blanco. Colocación en arco del presbiterio según planos, incluyendo circuitos eléctricos si no existieran y verificación.	4	75.000	300.000

Proyectores exteriores (PE): Proyector orientable protegido para exterior con lámpara de descarga con halogenuros metálicos Mastercolour CDM-TD 70W/830, Marca Philips modelo Tempo - MWF 130/070 C B-K. Color negro. Colocación en el exterior de los ventanales con vidriera según planos, incluyendo circuitos eléctricos y verificación.	5	55.000	275.000
Luminarias de emergencia y señalización (LE): Luminaria de alumbrado de emergencia y señalización, con lámpara fluorescente TL de 8W. Marca Philips modelo TWH 344, con pictograma de salida. Colocación en paramentos interiores según planos, incluyendo circuitos eléctricos y verificación.	13	15.000	195.000
PA de verificación final , ajuste de orientación luminarias, señalización y documentación de toda la instalación	1	64.000	64.000

Presupuesto Total		Ptas.
Coste de ejecución material, incluyendo gastos generales y beneficio industrial		4.215.000
I.G.I.C.	4.5%	189.675
Presupuesto de contratación		4.404.675

Las palmas de Gran Canaria, a 23 de noviembre de 1988

Fdo: Manuel Martín Monroy. Doctor arquitecto

3 Anexos

3.1 Planos y fotos del estado actual

3.2 Planos de la nueva instalación eléctrica i iluminación

3.3 Diseño de luminarias

3.4 Cálculo luminotécnico de la nave central y laterales

3.5 Cálculo luminotécnico de las capillas

3.6 Documentación comercial