



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Estudio de la restauración de la Catedral de San Salvador de Zaragoza

Autor

Héctor Escartín Martínez

Directora

Begoña Genua Díaz de Tuesta

Facultad de Ingeniería y Arquitectura / Universidad de Zaragoza

2017



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./Dª. Héctor Escartín Martínez,

con nº de DNI 73023849-E en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) "Estudio de la restauración de la Catedral de San Salvador de Zaragoza" (Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, a 19 de Septiembre de 2017

Fdo: Héctor Escartín Martínez

Índice

0. Objetivos, metodología y fuentes	1
1. Descripción de la catedral	3
2. Antecedentes de la Catedral de San Salvador.....	7
3. Siglo XX, primeras actuaciones de restauración	15
4. Principales problemas que han llevado a su restauración	21
5. Estudio previo	25
6. Últimas tres etapas de la restauración: Arquitectos y fases	29
6.1 Ángel Peropadre Muniesa (1980-1989).....	30
6.1.1.- Proyecto I.....	30
6.1.2.- Proyecto II.....	30
6.1.3.- Proyecto III.....	32
6.1.4.- Proyecto IV	35
6.1.5.- Proyecto V	36
6.1.6.- Proyecto VI	38
6.1.7.- Proyecto VII	40
6.2.- Ignacio Gracia Bernal (1989-1991)	46
6.2.1.- Proyecto VIII	46
6.3.- Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín (1991-1998)	48
6.3.1.- Restauración interior fase I. 1993.....	49
6.3.2.- Restauración interior Fase II. 1995.....	57
6.3.3.- Proyecto de restauración de la torre de La seo. 1997	59
6.4.- Actuaciones recientes.....	63
7. Conclusiones del trabajo de investigación.....	65
Bibliografía	69
Anexo	71

0. Objetivos, metodología y fuentes

El objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado es recopilar, exponer y analizar las restauraciones que se han realizado en la catedral de San Salvador de Zaragoza a lo largo de la historia, con especial interés en las que se han llevado en los últimos años, para dar a conocer cuán importante es el proceso de restauración en un edificio histórico de tal magnitud, comprender esto y poder elaborar su crítica de autenticidad.

El trabajo consistirá por tanto en identificar y reunir todas esas fases de restauración llevadas a cabo por varios arquitectos, cuya documentación se encuentra dispersa en archivos y depósitos, en un texto capaz de hilar todas estas actuaciones en el tiempo.

Para ello nos serviremos de memorias, planos, proyectos, textos, mediciones y presupuestos recogidos en varios archivos de la ciudad de Zaragoza y en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares, así como de la observación directa del propio edificio y entrevista con Mariano Pemán Gavín arquitecto encargado de las últimas fases de restauración de la catedral.

1. Descripción de la catedral

La Seo de Zaragoza es un templo constituido por una planta de salón de cinco naves con cinco tramos cada una y cabecera precedida por crucero, rematada por tres ábsides. Sobre el crucero aparece un cimborrio de planta rectangular que se convierte a un octágono por medio de trompas, todo ello rematado con una linterna cubierta con bóveda estrellada.

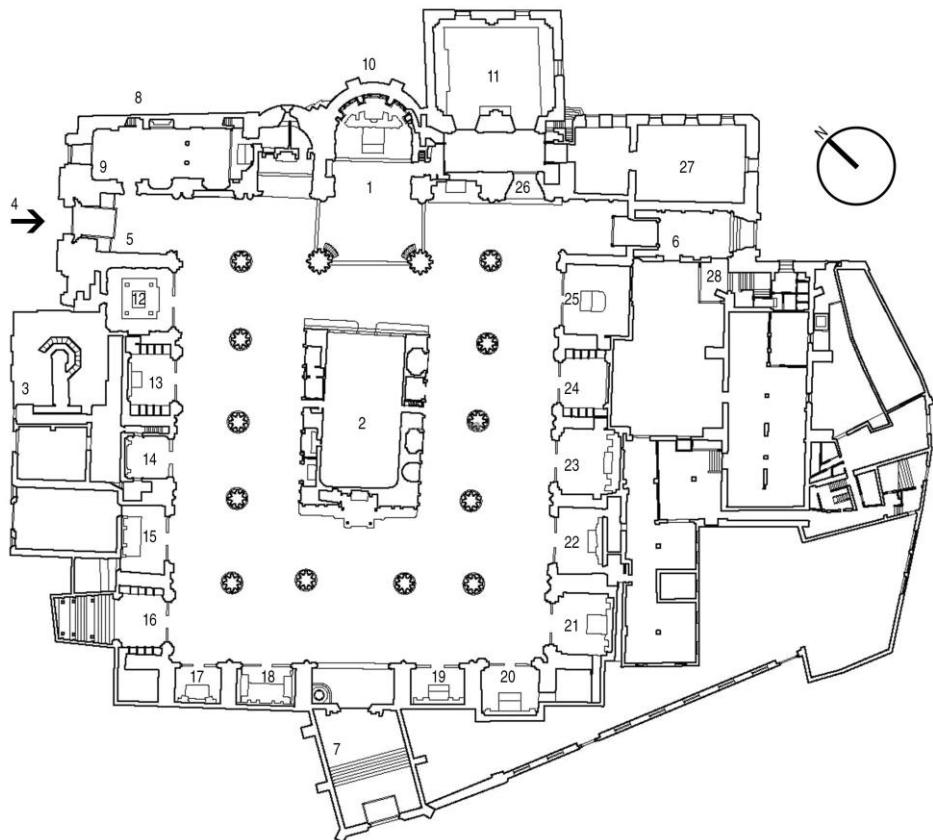
Fue construida en estilo románico sobre la Mezquita Alhama, tras la reconquista de la ciudad de Saraqusta por Alfonso I en el año 1118, y consagrada con la advocación de San Salvador en 1121. Su configuración actual es obra de sucesivas ampliaciones y reformas que comenzarán en el siglo XII y continuarán hasta el siglo XXI. El resultado es un edificio en el que coexisten en armonía elementos románicos, góticos, mudéjares, renacentistas, barrocos, neoclasicistas y contemporáneos.

Las naves se separan mediante pilares fasciculados que sustentan arcos apuntados formeros y sus muros se abren por diecisiete capillas. Estas capillas se sitúan en torno al coro, que se encuentra en el centro de la planta.

El acceso se realiza por el lado occidental, por el atrio de san Bartolomé, a través de la portada Neoclásica que da a la plaza de las catedrales. Enfrentado a éste en el eje longitudinal del crucero, se halla el atrio de San Bruno que da acceso a la sala capitular. Otra entrada la encontraríamos en el eje del altar mayor enfrentado a este, en lo que se conoce como atrio de San Agustín o de la Pabotaría por abrirse a esta calle.

Completan el conjunto la torre barroca diseñada por el arquitecto italiano Giovanni Battista Contini y el arco del Deán, que conecta la catedral con la casa del mismo nombre.

Plano de La Seo (estado actual)



- | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. Altar Mayor | 15. Capilla del nacimiento |
| 2. Coro | 16. Capilla del monumento |
| 3. Torre barroca | 17. Capilla de San Benito |
| 4. Portada neoclásica | 18. Capilla de San Bernardo |
| 5. Atrio de San Bartolomé (Entrada principal) | 19. Capilla de Nuestra Señora de las Nieves |
| 6. Atrio de San Bruno | 20. Capilla de San Valero |
| 7. Atrio de San Agustín | 21. Capilla del Carmen |
| 8. Muro de la Parroquieta | 22. Capilla de los Santos Arcángeles |
| 9. La Parroquieta | 23. Capilla de Santo Domingo de Val |
| 10. Ábside principal | 24. Capilla de San Agustín |
| 11. Sacristía | 25. Capilla de San Pedro Arbués |
| 12. Capilla de Santiago | 26. Capilla de los Santos Pedro y Pablo |
| 13. Capilla de San Vicente | 27. Sala capitular |
| 14. Capilla de Santa Justa y Rufina | 28. Rincón del claustro |

2. Antecedentes de la Catedral de San Salvador

En 1992 comienzan en la Seo de Zaragoza, tanto en el interior como en el exterior de la misma, una serie de excavaciones arqueológicas que han permitido investigar y documentar todas las edificaciones que antecedieron a la construcción del templo que podemos contemplar en nuestros días. Para estas prospecciones, realizadas por los arquitectos Mariano Pemán Gavín y Luis Franco Lahoz, se realizaron sobre la planta completa de la catedral debido a dos razones: la primera fue el deteriorado estado de prácticamente todo el pavimento y en segundo lugar debido a los buenos resultados que iban obteniéndose, derivando este hecho a que las excavaciones se extendiesen hasta el año 1995.¹

Los niveles más antiguos que se datan del lugar pertenecen a la época ibérica. Estos hallazgos se centraron básicamente en dos zonas, próximas entre sí, situadas en la parte posterior del templo. La primera corresponde al segundo tramo del trascoro, donde se hallaron pequeñas baldosas y la parte inferior de un pozo rectangular que proporcionaron materiales indígenas y romanos. La segunda se sitúa en el atrio de la Pabotaría, aquí se hallaron dos niveles de preparación del suelo pertenecientes a la ocupación iberorromana que conservan restos de estructuras de viviendas.

Mucho más cuantitativa fue la información obtenida de la etapa romana a través de la excavación. La ocupación romana y posterior fundación de Caesar Augusta data del año 41 A.C. sobre la antigua ciudad ibera de Saldue. Con esta ocupación, sobrevino la construcción de grandes edificaciones como la del templo y foro romanos, situados en el mismo emplazamiento de la catedral.

Los restos localizados correspondientes al templo marcan que este se encontraba situado en el eje de simetría del viejo foro “augusteo” y, en el eje menor o transversal, del nuevo foro surgido de la total renovación que se culminó en la época de Tiberio. Desde el punto de vista de la topografía el templo ocupó también una situación estratégica ya que, a pesar de localizarse en la parte baja de la ciudad, se sitúa sobre una de las pequeñas elevaciones cercanas al río, lo que unido a su importante volumen, le aseguraba el papel de representación escenográfica que debía cumplir en el paisaje arquitectónico de la ciudad.

“De este templo se conservan únicamente en su posición original un inmenso basamento de “opus caementicum”, basamento que constituía parte, tanto de la propia cimentación del edificio, como del núcleo interno del “pódium” sobre el que se elevaba el templo propiamente dicho. Las dimensiones de este pódium que aparecieron directamente debajo del suelo de la catedral, vienen a ocupar los tramos cuarto y quinto de las naves lateral y colateral del lado del evangelio, parte de los tramos del trascoro y parte del portal de la Pabotaría.”²

Los elementos recuperados de la mezquita Aljama, principal santuario de la Zaragoza musulmana, confirman y completan la información recogida hasta el momento en varios textos árabes. También quedan patentes los sucesivos cambios y reformas llevadas a cabo en la misma.

Tras su fundación por Hanas b. Abdallah as San’ani como un pequeño recinto de 5 naves y un patio de similares dimensiones, se sucedieron tres ampliaciones. La primera, llevada a cabo por Musa B. Musa hacia los años 856-857 fue en la que se

¹ Planos de las excavaciones en el Nº2 del anexo.

² Gracia, Juan Antonio (1988). *La Seo de Zaragoza*. Zaragoza. Gobierno de Aragón.

amplió el recinto en dos naves más, adosadas a cada lateral. Tras éste, aparece una reforma de la que no se tiene constancia del año, en la que se derrumbaron los muros laterales de la antigua ampliación y se generaron otras dos naves más. Por último, en la tercera de las reformas llevadas a cabo por Mundir I entre el 1018 y el 1022 D.C. fue demolido el muro de la quibla y la sala de oraciones y se prolongó la mezquita en esa dirección. No obstante, el mihrab fue trasladado a su nueva ubicación sin estropearlo ya que se le tenía gran veneración. Esta última ampliación proporcionó a la mezquita sus dimensiones definitivas.

Todos los hallazgos encontrados en la excavación confirman estos datos. A la parte más antigua de la mezquita pertenecen una serie de sillares de alabastro que marcaban el trazado del muro que cerraba el lado noroeste. Éstos fueron descubiertos en una cata realizada en la zona de contacto entre el presbiterio y el crucero. Este hallazgo se completó con el descubrimiento de la localización del mihrab anterior a las reformas de Mundir I.

Tanto en el muro de la Epístola como en el del Evangelio se encontraron restos de cimentaciones pero es en el del lateral del Evangelio en el que se encuentran las cimentaciones en "T" pertenecientes a las portadas que comunicaban la sala de oración y el patio. El cierre perimetral se pudo determinar en 3 de sus lados: el muro del lado suroccidental se localizó en la parte posterior de la catedral, en concreto, atravesando los cuartos tramos de las naves; el cierre del lado noroeste, cuya huella viene dada por la huella del alminar, se localizó en una casa situada entre la torre y la capilla de San Martín, mientras que el fondo del oratorio se encuentra en el límite del Atrio de San Bartolomé.

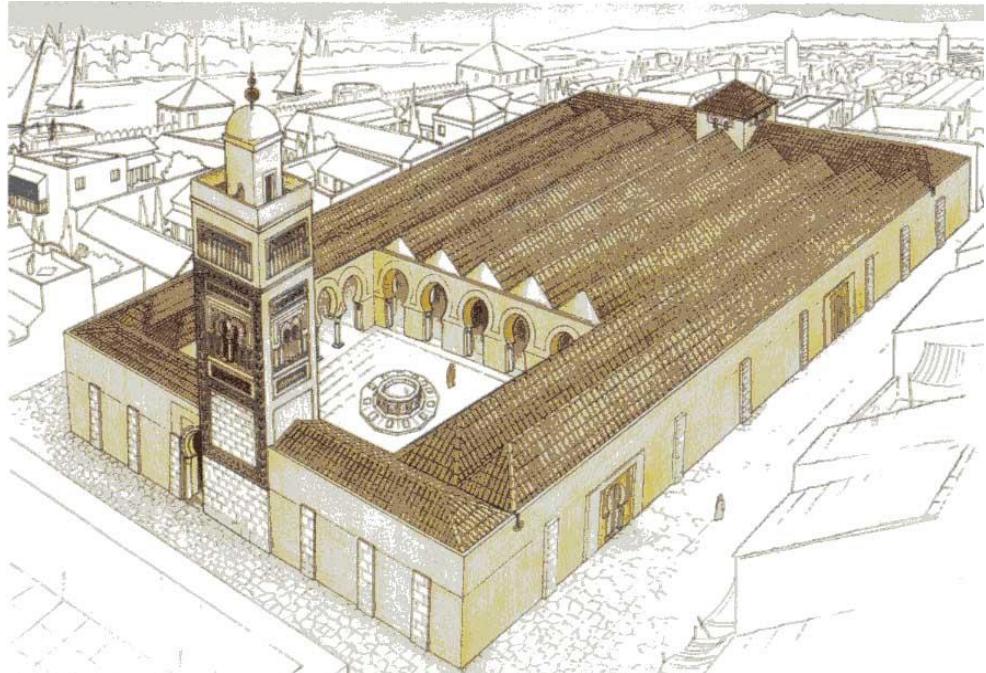


Imagen 1. Mezquita aljama de Zaragoza. Dibujo de José Ángel Pérez Casas encontrado en internet.

Así pues podemos determinar que la Mezquita Aljama de Zaragoza en el momento de la conquista cristiana ocupaba un espacio rectangular, ligeramente trapezoidal, del que un cuarto se destinaba al patio y lo restante a la sala de oración. Esta última

se articulaba en 9 naves y un transepto, en cuyo eje transversal se localizaba el mihrab.

Fundación de la catedral, comienza el periodo hasta nuestros días.

- La catedral románica

Saraqusta fue reconquistada por Alfonso I el Batallador en 1118. A pesar de ello se mantuvo el culto islámico durante un año, plazo otorgado a los musulmanes para instalarse extramuros. Para la construcción de la nueva catedral cristiana se reaprovecha el edificio de La Mezquita Aljama. En 1121 se consagra la Seo de Zaragoza bajo la advocación de San Salvador. El inicio de las obras del templo cristiano coincide con el derribo parcial de la mezquita en 1140, durante el obispado de Bernardo Jiménez y se prolongan hasta finales del siglo XIII.

El complejo catedralicio que surge sobre el espacio de la mezquita se articuló en torno a un templo y dos claustros, el viejo y el nuevo, que lo flanqueaban a izquierda y derecha. Los restos hallados nos permiten determinar que el templo y el claustro nuevo se erigieron sobre la sala de oración de la mezquita dividiéndola en dos partes iguales. Delimitado su espacio, se procedió a su reorganización tras fijar la cabecera al noroeste, girada 90º con respecto al mihrab, y al vaciado de las arquerías de la sala de oración para la construcción de la catedral, en forma de cruz latina. El transepto constaba únicamente de tres tramos, por tanto tres ábsides suponen el cierre de este primer templo románico. Dos de ellos se mantienen en la actualidad. Con ello podemos constatar que la cabecera de la catedral es la misma desde su origen románico con algunos cambios establecidos en un proyecto posterior.

La articulación del espacio interior puede establecerse en función a dos series de zapatas rectangulares alineadas y a la cimentación del muro posterior. Estas zapatas, situadas en la mitad posterior del templo románico, aparecen en las actuales naves laterales correspondientes al evangelio y la epístola y delimitan una nave central de 20,50 metros de anchura más dos naves laterales de 5,50 m. A los pies de la nave central se descubrieron los cimientos de una portada abocinada.

A lo largo de los siglos posteriores y hasta el siglo XIV se realizaron una serie de reformas y ampliaciones en la catedral que ocasionaron grandes problemas que se han tenido que ir solventando a lo largo del tiempo y que se tuvieron que subsanar en las últimas restauraciones del templo. En concreto, los datos obtenidos de las excavaciones apuntan a problemas de cimentación en la construcción de un nuevo transepto, ya que las zapatas se situaron sobre bóvedas de la antigua cloaca romana, que acabaron cediendo.

Existe una teoría diferente a la oficial, formulada por el arquitecto Javier Peña Gonzalvo,³ para cada una de las etapas que aparecen en la construcción de la catedral y que se irán mencionando en cada una de ellas. En cuanto a la primera etapa, la románica, Javier Peña sostiene que no hubo una catedral románica al uso, sino que se mantuvo la mayor parte de la mezquita y tan pronto como hubo disponibilidad económica, se llevó a cabo la primera occidentalización de la misma mediante el cambio de una planta adireccional a una direccional. Para ello se añadió

³ Peña Gonzalvo, Javier (1987). *La seo del Salvador de Zaragoza: Análisis e hipótesis de su evolución histórica constructiva desde su origen como mezquita-aljama hasta el siglo XVI*. Recogido en Turiaso VII pp 81-104.

una cabecera compuesta por tres ábsides románicos. Normalmente, los ábsides se orientaban hacia Levante, es decir, a partir del muro de la quibla en el caso de

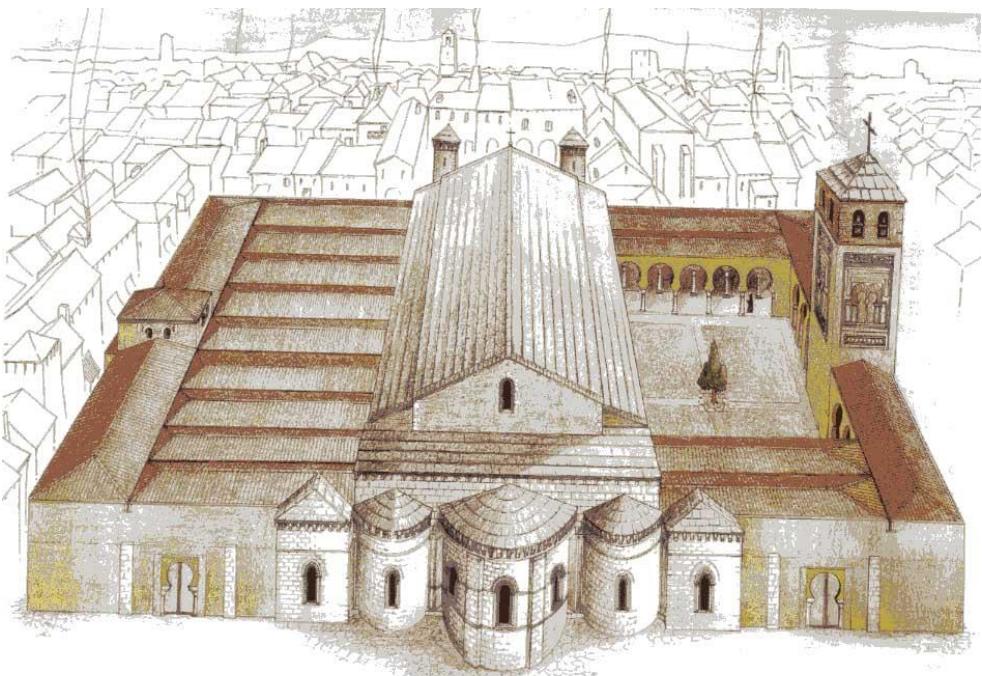


Imagen 2. Reconversion en catedral. Dibujo de José Ángel Pérez Casas encontrado en internet.

mezquitas transformadas. Por el contrario, la cabecera en el caso de la Seo estará orientada hacia el norte, presuntamente, según las Capitulaciones de Zaragoza, para poder conservar el mihrab que con tanto ahínco habían preservado y venerado los musulmanes saraqustíes.

- Catedral mudéjar

Durante el mandato de don Pedro Sánchez de Luna (1317-1345), la diócesis zaragozana se independiza de la tarraconense y pasa a ser sede Arzobispal, hecho que repercute directamente en los fondos y obras de la catedral. Al comenzar el siglo XIV, uno de los “males” a los que se enfrentaba la catedral era el de su oscuridad y el estado ruinoso en el que se encontraban la cabecera y el crucero. Es por ello que se crea un proyecto de recrecimiento de los ábsides, con el levantamiento de un segundo cuerpo de ladrillo cuya ornamentación, estilo y forma ha llegado hasta nuestros días. Se decide sustituir el viejo cimborrio por uno rectangular mudéjar que fue sustituido hacia 1520 por el que ha llegado hasta nuestros días.

Las obras mudéjares más importantes de la catedral fueron acometidas bajo el mecenazgo de Benedicto XIII, pero no todas han llegado hasta la actualidad. En primera instancia, como se ha apuntado anteriormente, se restauran los viejos ábsides. De planta semicircular fueron transformados a planta poligonal de 7 lados, dotando además al ábside central de dos grandes torres contrafuerte y una “corona” de merlones, otorgando a los muros de ladrillo de un considerable espesor. Los tres ábsides fueron abovedados nuevamente con crucería. Esta sobre elevación de los ábsides de la cabecera era considerada como una obra previa a la restauración del cimborrio, que fue construido en estilo mudéjar siguiendo los mismos patrones.

Nuevamente según Javier Peña, en 1350, una vez concluidas las obras, su aspecto exterior sería algo parecido al de la mezquita de Córdoba, con unos cerramientos exteriores islámicos de escasa altura y un volumen central muy sobresaliente, con grandes ventanales con vidrieras. “Desaparecido el sahn, se alzaba majestuoso el antiguo alminar octogonal presidiendo la fachada principal”

- El muro de la Parroquieta

El muro de la Parroquieta, otro elemento fundamental de esta época, cierra la capilla de San Miguel, recinto reformado por Lope Fernández de Luna para instalar allí su sepultura. Según Javier Peña y basándose en los escritos de Diego de Espés,⁴ el recinto de la Parroquieta no fue construido de nueva planta ya que, a la vista de la documentación conservada, parece más lógico pensar que Don Lope reformó una antigua dependencia de la mezquita, construyendo bóvedas de crucería, instalando un sepulcro gótico y dotándole de un nuevo sistema de iluminación, mediante unas ventanas que rompen la perfecta decoración geométrica exterior.

El muro está profusamente decorado con cerámica vidriada y consta de tres cuerpos separados por frisos de esquinillas. El cuerpo inferior desarrolla su decoración mediante dos largas bandas, la superior de rombos curvilíneos y la inferior de arcos mixtilíneos. El cuerpo intermedio, se divide en dos espacios mediante una banda vertical intermedia decoradas con lazos de seis y de ocho respectivamente de izquierda a derecha. El superior tiene dos bandas longitudinales decoradas con zigzag y está coronado con un almenado de merlones triangulares. Por encima de las almenas aún aparecen dos cuerpos resueltos mediante el tradicional mirador aragonés.

- La catedral gótica

El aspecto actual de planta-salón de la catedral de San Salvador, de cinco naves con igual número de tramos, transepto alineado en planta y capillas distribuidas por todo el perímetro, fue construida de acuerdo al modelo arquitectónico gótico, utilizando como materiales básicos el ladrillo y el aljez, bajo la administración de los sucesivos arzobispos de Zaragoza, don Alonso, don Juan y don Hernando de Aragón.

La ampliación de don Alonso consistió en transformar la iglesia anterior de tres naves en otra de cinco, añadiendo a cada lado una nueva nave, cuyas dimensiones en planta respetaron las de las laterales antiguas, lo mismo que la anchura de la central. En cambio, se tuvo que modificar su alzado. Las cuatro naves laterales se elevaron hasta casi la altura de la principal, quedando así definido un espacio unitario de planta-salón cuya disposición estaba centrada en torno al coro, con el cimborrio y el altar Mayor como elementos principales. En el transepto se añadió un tramo correspondiente al brazo sur y se creció el lado opuesto, así como en el cruce con la nave central, en el cual se tuvo que restituir el antiguo cimborrio que amenazaba ruina. La Seo debió contar entonces ya con tres entradas como la actual, todas ellas realizadas en estilo gótico, una a los pies de la catedral y dos más a ambos lados del transepto.

⁴ Los escritos de Diego de Espés se han extraído de: "Catedral del Salvador o La Seo". Lacarra, M^a Carmen, 1982. Guía histórico-artística de Zaragoza. pp. 104-163.

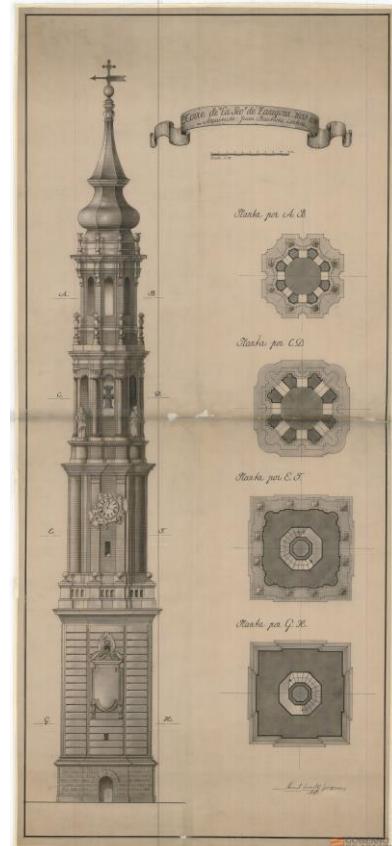
En esta época se produjo un hecho que marcará algunas de las restauraciones de las últimas épocas: uno de los pilares de la bóveda siguiente al cimborrio se cayó junto al crucero y destrozó algunas partes del coro.

El nuevo cimborrio que proporciona luz al presbiterio y se voltea sobre cuatro trompas, se eleva sobre los arcos ojivales con tracería gótica y queda constituido por un juego de arcos de ladrillo que le otorgan estabilidad. La articulación del cuerpo octogonal se resuelve desde la traza rectangular del arranque hasta la coronación en una linterna, que apoya en un sistema de arcos diagonales cruzados formando una estrella de ocho puntas. El cimborrio al exterior presenta un aspecto muy sobrio con dos cuerpos octogonales construidos en ladrillo y decoración mudéjar, culminado en sencilla espadaña. En 1520 y bajo la administración de Juan II de Aragón se terminaron estas obras.

La llegada de don Hernando de Aragón al cargo de Arzobispo iba a suponer la conclusión de un proceso constructivo de varios siglos. En esta ocasión, la actuación consistió en añadir dos tramos más en los pies de cada una de las cinco naves del templo, separadas estas por un amplio tramo de acceso que da a un espacioso pórtico. En esta misma época se realiza la construcción de la portada a los pies de la iglesia, en ladrillo, con pilastras, entablamento y frontispicio usando “el arte del romano”, o estilo renacentista.

- Apuntes barrocos y neoclásicos.

La última reforma importante se llevó a cabo en el S XVII de la mano del italiano Gianbatista Contini, construyendo una torre barroca que envuelve ingeniosamente el alminar musulmán, mediante un chapado de ladrillo y pilastras circulares que permiten pasar de la planta cuadrada del cuerpo inferior a la octogonal del alminar y de los cuerpos superiores. La torre consta de tres cuerpos, el inferior, con basamento de piedra, se eleva ya en ladrillo hasta las cubiertas de las cinco naves, rematándose por una balaustreada pétrea. El superior tiene sus aristas rematadas y se decoran sus caras con dos pilastras muy planas, de escasa decoración. El tercer cuerpo, de planta octogonal, tiene columnas con capiteles corintios que escoltan los alargados vanos donde se esconden las campanas. El último cuerpo, también octogonal, se decora con flamencos de piedra. Sobre él se levanta el capitel, octogonal, apiramidado y bulboso.⁵



⁵ Plano de la torre barroca legado de Manuel Lorente Junquera, recogido en el archivo General de Patrimonio de la D.G.A.

La portada principal se corresponde, como hemos dicho anteriormente, con el crucero en el lado del evangelio y es, por tanto, una de las laterales del templo. Fue construida por encargo del arzobispo don Francisco Ignacio de Añoa y Busto. Las obras comienzan en 1964 y se prolongaran hasta 1967. “Cubrió esta portada la antigua catedral mudéjar, hoy redescubierta en su parte central, tal como se puede observar al entrar en el atrio catedralicio. Se trataba de una obra en ladrillo con arcos apuntados, cuya decoración se limitaba a unos sencillos capiteles con elementos vegetales”⁶. El proyecto de esta nueva portada se encargó al arquitecto del cabildo Julián de Yarza y Lafuente, quien se inspiró en el proyecto presentado en 1971 por Ventura Rodríguez que debía ser la portada principal del Templo de Nuestra Señora del Pilar, donde hoy se levanta el de la virgen. El cuerpo inferior se articula por medio de seis columnas de orden gigante y corintias, que flanquean las tres puertas. La central, mucho más amplia, se corona con un frontón semicircular, las laterales, de menor tamaño, también adinteladas se rematan con frontones triangulares. Sobre un entablamiento muy volado se desarrolla el segundo cuerpo. En el centro del mismo se abren tres hornacinas que alojan las imágenes de El Salvador, en el centro, y San Pedro y San Pablo en los lados. La portada se encuentra rematada por flameros y por una cruz.



Imagen 3. Plano de la portada neoclásica legado de Ángel Peropadre Muniesa. Recogido en el archivo General de Patrimonio de la D.G.A.

⁶ Rincón García, Wilfredo (1987): *La seo de Zaragoza*. Editorial Everest S.A.

3. Siglo XX, primeras actuaciones de restauración

En septiembre de 1935 se efectuaban obras urgentes de exploración y limpieza, de escaso presupuesto, en el muro de la Parroquia, con las que se trató de eliminar todas las “casonas” adosadas a la catedral, que impedían la contemplación de la misma.

No es hasta 1944 cuando se detectaron alarmantes síntomas de peligro en la fábrica de la Seo, se advirtieron grietas en sus columnas y la inclinación sensible de una de ellas. La elevación del cimborrio y las transformaciones de la catedral efectuadas sobre sus estructuras preexistentes habían hecho familiar en el pasado la preocupación constante por resolver problemas de equilibrio y estabilidad del templo.

Estos hechos quedaron recogidos en un proyecto que el arquitecto Manuel Lorente Junquera realizó a este respecto, basado en el informe realizado por Casimiro Lanaja Biel, Manuel Martínez de Ubago y Santiago Lagunas Mayandía, arquitectos al servicio de Regiones Devastadas en Aragón:⁷

“Los basamentos de los pilares están constituidos por la base del fuste y un revestimiento de mármol, algunos de estos presentan grietas y deformaciones violentas que acusan movimientos internos, constituyendo síntomas de ruina.

Previo apuntalamiento, se ha descubierto parte del revestimiento del pilar situado en el ángulo sur del templo. Y que es uno de los que en mayor grado ofrece los síntomas ya citados.

Aparece constituido el pilar, por la fábrica de ladrillo macizo asentado con mortero de cal, presentando gran variedad de grietas que evidencian las malas condiciones de resistencia que aparecen en la base del mismo. Dicho pilar, de estilo gótico, es de sección formada por un alma circular con ocho nervios sensiblemente simétricos y equidistantes entre sí.

Las grietas observadas son de dos clases, grietas en la unión de los nervios con el alma, y las que aparecen en la periferia de la misma. Las primeras son de sentido vertical y se encuentran en todos los nervios que han sido descubiertos y son las de mayor anchura con una longitud variable alrededor de los 50 cm y que separan visiblemente el nervio del alma. Las segundas presentan más bien el aspecto de fisuras, unas verticales y otras inclinadas, sin solución de continuidad entre el ladrillo y el mortero de asiento por los que atraviesan.

Por otra parte, los otros tres pilares, que alineados con el descubierto, tienen en sus basamentos análogas señales de haber sufrido también movimientos internos. Lo cual, como se ha puesto en evidencia, al descubrir el revestimiento del pilar, nos lleva a prejuzgar que sus bases se encuentran en el mismo estado que en el de aquél.

Se cree necesario poner de relieve la importancia que estas lesiones adquieren en relación principalmente con la magnitud de los esfuerzos que soportan los

⁷ Informe recogido en la memoria de proyecto I de restauración de la Seo recogida en el Archivo General de patrimonio de Alcalá de Henares. N° Expediente 26/00296.

elementos resistentes de esta clase de edificios, dadas sus extraordinarias dimensiones.

Por todo lo cual, estiman a su saber que es urgente que se proceda a realizar todo lo necesario para evitar la progresión de dicha ruina por los pilares lesionados."

La siguiente intervención de la catedral continuó liberando la cabecera de edificios adosados. Se emprendió junto con un drenaje del templo después de que en 1954 se observaran crecientes zonas de humedad. Las manchas en los muros exteriores, de más de dos metros de altura, reclamaban una urgente solución. Este saneamiento consistió en realizar una atarjea bufa, mejorada además con la colocación de sifones atmosféricos Knapen recibidos cada 35 centímetros en los cimientos del templo. La atarjea se construyó de fábrica de ladrillo recocho y mortero de cemento, con arreglo a la sección del dibujo adjunto. Se empleó impermeabilizante únicamente en la solera de hormigón ya que en las paredes de la atarjea conviene, por el contrario, que rezumen la humedad que ha de ser recogida y conducida.

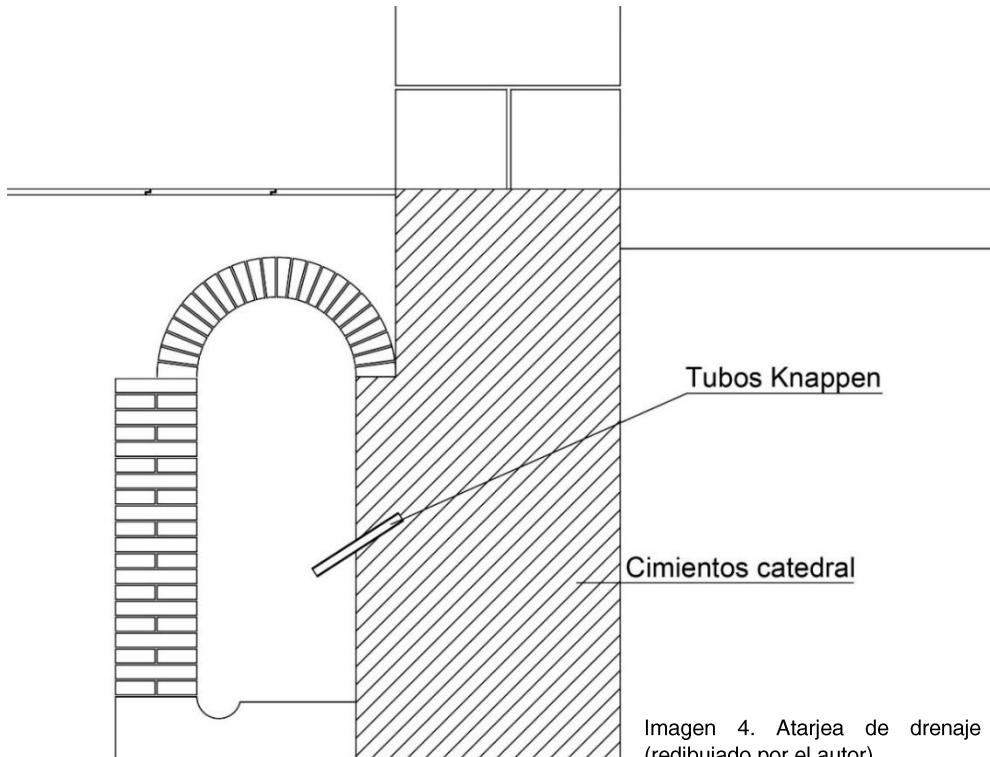


Imagen 4. Atarjea de drenaje (redibujado por el autor).

Para la conveniente ventilación de la atarjea, se dispusieron cinco nuevas bocas de ventilación, con sus correspondientes rejillas. Sobre la atarjea se construyó una acera de 1 m de anchura de solera de hormigón. Por último todas las partes bajas de las fachadas se repararon con fábrica, pero consiguiendo igualar todo lo posible los materiales antiguos al frentear las zonas que se encontraban degradadas.

Otra de las restauraciones efectuadas fue, en 1956, la restauración del ábside menor del lado del evangelio, que sigue por el exterior y a la izquierda del muro de

la Parroquia. Los trabajos realizados consistieron en el saneamiento de humedades por debajo de la rasante del suelo. Sin embargo, el extraordinario interés en esta cabecera reclamaba con urgencia continuar con la restauración. Los problemas a solventar en esta intervención fueron:

- Mal estado de la cantería de la zona baja que, aunque desecada, está descompuesta por la humedad sufrida anteriormente.
- Arquivolta de ventana románica, que se encontraba tapiada parcialmente y sería sustituida por una rectangular.
- El estado sucio y descuidado de los paramentos y las deficiencias de la cubierta, que no garantizan la impermeabilidad.

Por ello, para este proyecto se incluyeron las obras de:

- Albañilería; reparación de paramentos y tapicerías de ladrillo y azulejo, así como de la cubierta del ábside, sentando la teja sobre tablero de rasilla.
- Cantería; restauración de la zona baja, con sillares de caliza de 0.3m de espesor, sentados con mortero mixto de cal y cemento.
- Carpintería; reparación de la armadura de cubierta, sustituyendo las piezas que sean necesarias.

Con los proyectos aprobados de 1959 se realizó el descubrimiento y restauración de la totalidad del ábside principal, que estaba oculto casi en una mitad por la sacristía construida en 1757. Para descubrir la parte oculta fue preciso derribar una parte de la sacristía. Se restauraron los ventanales románicos de la planta baja de dicho ábside y los de estilo gótico de la planta alta correspondientes al exterior. También se restauraron todos los paramentos de tapicerías de ladrillo.

Fueron incluidos también los trabajos de restauración de los paramentos internos del muro exterior, cuya decoración románica en los ventanales y zócalo es de gran interés. Los demás trabajos correspondían al acabado del pasillo o galería que queda entre el muro y el trasdós del gran retablo del altar mayor.

Durante los últimos años, como se ha visto, había sido la zona de los ábsides, tanto interior como exterior, la que había sido objeto de una restauración importante. La torre fue la que centró los esfuerzos de un nuevo proyecto, ya que en 1965 se habían producido desprendimientos de fragmentos pétreos. Se procedió urgentemente a repararla, pero debido a lo limitado del presupuesto, solo se atendió a los dos cuerpos más altos. Se ejecutaron trabajos de cantería en elementos estructurales o decorativos, además de los de consolidación y limpieza. Igualmente se incluyó el forrado de plomo de la cornisa de orden corintio del cuerpo de las campanas.

Trabajos llevados a cabo:

- Restauración y limpieza de zócalo e imposta de piedra en asiento de flameros.
- Restauración y limpieza de flameros de piedra.
- Restauración y limpieza de entablamento, ménsulas y cornisa de remate.
- Restauración y limpieza de pináculos de piedra, sobre cornisa de remate.
- Restauración y limpieza de zócalo de piedra en asiento de chapitel.
- Forrado de plomo de 2,5 mm en cornisa de piedra.

- Restauración y limpieza del entablamiento y cornisa de remate, esculturas de piedra, capiteles de piedra y basamentos y esculturas de piedra y ladrillo visto.

La desviación de las columnas y las grietas que habían sido advertidas en 1944 se estimaron de importancia secundaria para la conservación de la fábrica, cuya cimentación y estado, vigilados por técnicos mediante testigos se seguían considerando seguros diez años después. No es hasta marzo de 1980 cuando un temblor de tierra hizo saltar dichos testigos.

Pero este hecho no era nuevo, ya que la situación de peligro ya había sido notificada por el arquitecto Ángel Peropadre Muniesa, quien actuó de urgencia en las bases de los pilares de las dos naves transversales de los pies. Los daños ya recogidos en el informe de 1944, la poca precisa alineación de los soportes y la desigual compacidad de la cimentación, explicaron la gravedad de las deficiencias de estabilidad por las que Ángel Peropadre se vio obligado a proponer la drástica solución de desmontar uno de los pilares. Ello permitió su estudio y la experimentación del procedimiento de sustitución que se aplicó después a otros cinco soportes idénticos.

4. Principales problemas que han llevado a su restauración

Las lesiones existentes en el edificio parecían obedecer a un conjunto de causas, ocasionadas en distintas épocas. De todas ellas se consideró como la más importante la existencia de movimientos diferenciales de cimentación entre distintos elementos construidos en períodos diferentes, e incluso en el mismo momento.

Las fisuras existentes en la fachada en la que se encuentra la Pabotriá, en el alzado Sur, indicaban la existencia de un movimiento diferencial de la esquina Oeste del edificio. Por la información encontrada, la cimentación de esta zona era más profunda que en los contrafuertes de la esquina sur, que hubo que recalzar.⁸ Esto parece indicar que el terreno debía ser de inferior calidad, hecho que, ha quedado demostrado ya que hubo que disponer una atarjea de drenaje en dicha zona, como quedará recogido en proyectos posteriores.

En la unión entre las ampliaciones de don Hernando y don Alonso de Aragón, aparecía una grieta tendiendo a abrirse hacia la zona superior. Otra fisura se perdía en el relleno de los hombros de las bóvedas, en la que se acusaba un descenso de hasta un centímetro entre los bordes. Todo ello demostró la existencia de un amplio movimiento diferencial entre las dos zonas, que encuentra fácilmente justificación en el hecho de que la zona situada próxima al altar mayor se encuentra cimentada sobre la antigua iglesia románica y, por consiguiente, los asentamientos probables estarían totalmente estabilizados en el momento de la ampliación de don Hernando de Aragón, contrastando con el asentamiento de la nueva cimentación realizada en la ampliación de don Alonso de Aragón.

Este pudo ser el motivo por el cual algunos contrafuertes o pilares se estabilizaron antes que otros, produciéndose las fisuras que se observan en los mismos en distintas direcciones y por el cual se tuvo que realizar un recalce en la cimentación de la catedral.

En lo que respecta a la torre, que dio problemas desde su construcción obligando a colocar un apeo permanente, su estado era muy desigual, con un conjunto de fisuras muy antiguas y en las direcciones más variadas. Debe tenerse en cuenta que ha sufrido muchas intervenciones a lo largo de su historia.

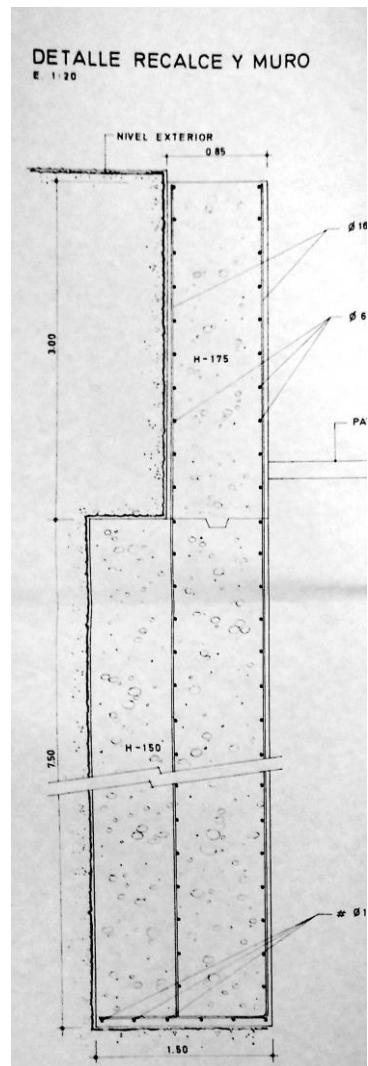


Imagen 5. Recalce del muro.

⁸ Imagen 5. Recalce de muro, que se encuentra en los planos de recalces del proyecto IV de restauración de la Seo del salvador redactado por Ángel Peropadre Muniesa, y recogido en el Archivo de la Administración de la D.G.A.

También cabe destacar los asentamientos en los muros exteriores con respecto a los pilares interiores, que produjeron que las membranas que forman las bóvedas entre ambos elementos entrasen en tracción en algún caso, lo que provocó las grietas mencionadas en estos elementos, además de las producidas en los propios pilares, que obligaron a realizar una actuación de urgencia por parte del arquitecto Ángel Peropadre, como veremos en puntos posteriores.

La humedad aparece como aspecto fundamental a tratar debido a la proximidad al río Ebro de la ubicación de la Seo. Había ascendido por capilaridad por los muros de fachada del edificio dañando y erosionando los materiales de los mismos al carecer de un sistema capaz de alejar dichas humedades de estos muros. Además, debido al mal estado de las cubiertas, aparecían importantes humedades en las bóvedas del edificio producidas por las filtraciones de las aguas pluviales.

5. Estudio previo

En 1976 se le encarga al arquitecto Ángel Peropadre Muniesa⁹ el estudio de los trabajos a realizar en la Seo de Zaragoza.¹⁰

“Desde los últimos trabajos que la dirección General De Bellas Artes llevó a cabo hace muchos años en La Seo, quedaron perfectamente restaurados el muro mudéjar de la Parroquia, el ábside central y el del lado del evangelio.

El presente informe tratará de iniciar una actuación que acabe con el estado de penuria del monumento. Para ello conviene advertir de la realización de unas obras de consolidación y de protección que detenga su progresivo proceso ruinoso.

Es en todo el sistema de cubrimiento donde mejor se aprecia la degradación de los materiales como consecuencia de su abandono. La estructura de madera de cerchas y correas de apoyo del entablado presenta en muchos casos defectos de descomposición, debido a los insectos xilófagos y especialmente a la humedad que penetra por las abundantes goteras seculares producidas por defectuosos o inexistentes retejados. Esta situación de la cubierta merece pronta atención debida a la humedad que afecta a las bóvedas.

En general las bóvedas se encuentran en buen estado salvo por la antedicha humedad que a la larga podrían provocar su ruina. Aunque las bóvedas ofrecen en su intradós algunas fisuras, estas no pasan a su trasdós por lo que bien pueden atribuirse a agrietamientos de la capa inferior de revoco de yeso.

En este estado, la operación primaria que ha de realizarse es la de la sustitución de todas sus cubiertas por otras de estructura metálica que garanticen la futura estabilidad de los tejados. Con esta actuación se solventará además el sistema de bajantes de las pluviales.

Salvado el problema de las cubiertas se deberá atender a la eliminación de las humedades que ascienden desde el suelo por capilaridad, saneando la cimentación y los muros perimetrales.

Este trabajo favorecerá una actuación de liberación de toda construcción adosada a la antigua fábrica que desfigura su aspecto exterior.

Respecto a las cimentaciones deberán revisarse detenidamente, no sólo en atención a salvarlas de humedades, sino para consolidarlas en puntos fundamentales para el equilibrio de toda la fábrica. A primera vista ya se observa que los pilares de los tramos de los pies del templo, debidos a la última actuación de don Hernando de Aragón, ejercen sobre el suelo, debido a la insuficiencia de la cimentación, un punzonamiento del núcleo resistente que produce grietas verticales. El adecuado recalce de estos pilares y su mutuo anclaje, facilitará el funcionamiento solidario de toda la estructura y absorbería sus asentamientos diferenciales.

El efecto de pandeo que se acusa en los antedichos pilares y debido a la elasticidad del yeso de la fábrica de ladrillo que los constituye, hacen que este efecto no pueda eliminarse sin desmontar completamente los pilares para lo cual habría que appear

⁹ Arquitecto zaragozano que ha realizado numerosas obras de restauración de las cabe destacar la restauración del palacio de la Aljafería de Zaragoza.

¹⁰ Estudio recogido en las memorias de proyecto de restauración depositadas en el Archivo General de patrimonio de Alcalá de Henares.

las bóvedas preferentemente con muros de ladrillo en atención a la mayor economía de la obra. Realizada esta consolidación la pervivencia del monumento quedaría garantizada y debería considerarse el tema de su restauración.

Convendría eliminar cualquier añadido del templo que, lejos de ser un testimonio histórico de calidad artística, no excede de la categoría de solución advenediza de mal atendida funcionalidad. Esta referencia puede explicitarse aludiendo al laberinto de ruinosas viviendas que se halla sobre la Parroquia y que altera el normal desagüe de las cubiertas.”

En esta parte el arquitecto Ángel Peropadre muestra su desacuerdo con la existencia de casonas y viviendas que habían sido adosadas, por diferentes necesidades y de manera desordenada y desconsiderada, al templo, desvirtuando su forma y aspecto original.

“Su desaparición, no solo redundaría en beneficio de la dignificación de la visión lejana del monumento, sino que favorecería el correcto funcionamiento de las bajantes con la consiguiente eliminación de goteras.

En principio, por lo que se ha observado en reiteradas y minuciosas visitas e inspecciones, el ábside del lado de la Epístola conserva en muy aceptable estado su carácter primitivo, oculto al exterior por la sacristía neoclásica (hoy museo) y al interior por la capilla de los santos Pedro y Pablo. Dado que las piezas que hoy se exhiben en la sacristía formarán parte en su día del cercano museo, y teniendo en cuenta que entre esta y el ábside que oculta, la comparación huelga ante la superioridad artística del segundo, se propone la demolición de aquella.

Restaurado el ábside en su exterior, se impone en el interior del templo una actuación que descubriese los interiores de ambos ábsides que se conservan. Su descubrimiento implicaría el desmontaje y reubicación de las capillas de san Pedro y Pablo y la virgen blanca.”

Con esta apertura de los ábsides habría conseguido ganar en iluminación ya que, de esta manera, nada habría interpuesto entonces entre los ventanales románicos y gótico-mudéjares y el interior del templo. Rasgados los muros sobre las actuales capillas las naves descubrirían su prolongación hasta los ábsides y el espacio interno habría recuperado su aspecto original. La restauración interior debería atender además a la pintura, una vez que fueron eliminadas las fuentes de humedad que la estropeaban.

“Del mismo modo convendría iluminar la catedral tanto en su conjunto interior como exterior de tal forma que la luz ayude a la aprehensión total del espacio arquitectónico. Se destacará también la hechura del cimborrio que habrá sido también consolidado antes de abrir los ábsides.

La labor restauradora del exterior del templo se explicó en parte al hablar de su consolidación.

El exterior del cimborrio se tratará con igual criterio que las restantes partes mudéjares respetando su carácter y limpiando cuidadosamente ladrillo y azulejería.

El trabajo de restauración y consolidación a realizar es sin duda grande y complejo en la Seo de Zaragoza. No puede pensarse, desde el punto de vista de la calidad

de la tarea propuesta en una rápida ejecución. Según nuestro criterio la actuación habría de plantearse en varios años, según un plan coherente y ordenado.”^{11, 12}

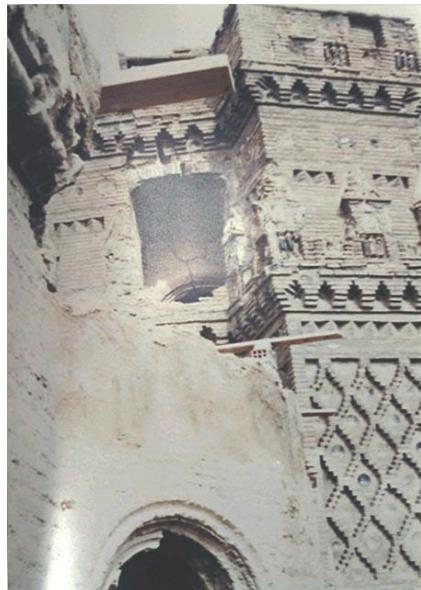


Imagen 6.

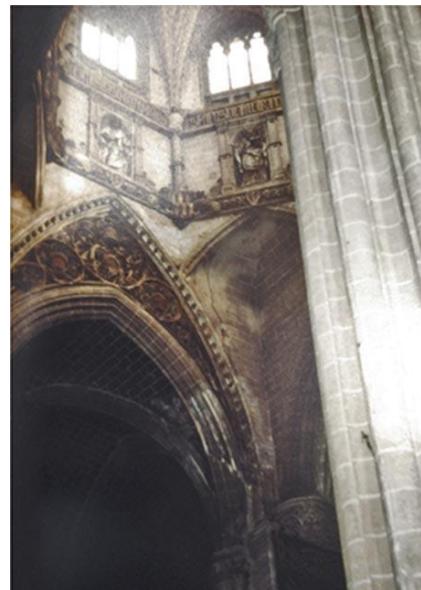


Imagen 7.

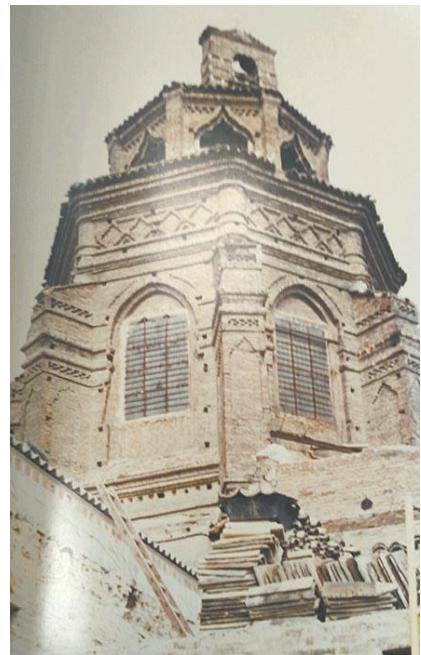


Imagen 8.



Imagen 9.

¹¹ Estudio recogido en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares.

¹² Imágenes 6, 7, 8 y 9. Fotografías del estado en el que se encontraba la catedral antes de las restauraciones de Ángel Peropadre. Recogidas en un estudio realizado por INTEMAC, que se encuentra depositado en el archivo de la Administración de la D.G.A.

6. Últimas tres etapas de la restauración: Arquitectos y fases

6.1 Ángel Peropadre Muniesa (1980-1989)

Ángel Peropadre Muniesa fue realizando entre 1980 y 1989 una serie de proyectos que fueron adaptando el ámbito de actuación a las demandas exigidas por la catedral y las disposiciones presupuestarias. La redacción de las fases se realizaba conforme a los ámbitos de actuación de cada uno de los proyectos.

6.1.1.- Proyecto I

La urgencia que exigía el comienzo de la obra fue la causa de que la Subdirección General del Patrimonio Artístico recomiende al arquitecto la redacción de tres memorias de obras urgentes previas a la del proyecto, de forma que la obra fuese comenzada de inmediato.

Con este proyecto se realizó como tarea necesaria para posteriores trabajos un levantamiento fotogramétrico del templo.

Concluida la fase de información y habida cuenta del estado que las pilastras del coro presentaban, debido en parte a fallos de construcción y en parte al estado de sobrecarga de los materiales degradados, se comenzó la operación de apeo de bóvedas para la futura sustitución de los pilares.

Para ello se empezó por desmontar todo el pavimento de los dos primeros tramos de la catedral (ampliación de don Hernando de Aragón). Este desmontaje se justificó debido a su mal estado y a que su remoción era precisa para proceder a la consolidación de cimientos.

Una vez levantado el pavimento se procedió a la excavación de zanjas para la consolidación de los cimientos de las pilastras y para los arriostramientos-cimientos de los muros que habían de servir de apeo.

Sobre estos cimientos se levantaron los cuatro muros de ladrillo que sirvieron de apeo a los cuatro arcos concurrentes en el pilar a sustituir, era el pilar denominado Ep 2.¹³

6.1.2.- Proyecto II

El presente proyecto corresponde a una obra ejecutada por el procedimiento de apeos de emergencia de las bóvedas de la Seo en 1981.

Se realizó una visita a la obra por el arquitecto e ingenieros y llegaron a las siguientes conclusiones:

“Se realiza la verificación del estado ruinoso de los pilares que sustentan los dos primeros tramos de la catedral y la idoneidad de la solución aplicada para el apeo de las bóvedas concurrentes en el pilar Ep.2, efectuado en la intervención anterior. Como consecuencia de estas conclusiones se toma el acuerdo de solicitar de la Dirección General de Bellas Artes que mediante el procedimiento de emergencia se proceda al apeo de todos los pilares de la catedral que presentan síntomas de ruina, los pilares Ep.1, Ep.4, Ev.2, Ev.3.”¹⁴

¹³ Tanto los pilares como los apeos vienen referenciados en el plano 3 del anexo.

¹⁴ Cita recogida de las memorias del proyecto de apeos que se encuentra depositado en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares.

El apeo del pilar Ep.2 se había efectuado tras un trabajo previo de consolidación perimetral de su propio cimiento y el arrostramiento entre este anillo perimetral y los correspondientes a los pilares y muros contiguos, con lo cual los arrostramientos sirven de cimientos de las cimbras del apeo. Sin embargo, para el resto de la zona se consideró que no podía incluirse en el proyecto de Emergencia la intervención de cimientos sino estrictamente aparear, indicando que debían apoyarse los apeos de andamio estructural a nivel de pavimento.

El presente proyecto no es sino la construcción de la obra comenzada en 1980. La solución constructiva adoptada para apear los arcos perpiaños y formeros concurrentes en cada pilar. Se utilizaron apeos de andamio estructural tipo JJEIP con cimbras superiores de ladrillo, según indica el detalle constructivo correspondiente.¹⁵

La única diferencia con la obra ejecutada es la base de sustentación de los apeos JJEIP. Ante la imposibilidad de apoyarlos sobre el arrostramiento de los refuerzos de la cimentación de los pilares y desestimada la posibilidad de construir bases de apoyo con tablones dadas las conocidas irregularidades del subsuelo y la existencia de antiguos conductos de instalaciones, sepulturas, etc., se proyectaron losas de hormigón armado provistas de argollas que facilitarían en el futuro su remoción sin necesidad de demolerlas.

Teniendo en cuenta que en el futuro se tendría que actuar sobre los cimientos de los cinco restantes pilares, se separaron lasas de hormigón y andamio estructural de las bases de los pilares para poder trabajar en los cimientos manteniendo los apeos.

Las obras ejecutadas con arreglo al procedimiento de emergencia fueron las siguientes:

- Relleno de zahorras compactadas al 100% de su densidad máxima en zanjas.
- Macizado con ladrillo macizo de galerías de calefacción.
- Demolición de pavimento de lasas, incluido transporte a almacén bajo la totalidad de los apeos.

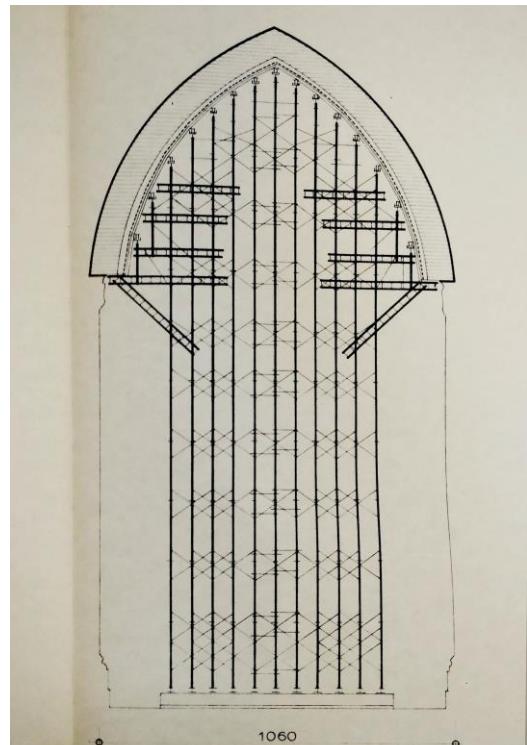


Imagen 10. Apeo tipo de las bóvedas.

¹⁵ Imagen 10. Recogida del proyecto de apeo de las bóvedas redactado por Ángel Peropadre en 1982 y depositado en el Archivo de la Administración de la D.G.A.

- Demolición de fábrica de ladrillo hueco, correspondiente al muro de cerramiento de la obra en su separación con la parte dedicada al culto.
- Desmontaje de andamio metálico auxiliar del apeo preexistente.
- Preparación y nivelación del terreno para base de losas de hormigón.
- Construcción de zapatas con hormigón armado.
- Montaje de andamio estructural.
- Construcción de cimbras de apeo de arcos compuestos por perfiles de acero laminado, losa de hormigón, fábrica de ladrillo hueco.

6.1.3.- Proyecto III

El objeto de este proyecto fue el desmontaje, para su estudio, del pilar denominado Ep. 2 y su posterior reconstrucción.

El estado de pandeo y fisuración del pilar Ep.2 lo significó como muy apropiado para estudiar en él los defectos de estructura y materiales que se apreciaban también en sus contemporáneos, los pilares denominados Ep.1, Ep.4, Ev.1, Ev.2 y Ev.3. todos ellos apeados en el anterior proyecto.

El pilar Ep.2 es el que se encuentra en la intersección del primer tramo con la 2^a nave de la epístola, según se indica en los planos.

Además de presentar el estado de rotura y deformación al que se ha aludido y que se especifica en la memoria de cálculo, la ventaja que tenía para su estudio fue la

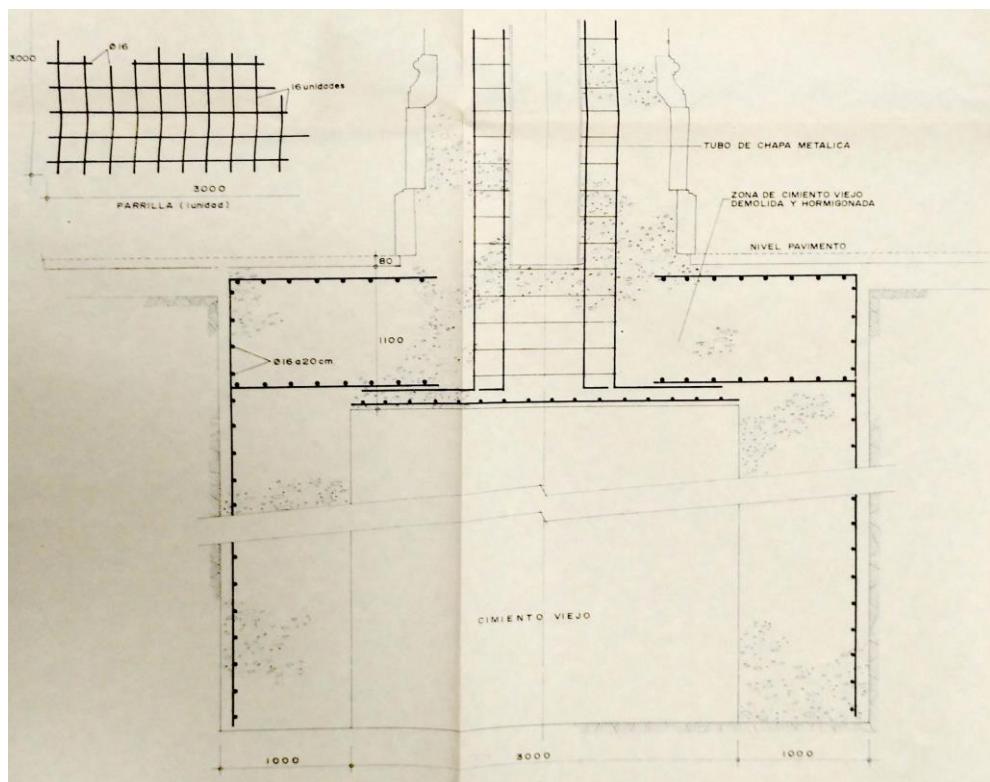


Imagen 11. Refuerzos de las cimentaciones realizadas en la base de los pilares.

de contar ya con una consolidación de su cimentación¹⁶ consistente en un anillo de hormigón armado de 1m de espesor y de una profundidad hasta el terreno firme que abraza al cimiento antiguo. Hecho que se realiza en la campaña de restauración llevada a cabo entre 1980 y 1981 (Proyectos I y II).

La necesidad de demolición del pilar vino dada por la imposibilidad de conocer de otro modo su constitución, ya que, como se indica en el plan de actuación redactado por INTEMAC “la calidad presumible de la fábrica, el tamaño preciso de las muestras para su ensayo. Unido a la necesidad de acceder a partes actualmente inaccesibles, harían inviable el empleo de procedimientos habituales”.¹⁷

El proceso por lo tanto comenzó por sujetar mediante perfiles laminados doble T el haz de nervaduras concurrentes sobre el capitel, a fin de apear la carga que gravitaba sobre él. Se situaron otras cuatro vigas bajo el capitel para su sujeción y para facilitar una posible actuación sobre su núcleo. Se protegió el capitel para evitar su deterioro durante la ejecución de las obras.

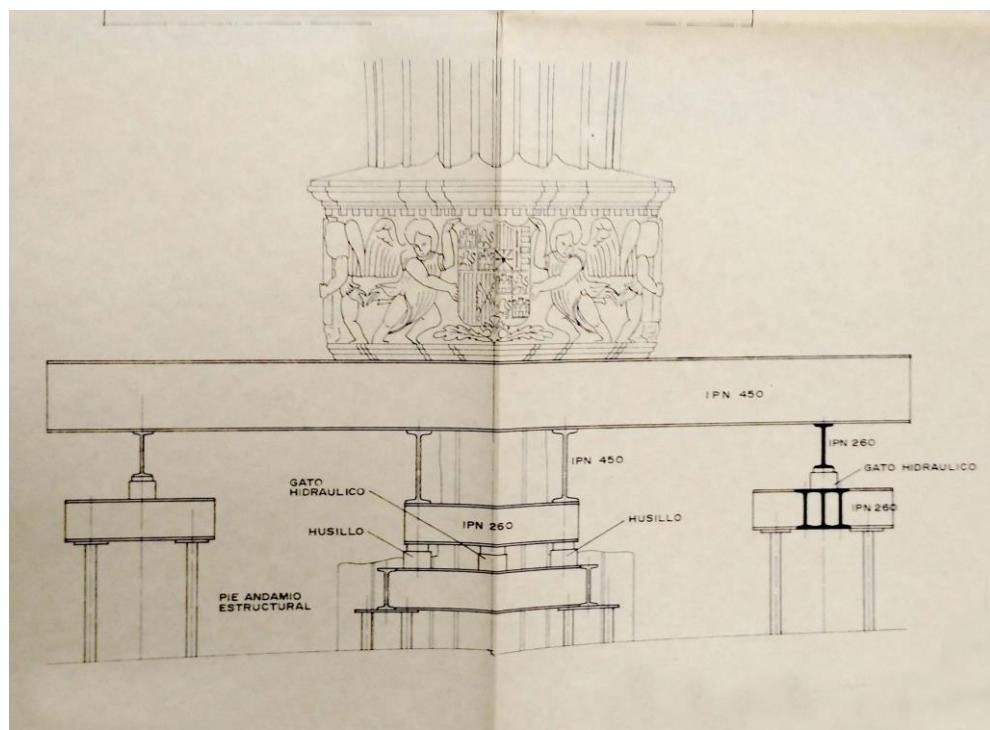


Imagen 12. Imagen de apeos de los capiteles.

Se procedió más adelante a decapar el fuste de cinco tramos empezando por la parte superior. Al final de cada tramo se zuncharba el pilar de ladrillo en una anchura de 0,5 metros, según se indica en las mediciones, y se arriostraba el pilar por el zuncho a los apeos existentes mediante vigas planas anchas de 7 metros, a fin de

¹⁶ Imágenes 11, 12, 13 y 14, recogidas en el proyecto III de restauración de la Seo redactado por Ángel Peropadre en 1984 y depositado en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares.

¹⁷ Estudio encargado a la empresa INTEMAC por Ángel Peropadre para comprender el estado en el que se encontraba el edificio, recogido en el Archivo General de la Administración de Alcalá de Henares.

evitar el movimiento del fuste una vez seccionada su cabeza. Una vez decapado íntegramente el fuste se procedió al estudio de su fisuración.

Se comenzó entonces la demolición controlada bajo las vigas que sustentan el capitel. Se tomaron muestras a tres alturas diferentes, según se indica en el ante citado plan de INTEMAC.

Desmantelado el fuste se demolió el cimiento hasta una profundidad de 1m, cimiento que fue reconstruido posteriormente con hormigón armado, según se indica en planos, con una sección igual a la original, previendo el espesor necesario para el enlucido posterior. Tras ello, se realizó la constitución del nuevo pilar, realizado en hormigón armado. El encofrado era metálico con las dimensiones que se detallan en el plano.

A la altura del capitel, y a la vista del estado de su núcleo, se procedió a la perforación de la zona central del mismo macizándolo con hormigón armado de las mismas características del fuste, con objeto de dar coherencia al conjunto de la fábrica.

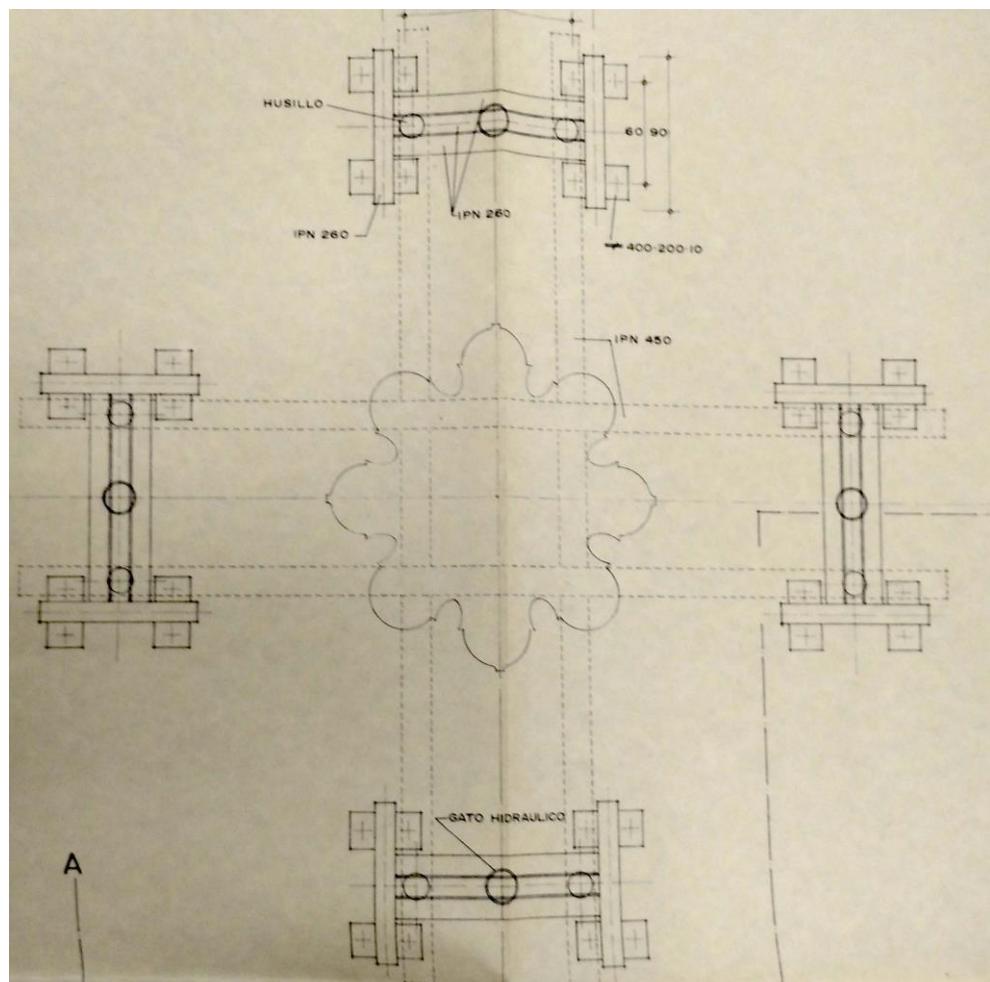


Imagen 13. Imagen de apeos de los capiteles (planta).

Concluida esta operación, se retiraron los perfiles de apeo de nervaduras y capitel uno a uno, macizando con ladrillo macizo y yeso las cajas y restituyendo las nervaduras. Finalmente se enlució, maestreando y aterrajando todo el fuste del pilar.

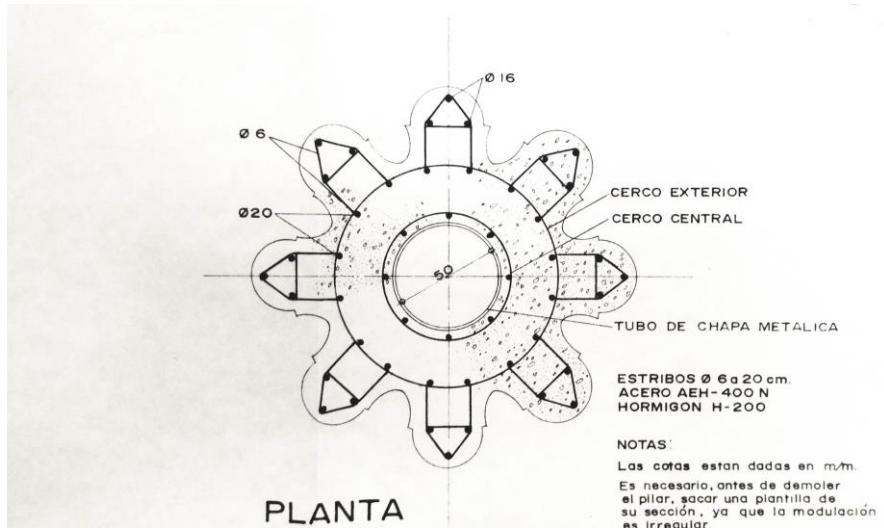


Imagen 14. Estructura de pilar restituido Ep. 2

6.1.4.- Proyecto IV

Dos obras fundamentales ocupan la ejecución de este proyecto redactado en 1984, por un lado el desmonte de los 5 pilares, que al igual que el que se desmonta en el proyecto anterior presentan signos de fisuración y pandeo, y la consolidación necesaria de la capilla de San Valero.

Para la consolidación de la capilla se procedió en primer lugar al apeo de la cúpula, incluidos los arcosolios estructurales que la sustentan. Tras esta operación se desmontó la linterna, obteniendo vacíos de toda su decoración interior y habiendo documentado toda la exterior. Se realizó, por bataches, la reconstrucción desde sus cimientos de los tres muros de cerramiento exterior de la capilla. La cota inferior de estos nuevos cimientos quedó situada al nivel de las gravas compactas sobre las que descansan los contrafuertes del templo, a fin de evitar posibles asentamientos diferenciales, por cuya causa se había producido el estado de ruina que se estaba tratado de corregir con esta actuación.¹⁸

Se procedió al refuerzo de la cúpula y a la construcción sobre ella de una estructura de hormigón armado constituida por un anillo de base que transmite mediante cuatro vigas concéntricas con la cúpula el peso de la futura linterna a los contrafuertes y al zunchado de coronamiento de la capilla, construido en hormigón armado.

Como se ha mencionado, otra ejecución forma parte de este proyecto, la demolición y posterior reconstrucción de los pilares Ep 1, Ep 4, Ev 1, Ev 2, y Ev 3. Para ello se procedió de la siguiente manera:

“En primer lugar se realiza una excavación perimetral de los cimientos de los cinco pilares, la cual será necesario entibar. Los cimientos se zunchan con hormigón

¹⁸ Planos sobre la capilla en el Nº 4 del anexo.

armado, este zuncho, tiene por objeto prevenir deficiencias de la actual cimentación, además sirve de cimiento al resto del apeo.

Se completa el apeo con andamio estructural y se zunchan los pilares a cuatro niveles distintos mediante tablones de madera, yeso y sirga metálica, estos zunchos se arriostran al apeo con tubo y elementos de unión, con esto se evita que al soltar la cabeza del pilar en la fase de demolición pueda producirse el desplome del mismo.

Para la sujeción de los capiteles se ejecutan unas cajas en las que se alojan perfiles metálicos que se sujetan al andamio estructural. Tras tener asegurado el pilar y el fuste y verificada la entrada en carga del apeo, se procede a la demolición controlada del pilar, eliminando cada zuncho al llegar a su altura. Así mismo se demolerá el cimiento antiguo hasta 1 m de profundidad.

Se reconstruye el cimiento con hormigón armado que se une al zuncho realizado con anterioridad, a partir de aquí se construye el pilar con hormigón armado, al llegar a la altura del capitel, éste se traba con el poste de hormigón mediante fábrica de ladrillo tomada con yeso, a continuación se retiran los perfiles de apeo del capitel y la protección que se coloca para evitar daños en su decoración. Para finalizar, los pilares se enlucen con yeso blanco aterrajado, montando sus basas en mármol y se desmontan apeos y sus losas de cimentación.”¹⁹

6.1.5.- Proyecto V

Ámbito de actuación: A tenor del presupuesto disponible y de las necesidades del monumento, este proyecto se centró en la rehabilitación de las cubiertas de las cinco naves, en la zona comprendida desde el transepto a los pies de la Catedral. En la memoria de este proyecto de 1985 se analizan los problemas a resolver.

1. Cubiertas

En el período de redacción de este proyecto (1985) el estado de las cubiertas era lamentable, debido en gran medida a su incorrecto mantenimiento. La propia vejez de las vigas y la entrada de agua habían acelerado el proceso de vulnerabilidad de los elementos portantes. Las filtraciones habían producido la aparición de goteras en las bóvedas del templo con su consiguiente deterioro. Según se recoge en la memoria, la estructura de la cubierta, realizada en madera, carece de valor constructivo histórico. Por tanto, dado la precariedad del estado de las cubiertas, su inflamabilidad y su falta de valor, se propuso la sustitución íntegra por una estructura de hierro ignifugada en todas las naves del templo y de viguetas de hormigón sobre las capillas.²⁰

Otro problema grave era el desagüe de las mismas. A esto colaboraba el desorden del sistema general de evacuación debido a las cubiertas pertenecientes a los edificios que se adosaron y a la excesiva longitud de los faldones, que producía el desbordamiento de las tejas antes de que el agua llegase a los canalones. Para

¹⁹ Fragmento recogido en la memoria del Proyecto IV de restauración de la catedral de San Salvador de Zaragoza a fecha de 1984, depositado en el archivo de patrimonio de la Diputación General de Aragón, redactado por Ángel Peropadre.

²⁰ Los planos se encuentran en el N° 5, 6, 7, 8 del anexo.

aliviar este hecho se propuso un corte longitudinal en las cubiertas a dos tercios de su longitud.

2. Demoliciones

Debido a la incoherencia arquitectónica de las edificaciones adosadas al muro, a la existencia de patios angostos mal ventilados que producían zonas húmedas al pie de los muros y al sistema de desagüe existente, convino la demolición de:

- “Cobertizo y almacén situados junto al atrio de la Pabotaría por el lado sur y norte respectivamente. Su demolición servirá para liberar y sanear los muros del atrio y capillas anexas y recuperar la trama del siglo XVI, recreando un ensanchamiento de la zona junto al atrio.”

- “Carpintería y vivienda construidas en los años 20 situadas sobre la fachada Norte de la catedral y que enmascaran la limpia volumetría del templo y de sus capillas. Su eliminación favorecerá tanto la ordenación del volumen como el desagüe de las cubiertas y el saneamiento de los muros.”

3. Saneamiento

Una de las finalidades de este proyecto era el de sanear las fachadas y evitar la permanencia de la catedral en un medio húmedo. Por tanto, se garantizó la deshumidificación de las fábricas no solo superiormente mediante la correcta ejecución de las cubiertas, sino también inferiormente actuando frente al ascenso del agua por capilaridad.

Para evitar este hecho se previó un drenaje perimetral de 3'5 metros de profundidad. La apertura de la zanja se realizó bajo la pertinente vigilancia arqueológica. Se recalzaron asimismo los cimientos de los elementos resistentes con hormigón.²¹

Tras el recalce, se colocó un tubo de drenaje en el fondo de la zanja de relleno con material filtrante y grava en capas superiores. La finalidad de este drenaje consistió en aislar la catedral de los posibles aportes de agua procedentes del exterior en su perímetro.

La conducción exterior de las aguas pluviales se previó mediante un sistema de tuberías y arquetas de hormigón vibrado que encauzaran las aguas pluviales a la red municipal.

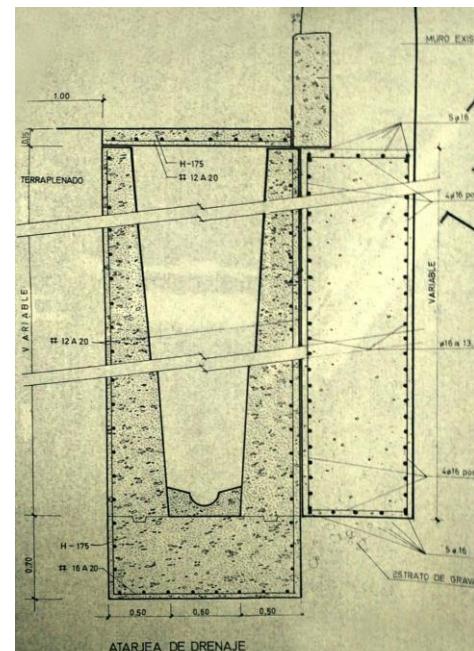


Imagen 15. Atarjea de drenaje.

²¹ Planos y detalles de los recalces y saneamientos se encuentran en los números 9 y 10 del anexo. Recogidos del Proyecto V de restauración de la Seo del Salvador. Redactado por Ángel Peropadre y que están depositados en el archivo de la Administración de la D.G.A.

4. Fachadas

Se incluyó en este proyecto la restauración de las fachadas del templo comprendidas entre la capilla de San Martín y el atrio de San Agustín. Dado el emplazamiento de la fachada Norte en la plaza de la Seo, se decidió proceder inmediatamente tras la demolición de los edificios antes expuestos a fin de no dejar inacabada una fachada tan importante. La restauración de la fachada de la nave del evangelio que emerge sobre las capillas laterales se hizo respetando todas las trazas de los estados anteriores de la catedral.

En la parte baja de las fachadas, que corresponde a los cerramientos de las capillas, se restauraron los muros eliminando las trazas de las edificaciones demolidas por carecer de valor arquitectónico y por suponer una desvalorización del trazado original de la catedral.

Las nuevas fachadas se trataron con ladrillo viejo pero con rejuntado distinto al histórico. Los aleros de estas fachadas, también de ladrillo, se realizaron en forma y proporción distinta a los existentes, con las bajantes de aguas pluviales vistas de cobre y de sección triangular, buscando su adaptación al muro.

5. Arqueología

Aunque no se previó para este proyecto la ejecución de excavaciones arqueológicas, toda excavación por debajo de la cota 0 para drenar o recalzar el monumento se realizó con la correspondiente supervisión arqueológica, del mismo modo que en las obras realizadas en el interior del templo.

6.1.6.- Proyecto VI

Ámbito de actuación: se extiende fundamentalmente a toda la parte del monumento situada desde el transepto a los pies, entre los contrafuertes del lado de la epístola. Se actuó también en la construcción de una atarjea de drenaje que redujera el problema de la subida del agua por capilaridad en parte de la zona de los pies, cuyo recalce se había llevado a cabo en proyectos anteriores.

1. Cubiertas

En el diseño de las cubiertas de las capillas laterales se atendió a varios criterios. Por una parte se recuperaron la forma y dimensiones originales de los ventanales de iluminación de las naves, cuya traza aparece con claridad en la fachada sur. Además, se simplificó al máximo el sistema para la evacuación de las cubiertas. Para ello, se previó la construcción de anchos canalones de plomo para recoger las aguas en limahoyas, formadas estas por la concurrencia de los faldones laterales de las capillas con los contrafuertes o por la de los faldones entre sí.

Por otra parte se recuperaron los pasos antiguos a través de los contrafuertes, con ello, se permitió el tránsito sobre todas las cubiertas, a cuyos efectos se construyó un andador contiguo al muro en el que se abren los ventanales de las naves.



Imagen 16. Pasos en los contrafuertes. Archivo D.G.A.

2. Bóvedas, cúpulas, linternas y estructuras de cubierta

El sistema estructural era doble. Por una parte, la transmisión del peso de las linternas hacia los contrafuertes se realizaba mediante arcos de descarga de ladrillo o mediante tornapuntas de madera. Por otra parte, el sistema de apoyos de la estructura de cubierta era muy irregular y presenta graves fisuras.

Todas las bóvedas y cúpulas de las capillas con linterna recibieron el mismo tratamiento. La solución que se propuso, manteniendo el concepto original, supuso la construcción de cuatro nervios de hormigón armado que, en forma de arco, transmitían el peso de las linternas desde un zuncho que las soportaría, en su base, hasta uno perimetral al muro de cerramiento de las capillas, que se ancla directamente a los contrafuertes. A fin de garantizar la estabilidad durante el tiempo que duraron los trabajos se produjo el apeo total de las cúpulas de las capillas.

Una vez liberadas las cúpulas de la carga concentrada que suponían las linternas, se introdujeron conectores de latón y se envolvieron en una capa de hormigón armado con mallazo a fin de darles el refuerzo necesario. Tras esta operación se construyeron los arcos de descarga de la linterna a fin de liberar la cúpula de la carga concentrada de la linterna correspondiente.

Garantizada la estabilidad de las bóvedas y linternas, se construyó la cubierta de teja sobre latiguillos que, trabados entre sí, representaran una ligera carga distribuida uniformemente en toda la bóveda favoreciendo la estabilidad del conjunto.

3. Intervenciones de consolidación

En general, como puede comprobarse en mediciones, las operaciones de consolidación se limitaron a recalces de muros y a su refuerzo. Para esto último, en los casos en los que se había producido debilitamiento del muro por causa del deterioro del ladrillo, se realizó un cajeo integral del muro por bataches alternos en toda su altura con disposición de ladrillos perpiáños que traspasen la fábrica de ladrillo viejo existente con la nueva que viene a reforzarla.

4. Demoliciones

En este proyecto se consideró únicamente la demolición de parte de un almacén. La eliminación de este edificio ruinoso sin valor artístico o arquitectónico apareció como una medida higiénica que evitó por una parte la humedad que se originaba al pie del muro norte del refectorio y por otra, facilitó el correcto desagüe de las bajantes de la cubierta de la catedral a través del patio que se creaba. De esta manera se consiguió demoler el anterior canal de evacuación que llevaba las pluviales desde las capillas a una única salida en el extremo suroeste. La creación de este patio supuso la restitución a su emplazamiento anterior del aseo correspondiente a la planta de oficinas y biblioteca, dentro del ámbito del antiguo refectorio.

En esta intervención se restauraron y se ordenaron las bajantes del alzado sur de la catedral, vertiendo a este patio las pluviales y se excavó en el mismo toda la superficie a fin de construir debidamente las arquetas y conducciones que llevasen el agua de la cubierta a la red de saneamiento.

5. Saneamiento

La conducción exterior de las aguas pluviales se realizó mediante un sistema de tuberías y arquetas de hormigón vibrado que condujese las aguas pluviales a la red municipal. El sistema de bajantes de cubiertas se materializó con tubo de cobre de sección triangular.

El saneamiento de los aseos sale a la red a través del patio existente, entre el refectorio y la casa del Deán.

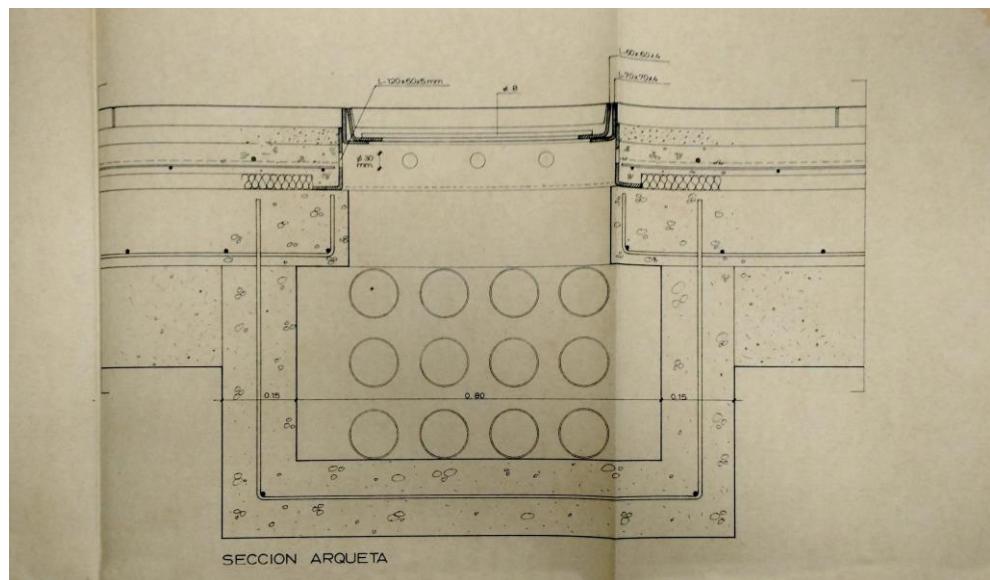


Imagen 17. Sección arqueta.

6. Fachadas

La restauración de fachadas que se presenta en los planos se realizó como consecuencia de las cubiertas. En el alzado sur no hubo más restauración que la del alero de la construcción de don Hernando de Aragón. La disposición del sistema de desagüe de cubiertas que hubo de realizarse, según el anterior proyecto, permitió liberar a los contrafuertes del peso de esos arcos, ya sin función, y recuperar el remate superior original del templo.

6.1.7.- Proyecto VII

Este proyecto se recoge en dos anualidades. La primera, en el año 1988, fue desarrollada por el propio Ángel Peropadre y la segunda, en 1989, dio el relevo a un nuevo arquitecto que realizó dicha intervención, Ignacio Gracia Bernal.²² Se detallan los siguientes ámbitos de actuación:

1. Cimborrio

El estudio de este elemento de la catedral demostró la existencia de una terraza anterior a la cubierta de teja que hoy puede verse como cubierta original del primero de sus dos pisos.

²² Ignacio Gracia Bernal era en esos momentos arquitecto municipal de Zaragoza. Por ello tras la dimisión del Dr. Ángel Peropadre Muniesa se le encarga el acabado de las obras.

La restauración no modificó el elemento, salvo en la restitución de la citada terraza y la demolición de unas espadañas asimétricas añadidas.

Se recuperaron también en sus dimensiones originales la hilera de óculos y las dos de ventanales que fueron alteradas en actuaciones posteriores, cegando unos y reduciendo la superficie de iluminación de otros.

En la renovación de la cubierta del piso superior se sustituyeron las piezas de estructura de madera deterioradas por otras sanas y se restituyó, tras impermeabilizar el tablero, la cubrición de teja existente.

2. Cubiertas del transepto

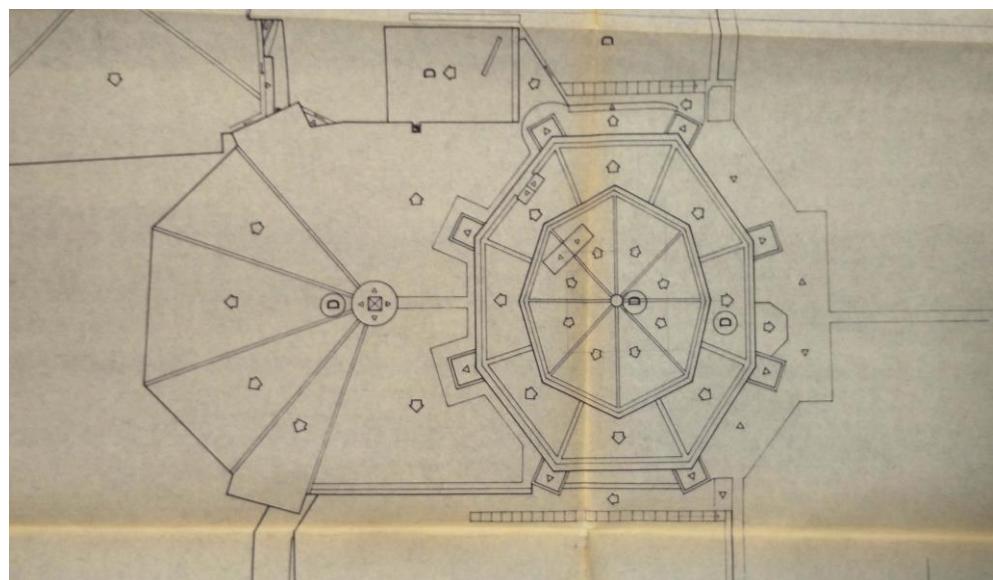


Imagen 18. Cubiertas del transepto estado original. Archivo Administración D.G.A.

La solución del tejado del transepto como cubierta de pabellón vino dada no solo en atención a causas funcionales sino históricas y compositivas.

La cubierta del transepto estaba constituida por un faldón único. En la solución del Proyecto se dotó a cada elemento que forma el transepto de su correspondiente cubierta, contribuyendo con ello a la expresión individual de cada elemento, el transepto y los ábsides.

Por otra parte, la fragmentación de la cubierta acortaba los itinerarios de evacuación de aguas pluviales, reduciendo el riesgo de goteras. Esta disposición de cubiertas facilita la expresividad histórica del monumento, que en sus vistas lejanas manifiesta la planta cruciforme que sigue el modelo occidental.

La solución estructural de estas cubiertas vuelve a ser la misma que en proyectos anteriores para las naves, cerchas metálicas ignifugadas.

Se restauraron así mismo las fachadas exteriores, incluidos los óculos de los dos testeros del transepto.

Como queda recogido en la memoria del proyecto, esta vuelta a la disposición original de cubierta de pabellón al descender la cumbre, dejó al descubierto gran parte de la decoración mudéjar contemporánea del ábside mayor.

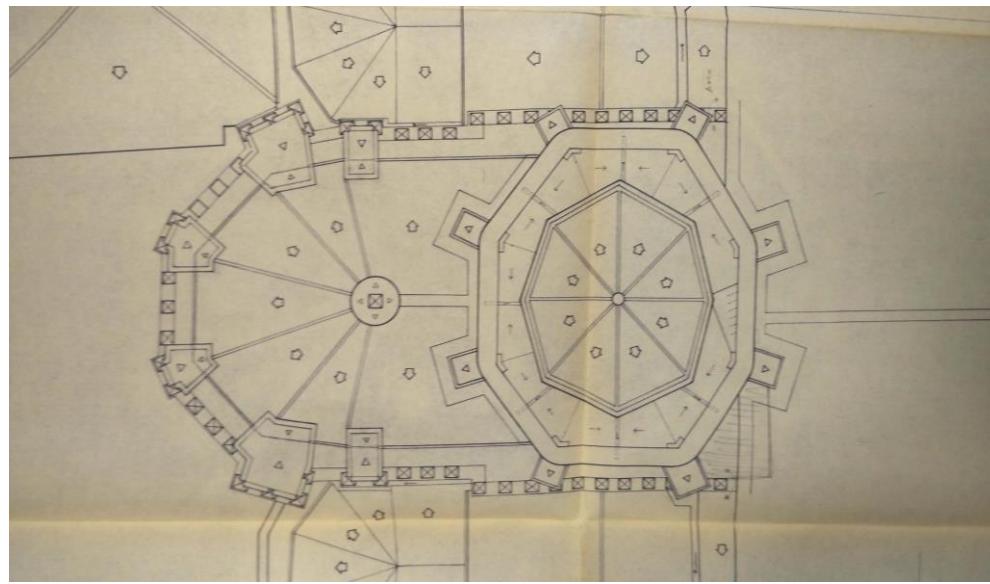


Imagen 19. Cubiertas del transepto estado reformado. Archivo Administración D.G.A.

3. Cubiertas de la capilla de San Miguel y ábsides

El criterio seguido para la recuperación de la disposición de estas cubiertas fue análogo a las del transepto. La decoración existente en los dos ábsides del lado de la epístola demostraba la individualidad compositiva y constructiva con que fueron rematados en su mismo momento. Por esta razón se plantea la solución de dotar a los ábsides menores de sendas cubiertas.

La cubierta de la capilla de San Miguel, que constituía un faldón único, se individualizó de la cubierta del transepto al demoler la segunda planta de viviendas construida sobre la galería que coronó en su origen el muro de don Lope Fernández de Luna.

Las cubiertas del ábside poligonal del Evangelio y de los dos de la Epístola se resolvieron mediante chapa de cobre, ya que la disposición de una cubierta tradicional enmascararía la cornisa superior del transepto preexistente al recrecimiento de los ábsides.

La cubierta del ábside central se conservó entera, eliminando únicamente el tramo que cubre el pasillo perimetral, de forma que pudo devolverse a los merlones su primitivo aspecto.²³

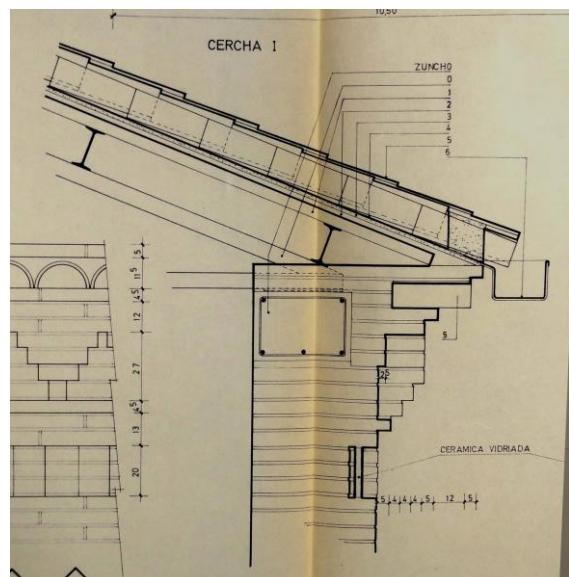


Imagen 20. Alero de las cubiertas.

²³ Imágenes 17, 18, 19. Recogidas del proyecto VII de restauración. Depósito archivo D.G.A.

4. Fachada este

El tramo de la fachada sobre el que se actuó era el correspondiente al ábside mayor, el del Evangelio y la capilla de San Miguel (muro de la Parroquia). Era el que comprendía la mayor parte de las fábricas mudéjares que todavía pueden verse.

Los dos ábsides mudéjares del lado de la Epístola no pudieron llegar a recuperarse debido a la prohibición de la demolición de la parte subsistente de la Sacristía Mayor, la cual ya fue comenzada por el Arquitecto D. Manuel Lorente Junquera en la década de los 60' a fin de dejar visto el ábside mayor.

Respecto a la fachada del ábside mayor, se procedió en su envolvente exterior a una restauración de sus labores, incluyendo la restitución de los elementos desaparecidos. En el segundo cuerpo mudéjar, aparte de la restauración de sus fábricas, no se intervino sino para restituir los merlones deteriorados que coronan la edificación.

Los cuerpos bajos, de sillería, presumiblemente pertenecientes a las intervenciones del siglo XII, se limpiaron y restauraron, usando en su limpieza final únicamente agua y cepillo de raíz. Los ventanales románicos se cerraron con alabastro.

El ábside del evangelio se restauró dotándolo de los elementos decorativos existentes, la cenefa de estrellas de ocho puntas y la superior de escudos de Luna. Esta colmatación superior quedó sin rematar compositivamente, ya que el apoyo de la cubierta de la sacristía destruyó en el siglo XVIII todo vestigio. El segundo cuerpo mudéjar del ábside del evangelio se restauró abriendo los óculos y restituyendo la lacería superior.

La restauración del muro de la Parroquia supuso la limpieza y restitución de elementos desaparecidos, así como la de aquellas zonas de las que se tenía certeza histórica.

5. Zona Norte²⁴

Se trata de la zona comprendida al norte del testero del transepto y el plano que delimita exteriormente la segunda nave de la epístola. Pueden considerarse tres partes: la fachada de las naves, las capillas y los espacios contiguos.

En la fachada de las naves se trabajó únicamente en la zona pendiente de realización, que corresponde a los tres tramos más próximos al transepto. La solución por la que se optó es la misma que para las fachadas del proyecto anterior.

A fin de poder sanear completamente los muros exteriores de esas dos capillas y de ordenar con mayor sencillez el sistema de bajantes, se plantearon las demoliciones de construcciones anexas que los obstruían. Como resultado de estas demoliciones aparece un pequeño patio que separa la base del alzado Este de la torre de la fachada neoclásica. De este modo se permitió la contemplación de la base íntegra de la torre en su lado Este. La apertura de este patio, además de cumplir la función de saneamiento para la que fue concebido, contribuyó a diferenciar y valorar, tanto en planta como en alzado, las construcciones de diversas épocas que alberga: torre barroca, fachada neoclásica, lonjeta, transepto y capillas.

²⁴ Plano de la restauración en el N° 11 del anexo.

Se separó también la torre del muro de cierre de la capilla de San Vicente mediante la demolición de la construcción que rellenaba este espacio y se demolieron los cobertizos y construcciones deleznables que se adosaban a los muros de cerramiento de la capilla de las Santas Justa y Rufina y a la de San Martín.

Uno de estos derribos, como recoge Ángel Peropadre en la memoria del proyecto, iba a ser la vivienda construida entre la torre y la capilla de San Martín, ya que enmascaraba y enmascara la volumetría histórica del Monumento e impide la apreciación visual del carácter exento de la torre barroca. Este hecho no se produce debido a que el Director General de patrimonio Cultural decidió mantenerla tras escuchar a la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de Zaragoza.

6. Fachada neoclásica

La intervención se limita a una restauración y limpieza, incluida la reposición de elementos deteriorados de todas las fábricas y ornamentos. Se volvieron a enlucir y pitar las zonas que en origen fueron enlucidas. Como norma, se estipuló evitar el uso de utensilios abrasivos para la limpieza de las superficies de la piedra. Se sustituyeron los sillares y elementos decorativos degradados por otros de la misma naturaleza. Se protegieron superiormente con plomo todas las partes salientes expuestas directamente a la lluvia.

7. Zona del atrio de San Bruno

La correcta resolución de las cubiertas del transepto y del segundo ábside de la epístola, de planta cuadrada, implicó la reordenación de las cubiertas de la zona de la sala capitular y del atrio de San Bruno.

La reforma de pendientes de la cubierta de la construcción sobre la sala capitular vino dada, como se ha descrito en capítulos anteriores, como consecuencia de la ordenación de las cubiertas del transepto.

El atrio de San Bruno se encontraba en un estado bastante ruinoso debido a dos plantas construidas sobre él que se encontraban en mal estado. Esta construcción apareció como una extensión improvisada, a principios del S XIX, de la sala Capitular sobre el atrio. La eliminación de estas dos plantas fue necesaria para la correcta restauración de todo el hastial sur del transepto. Una vez demolida esta construcción sobre el atrio, se cubrió mediante una terraza a fin de dejar bien despejado el volumen del último tramo del transepto.

En el patio Sur no se previó sino la pavimentación, a fin de evitar posibles filtraciones de agua. En este pavimento, y mediante la utilización de bandas de piedra y ladrillo, se mantuvo la memoria de la ubicación del claustro medieval, cuya situación había quedado fijada como consecuencia de la excavación arqueológica realizada durante ese mismo año.

8. Extradós de las bóvedas de las cinco naves

Se incluyen en este apartado las actuaciones realizadas para garantizar el correcto funcionamiento de la nueva cubierta:

Así según palabras de Ángel Peropadre: "Se propone la ignifugación de toda la estructura metálica, además se dotará a la zona de la instalación eléctrica necesaria para contar con la iluminación suficiente y que será convenientemente aislada.

Se dotara de puertas cortafuegos al muro que comunica la zona de la nace con el transepto y el cimborrio, de modo que ambas zonas constituyan compartimentos estancos. Además se dotarán todas las bóvedas de andadores construidos en ladrillo de manera tradicional, de modo que sea posible el recorrido a través de ellos.”²⁵

9. Drenajes y saneamiento²⁶

Se termina en esta parte del proyecto el recalce y la atarjea de drenaje correspondiente a los pies del templo, que era la más castigada por la humedad. Se trata de la conclusión de una intervención cuyas dos fases anteriores ya se incluían en las dos entregas precedentes del proyecto.

Se dotó de una solera que impedía las filtraciones de agua al subsuelo, en el ámbito comprendido entre la tapia de la calle de la Pabostría, el atrio y los pies del templo. Se previó la construcción de colectores y arquetas en las zonas correspondientes a las nuevas bajantes de pluviales y a los patios que lo requerían, incluso su acometida a la red de alcantarillado.

En los patios situados junto a los flancos Norte y Sur de la Catedral se realizó la deshumidificación de las fábricas mediante inyecciones de resina.

Con este último capítulo se concluyó la primera anualidad del proyecto VII y con ello la participación del arquitecto Ángel Peropadre Muniesa en las restauraciones de la Seo del Salvador. A partir de este momento, en 1989 recogerá el testigo el arquitecto Ignacio Gracia Bernal que se encargará de realizar la segunda anualidad de este proyecto hasta el año 1991. En esta segunda anualidad, por lo encontrado en las memorias, Ignacio Gracia Bernal se limitó a acabar las obras referentes a este proyecto VII redactado por el Dr. Ángel Peropadre Muniesa. Fue en un nuevo proyecto, el VIII, donde dejó su impronta en la restauración de la catedral.

²⁵ Recogidas en la memoria de proyecto VII de restauración de la Seo del Salvador de Zaragoza.

²⁶ Plano con la localización de los drenajes en el Nº 12 del anexo. Recogidos de los planos del Proyecto VII de Restauración de la Seo del Salvador VII. 1986. Depositado en el archivo de la Administración de la D.G.A.

6.2.- Ignacio Gracia Bernal (1989-1991)

6.2.1.- Proyecto VIII

El presente proyecto es relativo a las obras del proyecto VIII redactado en 1991 por el arquitecto Ignacio Gracia Bernal.

El proyecto se centró en las obras del ángulo Sureste de la catedral, concretamente en la zona del atrio de San Bruno, o San Bartolomé.

Con estas obras se dio solución constructiva a unos nuevos forjados sobre la Sala Capitular, acomodada a su vez con la oportunidad de su composición geométrica y funcional para otros usos, no contemplados anteriormente. Se dotó además de nuevas escaleras y acceso desde el rincón del claustro, y se define la ejecución de unos nuevos aseos, según lo que a continuación se describe:

1. Cubierta del cuerpo sobre la sala capitular y su vestuario

“Como se ha visto en el proyecto VII, este contempla la ejecución de una nueva cubierta sobre el cuerpo edificado de la sala capitular y su vestidor. Para ello se define la ejecución de un tablero nervado de hormigón armado, como soporte de tabiqueríos y tablero para la cubierta. Con esta propuesta la altura libre quedaría reducida a 1,66 metros.

Una vez ejecutadas las primeras demoliciones de las dependencias en falsa de la vieja cubierta, aparece la posibilidad de ampliar el gálibo útil del espacio bajo cubierta. Alcanzando una altura libre entre 1'8 metros en el arranque de la cercha, y 3,00 m bajo las vigas centrales de una estructura metálica con cerchas de par y nudillo. Esta solución no solo permite la obtención de un espacio útil más amplio, sino que además reduce las cargas verticales sobre los viejos muros de carga, permitiendo la iluminación cenital del espacio resultante.”²⁷

La ejecución de la cubierta con esta distinta estructura no supuso variación alguna de la geometría exterior de la cubierta, como tampoco obligó a la modificación alguna en las dos plantas de viviendas-apartamentos existentes en las plantas primera y segunda bajo la falsa de la cubierta, sobre la sala capitular. Únicamente se precisó la retirada de las cuatro viejas cerchas de madera que, en apariencia, solamente soportaban la cubierta.

Estas viviendas, abandonadas desde hace tiempo y con múltiples fisuras estimularon la investigación de su etiología. Por ello se realizaron catas en tabiques y muros y se optó por la demolición de estas particiones interiores para dejar espacios diáfanos. Este proceso reveló una estructura colgada hacia el interior, pendiente de las cerchas de cubierta antes mencionadas. Todo ello en forma de entramados horizontales semi colgados sobre la bóveda de la sala capitular. Dichos entramados estaban formados por jácenas de sección 40x30 cm² y rollizos de madera, enrastrados lateralmente con revoltones de yeso. Sobre ellos apoyaba un pavimento convencional de baldosa y de solamente yeso en la última planta.

²⁷ Recogido en la memoria del Proyecto VIII de restauración de la catedral de San Salvador de Zaragoza.

Solamente una fracción de los rollizos de la planta primera apoyaban en los muros perimetrales. El resto de ellos y de los pisos superiores descansaban en las jácenas, siendo estas las que se sujetaban en los muros de la edificación.

“Si bien solo una parte es transmitida a esta estructura, ya que los dos brochales del suelo de planta primera cuelgan mediante cuatro pendolones compuestos de pletinas en “U” de madera, de las jácenas del suelo de la planta segunda y estas a su vez cuelgan de análogas pletinas y pendolones por el centro y que a su vez descansan por el centro en otras pletinas que también cuelgan sobre los pendolones de dichas cerchas. Son dichos pendolones las piezas que han venido soportando a tracción las solicitudes para la mayor parte de las cargas verticales de las tres plantas, a la altura de coronación del edificio.”

La investigación sobre lo expuesto obligó a mantener de las cerchas de cubierta, ya que la sola retirada de los acuñamientos habría provocado el desmoronamiento de las plantas de la edificación sobre la sala capitular.

Para la consolidación de la edificación se constituyeron una serie de nuevos forjados de piso en las plantas primera y segunda. Estos nuevos forjados se proyectaron sobre jácenas mixtas compuestas de perfiles IPN unidos en sus alas inferiores a perfiles UPN, y en sus alas superiores a cabezas de compresión de hormigón de sección 60x22 cm². Por razones de geometría y estado de la fábrica de muros, en el suelo de la planta primera se redujo a dos el número de jácenas principales, sustentantes de un par de embrochaladas. En planta segunda fue posible la disposición de cuatro barras principales.

Los nervios del forjado fueron hechos de vigueta pretensada, para reducir el pandeo de ejecución, y de semi vigueta en el suelo de la planta segunda.

“Se proyecta además, la conservación de la estructura-entramado principal sobre la Sala Capitular, a fin de no alterar las actuales dimensiones sobre los muros.”

2. Nuevos aseos

En el tiempo de redacción de este proyecto (1991) solamente existían unos aseos disponibles en todo el conjunto catedralicio y se ubicaban en la zona que correspondió al rincón sureste del claustro demolido por D. Hernando de Aragón²⁸. Tenían un acceso demasiado directo desde el atrio de San Bartolomé y se encontraban en mal estado de conservación.

En el presente proyecto se plantearon unos nuevos bajo las oficinas del Cabildo, en el extremo Este del edificio que ocupaban. Se componían de una dotación que se estima suficiente para el uso simultáneo de varias personas. La accesibilidad para los usuarios es análoga a la anterior. El paso se proyectó a través del nuevo vestíbulo que también se reacondicionó para dar acceso a las oficinas y al Museo de Tapices, estableciendo paso bajo la correa de la escalera.

La ejecución de la estructura de los aseos incluye un nuevo forjado en techo, sustitutorio del viejo entramado con rollizos del suelo de esta zona de las oficinas.

²⁸ Su localización se encuentra señalada en el plano de la página 6 con el número 28.

3. Rincón del claustro

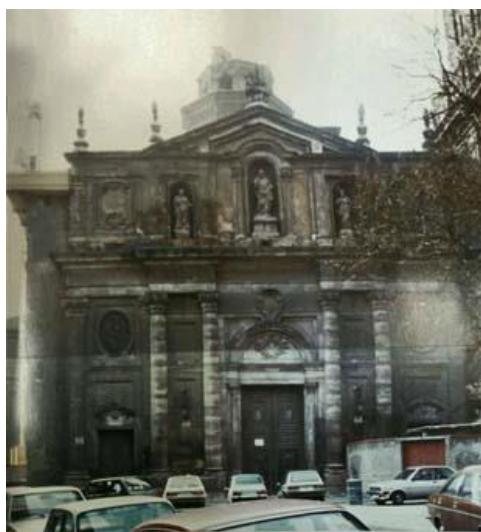
La demolición de la vieja construcción de los antiguos aseos conllevó la del paramento Norte del zaguán-arranque de escalera a las oficinas y museo. En el momento del proyecto se trataba de un espacio reducido y con humedades antiguas y permanentes por capilaridad, que se agravaban cuando llovía. La obra permitió recuperar la planta del rincón del claustro y dotar al acceso con una dimensión, luminosidad y perspectiva del patio más adecuadas a la calidad del uso al que se destinaría.²⁹

“Los dos cerramientos recayentes sobre el patio se proyectaron para recuperar la amplia geometría de los nervios de los arcos del claustro, para lo cual se hubo de disponer de un arco que ha quedado conservado tras la capilla de San Pedro Arbués. La fábrica que enmarca los dos arcos se materializó de hormigón armado liso, pintado en el mismo color que el paramento sobre la terraza del atrio.

El hecho de utilizar hormigón armado se debió a que se consideraba necesario dotar con un arriostramiento horizontal el muro Oeste del atrio y que tuviese la misma función que su antecesor. En consecuencia, el cuerpo cuadrado del rincón del claustro cumple la doble función de dotar de vestíbulo previo a la escalera del museo la de constituir una estructura resistente para contrarrestar empujes horizontales a las bóvedas del Atrio de San Bartolomé.”³⁰

4. Portada Neoclásica

Es en este periodo en el cual se realiza el enlucimiento de la portada neoclásica. Se enlucen con yeso todos los elementos que aparecen en la misma para darle el característico blanco que ha llegado a la actualidad. Este hecho tuvo bastante controversia ya que, según lo deducido en la entrevista realizada a Mariano Pemán, no toda la portada había estado enlucida de blanco, fue el arquitecto encargado de esta fase el que decidió darle este nuevo acabado a la portada.



Imágenes 21 y 22. Muestran el cambio que sufre la portada tras la restauración por Ignacio Gracia.

²⁹ El espacio de actuación aparece representado en la página seis como el punto 28.

³⁰ Recogido de la memoria del Proyecto VIII de restauración de la Seo del Salvador de Zaragoza, redactado por Ignacio Gracia Bernal y depositado en el archivo de la D.G.A.

6.3.- Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín (1991-1998)

En Septiembre del año 1992 los arquitectos Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín³¹ se hacen cargo de la dirección de las obras de restauración de la Seo que se estaban realizando hasta ese momento bajo la dirección de Ignacio Gracia Bernal de acuerdo con el Proyecto redactado por este mismo arquitecto y que se encontraban próximas a su finalización.

A partir de este momento estos mismos arquitectos acometen el Proyecto de restauración interior de la Seo por encargo del Departamento de Cultura de la D.G.A.

Según palabras de los propios arquitectos: “El objetivo de la restauración fue el de recuperar todo el esplendor del espacio interior, tal como se había configurado a lo largo de la dilatada historia de la construcción de La Seo, desde el Siglo XII hasta la última gran ampliación llevada a cabo en el Siglo XVI, que es la que le proporcionó definitivamente la forma de planta-salón que actualmente tiene. Las pequeñas reformas y añadidos en los Siglos XVII y XVIII añadieron nuevos valores a este templo sin alterar sus calidades espaciales sustanciales, basadas en la forma, en lo decorativo y en la luz, características de La Seo. De acuerdo con este guión se realizó la recuperación, consolidación, limpieza y en algunos casos reposición de todos los materiales que construyen este interior, y se realizaron unas nuevas instalaciones de calefacción, electrificación, iluminación y alumbrado, también, de acuerdo con este planteamiento se volvieron a cerrar los ventanales platerescos y mudéjares descubiertos durante las etapas anteriores de la restauración para volver a la situación anterior al comienzo de ésta.

La restauración del interior del templo catedralicio se planificó en dos etapas, correspondientes a dos ámbitos: el primero corresponde a la cabecera del templo, es decir al Transepto, Capilla Mayor, Atrio de San Bartolomé y primer tramo de bóvedas de las naves incluidas las capillas laterales de San Pedro Arbués y de Santiago; el segundo ámbito comprende el resto del espacio interior en el que se incluyen los tramos de naves restantes, el Coro, el Atrio de Pabotaría, y las Capillas laterales, es decir la parte central y los pies del templo.”³²

6.3.1.- Restauración interior fase I. 1993

El Proyecto fue redactado en el año 1993 y en una primera fase se refiere básicamente a la cabecera del templo: transepto, cimborrio, primeros tramos de las cinco naves y atrios de entrada. Esta primera etapa, a su vez, se desarrolló en tres fases de obras que duraron desde septiembre de 1993 hasta abril de 1997 pero constituyendo una obra continua.

En palabras de los arquitectos: “Esta fase debe constituir una primera etapa de la restauración integral del interior de la catedral, y que se programa con el fin de poder

³¹ Los arquitectos Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín, han realizado numerosas obras de restauración entre las que destacan, a parte de las propias de la Seo, la terminación de los trabajos realizados en el palacio de la Aljafería, continuando, también, los trabajos realizados por Ángel Peropadre Muniesa o la restauración del edificio Paraninfo de la Universidad de Zaragoza.

³² Escritos recogidos en la memoria del Proyecto de restauración interior de 1992, depositado en el Archivo de la D.G.A.

abrirla de nuevo, ya que esta lleva cerrada al culto y al público varios años debido a las importantes obras de restauración que se han relatado anteriormente.”

“Con este Proyecto se pretende abordar las labores de puesta en valor del interior del monumento, tanto en lo referido a restauración propiamente dicha de los materiales que configuran el interior, como de la actualización del equipamiento necesario para el uso del edificio, como es la renovación de dos instalaciones obsoletas: la calefacción y el alumbrado.”

Las obras llevadas a cabo en esta fase fueron las siguientes:

1. Demoliciones

Se realizaron las demoliciones de conductos de obra inservibles y los hornos de calefacción existentes, aperturas de huecos en muros o cimentaciones, así como el levantamiento del pavimento existente.

2. Movimiento de tierras y catas arqueológicas

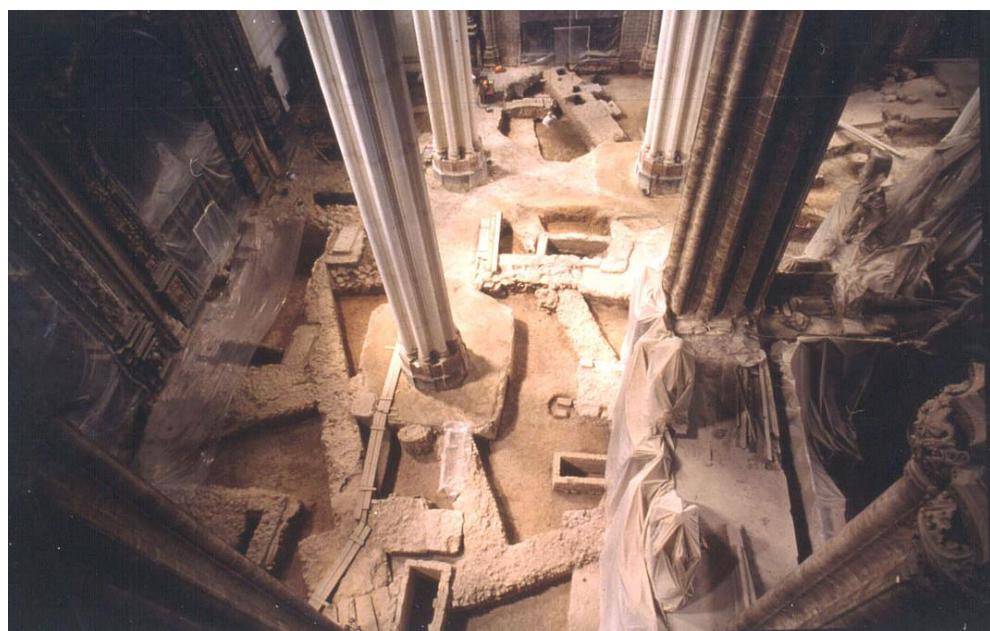


Imagen 23. Foto de las catas arqueológicas realizadas en la Seo. Imagen obtenida de: *Gracia, Juan Antonio (1988). La Seo de Zaragoza. Zaragoza. Gobierno de Aragón.*

Se continuó con el levantamiento del pavimento de piedra de las naves, parcialmente levantado con anterioridad en los pies de la Catedral, debido a la restitución de los pilares y consolidación de cimientos, y en la cabecera; se aprovechó para levantar igualmente la solera y realizar una excavación arqueológica generalizada en todo el interior (como se ha comentado en el apartado de los antecedentes del trabajo), ya que los restos aparecían en unos niveles poco profundos. La excavación arqueológica estuvo dirigida por José Antonio Hernández Vera³³ y se desarrolló desde 1992 hasta 1995 teniendo unos importantes resultados en cuanto a la localización de los restos de las etapas romana, musulmana y

³³ Profesor titular en el área de Prehistoria del Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza.

cristiana medieval. Se volvieron a cubrir los restos arqueológicos convenientemente documentados y protegidos.

Debido al sistema de calefacción previsto (suelo radiante eléctrico) fue necesario rebajar la cota anterior del terreno, dado que desde el nivel del pavimento, y para no variar la altura original, era preciso disponer de 50 centímetros para albergar el canto proyectado de zahorra compactada sobre el que se ejecutó una solera de hormigón armado a fin de eliminar las irregularidades que pudiese haber.

Se incluyeron también los rellenos de zahorras necesarios para cerrar las zanjas de las prospecciones arqueológicas. El proceso consiste en verter las zahorras compactadas hasta cubrir los restos protegidos por un geotextil.

3. Canalizaciones, soleras

A este apartado pertenece la ejecución de las cajas de conductos, formando un haz de tubos de PVC alojados dentro de una caja de hormigón armado que fue enlazando arquetas circulares.

Además se ejecutaron unas atarjeas de saneamiento junto a los muros del transepto en las zonas de entradas y en el atrio de San Bartolomé y las soleras de hormigón armado previstas en esta primera fase, que se realizaron con sus correspondientes juntas de dilatación.

Todas estas obras de carácter previo alcanzaron un tramo más de los delimitados inicialmente para esta primera fase ya que debía de quedar terminada la solera para colocar la estructura metálica y el cerramiento que separase la catedral en dos partes, diferenciando las dos fases de actuación.

4. Protecciones

Para poder realizar la ejecución de las obras fue preciso realizar una serie de protecciones para retablos, trascoro, decoraciones y obras de arte, que no pudieron ser trasladados y que podían sufrir daños durante la realización de las obras de restauración.

Igualmente, según consta en los presupuestos, se realizó el traslado de los retablos ubicados provisionalmente en el área afectada por la restauración, y cuya presencia imposibilitaba llevar a cabo las obras en el lugar que ocupaban. Se trataba de los retablos del Nacimiento, de San Martín y de Santa Elena, que se trasladaron a otro lugar dentro de la catedral, siendo el lugar más adecuado la propia capilla de Santa Elena y el Ario de la Pabostría.

5. Cierre de ventanales

Se realizaron las obras para el cerramiento de los ventanales del ábside Mayor correspondientes a las fábricas del S. XVI, que habían suscitado problemas al ejecutarse su apertura en proyectos anteriores. Se procedió al cierre de dichos ventanales, una vez documentados los fragmentos de tracerías y pinturas existentes, para dejar el espacio tal y como quedó configurado tras la importante reforma del S. XVI.

“Para que el cerramiento no sea agresivo, se proyecta su ejecución a base de paneles de cartón-yeso sobre soporte de tableros de aglomerado DM hidrófugo

sujeto por medio de una estructura metálica al intradós de los arcos, colocado todo ello desde el interior,” establecen los arquitectos en la memoria.

Este sistema permitió un acabado limpio hacia el exterior en el caso de los tres ventanales de la zona axial, liberando las tracerías de yeso, de forma que el cerramiento quedó por detrás de éstas, terminando con placas de alabastro. Sobre la superficie de la placa de cartón-yeso se pudo pintar hasta dejar una terminación similar a la de la pintura sobre el yeso de los paramentos, de modo que el conjunto quedó integrado.

Este sistema de cerramiento permite además un desmontaje sencillo, de modo que podría ser retirado con facilidad si se requiere un posterior estudio o contemplación, ya que las decoraciones que quedan ocultas tienen un ineludible valor histórico artístico. Tal como dice Antonio Almagro en un informe realizado sobre la catedral en 1993³⁴ “esta operación no deja de presentársenos como la pérdida al menos aparente de un documento de sumo interés”. Sin embargo, en el mismo documento dice que la reapertura de los ventanales transforma el espacio luminoso del retablo y resulta contraproducente, recomendando el cerramiento como solución más coherente con el conjunto del monumento. La transformación del S XVI responde a un modelo de entender el espacio, la decoración y la iluminación natural, y en este planteamiento los ventanales pierden su papel original.

6. Pavimentos

El pavimento de las naves del templo es de piedras y mármoles, en su mayoría compuesto por piedra de la Puebla de Albortón y de Calatorao; en el momento de la redacción del proyecto el pavimento se hallaba levantado en la zona de la cabecera, documentado y apilado para su posterior colocación. Tenía un espesor medio de 5 centímetros. Muchas de estas losas se encontraban partidas o con pérdidas de sección por desgaste o deterioros, aunque otra parte sustancial se pudo volver a utilizar. Existía además bastante material procedente de los tramos situados al pie de la catedral levantados para la sustitución de las columnas.

Para realizar la reposición y restauración del pavimento se realizaron pruebas de pulido de piezas desgastadas y deterioradas a fin de encontrar un procedimiento de terminación del material que permitiese recuperar el máximo número posible de losas, integrando homogéneamente las piezas antiguas con las nuevas.

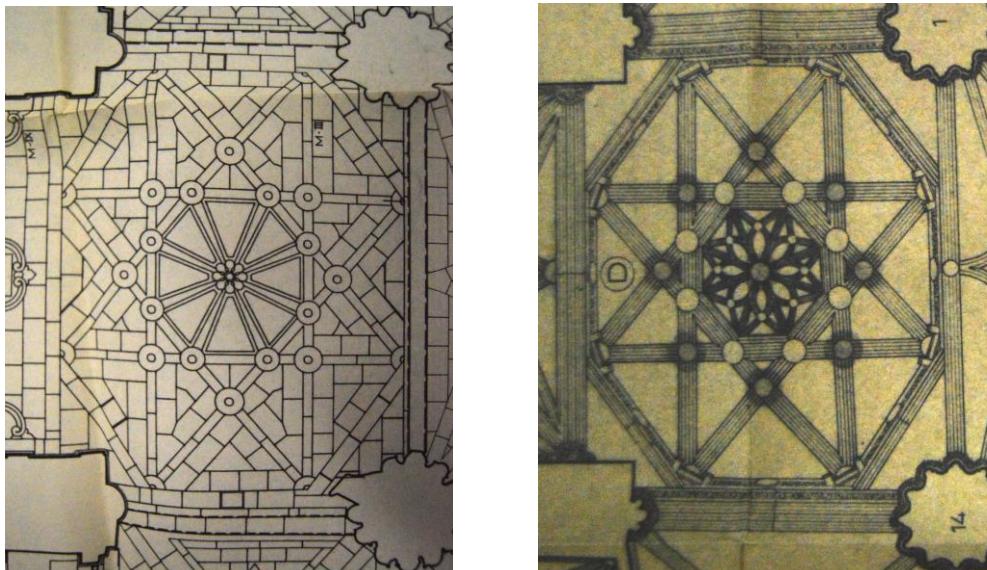
Se colocó un pavimento de piedra nuevo en el tramo segundo de la nave central, anteriormente pavimentado en madera, siguiendo el dibujo del resto del pavimento que refleja el trazado de los nervios de las bóvedas, conservando la lápida del enterramiento de San Pedro Arbués.

Igualmente en el atrio de San Bartolomé se colocó una pavimentación nueva de piedra, en sustitución del anterior pavimento de hormigón totalmente inadecuado, con un dibujo que combina los materiales del interior el templo.³⁵

³⁴ Estudio técnico de construcciones medievales de ladrillo, junto a Gabinete de Fotogrametría de la Dirección General de Bellas Artes.

³⁵ Imágenes 24 y 25. Obtenidas de los planos de proyecto de la 1^a fase de la restauración interior realizada por Pemán y Franco, recogidas respectivamente en el archivo de la Administración de la D.G.A.

Se completó además el pavimento en el lugar de las rejas de la antigua calefacción, que se eliminaron. Fue preciso realizar con piedra las tapas de las arquetas de las canalizaciones, que se dispusieron bajo las fajas de piedra de 80 cms, que delimitan los distintos tramos. También se restauró el pavimento de madera de la Sacristía.



Imágenes 24 y 25. Detalles del pavimento y de las crucerías del cimborrio respectivamente.

7. Portadas de capillas³⁶

Se llevó a cabo la restauración de cada una de las ocho portadas de las capillas de ambos laterales existentes en este ámbito de la Catedral y de la Capilla de San Valero en el mismo testero, cada una con su particular problemática, siendo el yeso el material predominante.

Por el interior, se realizó la reparación y limpieza de las bóvedas y paramentos, con un grado de intervención distinto según la problemática: en la Capilla del Nacimiento hubo que rehacer el muro del fondo y montar el retablo que se había desmontado en etapas anteriores para dejar un paso que permitiera realizar las obras de sustitución de las columnas. Se realizó también la reparación de la bóveda de la Capilla de San Bernardo.

Se realizaron trabajos de saneamiento y restauración en las cúpulas, pechinas, pilastras y linterna de la Capilla de San Agustín, al igual que en la Capilla de Santo Dominguito, en las bóvedas de San Pedro Arbués y en la del Nacimiento.

Se hicieron diversos trabajos en los paramentos de las Capillas y en la decoración, en los armarios de madera, en la consolidación y limpieza superficial de retablos y lienzos de las paredes, con un grado de intervención que pretendió consolidar y proteger los bienes muebles antes que llegar a una restauración completa de las obras de arte. Se hizo la restauración de las cancelas de bronce, algunas muy deterioradas como la del Nacimiento que se hallaba desmontada.

³⁶ Sección interior de la catedral en el N° 13 del anexo.

Se sanearon y restauraron los zócalos cerámicos de las Capillas de San Agustín, de Santo Dominguito y de San Miguel.

Se desmontó y se volvió a montar el retablo de la Capilla de San Benito para sanear las fábricas traseras y sus cimentaciones.

Por último, se sustituyó el cancel de madera de la entrada principal por otro nuevo de madera de cerezo y placas de fundición, con un proyecto más adecuado al lugar que el anterior, liberando los arcos de la portada mudéjar que habían sido descubiertos y reconstruidos en una etapa restauradora anterior.

8. Paramento, bóvedas y columnas

La restauración proyectada contemplaba básicamente dos procesos: el de limpieza y el de terminación:

“Se prevé la simple limpieza de paramentos enlucidos con yeso por el procedimiento tradicional del rascado y pintura al temple previa preparación de superficies con repasos y mano de chamberga para fijación de fondos. Se prevé además un procedimiento de limpieza con vapor de agua para las columnas, nervaduras y elementos en los que el yeso tiene su propia terminación y no está pintado. Se adopta este sistema por parecer el menos agresivo, evitando decapantes químicos o mecánicos que puedan incidir en el soporte de yeso.

Como terminación se prevé una veladura transparente que deje vista la textura del material, pero que matice y unifique la aparición de toda la superficie. Esta veladura se hace con un soporte de lechada de cal muy diluida teñida en el color dominante del interior del templo: ocre-gris.

Previamente a la intervención de pintura y “maquillaje” es preciso reparar los paramentos deteriorados y los fallos de los nervios de las bóvedas y de los baquetones de las columnas.”³⁷

9. Capiteles y cornisas

La decoración de capiteles y cornisas, realizada en yeso, se hallaba en general en buen estado de conservación. El tratamiento consistió en la limpieza con aspirador y cepillo fino. Posteriormente se repasó con agua jabonosa aplicado con esponja escurrida y se secó con un paño. El sistema de limpieza se completó con la limpieza con vapor de agua.

10. Maderas, claves y puertas

Los elementos a restaurar construidos con madera eran fundamentalmente las claves colgantes que rematan las bóvedas y las puertas de la sacristía, Parroquia y cancela del atrio de San Bartolomé. Para restaurar las claves fue preciso desmontarlas haciéndolas descender hasta la plataforma del andamio que se instala con esta previsión y volviéndolas a fijar en su sitio una vez restauradas.³⁸

11. Electricidad y alumbrado

³⁷ Recogido en las memorias de la primera fase de restauración interior de la catedral del Salvador llevada a cabo por los arquitectos Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín.

³⁸ Plano en el anexo N° 14 que muestra fotografías de la restauración de dichas claves.

Como ya se ha indicado anteriormente, otro de los objetivos fundamentales era renovar completamente la instalación eléctrica y centralizarla a partir de una única acometida.

La iluminación del templo se realizaba por medio de unas luminarias colgadas de los plementos de las bóvedas equipadas con lámparas de vapor de mercurio y orientadas hacia abajo, aportando una luz blanca inadecuada. Existían también unos viejos apliques de madera en las columnas, a los que se les incorpora en su momento unas “margaritas” para bombillas que daban una luz insuficiente a las zonas de paso.

El proyecto contempló una renovación completa de la iluminación del espacio interior de la catedral. El criterio fue el de realizar una iluminación monumental ajustada, no excesiva, manteniendo una luz homogénea, que integrase los elementos diversos y potenciara una comprensión clara de la unidad del espacio.

“Para ello se pensó en una iluminación de las bóvedas que no sobrepase los 130 lux, algo escasa en comparación con otros monumentos pero que permite ver y contemplar la riqueza de sus trazados evitando un efecto excesivamente luminoso ajeno al carácter un tanto misterioso e indeterminado de esta catedral.”



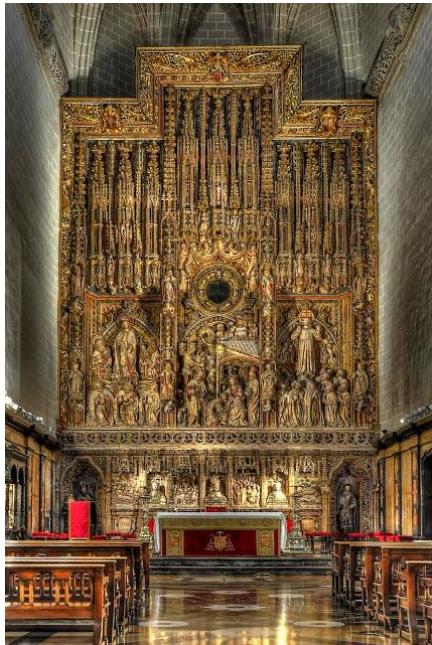
Imagen 26. Apliques en las columnas para la iluminación interior de la Seo.

Se puso cierto énfasis en la iluminación del ábside mayor, el altar mayor y, sobre todo, el cimborrio que siempre ha tratado de ser un espacio de luz. Se contempló la iluminación con un sistema de apliques en las columnas, renovando el sistema anterior, pero que resultó eficaz para un espacio del tipo “planta salón” como en este caso.

Mediante la iluminación de las bóvedas se consigue además una pequeña iluminación indirecta del resto de la catedral.

Para la iluminación de la circulación se había pensado en instalar unos apliques en los pilares y unas lámparas colgantes en las portadas de las capillas laterales.

Para la iluminación del retablo mayor y del cimborrio se utilizaron proyectores con lámpara halógena instalados sobre los capiteles y cornisas próximas al retablo mayor.³⁹



Imágenes 27 y 28. Altar Mayor y cimborrio de la Seo respectivamente.

Para la iluminación de las capillas, se colocaron unos proyectores con lámpara halógena para la iluminación de la bóveda de cada una de ellas.

El atrio de entrada de la plaza de San Bruno quedó iluminado por lámparas halógenas en las paredes laterales.

Para la distribución de todos los conductores necesarios desde los cuadros secundarios a los diferentes receptores de iluminación y calefacción se dispuso una canalización subterránea bajo el pavimento, a base de tubos rígidos de PVC, que iba recorriendo toda la catedral por las zonas centrales entre pilares y capillas.

Para la iluminación del sótano se instalaron pantallas fluorescentes estancas encendidas mediante interruptores de superficie estancos.

Todos los aparatos existentes en la sala capitular, capillas y museos se acondicionaron a la nueva tensión, cambiando todas las lámparas, reactancias y tubos fluorescentes.

12. Calefacción

“La solución adoptada es el suelo radiante eléctrico debido a que este funciona bien en espacios de grandes dimensiones y sobre todo de grandes alturas como es el

³⁹ Imágenes 26, 27 y 28. Obtenidas en web: <http://fotoscarsky.blogspot.com.es/2013/05/la-seo.html>

caso que nos acontece, ya que el calor se emite fundamentalmente por radiación desde el suelos permitiendo que la zona calentada sea de los 0 a los 2 metros de altura, que es justamente la zona de ocupación de los usuarios de la catedral.

Dado que el uso previsto tampoco requiere un nivel de temperatura alto y constante se proyecta una instalación de suelo radiante a base de hilo o cable eléctrico, de calentamiento directo se prevé como el más adecuado, ya que solo tiene un inconveniente que es el del elevado coste de la energía eléctrica, pero zonificando y regulando el sistema se suponen costes razonables.

El planteamiento, es el de renunciar a calentar la catedral completa por el desproporcionado e innecesario coste que supone tanto la instalación como el consumo, y calentar el suelo hasta conseguir los niveles mínimos requeridos. El sistema de hilo radiante es el que mejor permite una implantación por fases y tiene menos dificultades en cuanto a las necesidades de espacio, arquetas, baterías o instalaciones intermedias.⁴⁰

13. Andamios

Los andamios proyectados constaban de una estructura de tubo de acero de 48/3 hecha de elementos modulares a base de pórticos y barras que se dispusieron una vez fue ejecutada la solera de hormigón armado sobre la que se iba a colocar la estructura. Se organizó ésta para disponer de una plataforma continua de chapas de acero a una altura de 16 metros. Con esta altura se accedía fácilmente a las plementerías que quedaban por encima de los capiteles y columnas, para las que se había previsto un tipo de andamio distinto, más adaptable al pavimento de éstas, de modo que se pudiesen desarrollar los trabajos simultáneamente.

La estructura metálica siguió por encima de la plataforma general en el cimborrio hasta alcanzar la bóveda de la linterna. Este tramo, en el que se incluía una escalera, quedó instalado durante todo el tiempo de permanencia de los andamios. El resto se instaló en dos fases, primero en el lado de la epístola y posteriormente en el del evangelio.

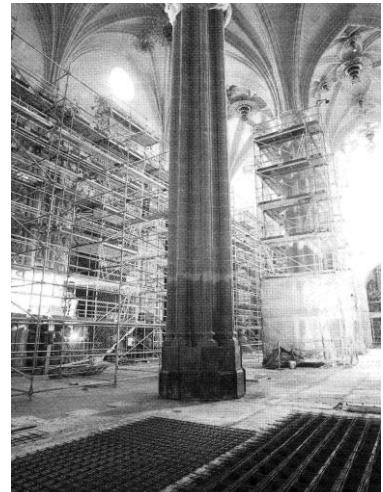


Imagen 29. Foto de Rafael Palacio.

6.3.2.- Restauración interior Fase II. 1995

Las labores realizadas en este proyecto fueron complementarias a las definidas en la 1^a fase de la restauración interior. Las obras ejecutadas en esta segunda fase eran aquellas que, aunque contando con ellas, no se pudieron realizar en la primera fase.

1. Restauraciones

⁴⁰ Recogido en las memorias de la primera fase de restauración interior de la catedral del Salvador llevada a cabo por los arquitectos Luis Franco Lahoz y Mariano Pemán Gavín.

Se amplió el contenido del proyecto de la 1^a fase en el Capítulo de restauraciones. Se continuó con la reposición del pavimento de piedra en las naves del Templo que en este caso se había perdido casi totalmente después del levantamiento realizado para la sustitución de columnas en las primeras campañas de restauración en los años 80 del siglo pasado.

Igualmente se restauraron los pavimentos de las Capillas, muy deteriorados en piedra o en cerámica, reponiendo las abundantes piezas perdidas o muy estropeadas en las interesantes solerías de la Capilla de San Miguel y Santo Dominguito.

Se realizaron reparaciones en las bóvedas con los mismos procedimientos que en las del primer tramo y se realizaron igualmente las reposiciones del revestimiento de yeso y el despiece isódromo en todos los paramentos y bóvedas, así como en las columnas. En las columnas sustituidas, realizadas en hormigón blanco, se realizó un ensabaneado del mismo mortero de yeso para entonar su apariencia con el resto de columnas originales.

Se hizo igualmente la restauración de las claves de madera dorada, que se habían descolgado para realizar los apeos necesarios durante la sustitución de las columnas. Estas claves muy deterioradas necesitaron un importante refuerzo con elementos de madera y la reposición de algunas piezas perdidas. Una vez restauradas se colgaron de nuevo de los pinjantes de las bóvedas.

Se hicieron reparaciones en los muros, sobre todo en el testero afectado por humedades y se aplicó una impermeabilización por debajo del revestimiento de yeso en las partes bajas del muro. Se instaló igualmente en esta parte de la Catedral calefacción por suelo radiante con electricidad, y también se realizó el alumbrado.

Se cerraron los ventanales existentes sobre cada portada de las Capillas laterales, abiertas en una etapa anterior de la restauración y se volvió a configurar según la forma de óculos que fueron resultado de las reformas barrocas.

2. Centro de transformación

Se alojó en un recinto enterrado en el exterior de la catedral junto a la entrada correspondiente al atrio de san Bartolomé. La obra civil consistió en la ejecución de un vaso de hormigón armado enterrado, separado dos metros de la fachada, con las dimensiones requeridas, y con los huecos y pasos de conductos que permitiesen el paso de los cables, así como los huecos de ventilación y acceso requeridos.

La acometida se realizó desde la línea subterránea de media tensión que discurre por la calle de San Vicente de Paul.

3. Cancela de entrada principal

Para la entrada principal de la catedral a través de la portada neoclásica, por tratarse de una portada adosada al cuerpo original y haberse descubierto recientemente restos de la portada gótico-mudéjar, fue preciso proyectar un tratamiento con la unidad espacial y estilística precisa, acorde con la dignidad de su papel de entrada principal a una catedral.

La cancela existente de madera se adosaba por el interior en continuidad con la decoración clasicista parcialmente destruida, adaptándose al hueco adintelado del

muro interior. A causa del irregular trazado de la entrada, la cancela de casi seis metros de altura dejaba un espacio muy reducido en la salida de sus puertas laterales, a las que además se les había adosado una puerta suplementaria con función de cortavientos de la cancela.

Para solucionar estos problemas se propuso la sustitución de este conjunto por otro que resolviese, con un solo material, la madera, tanto el revestimiento del umbral como la cancela con un tratamiento unitario, que consiguiese además una mejor acomodación en el trazado de las cabinas laterales cortavientos.

Con este planteamiento se dejó vista la parte de la portada descubierta y reconstruida, forrando el resto de la fábrica de ladrillo con un revestimiento de madera que sirviese también para regularizar geométricamente el espacio. Este revestimiento tiene continuidad en el techo para configurar el umbral.

Este primer cuerpo de madera se continuó con el cuerpo de la cancela, consistente en un gran bastidor de la misma madera, para servir de marco a las dos hojas de la puerta principal y a los dos cuerpos complementarios laterales. El techo se compone de una cámara cubierta superiormente con madera y constituida en su parte inferior por un plano de madera en el que se alojan unos focos bañadores de pared. Además, en este falso techo de madera se alberga el aparato de calefacción que proyecta el aire caliente hacia abajo por medio de toberas.

4. Adecuación del sótano bajo la sacristía Mayor

Se demolieron los nichos de enterramientos adosados a las paredes del sótano y se procedió al saneamiento y limpieza de los paramentos, y posterior enfoscado. Se proyectaron unas tumbas bajo el suelo, se levantó el anterior solado y se ejecutó una solera de hormigón.

Se proyectó también a su vez una compartimentación adecuada para constituir un recinto para los cuadros de electricidad.

6.3.3.- Proyecto de restauración de la torre de La seo. 1997

La restauración de la torre fue motivada por los deterioros que se habían observado, en octubre de 1994 se produjeron unos desprendimientos de pequeños fragmentos de piedra de la orla del reloj, que motivaron la intervención del ayuntamiento de Zaragoza requiriendo a la propiedad para que adoptara las medidas de seguridad oportunas, ante el peligro de que se pudieran repetir los desprendimientos. Para evitar posibles daños personales se procedió a delimitar una zona de protección como medida urgente e inmediata, a fin de evitar el paso de personas por un área próxima a la torre.

Antes de iniciar las obras de restauración se realizó un estudio de los materiales con los que está compuesta la torre. Se encontraron piedras calizas en el exterior sin detectarse arcillas ni piedras solubles. En el interior del basamento apareció un alabastro muy coherente y con escasa porosidad. En cuanto a los ladrillos hay de dos variantes, una amarilla y una roja con alta porosidad.

En el estudio queda reflejada la intervención en 1967 que ya ha sido descrita en la parte de las restauraciones anteriores. Motivada también por desprendimientos, se

realizaron una serie de reintegraciones con hormigón y morteros que afectaban a la mayoría de cornisas y esculturas. También habían sustituido los flameros originales por unos de hormigón, y de la balaustrada del primer cuerpo también en hormigón armado. Además, en esta intervención se limpiaron los paramentos de ladrillo y se rejuntaron con mortero cal y cemento.

“Los agentes de alteración de los materiales son atmosféricos, pero sobre todo la contaminación que genera el ennegrecimiento de los mismos. Esta patología se acusa fundamentalmente en cornisas y molduras de piedra, en las estatuas del reloj y en la cartela conmemorativa.” Recoge el estudio.



Imagen 30 y 31. Método de reparación de la torre. Recogidas en el archivo de la Administración de la D.G.A.

La restauración de 1967 reintegró parte de las pérdidas de volumen con hormigón armado, llegando a sustituir enteramente alguno de estos elementos. El distinto grado de conservación de estos hormigones, los anclajes incorporados y la propia acción de las sales del hormigón añaden una situación nueva, de modo que uno de los aspectos más problemáticos que hubo que abordar en el proyecto de Mariano Pemán y Luis Franco fue la conservación o sustitución de los hormigones realizados en 1967.

Del estudio de la patología no se desprendieron actuaciones estructurales que afectasen a elementos básicos del sistema constructivo. No obstante se hicieron necesarias actuaciones puntuales para aumentar las condiciones de estabilidad de algunas partes de la torre. Así, se sustituyeron dos entramados de rollizos de madera entre el tercer y el cuarto cuerpo, lo que permitió establecer dos zunchos perimetrales acodados por la estructura metálica del suelo que mejoraron el comportamiento ante esfuerzos horizontales de la torre.

Al margen de estas actuaciones que garantizaron la seguridad de la torre, el resto de patologías implicaron labores encaminadas a conservación del original en las debidas condiciones de limpieza, ornato y protección.

La conservación del original fue una de las condiciones básicas de la actuación y por ello fue obligada la aplicación de tratamientos específicos que asegurasen la integridad de las piezas y elementos. Se realizaron tratamientos superficiales con productos consolidantes, morteros y resinas de sellado de fisuras y grietas e impregnaciones con productos hidrófobos y biocidas para proteger y alargar la vida del monumento.

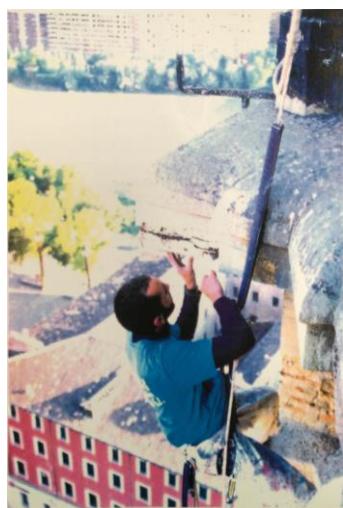


Imagen 32 y 33. Método de reparación de la torre. Recogidas en el archivo de la Administración de la D.G.A.

Como se puede observar en estas imágenes la reposición de los elementos ornamentales se realizaron mediante el descuelgue de operarios cualificados por las fachadas de la torre.

Las anteriores obras de restauración mencionadas sustituyeron, como hemos visto, determinados elementos por otros de hormigón armado; de todos ellos solo los flameros habían resistido el paso de este corto espacio de tiempo. Por ello, y tras un proceso de adecuación, se conservaron al no existir ya los originales.

Respecto de las pérdidas de volumen de los elementos ornamentales y cornisas se establecieron los siguientes criterios: “En cornisas cuando las pérdidas son pequeñas y se conoce su geometría se propone su reintegración en mortero de resinas completando de este modo la configuración de aristas y volúmenes básicos; si el elemento presenta una arenización total y se encuentra delimitado por otros que permiten su definición, se sustituye por piedra. En el caso de las cuatro esculturas de las Virtudes, ante la imposibilidad de definir totalmente su talla y el volumen de la piedra original, se decide su reintegración parcial con morteros de resina.”

Sin embargo las esculturas del reloj, mejor definidas en talla y volumen, y más próximas al espectador se reintegraron con piedra natural. En ambos casos se hizo preciso eliminar los morteros de cal y cemento de actuaciones previas.

Para el chapitel se realizó una reposición “mimética” al anterior, mejorando las condiciones de anclaje de la chapa de modo que se evitasen los pares galvánicos.

Por último las operaciones se completaron con aquellos trabajos destinados al equipamiento de la torre: pararrayos, reloj, campanas, iluminación y protección de huecos contra la entrada de aves.

Con este último proyecto de restauración de la torre se puso fin a las actuaciones realizadas por los arquitectos Mariano Pemán Gavín y Luis Franco Lahoz. Y con ello a las obras de restauración requeridas para poder abrir el templo de nuevo al culto y a sus visitantes.

La apertura se realizó en dos fases conforme los trabajos fueron avanzando, la primera fecha de inauguración fue en octubre de 1997, en la que se abrieron al público los tramos intervenidos en la primera fase. La segunda, y ya completa, se realizó un año después, en octubre de 1998.

6.4.- Actuaciones recientes

Tal como cita “el Heraldo de Aragón” se producen una serie de desprendimientos que han requerido una nueva restauración:

“Los bomberos de Zaragoza y la Policía Local han tenido que desplazarse hasta la plaza de la Seo de San Salvador tras el desprendimiento de varios cascotes del revestimiento de la torre. Los hechos han ocurrido alrededor de las 12.30 de este domingo y hasta allí se ha movilizado una unidad mando y una autoescala automática de 30 metros.

Los bomberos han valorado la posibilidad de entrar la autoescala hasta la plaza, pero han descartado esta opción ante la posibilidad de que el suelo, debajo del cual se encuentra un museo, no soportara el peso del vehículo.

Finalmente se han decantado por descolgarse por la fachada de la torre, en concreto, por la zona donde se encuentra las campanas, para comprobar el estado de este espacio. Allí han retirado todo lo que se había caído y han quitado aquellos fragmentos que estaban a punto de desprenderse. Tras el saneamiento del recubrimiento de la torre se ha desactivado el dispositivo.”⁴¹



Imagen 34. Heraldo de Aragón.

Tras estos desprendimientos “el Periódico de Aragón” se hacía eco de unas posibles intervenciones en la catedral, tanto en la fachada principal como en la torre. Así queda recogido en su artículo “La Seo tiene más deficiencias que subsanar en la fachada principal”. El artículo recoge lo siguiente:

“La intervención del Ayuntamiento de Zaragoza tras el suceso del pasado domingo en la Seo, en el que cayeron cascotes de la torre principal desde unos 40 metros de altura, ha servido para poner el acento en más deficiencias de las evidentes. El informe que derivó en el requerimiento municipal al Cabildo, en el que se exigía la reparación «con carácter de emergencia», incluía otros problemas, ya conocidos por los mantenedores, que ahora deberán subsanarse. Entre ellos, los que obligan a intervenir sobre la fachada neoclásica, la principal que mira a la plaza del Pilar.

La Sección Técnica de Patrimonio Cultural Urbanístico del Servicio de Inspección detallaba en su informe el «deficiente estado en el que se encuentra la cornisa superior del frontón de remate» de la fachada, para la que se pide su «revisión, saneado y restauración» de la misma.

El arquitecto responsable de su conservación, Mariano Pernán, aseguró que esta era una actuación que se iba a ejecutar igualmente porque, admitió, «alguna vez se han producido desprendimientos» por una cornisa a la que ahora se le va a colocar una especie de «cesta» que garantice la seguridad en la vía pública. No en vano, este es el punto de mayor tránsito de fieles y visitantes a la catedral y, por tanto, el más peligroso desde ese punto de vista.

⁴¹ Artículo de J. Lisboa para el Heraldo de Aragón.

«También se va a hacer un repaso de pintura», añadió el arquitecto, que explicó que «se ha desconchado en algunas zonas». Un lavado de cara que, por otra parte, se aprovechará para colocar, tal y como adelantó este diario, un sistema que ahuyente a las palomas, responsables de muchos de los desperfectos que padece este y otros monumentos y edificios eclesiásticos en Zaragoza. En este caso, falta por definir el sistema idóneo. De momento, solo se ha consultado a varias empresas especializadas para pedir propuestas y precios. Es el Cabildo al que le corresponde decidir.

Lo urgente en estos momentos es actuar sobre la torre y la peana desde la que se desprendieron los cascotes que cayeron a la plaza y los que acabaron retirando los bomberos arriba. Y, en este sentido, el informe de Urbanismo también destaca que no solo hay problemas en «el pedestal afectado por los desprendimientos» sino que también localizaron problemas similares en «otras tres bases sobre las que se elevan las esculturas situadas en el tercer cuerpo de la torre campanario barroca». «En previsión de que pudieran estar afectadas por la misma patología», explicitan los técnicos municipales. Y que más adelante se refieren a todos estos problemas para añadir que de este informe «se desprende la existencia de graves deficiencias que hacen precisa la intervención urgente en evitación de cualquier riesgo que pudiera derivarse para las personas y cosas».

Sin embargo, actuar en la Seo, edificio catalogado como Bien de Interés Cultural (BIC), requiere un ritmo distinto al de otras edificaciones. Primero necesita tener el informe definitivo de Pemán, que confió en poder concluir «la próxima semana». Este deberá elevarse al Cabildo y a la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón para recibir el visto bueno y entonces actuar.

El diagnóstico inicial parece confirmarse sobre el mal estado del mortero utilizado en los años 50 y que cubría el revestimiento actual. Pero la mayor complejidad sigue siendo decidir cómo intervenir. Su localización, a 40 metros de altura --la torre mide 90--, obliga a decidir si montar una plataforma de grandes dimensiones desde la que acceder con seguridad al pedestal o trabajar en altura descendiendo desde el campanario hasta la zona de la peana.

Se trata de una decisión técnicamente difícil de dilucidar que, tampoco es baladí, tendrá repercusión económica. La primera opción cuesta muchísimo más que la segunda. Aunque lo que primará es la seguridad y dar con la fórmula que permita trabajar a los especialistas en su reparación. Mientras, la seguridad está garantizada. «Tiene más problemas el suelo de la plaza que la torre», añadió Pemán.⁴²

Con esta última frase se deja evidenciada una posible actuación a futuro con lo que las obras de restauración de la Seo del Salvador podrían no terminar con la reparación de la torre y la fachada y reafirma a la catedral como un edificio en continuo cambio que como hemos podido observar no se “quedará quieto” ante el paso del tiempo.

⁴² Artículo de Jaime Galindo para “el Periódico de Aragón”.

7. Conclusiones del trabajo de investigación

Tras la consulta de los documentos relacionados con los proyectos, la observación del propio edificio de la catedral, la entrevista con los arquitectos y la redacción de este Trabajo de Fin de Grado, he llegado a una serie de conclusiones con respecto a esta restauración que me han ayudado a entender los principios y la mecánica de los proyectos de restauración en general. Entender cómo se realizaba un proyecto de tal envergadura era una de las premisas, con permiso de la admiración que sentía por el templo, por las que me decidí a realizar la investigación de este TFG.

Uno de los hechos que más me ha impactado de esta investigación es la manera de mostrar la autenticidad del monumento, es decir, la forma de mostrar al espectador qué partes de la catedral son originales restauradas o cuáles son totalmente parte de la restauración. Por lo que he podido observar hay dos maneras de afrontar un proyecto de restauración que pueden ser validas si se realizan de manera adecuada. La primera, utilizada para este proyecto, es la de restituir los elementos deteriorados por una copia exacta pero realizando con medios actuales. Hay un ejemplo claro de este hecho, la restitución de los pilares. Cuando uno entra en la catedral nadie sabría diferenciar qué pilares son originales y cuáles han sido restituidos íntegramente. Este hecho me produce dos reacciones, la primera es que el trabajo de restitución y de puesta en carga de los pilares se ha realizado de manera exquisita ya que aun sabiendo qué pilares son los que han sido restaurados, no se puede ver la diferencia. Pero esto me lleva a pensar que no hay nada de malo en saber que estos pilares han sido restaurados en hormigón frente a la fábrica de ladrillo con la que están realizados los originales. Es más, para mí representa un proceso de evolución que habla de cómo las técnicas han avanzado para ayudar a la construcción y a la restauración de la arquitectura y veo necesario que los observadores sepan y comprendan esta evolución.

La segunda de las formas para afrontar un proyecto de restauración es reinterpretar el edificio dotándole del lenguaje de la arquitectura del momento de la restauración, sin que con ello pierda la esencia de lo que un día fue. Para mí los dos procesos son válidos si se realizan con respeto e inteligencia. A este respecto cabe mencionar la nueva cancela de entrada como elemento de interés incluido en nuestro tiempo.

En lo que concierne a este monumento, si tuviera que recoger el testigo donde lo empezó Ángel Peropadre, probablemente habría hecho lo mismo salvo por el hecho de que tendría que quedar claro que es un edificio restaurado, ya que considero que La Seo es un espacio que merece ser vivido de la manera que fue proyectado pero sin olvidar que es un edificio mezcla de varios estilos y que ha sido modificado múltiples veces a lo largo de su historia.

El otro de los propósitos por los que quise llevar a cabo el TFG sobre la Seo fue el de conocer el proceso de restauración de un edificio monumental. La labor de investigación me ha mostrado la cantidad de información que un proyecto de esta magnitud va dejando a su paso de gran interés para el aprendizaje, desde lo más tedioso como las mediciones y las partidas presupuestarias y de mediciones hasta la documentación más emocionante de proyecto plasmadas en los planos y en las memorias. El que la información se encontrase dispersa por diferentes archivos demuestra este gran legado de información. Muchos son los expedientes, libros y revistas que hay que consultar para llegar a comprender una pequeña parte del proceso de restauración de una catedral, hecho que no es sino una labor de enriquecimiento y aprendizaje que me alegro de haber descubierto ya que no habría

conocido el método y los lugares de investigación si no hubiera sido por la redacción de este Trabajo de Fin de Grado.

Creo que ha quedado demostrado que la catedral de San Salvador de Zaragoza es un edificio singular, desde la mezcla brillante de estilos por los que está compuesta a la atención que ha recibido por parte de los diferentes arquitectos a lo largo de los años que ha durado su proceso de restauración. Es este proceso englobo todas aquellas intervenciones que se han llevado a cabo desde su fundación como catedral en el año 1121.

Todos los cambios que ha sufrido, aquellos que está sintiendo y los que le quedan por experimentar, hacen de la catedral un edificio inacabado y vivo que seguirá evolucionando y cambiando para seguir siendo un símbolo de edificio configurado por el tiempo, tanto en la ciudad de Zaragoza como en el panorama universal.

Bibliografía

- Gracia, Juan Antonio (1988). *La Seo de Zaragoza*. Zaragoza. Gobierno de Aragón.
- Peña Gonzalvo, Javier (1987). *La seo del Salvador de Zaragoza: Análisis e hipótesis de su evolución histórica constructiva desde su origen como mezquita-aljama hasta el siglo XVI*. Recogido en *Turiaso VII* pp 81-104.
- Los escritos de Diego de Espés se han extraído de: *Catedral del Salvador o La Seo*. Lacarra, Mª Carmen, 1982. Guía histórico-artística de Zaragoza. pp. 104-163.
- Rincón García, Wilfredo (1987): *La seo de Zaragoza*. Editorial Everest S.A.
- *Los alminares de La Seo de Zaragoza*. Obtenido de:

<https://sites.google.com/site/zagralandalus/los-alminares-de-la-seo>
- Heraldo de Aragón. *Se desprenden varios fragmentos del revestimiento de la torre de La Seo*. Obtenido de: <http://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza-provincia/zaragoza/2017/02/12/se-desprenden-varios-cascotes-seo-1158740-301.html>
- El periódico de Aragón. *La Seo tiene más deficiencias que subsanar en la fachada principal*. Obtenido de: http://www.elperiodicodearagon.com/noticias/aragon/seo-tiene-mas-deficiencias-subsanar-fachada-principal_1181321.html
- Expedientes del archivo de la Administración de la D.G.A. (Edificio Pignatelli):
 - ES/AACAA - 017293 - Expediente administrativo restauración pilares ep1
 - ES/AACAA - 017295 - Restauración zona del arco del deán. Zaragoza. Catedral de San Salvador (La Seo)
 - ES/AACAA - 015716 - Restauración interior: expedientes de contratación: actuaciones preliminares.
 - ES/AACAA - 005329/005332/015718/015719/015720/026904 - Restauración interior
 - ES/AACAA - 005333/015721 - Restauración interior: (2^a fase): proyecto básico y de ejecución memoria y planos
 - ES/AACAA - 017121 - Restauración parcial: VI proyecto básico y de ejecución. Memoria y planos.
 - ES/AACAA - 017122/015723 - Restauración parcial: informe daños en muros y cúpulas (1986). 1986
 - ES/AACAA - 005327/005331 - Restauración parcial: VII proyecto básico y de ejecución:
 - ES/AACAA - 003796 - Restauración de la sillería del coro y obras de saneamiento.
 - ES/AACAA - 019342 - Sacristía mayor: saneamiento y restauración fachada. Zaragoza. Catedral de San Salvador (La Seo)
- Expedientes del archivo General de la Administración de patrimonio de Alcalá de Henares:
 - 26/01464/94475. S/N. 1975. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01080/81347. 0287/80. 1980. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01726/68057. 0287/80. 1980. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01903/86006. 0011/81. 1981. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01577/92676. S/N. 1982. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01577/92676. S/N. 1982. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01352/84158. 0121/83. 1983. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01137/70535. 0121/83. 1983. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01352/84158. 0112/85. 1985. Catedral del Salvador. Zaragoza.
 - 26/01903/86006. 0764/87. 1987. Catedral del Salvador. Zaragoza.

Anexo

Índice de planos

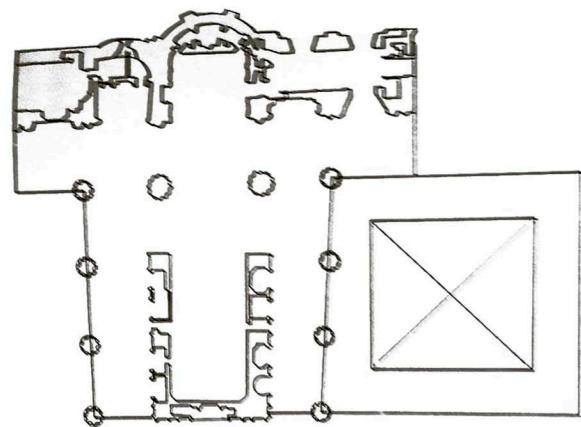
- Nº 1.- Planos evolución Histórica.
- Nº 2.- Planos restos arqueológicos
- Nº 3.- Planos situación pilares
- Nº 4.- Restauración capilla de San Valero
- Nº 5.- Plano cubiertas estado original
- Nº 6.- Plano cubiertas restaurado
- Nº 7.- Sección cubiertas
- Nº 8.- Detalles cubiertas
- Nº 9.- Plano de situación de desagües y saneamiento
- Nº 10.- Plano de situación de drenajes y recalces
- Nº 11.- Plano de zona norte restaurada
- Nº 12.- Plano drenajes pies del templo
- Nº 13.- Sección por la restauración de las portadas de las capillas
- Nº 14.- Fotografías de la restauración tipo de las claves
- Nº 15.- Fotografías estado torre antes de restauración (I)
- Nº 16.- Fotografías estado torre antes de restauración (II)

Créditos de los planos:

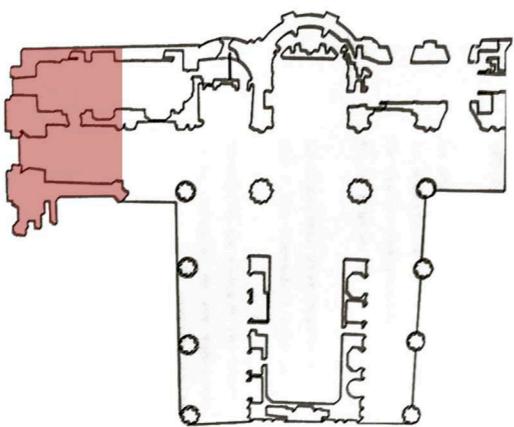
- Nº 1 Imágenes de evolución histórica recogidas en el informe de INTEMAC depositado en el archivo de la Administración de la D.G.A.
- Nº 2.- Imágenes obtenidas del libro: Gracia, Juan Antonio (1988). *La Seo de Zaragoza*. Zaragoza. Gobierno de Aragón.
- Nº 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Imágenes de planos obtenidas de las copias de planos originales del Proyecto de restauración depositados en el archivo de la Administración de la D.G.A.
- Nº 14, 15, 16. Imágenes recogidas en la memoria de los proyectos de restauración interior y de la torre que se hayan depositados en el archivo de la Administración de la D.G.A.

Nº1

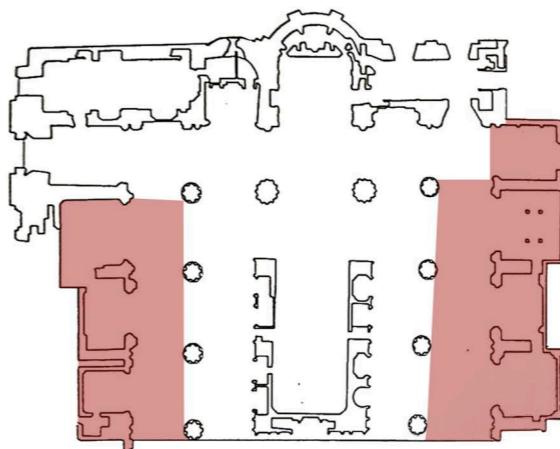
S. XIII



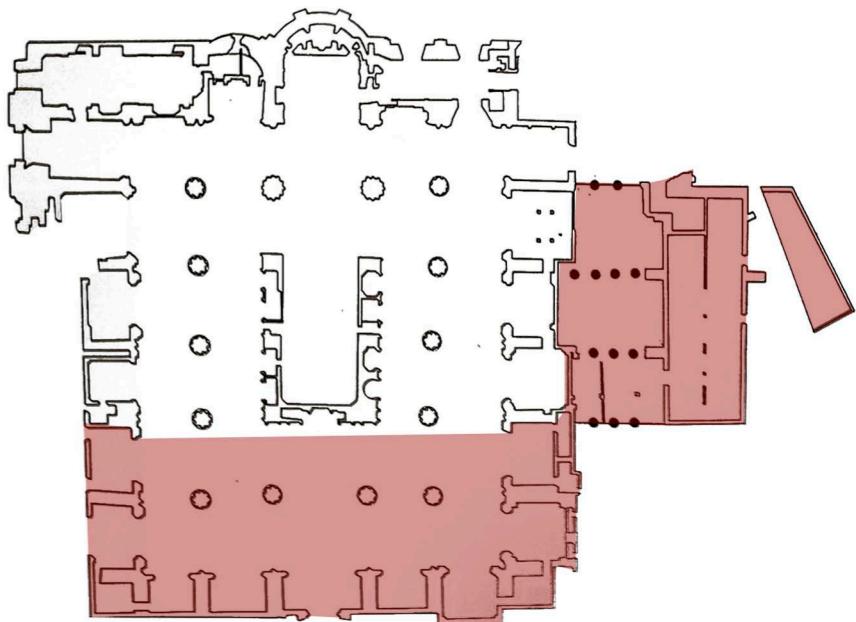
S. XIV



S. XV



S. XVI



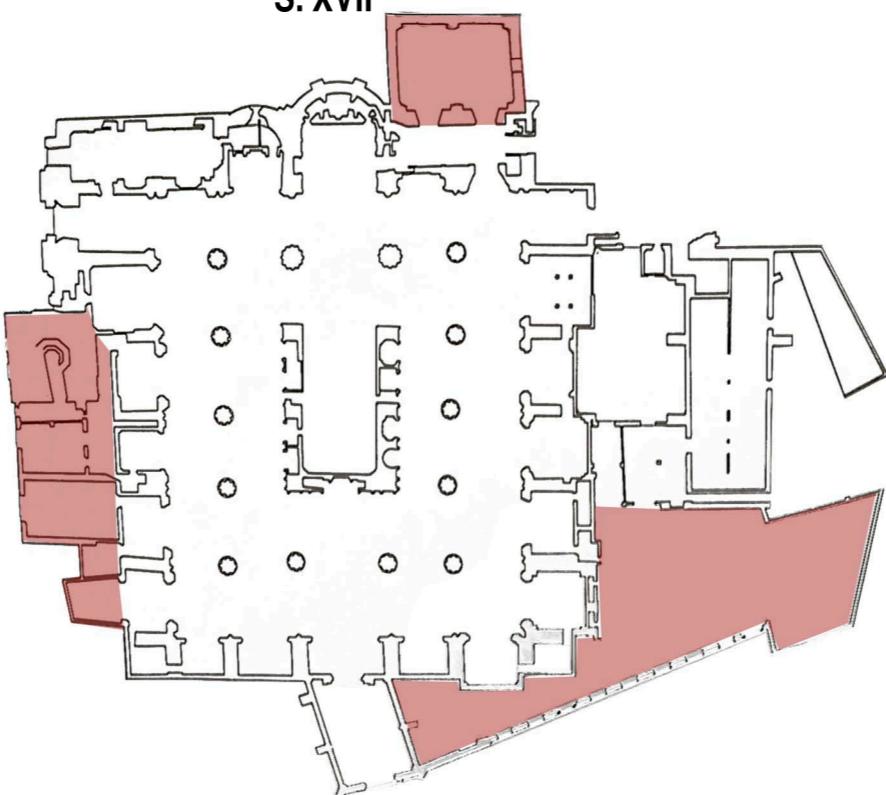
PRINCIPIOS

S. XVII

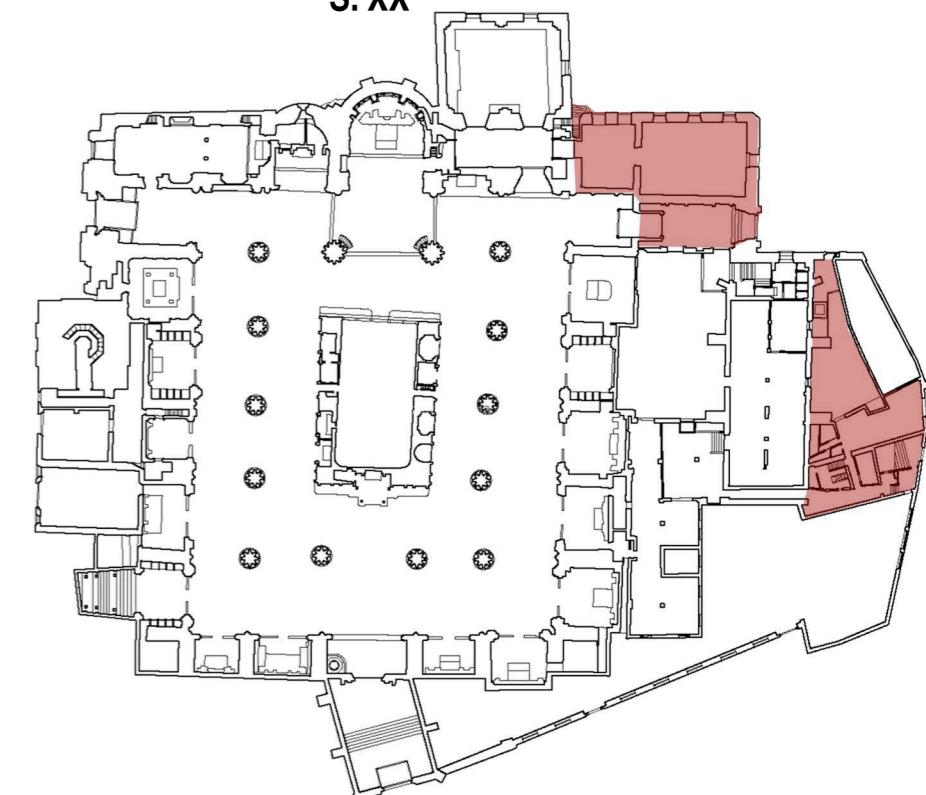


FINALES

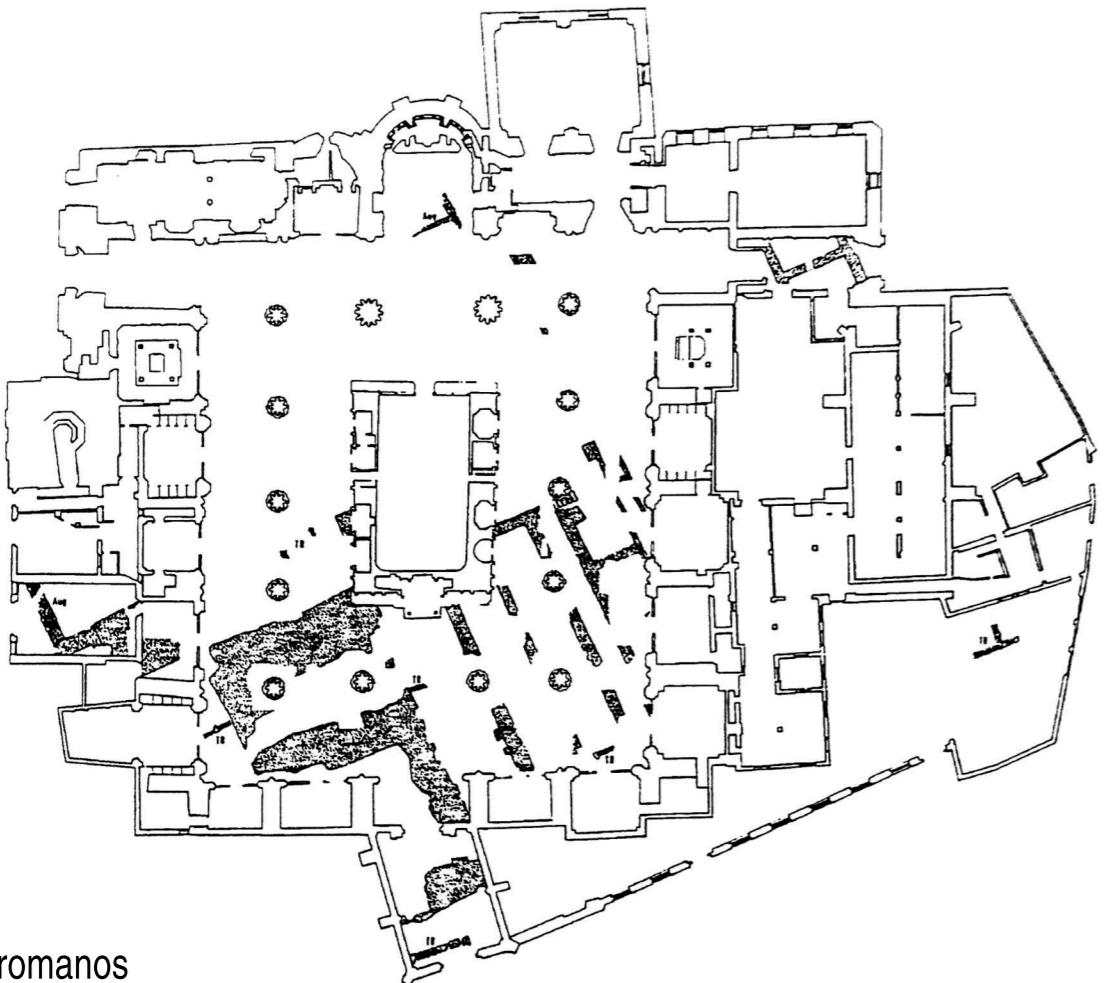
S. XVII



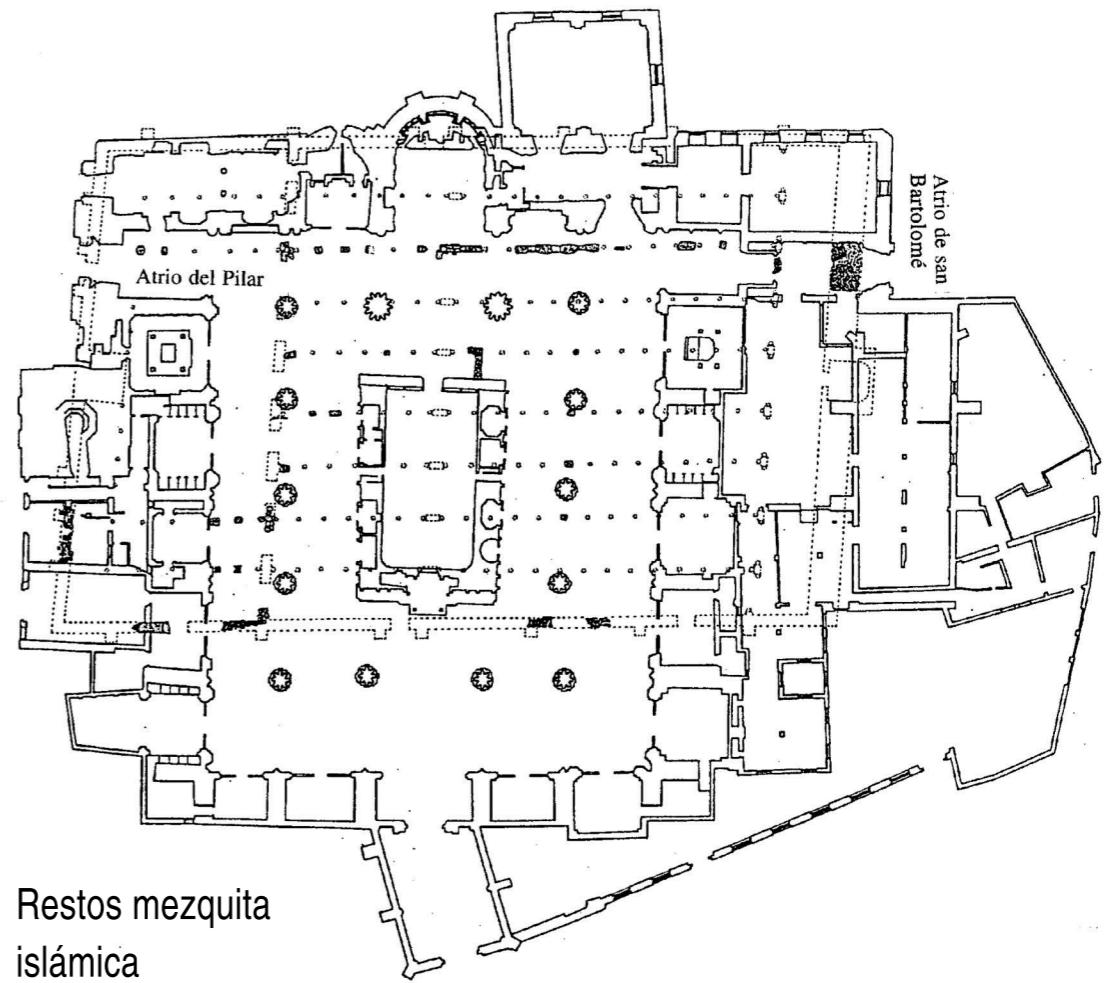
S. XX



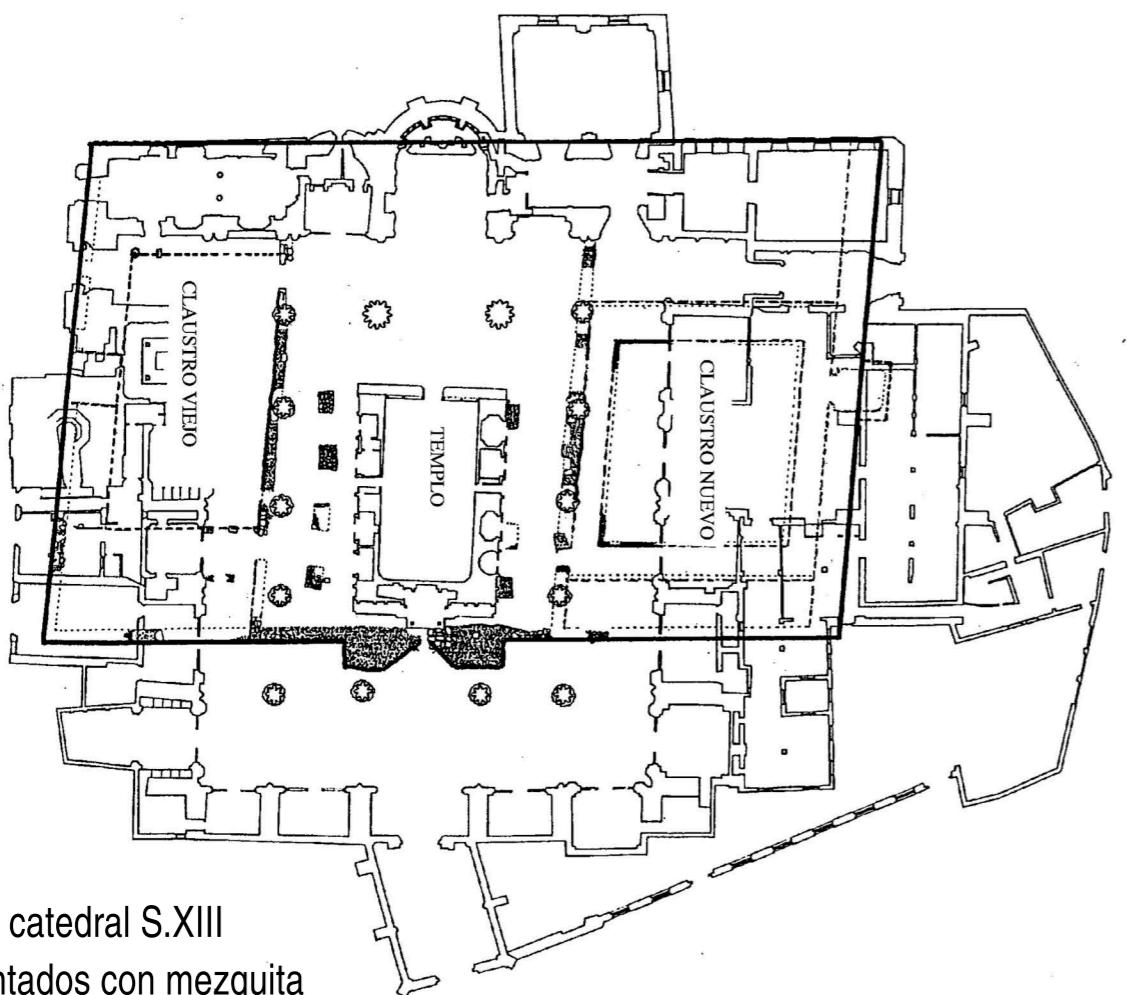
Nº2



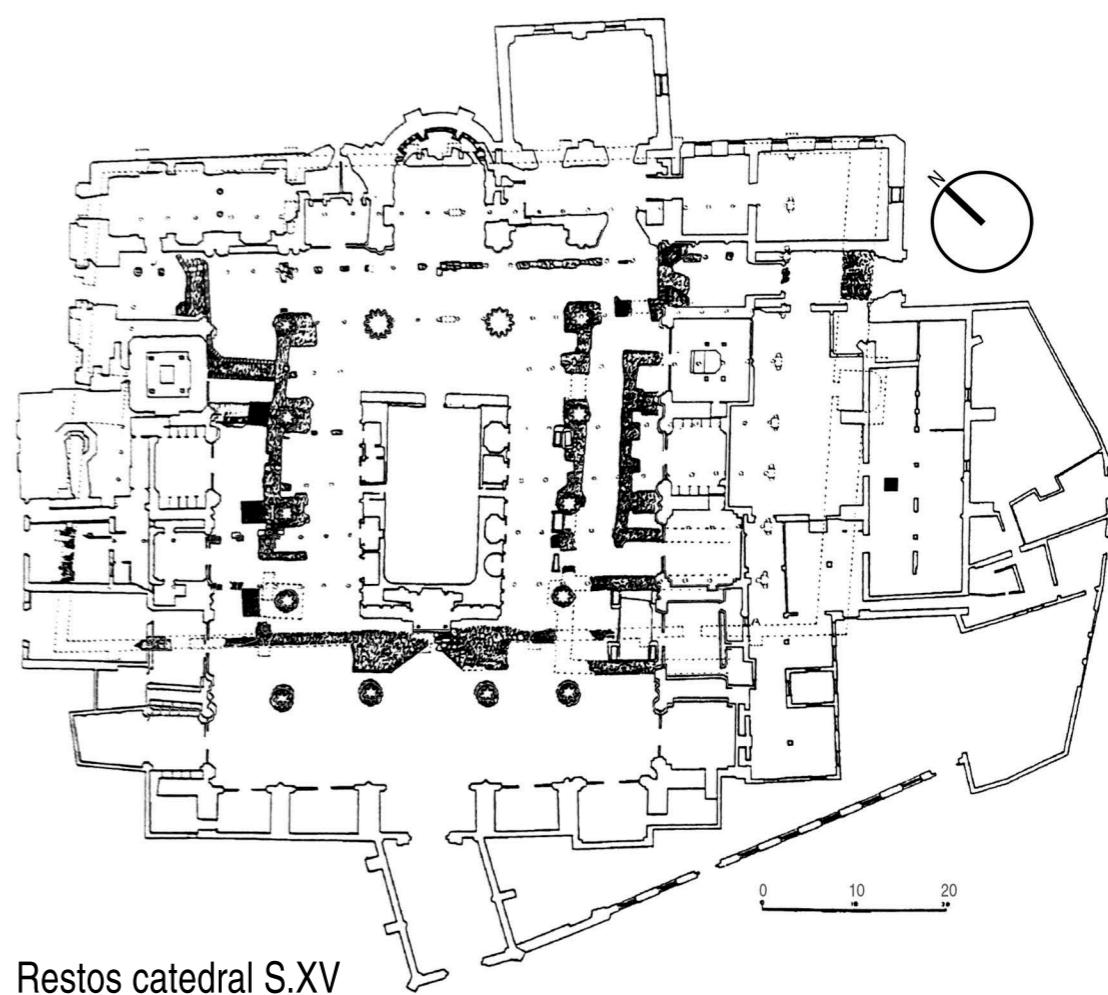
Restos romanos



Restos mezquita
islámica

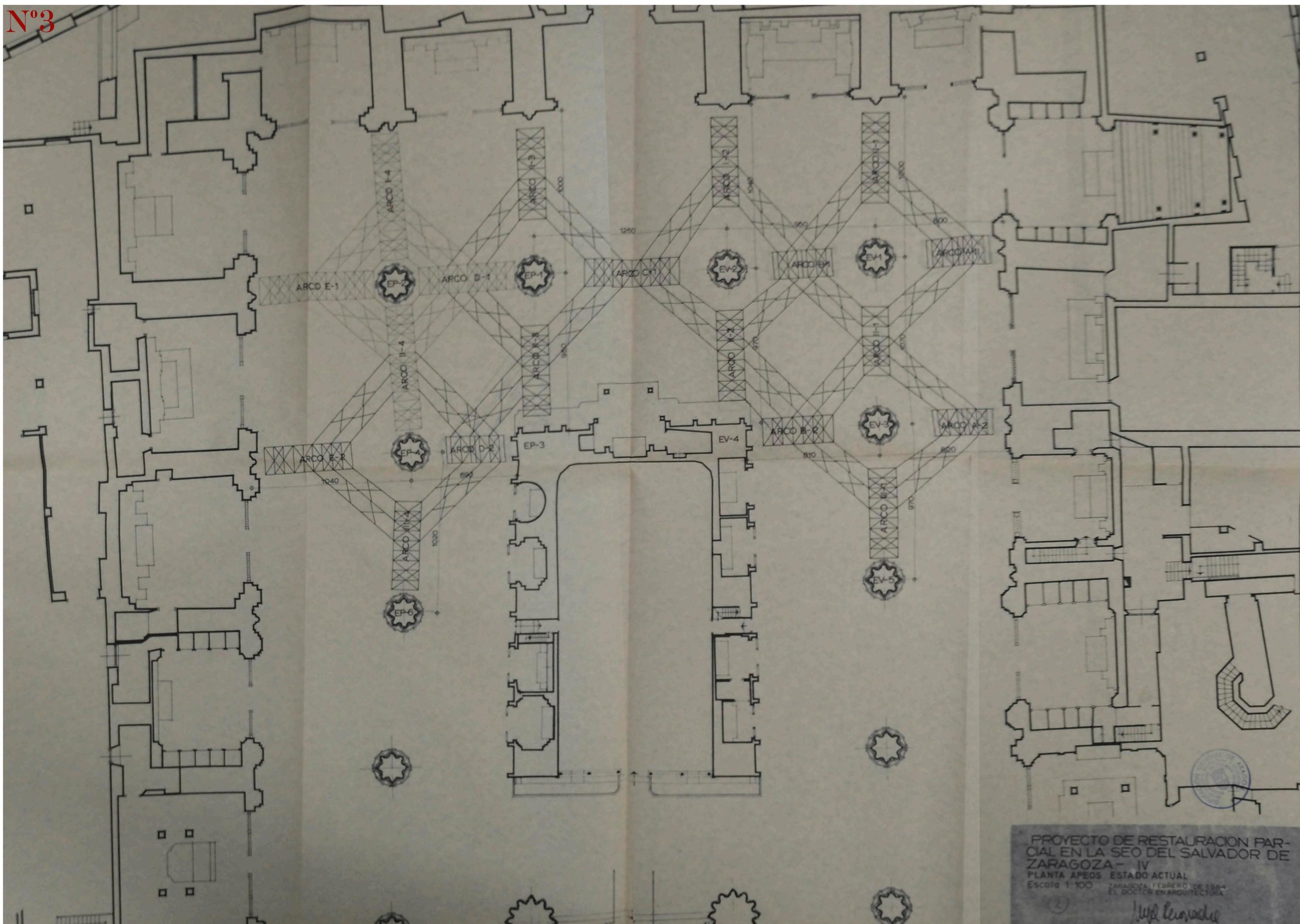


Restos catedral S.XIII
confrontados con mezquita



Restos catedral S.XV

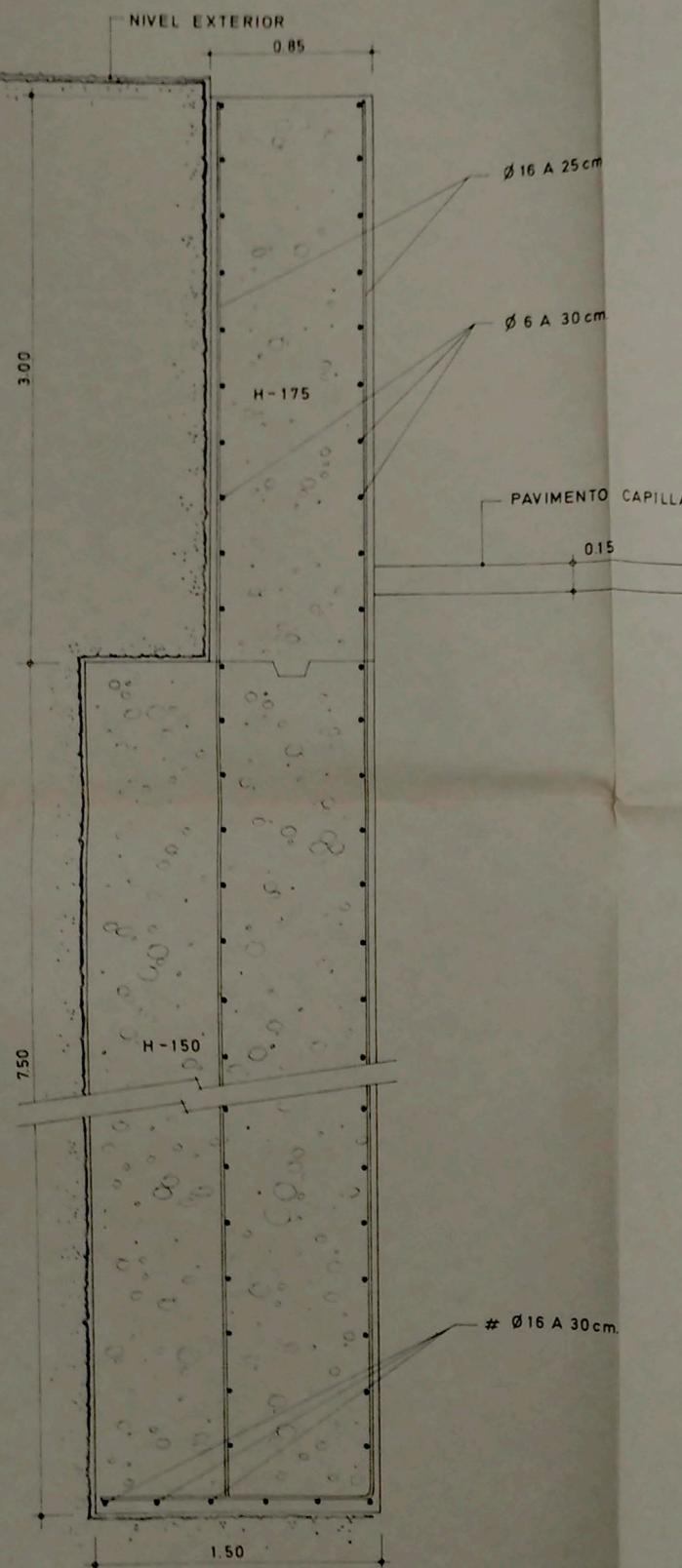
Nº3



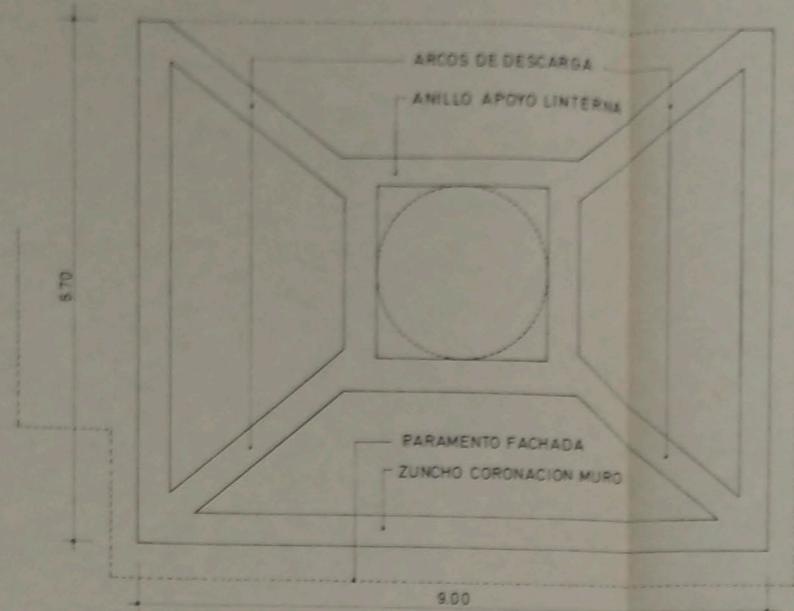
Nº4

DETALLE RECALCE Y MURO

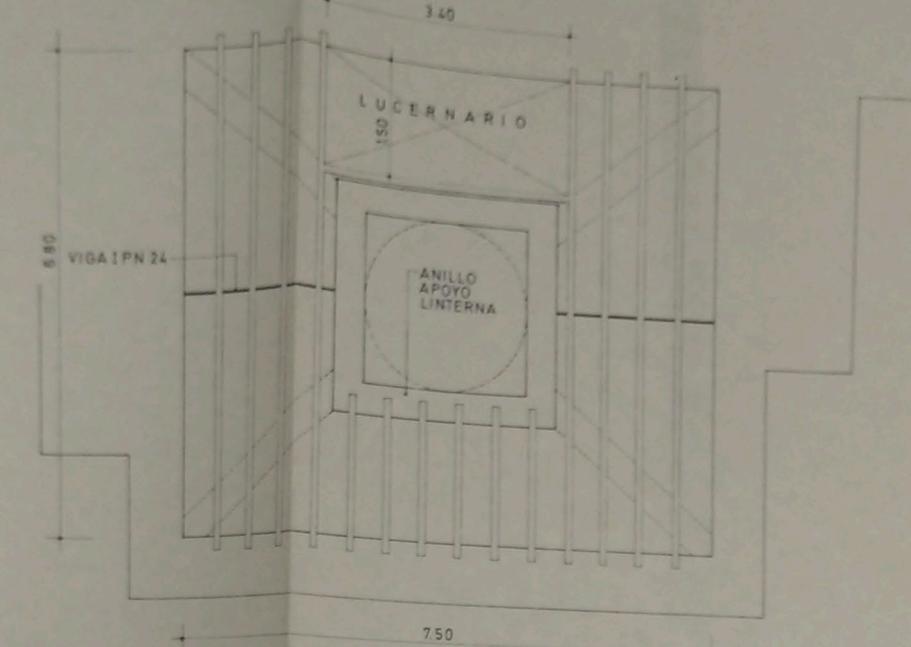
E. 1:120



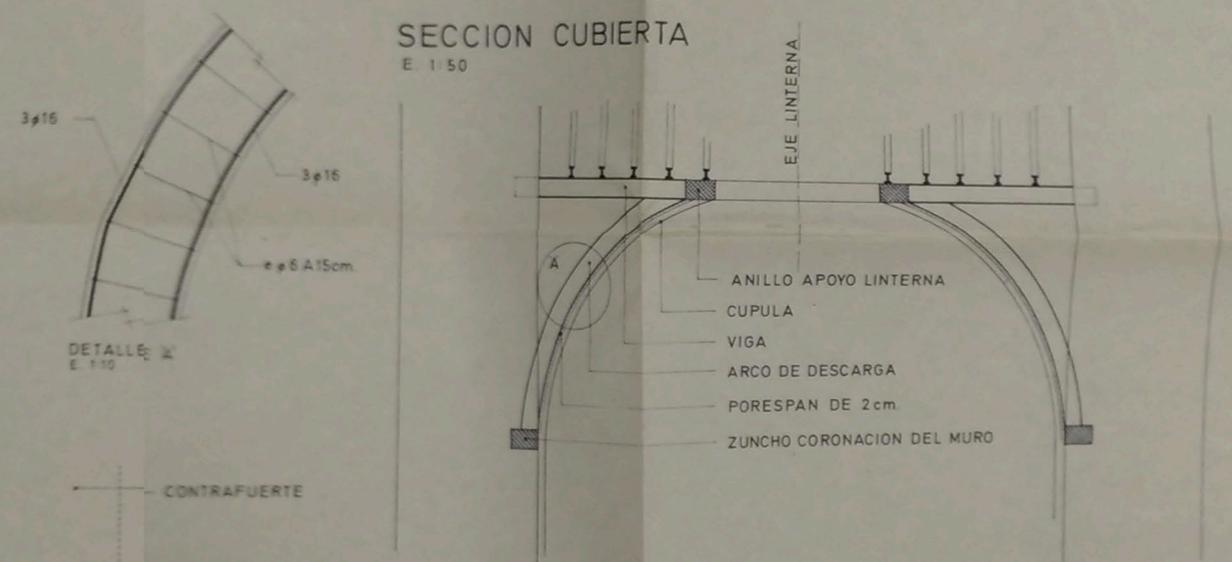
PLANTA DE ESTRUCTURA
E. 1:50



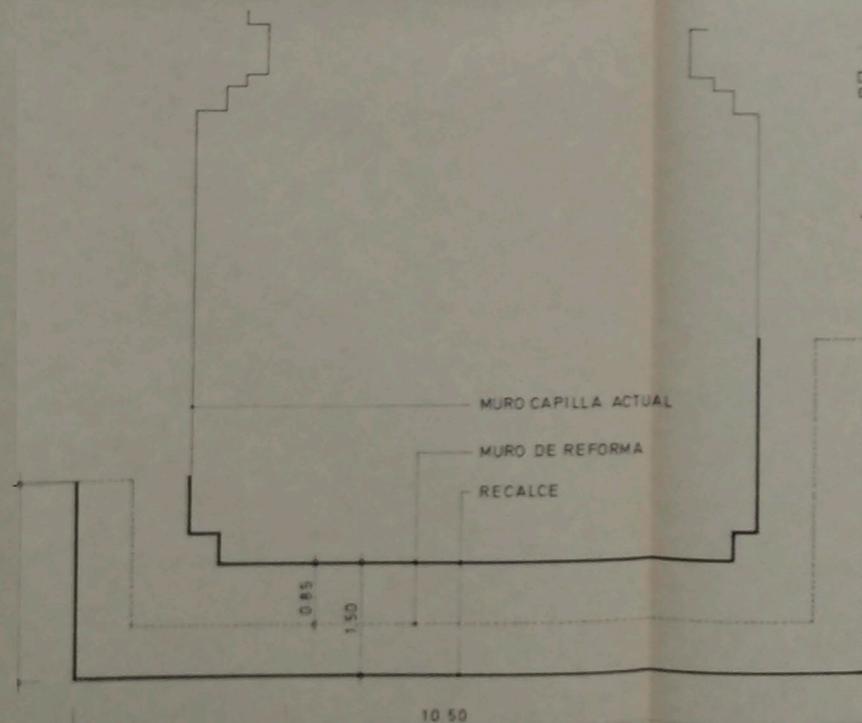
PLANTA DE ESTRUCTURA CUBIERTA
E. 1:50



SECCION CUBIERTA
E. 1:50



PLANTA RECALCE Y MURO
E. 1:50

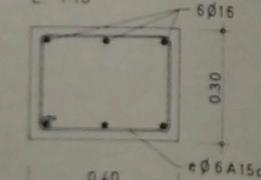


DETALLE E. 1:10

CONTRAFUERTE

ZUNCHO
E. 1:10

ANILLO Y ARCOS
E. 1:10



Ø16
0.25
0.40
Ø6 A 15cm



PROYECTO REFORMADO AL
ORIGEN DEL DE RESTAURACION
PARCIAL DE LA IGLESIA DEL
SALVADOR DE ZARAGOZA -IV-

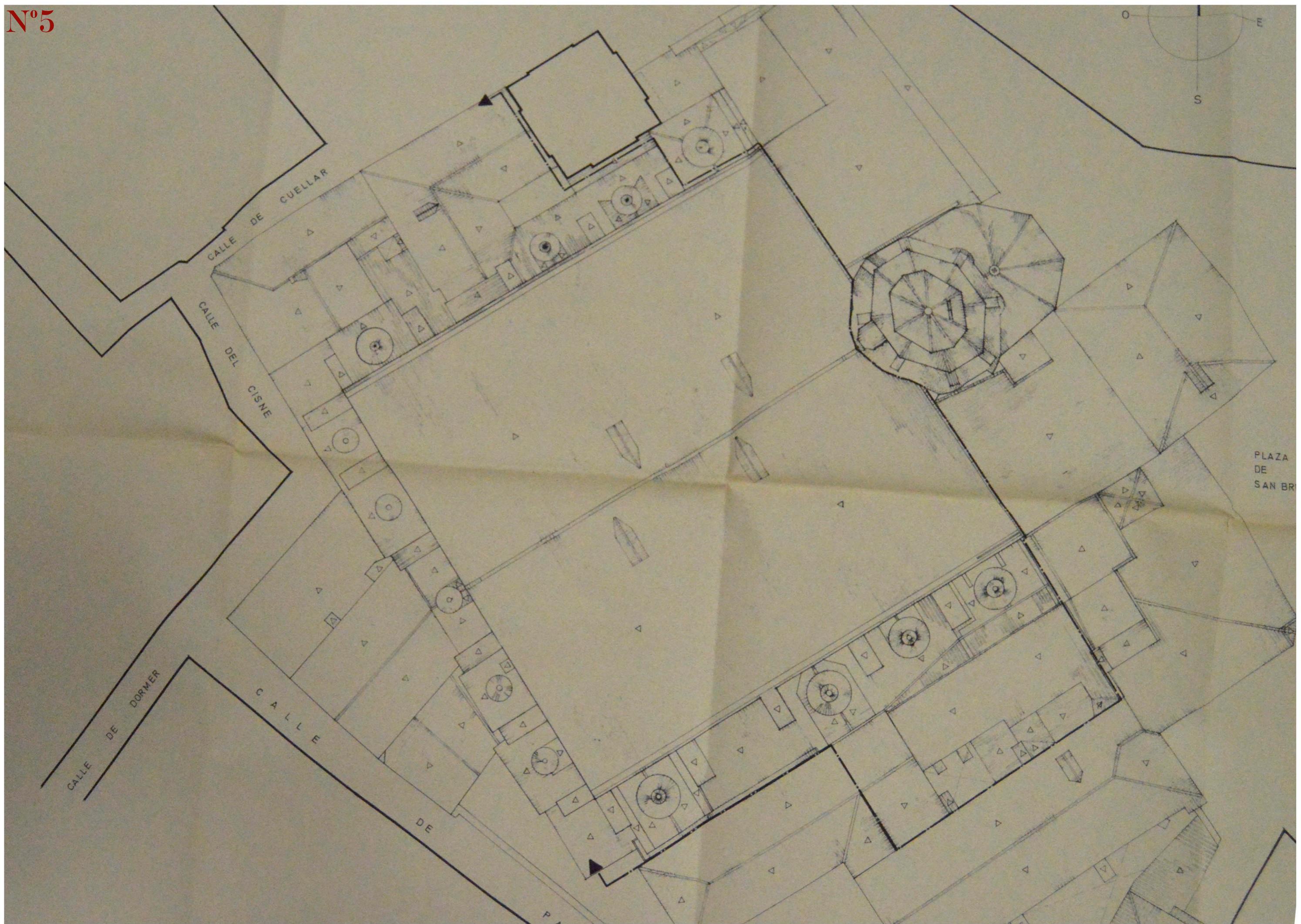
ESTRUCTURA

EL DOCTOR EN ARQUITECTURA

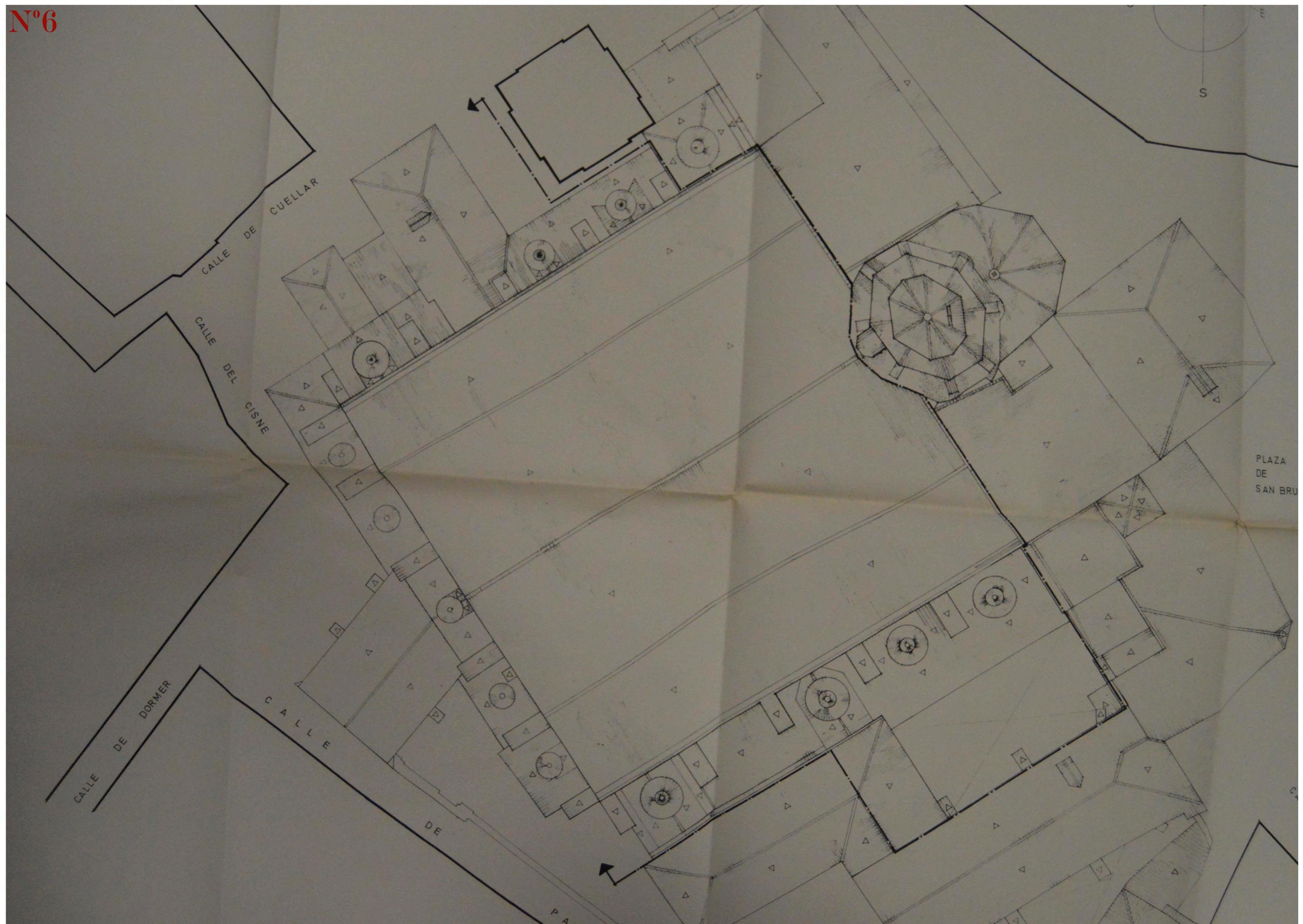
Nº 4
ZARAGOZA

JULIO LUNA

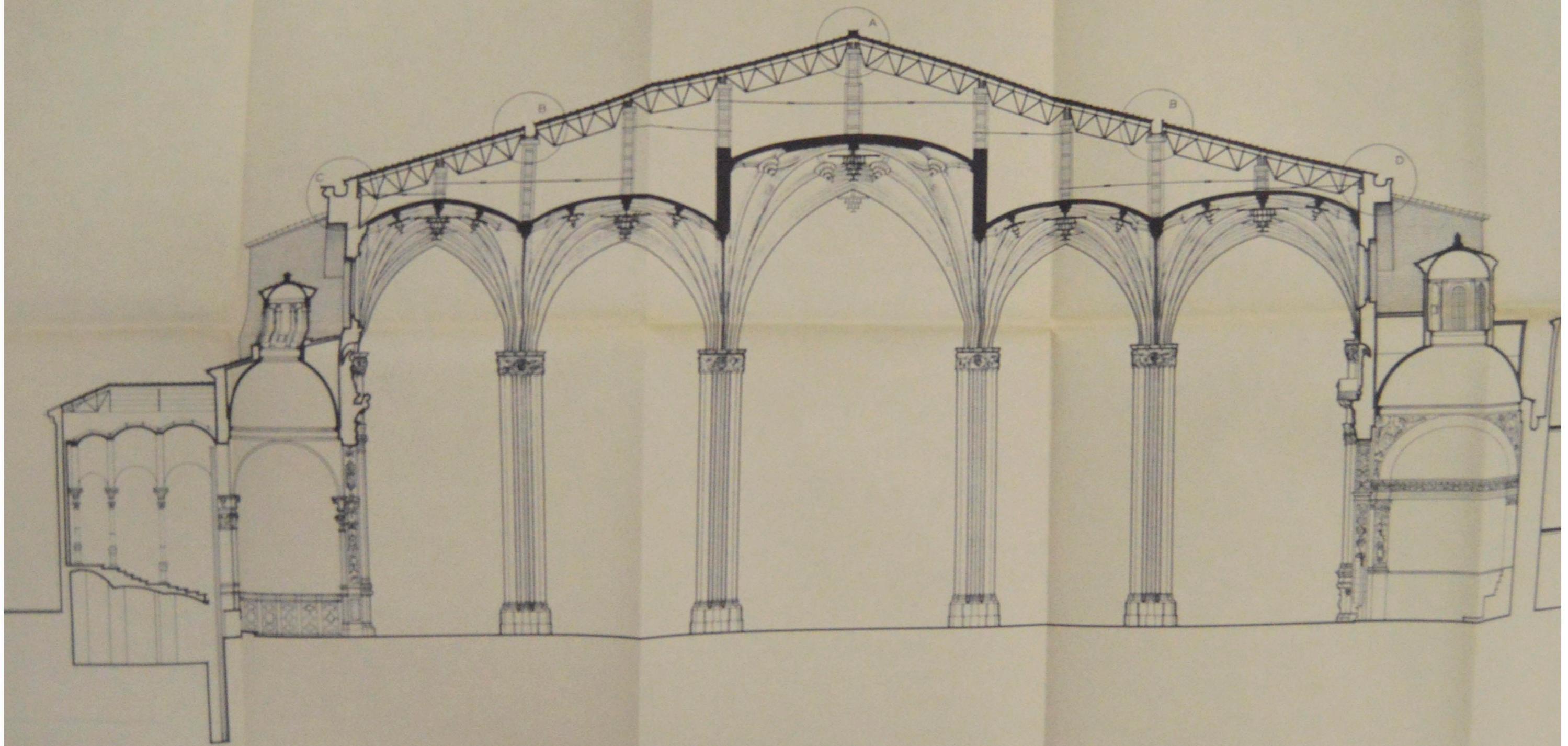
Nº5



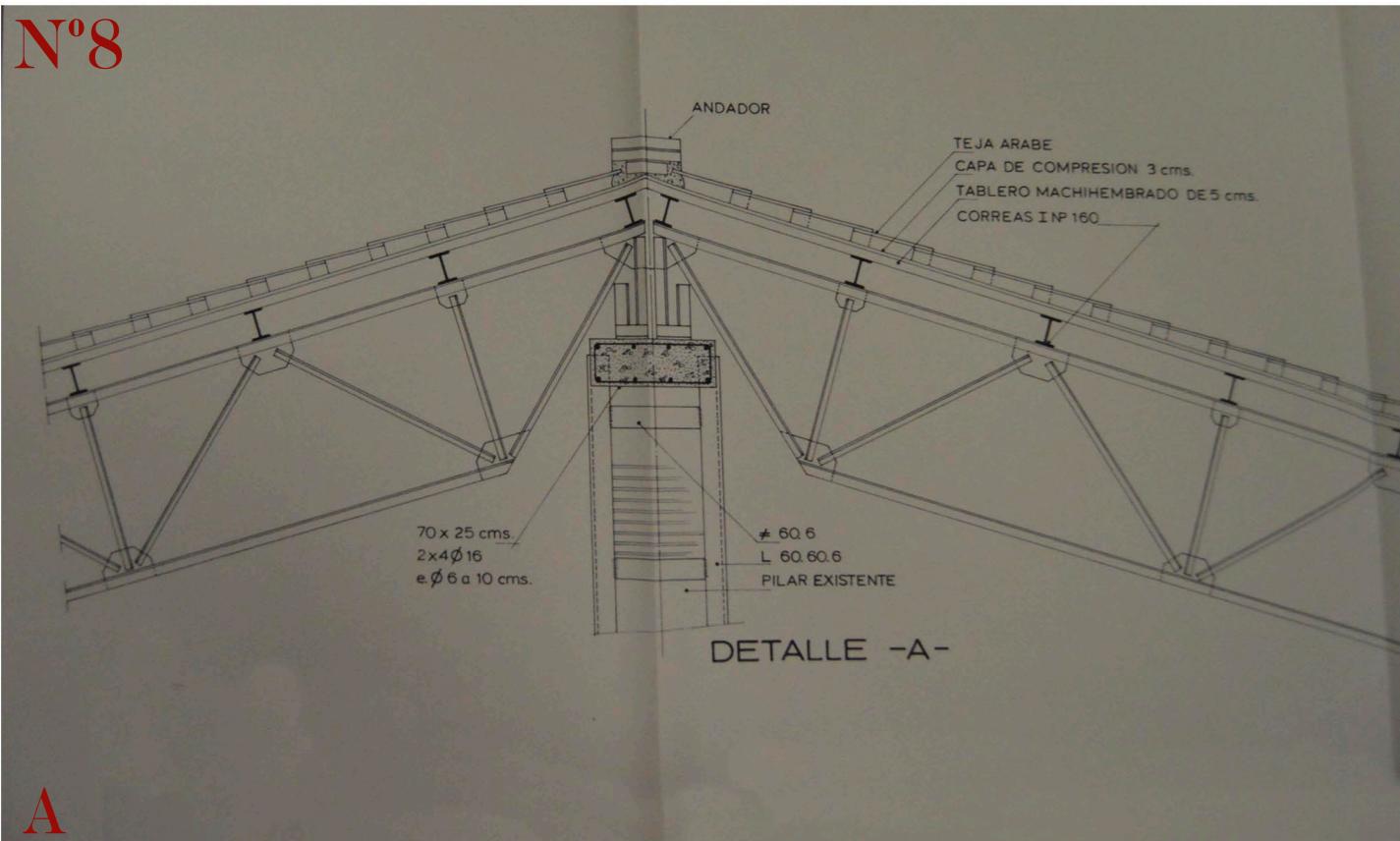
Nº6



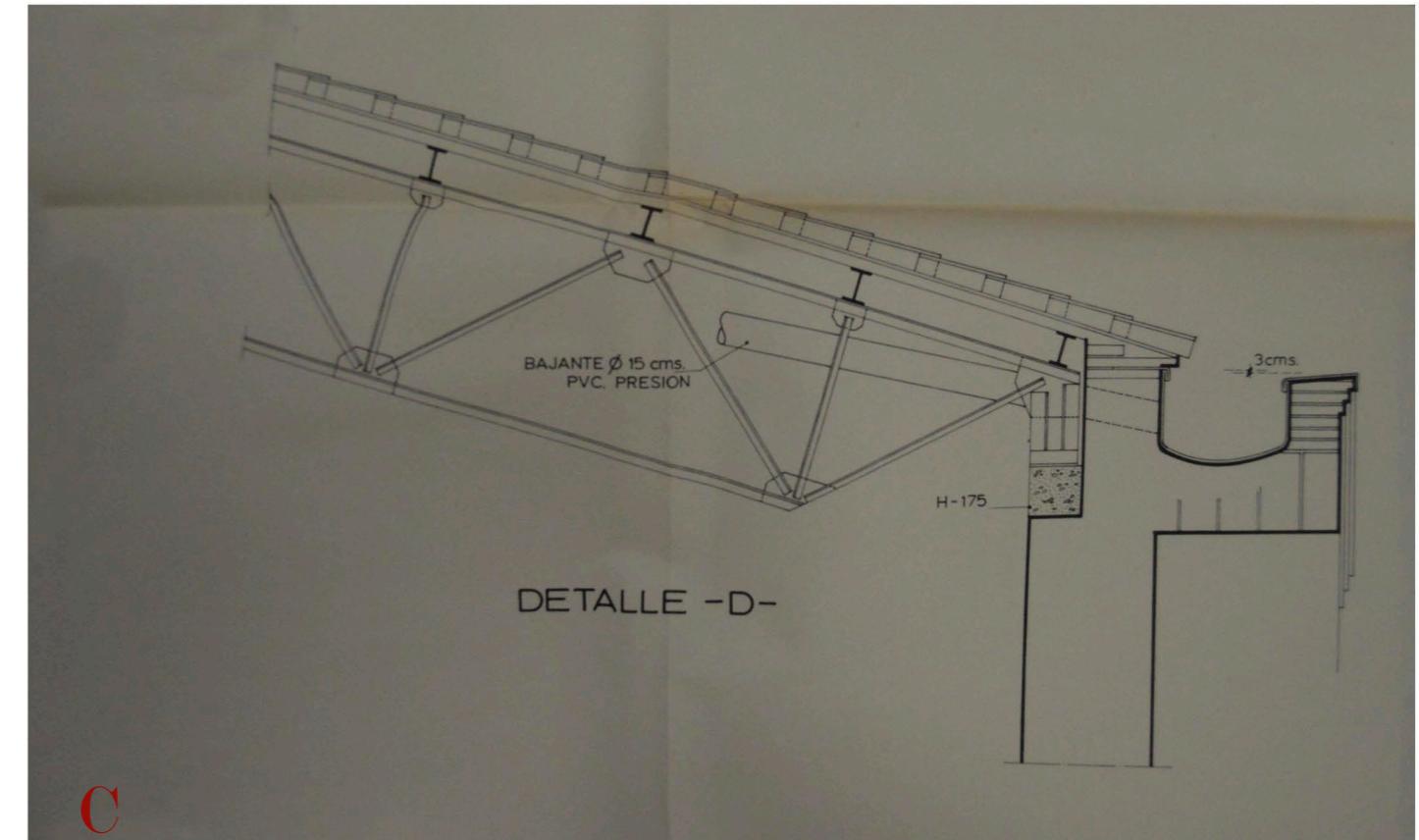
Nº7



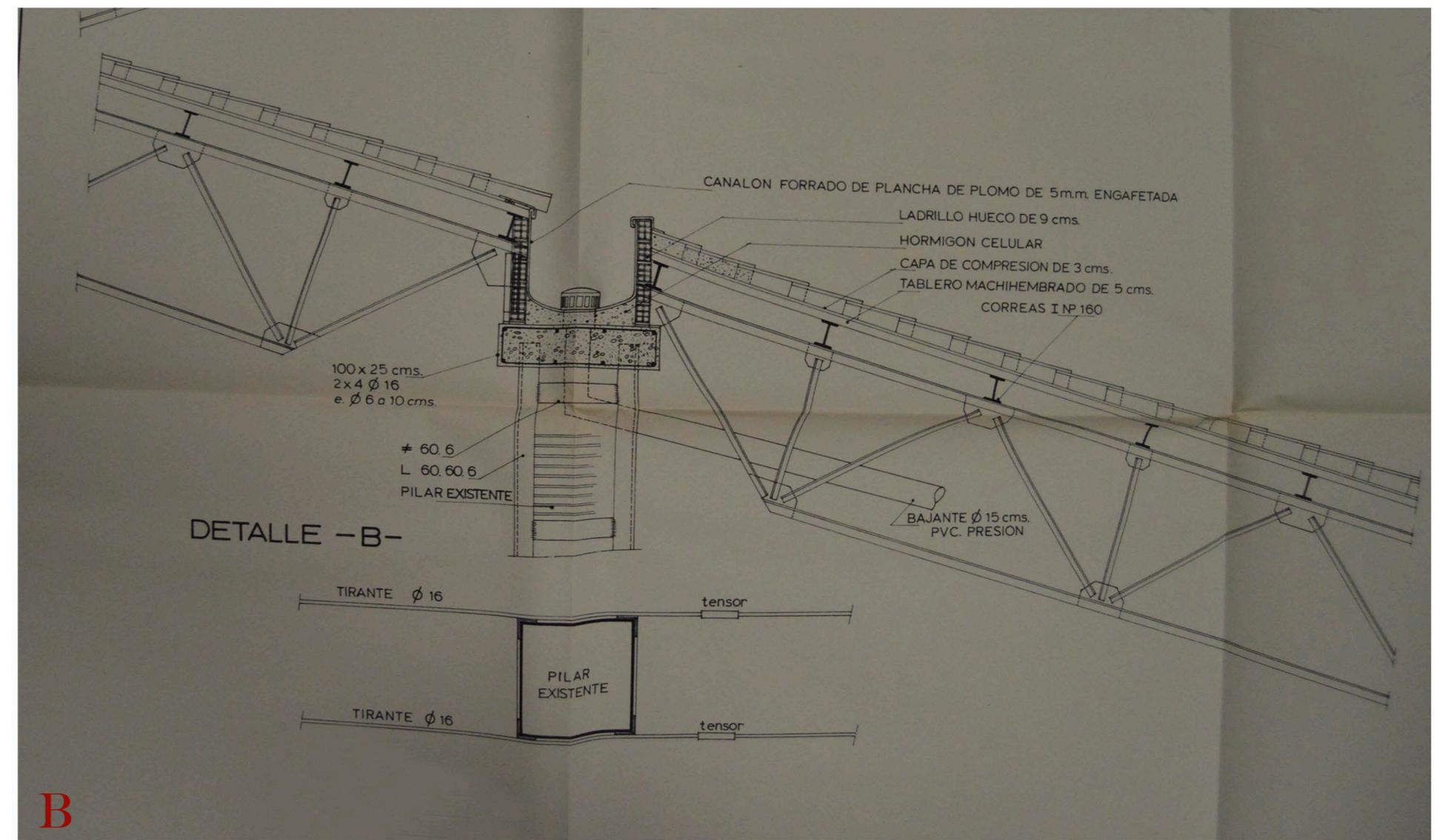
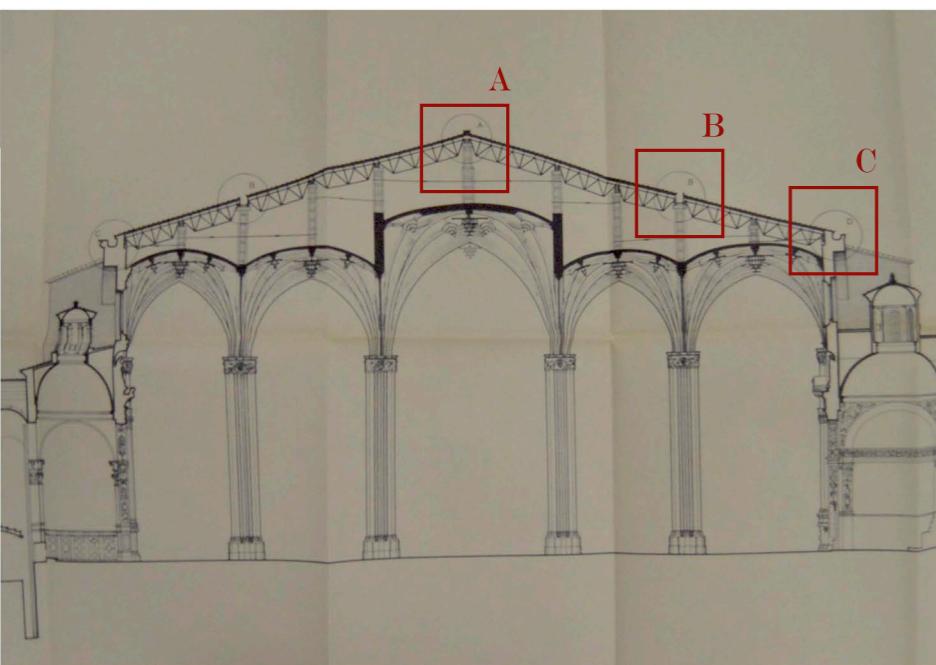
Nº8



A

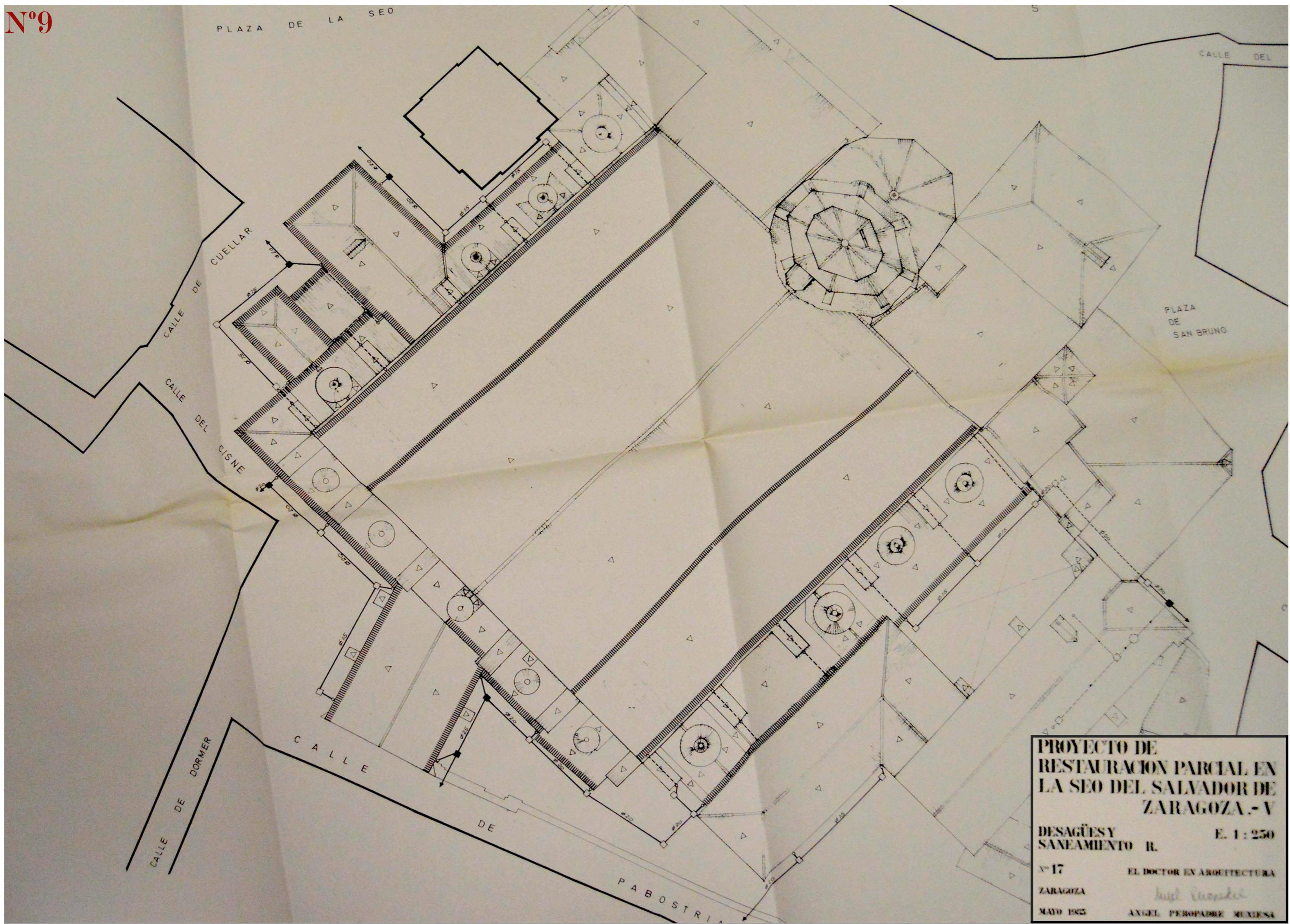


C

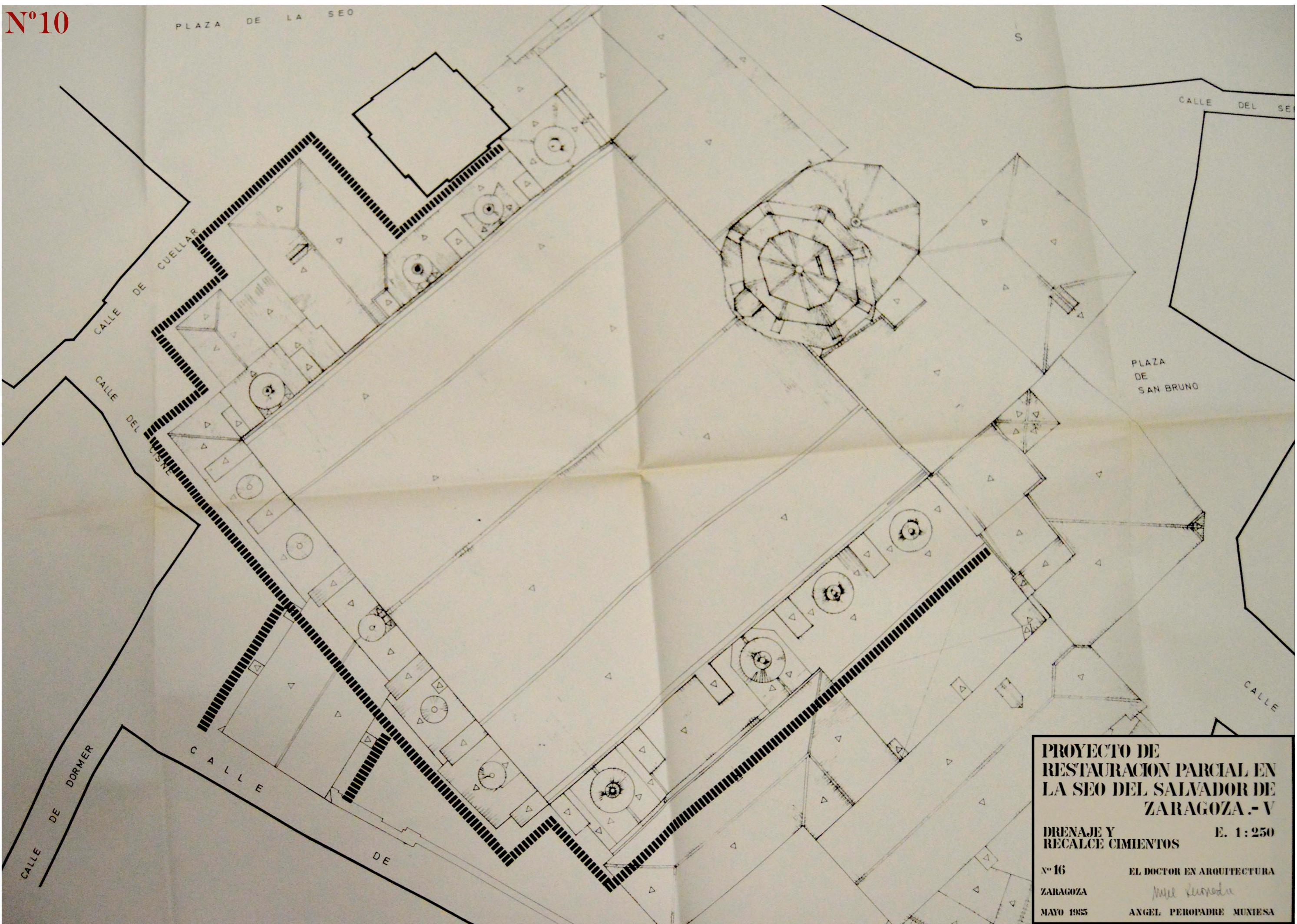


B

Nº9



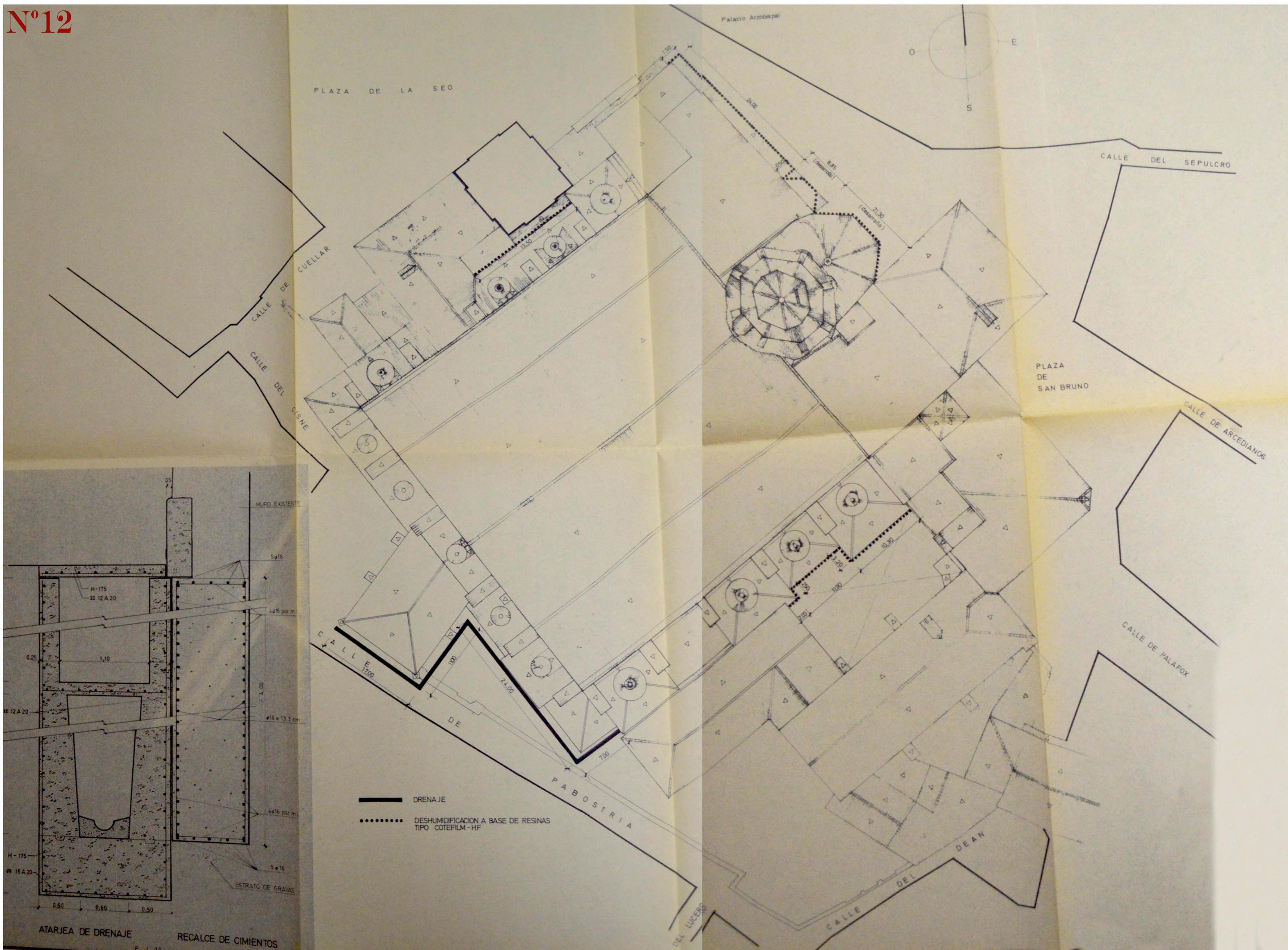
Nº10



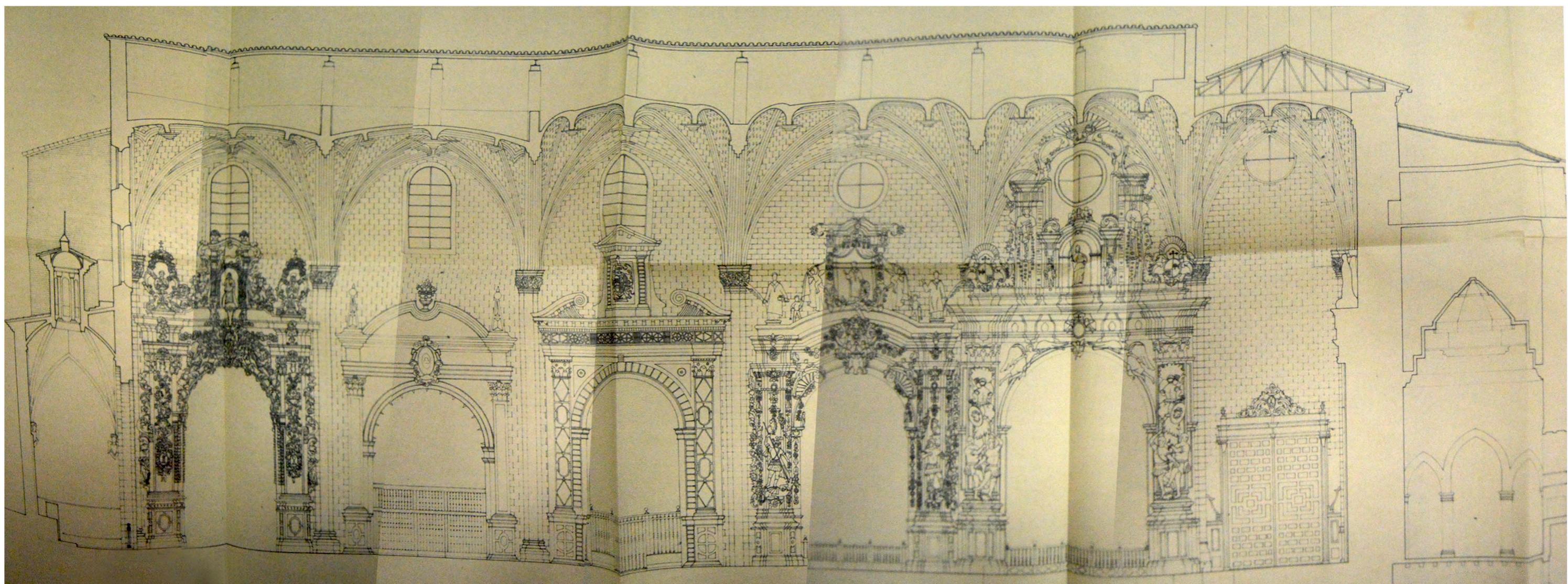
Nº11



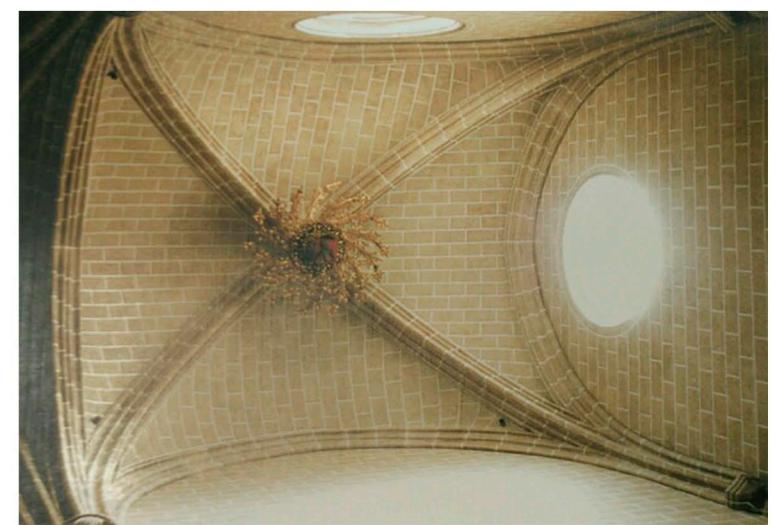
Nº12



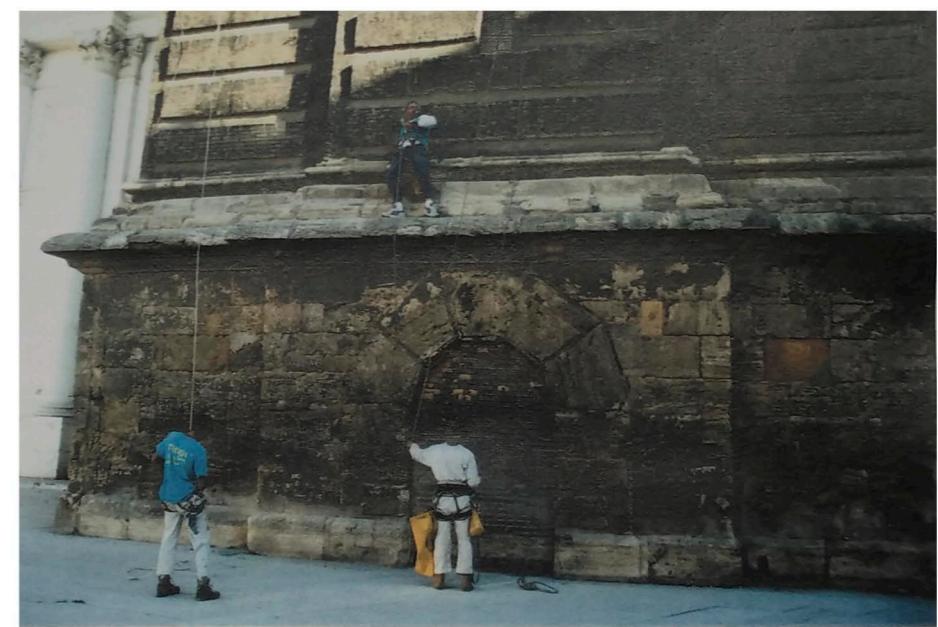
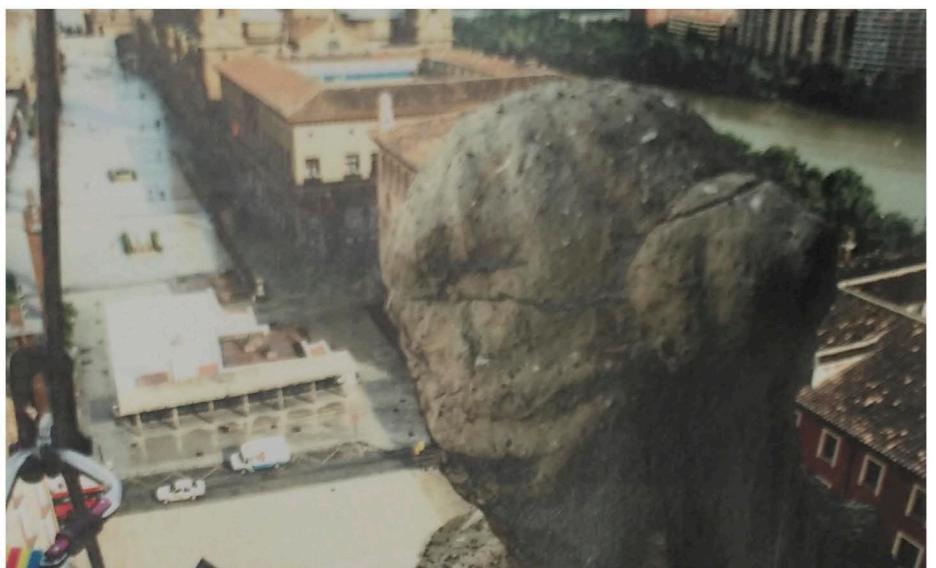
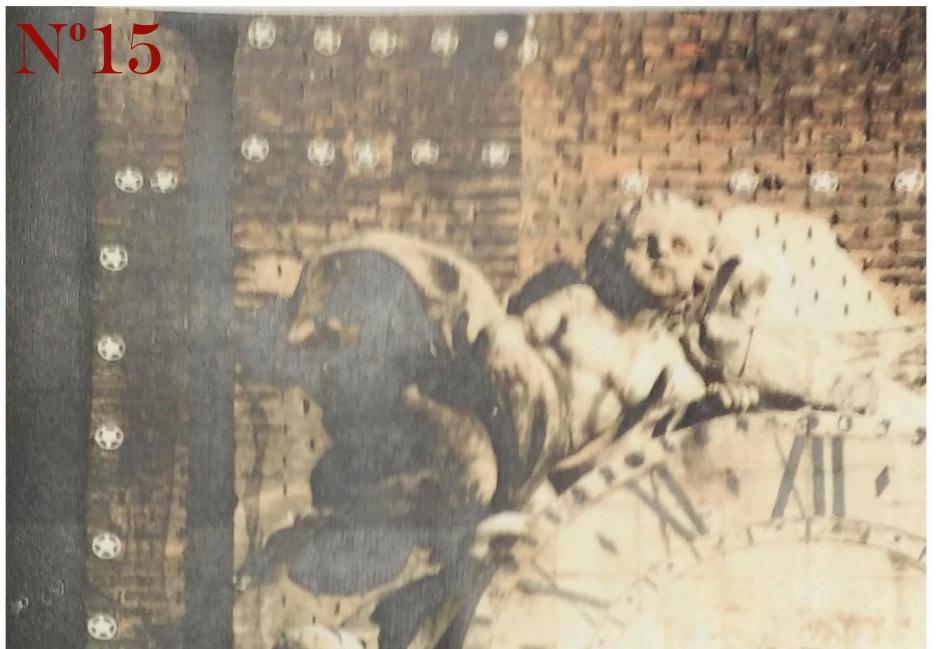
Nº13



Nº14



Nº15



Nº16

