

ESPAÑA

(1960-2000)

“...siempre refuerzos de hormigón armado aunque de momento no los consideremos necesarios, con ello evitaremos movimientos que acortan la estabilidad en un futuro próximo para el edificio”

Gabriel López Collado
(“Ruinas en construcciones antiguas”)

II.- ESPAÑA (1960-2000).

1.- Años 60 - 75: CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.

1.1.- Muestreo de edificios intervenidos en esta época.

2.- Años 80 - 95: APLICACIÓN DEL HORMIGÓN ARMADO EN LA RESTAURACIÓN COMO “UNA SOLUCIÓN REPETITIVA”.

2.1.- Muestro de edificios intervenidos por el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales.

2.2.- Muestro de edificios intervenidos por la Diputación de Barcelona.

3.- Siglo XXI: SITUACIÓN ACTUAL.

I.-ESPAÑA (1960-2000)

Después de haber analizado en la primera parte de esta memoria como se formaron y se expandieron los planteamientos teóricos del hormigón armado en la restauración, se decidió confrontar estos conocimientos en la práctica de los edificios históricos en España. Es decir, verificar y conocer la relación que existe entre lo dicho y lo hecho con este nuevo material.

La selección de las obras pretende dar una imagen del conjunto de actuaciones que se realizaron en el período de 1960 a 2000 en el territorio español, y de esta manera, poder analizar la evolución de los criterios de intervención con hormigón armado.

La investigación de los edificios en España está dividida en dos fases. En la primera fase se realizaron los muestreos de edificios intervenidos con hormigón armado, es decir, la visión general. De aquí se obtuvieron los ejemplos de la estadística que se analizaron en la segunda fase con la intención de obtener una visión específica. Ambas fases están divididas en dos períodos cronológicos, correspondientes a 1960-1975 y a 1980-1995.

Realizamos una clasificación cronológica con la finalidad de examinar cuál había sido el desarrollo, la influencia y la evolución que presentan los criterios con hormigón armado en el patrimonio, desde sus inicios en los años sesenta hasta nuestros días.

Los períodos son:

- 1960-1975.- Criterios de intervención aplicados según el Servicio de Regiones Devastadas a través del arquitecto técnico Gabriel López Collado.
- 1980-1995.- Criterios de intervención aplicados según: el Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en España. Además de manera específica, estudiar en la comunidad catalana¹ en cuanto a las actuaciones realizadas por la Generalitat de Cataluña, la Diputación de Barcelona y la Diputación de Gerona.

La **primera fase** de este estudio presenta una visión general de los criterios de intervención con hormigón armado. La finalidad de estas actuaciones era obtener estadísticamente datos sobre los usos de este material, lo cual se desarrolló a través del análisis de documentos. Para el **primer período (1960-75)** investigamos a través del libro *“Ruinas en Construcciones Antiguas”*² que representa el manual más utilizado de esos años y se completo el estudio examinando los expedientes de los edificios restaurados en esa época en el Archivo General de la Administración Civil del Estado, Ministerio de Educación y Cultura, en Alcalá de Henares, Madrid. Para el **segundo período (1980-95)**, lo analizamos a través de los libros y memorias que las instituciones han publicado. El Instituto de Conservación y Restauración (ICR) *“Intervenciones en el Patrimonio, 1980-1985”* ; por la Diputación de Barcelona: *“Com i per a qui restaurem”* 1985-89, *“Patrimoni: memoria o malson. Memoria 1990-1992”* y *“La restauración objetiva”*: *Método SCCM de restauración monumental. Memoria 1993-1998*; y, por último, por la Diputación de Gerona: *“Bella Pedra Vella”*. Afortunadamente, tanto en el caso de la Diputación de Barcelona como en la Generalitat de Cataluña en la Sección

¹ Dentro del territorio español, seleccionamos de manera concreta la comunidad catalana porque es el lugar donde realicé el doctorado, porque era más fácil poder contactarme y entrevistarme con los técnicos responsables de la dirección del proyecto y de la obra, el poder acceder a los edificios varias veces y poder conseguir la mayor información posible para analizarlos tanto documental y gráficamente como visualmente. Ya que una cuestión clave de esta investigación fueron las entrevistas a los especialistas y a los usuarios, para conocer de primera mano las decisiones, los conceptos y los procedimientos de estos materiales. En referencia a la investigación de campo es importante añadir que en el caso de los edificios de Cataluña la mayoría fueron visitados personalmente no sólo una, sino varias veces, para realizar el estudio de manera más profunda. Todas estas cuestiones fueron primordiales en la elección de la muestra representativa de edificios históricos en esta investigación

² **LOPEZ COLLADO, G.** (1976). *“Ruinas en Construcciones Antiguas: causas, consolidaciones y traslados”*. Ministerio de Obras Públicas. Madrid

de Cultura y de Patrimonio, me facilitaron el acceso a sus archivos para completar esta información.

Aparte de la comparación entre los criterios teóricos y prácticos, según la investigación documental que realizamos de manera general sobre el hormigón armado, consideramos que era fundamental integrar cuál era el comportamiento real que presentaban estas intervenciones con hormigón armado después de un período de prueba de veinte a cuarenta años. Nos interesaba saber si existían patologías o incompatibilidades entre los materiales para determinar la idoneidad de esta técnica en la restauración.

De aquí surgió la **segunda fase** del estudio que consistió en comprender y juzgar de manera específica el estado actual que presentan algunos edificios intervenidos con este material. Para ello elegimos dentro del primer período (1960-1975) la **Catedral de Tui** en Galicia. Este caso, además de ser visitado varias veces, fue seleccionado por ser un ejemplo representativo de la época donde se podían analizar los criterios aplicados en el excesivo uso del hormigón armado en la restauración de sus elementos estructurales, especialmente las bóvedas. Otra razón se refiere a la evaluación sobre la eficacia y durabilidad de esta técnica, es decir, verificar a través de este tiempo (treinta y cinco años) cuál ha sido el comportamiento mecánico, físico y químico de este hormigón armado con los materiales tradicionales.

Dentro del **segundo período (1980-1990)**, de los intervenidos por el ICR analicé específicamente la Iglesia del Espíritu Santo en Salamanca. En el caso de la Diputación de Barcelona, seleccionamos tres edificios por la importancia de las actuaciones con hormigón armado, por que pudimos tener acceso a ellos y porque nos entrevistamos con los responsables, éstos fueron: el Santuario Torrelles de Foix, la iglesia de San Marçal de Torrelavit y la iglesia de San Vicens de Malla. La trascendencia de este último caso es que en 1997, la Oficina Técnica de Diagnóstico del Colegio de Aparejadores de Barcelona efectuó un estudio para comprobar el estado de conservación y mantenimiento de los elementos con hormigón armado, cuando comúnmente esta evaluación no se realiza.

En este muestreo de edificios además de obtener la información documental y estudiar los proyectos de intervención, fue indispensable observar *in situ* los efectos del hormigón armado, comparando detalladamente a través de un estudio analítico y descriptivo el comportamiento real de las estructuras de fábrica con el nuevo material y la posible presencia de incompatibilidades.

Se intentó por medio de este estudio descomponer las intervenciones, analizarlas y rectificar si la inserción de estos nuevos materiales en la restauración ha obtenido los resultados previstos. Y sobre todo saber qué tan durables, compatibles y reversibles han sido estas actuaciones.

Creo que la mejor manera para desarticular y analizar estas restauraciones fue a través de la inspección *in situ* reconociendo los trabajos realizados, la problemática general, conversando con los usuarios y contactando con los técnicos responsables; de esta manera penetramos en el objeto de estudio efectuando una primera valoración del estado del hormigón en los edificios históricos.

Por último, dentro de la evolución que han tenido las restauraciones con hormigón armado, analizamos dos casos intervenidos a partir del año 2000 con hormigón armado, como muestra de que esta técnica de intervención se continúa utilizando para los edificios históricos.

1.- AÑOS 60 - 75'S: CRITERIOS DE INTERVENCIÓN CON HORMIGÓN ARMADO.

1.1.- MUESTREO DE EDIFICIOS INTERVENIDOS EN ESTA ÉPOCA SEGÚN EL ELEMENTO REFORZADO CON HORMIGÓN ARMADO.

A.- CIMENTACIÓN.

1.A. - Trujillo (CACERES). Palacio de San Carlos. 1961.

Recalce de pilares por descomposición del terreno y de los morteros. Aumento de la sección del cimiento.

2.A.- Jerez de la Frontera (CADIZ). Iglesia de Santiago. 1964.

Se construyeron cuatro pilastras cimentadas sobre las que descansaban dos series de tres vigas de doble T. Una vez acunadas, recibidas y fraguados sus morteros pudieron desmontar las fábricas del antiguo cimiento y hacer una nueva cimentación y en mejor terreno.

3.A.- Santiago de Compostela (CORUÑA). Colegiata de Sar. 1963. (*)³

Inclinación en los pilares por deslizamiento de cimientos, esto se debe al tipo de suelo fangoso. Este movimiento se detuvo rodeando a 45 grados el cimiento con hormigón armado. "Acodalamiento".

4.A.- Teror (LAS PALMAS). Virgen del Pino. 1968

Para el zunchado del perímetro del edificio se utilizó una gran viga con mayor peralte para contener al cimiento anterior. Haciendo por partes para evitar la descomposición del terreno.

³ este signo (*) indica que el edificio fue visitado personalmente para observar la intervención realizada y la evolución del hormigón armado con los materiales tradicionales.

B.- DESCOMPOSICION DE MORTEROS.

1.B.- Trujillo (CÁCERES). Palacio de San Carlos. 1960.

Aquí se tuvieron que construir nuevos contrafuertes porque de origen fueron mal proyectados algunos elementos como: sus cimientos que se deterioraron con el paso del tiempo, cargas asimétricas sobre los arcos del soportal, movimientos en los muros de fachada y en los interiores. Desde sus inicios, para evitar un derrumbamiento, reforzaron los arcos con fábricas de mampostería.

Los trabajos de conservación consistieron en: atirantar las fachadas hacia el interior, rellenar las grietas de los muros, realizar una nueva y más profunda cimentación enlazada a la anterior, hacer zunchos de hormigón armado y nuevos soportes en los huecos. Después se construyó el contrafuerte de sillería para reforzar el saliente.

C.- REFUERZO DE ARCOS Y BOVEDAS.

1.C.- Ronda (MALAGA) Plaza de Toros. 1967.

Los tirantes hechos con varillas de hierro enlazan los dos estribos de los pares en la armadura de madera. Su función era atirantar frenando el vuelco de las columnas de piedra.

D.- REFUERZO DE BÓVEDAS CON HORMIGÓN ARMADO.

1.D.- Tuy (PONTEVEDRA) Catedral, 1971. (*)

En este edificio se reforzaron las bóvedas del claustro, del pórtico y de las naves, introdujeron zunchos de hormigón en todos los remates de muros.

2.D.- Santiago, (La Coruña) Catedral. 1962. (*)

Se reforzaron las bóvedas de las naves y las del claustro a través de un mallazo y de hormigón.

3.D.- Estella (NAVARRA) Puente Medieval. 1971.

Se reconstruyó el puente, utilizando cimbra formada por elementos rectos, que, mediante tornillos tensores, ajustándose en su parte inferior formaran una superficie poligonal que se redondeará colocando los tabloncillos atados con alambre. Después se extiende una capa de yeso o mortero cemento, dando la curvatura exacta para el intradós del arco, colocando en seco las dovelas y rellenando las juntas, una vez puestas las varillas, para la suspensión y enlace de estas dovelas con el refuerzo o contra arco de hormigón armado.

3.D.- San Juan de las Abadesas (GERONA). 1975. (*)

Se reconstruyó el puente medieval sobre el Río Ter, las medidas del arco central eran de 30 metros de luz y 17 metros de flecha, para cubrir este claro utilizaron 16 tramos de cimbras, algunas fueron de madera y otras metálicas, también tenían la función de andamio intermedio. Fue complicado y muy meticuloso el trabajo por las dimensiones del arco. Después del cimbrado, se continuó con la colocación de las dovelas, el emparrillado en las juntas para enlazarlo con el contra arco de hormigón armado.

E.- ZUNCHOS CON HORMIGON ARMADO.

1.E.- Zaragoza (ARAGÓN), Iglesia de San Pedro. 1974

Se construyó un zuncho de coronación en los muros perimetrales y en el muro central, sobre estos se empotrarán los anclajes para la fijación de las medias cimbras metálicas.

2. E.- Monasterio, Monfero, A Coruña (1971)

Se construyó un zuncho de coronación en la cornisa respetando la deformación que tenía el muro. Además se construyeron otras vigas de hormigón armado que están enlazados con los zunchos perimetrales de los muros, así al formar una retícula se evita que la fachada se desestabilice.