

# CONSOLIDACION Y RECALCE DE LOS CIMIENTOS DE LA TORRE DE LA CATEDRAL DE GRANADA QUE AMENAZABA HUNDIRSE A FINES DEL SIGLO XVI. ESPAÑA

(STRENGTHENING AND UNDERPINNING OF THE FOUNDATIONS OF THE TOWER OF THE GRANADA'S CATHEDRAL WHICH THREATENED TO BREAK DOWN. SPAIN)

Francisco Javier Gallego Roca, Dr. Arquitecto

128-22

## RESUMEN

*En este artículo se describen los recalces en los cimientos de la torre de la Catedral de Granada y las diversas vicisitudes que ocurrieron entre los años 1590 a 1602, las cuales hicieron que dicha torre nunca alcanzara su altura definitiva.*

## SUMMARY

*This article describes the underpinning of the foundations of the Tower of the Granada Cathedral and all the vicissitudes happened between 1590 and 1602, that made this tower reached the expected height.*

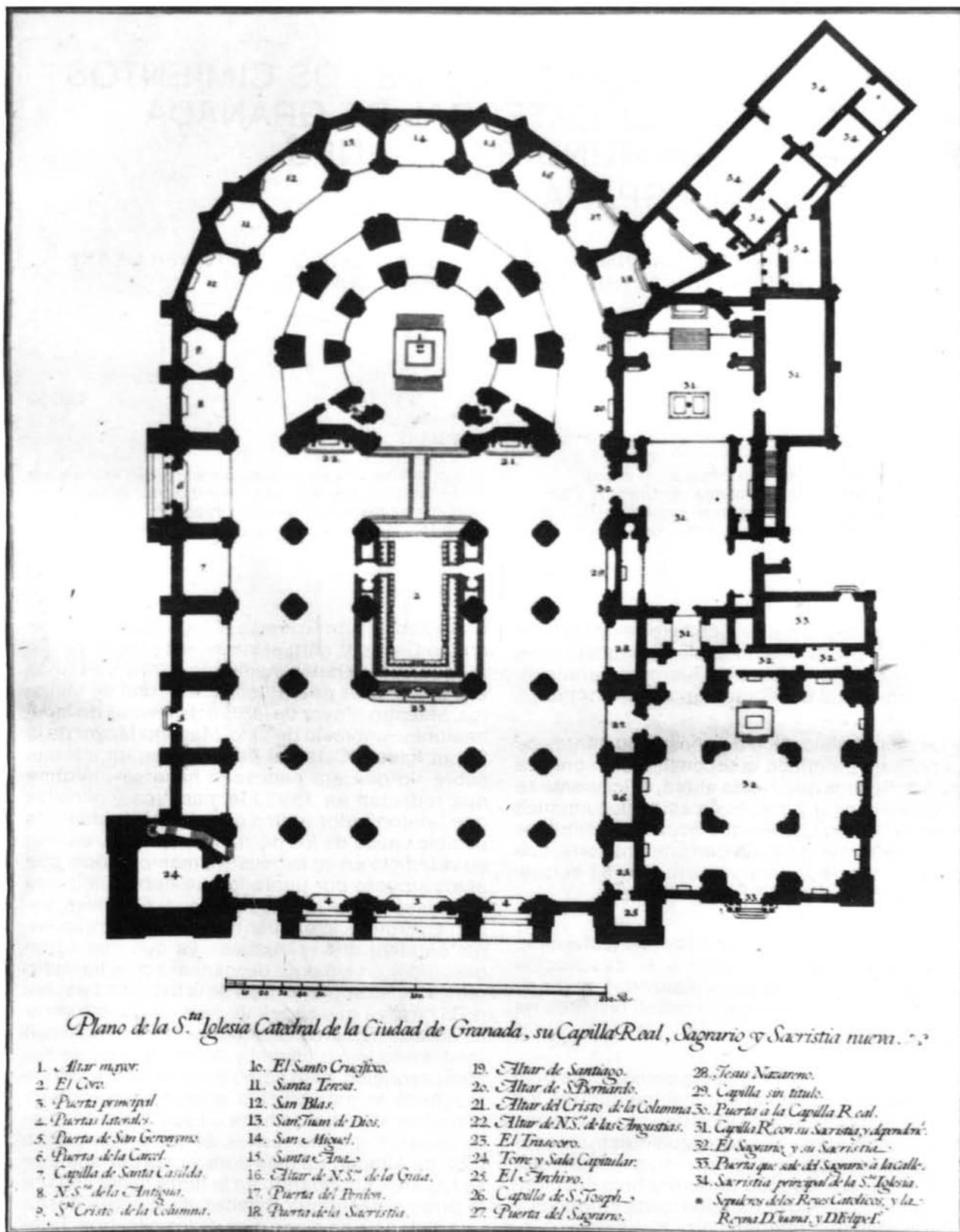
No es muy clara la historia de la torre de la Catedral de Granada; las múltiples circunstancias que rodean su construcción fueron determinantes en su actual configuración arquitectónica.

La reciente publicación de unos documentos de la época ha permitido la reconstrucción precisa de unos hechos que, hasta ahora, difícilmente se interpretaban (1). A través de estos documentos sabemos las vicisitudes que ocurrieron entre los años 1590 a 1602 y justifican que una torre, que estaba proyectada para una altura de 81 m, quedara reducida a los 57 que ahora tiene.

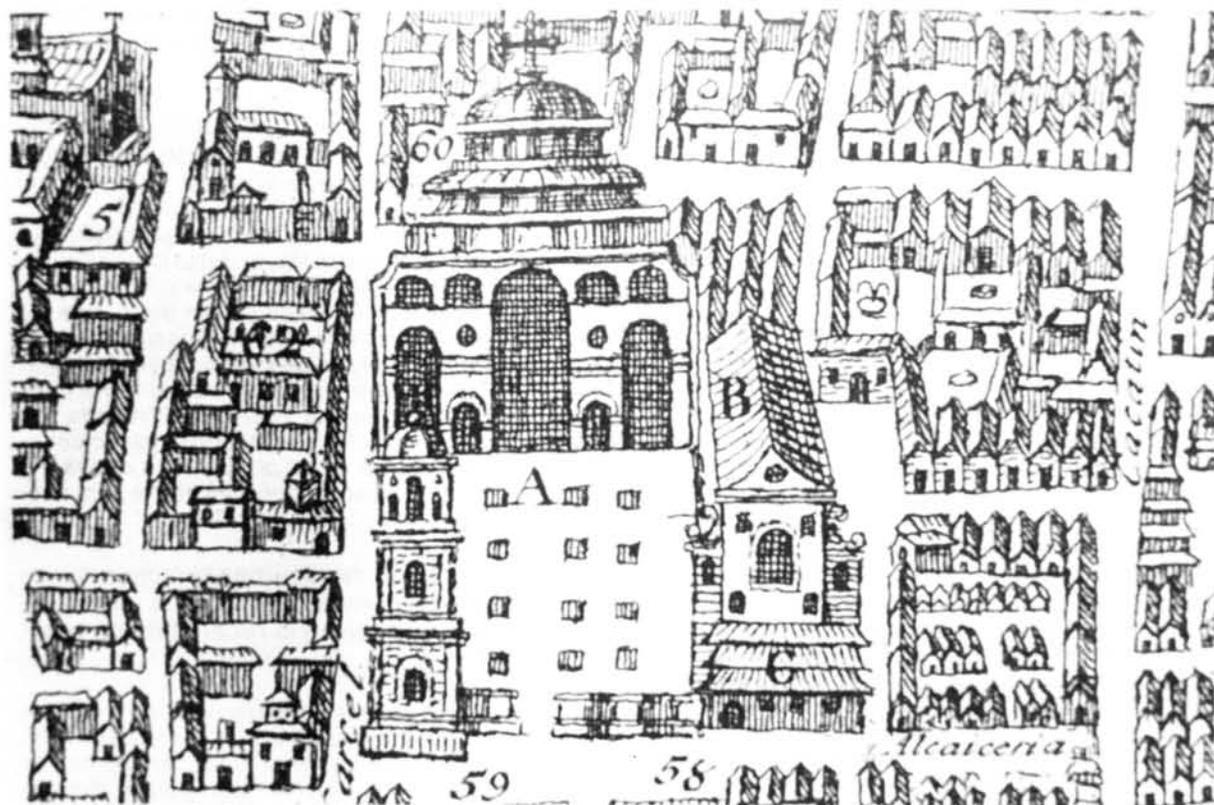
En este artículo contemplaremos, exclusivamente, la parte correspondiente a la descripción constructiva de los recalces realizados en los cimientos de dicha torre y el proceso histórico de los mismos (2).

La consolidación y la patología constructiva ocuparon los afanes de los arquitectos durante los últimos años del siglo XVI. Sabemos por estos documentos, antes referidos, que efectivamente la torre se resentía en sus estructuras arquitectónicas y que su continuo deterioro hizo desmontar su último cuerpo construido hasta entonces, y la necesidad de protegerla hizo que se envolvieran, a modo de funda pétreo, sus paramentos.

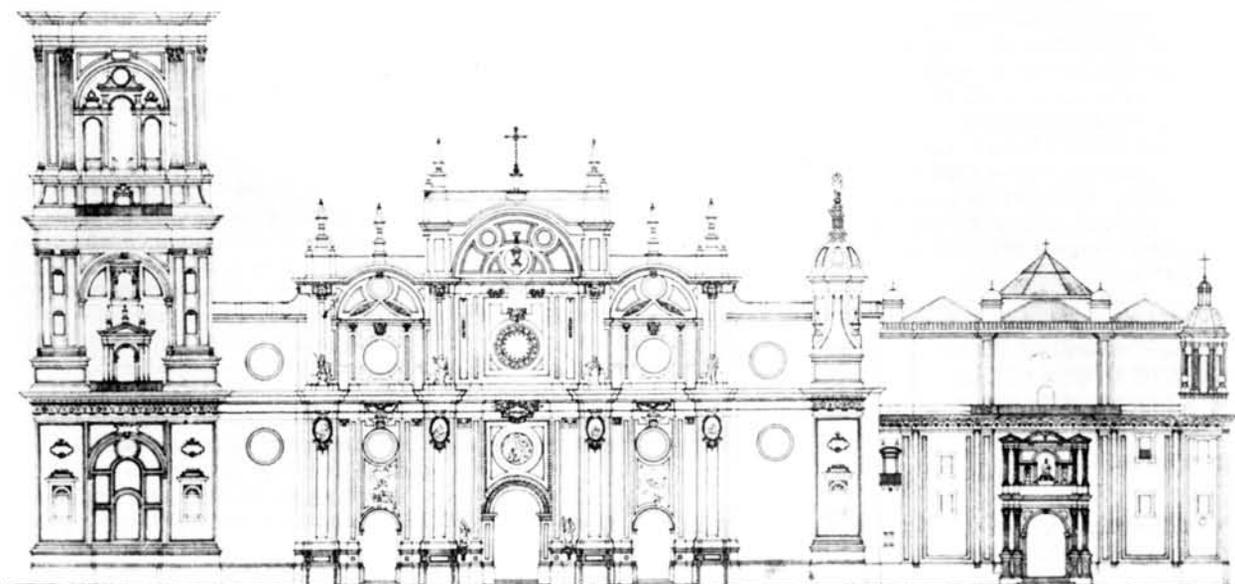
Era arzobispo de Granada el legendario don Pedro de Castro y, ante el inminente peligro de derrumbe que se había insinuado a través de unas espectaculares grietas, solicitó a Juan de Minjares, Maestro Mayor de las Obras Reales de la Alhambra y Ambrosio de Vico, Maestro Mayor de la Santa Iglesia Catedral de Granada, un informe sobre «lo que era necesario hacerse». Informe que redactan en 1592 los maestros y oficiales que «vieron todos juntos con mucho cuidado» la posible causa de los derrumbamientos y emiten su veredicto en un exhaustivo memorandum que analiza punto por punto lo que debe realizarse para asegurar el futuro de la torre. El motivo, según el informe, lo encuentran en que los cimientos estaban mal «zanjados», ya que con «gran descuido» en lugar de descansar sobre tierra firme lo hacían sobre «el limo de la tierra no buscando la firmeza que convenía para cargar tan grande edificio». Otras causas eran las que ocasionaban también su inestabilidad y las grietas que se habían producido, pero como anteriormente hemos reseñado, en este artículo, sólo vamos a contemplar el recalce que se hace en sus cimientos. Este refuerzo que se realiza se hace con piedra toba de Alfacar, «la más dura y más cerrada que se hallare», ahondando en la tierra hasta llegar a lo firme y asentando hiladas de piedras desde una distancia de cinco pies de los pilastros. También se recomendaba, en este memorial, que se



Planta de la Catedral de Granada, Capilla Real, Sagrario y Sacristía, del libro de las "Antigüedades de Arabes en España", por la Academia de San Fernando (s. XVIII).



Catedral de Granada, con la torre a un lado, 1590, detalle del Plano de Ambrosio de Vico.



Catedral de Granada, alzado por José Jiménez Barrera, correspondiente a la fachada, siglo XVII, y a la Iglesia del Sagrario, siglo XVIII.

hiciera «un pozo a peso de los cimientos para respiradero de los temblores de tierra», y que se quitase el darrillo que por circular cerca de los cimientos de la torre era lo que también la resentía. Consideraban igualmente los maestros que, una vez realizadas todas estas operaciones de consolidación en la construcción de la torre, con vendría esperar cuatro años, una vez realizadas las reparaciones, para continuar el remate de la torre, remate que ya no se llegó nunca a ejecutar.

Los documentos antes referidos van acompañados de una foto de la planta correspondiente a las obras de consolidación de la torre. El plano de la planta de la torre muestra el alcance de las obras de consolidación que se llevaron a cabo, fundamentalmente las de recalce de sus cimientos para evitar la ruina, y de la que transcribimos a continuación el texto que figura en dicho plano, respetando lo mismo que en los restantes documentos la ortografía original, y que complementa el resto de la documentación aportada:

*“Relación dela planta dela torre de la Sta. híglesia de granada del funda mento hicimiento que tiene y el rre-calçamento q̄ seba haçiendo al dicho hedificio. Primera mente el çimiento desta torre es de hormigón hipiedra vien pisado. Tiene este cimiento las paredes hipilastros como parece en la planta con poco mas de un pie de cepa. Esto es en contorno por defuera y por dentro tiene de hondo y grueso este çimiento treçe pies y m esta fundado sobre lima hase aondado mas para el recalço diez y seis pies y m dende los treçe pies y m abajo de manera q̄ son treinta pies de hondo q̄es el fundamento q̄ auia detener el dicho hedificio sigun la espirencia ha enseñado. por q̄ asta esta hondura es todo lima y arena hipiedra por que en un tienpo pasaba hicornia daro por el sitio de la tore. de manera q̄ en la hondura de los treinta pies se allo vastantes fundamiento para el dicho rrecalço. El cual es de pieças de piedra toba mui fuerte van todas estas pieças galgadas por sus hiladas no lleban mescla en los lechos solo en las juntas van dejando una hilada sobre la hotra asta llegar al plomo y nibel del çimiento. Estos relejes dichos son mas de cuatro pies q̄ es lo q̄ sale fuera del çimiento el dicho recalço, lo q̄ entra devajo dende el plomo del dicho çimiento es cuatro pies como se be en la planta. ansimismo va sacado apisonando mescla y piedra todo lo que se abre para este reçalço y sube asta el nivel de la calle esto es para la defensa del agua que pasa pegada a este edificio ya por canal de madera ya por atenores de varo que cada dia se quiebran. Todo lo que esta recalçado asta oi es lo q̄ parece senalado en la planta presente senalado con el colorado y amarillo.”*

En la parte superior de este texto figura una leyenda enmarcada por las pilastras y cuyo texto transcribimos, también a continuación, para llegar mejor a comprender la documentación gráfica que se adjunta:

*“todo el gueco dentre los pilastros esta sacado apisonando mescla y piedras para çimiento de maçiçar los arcos”.*

El informe correspondiente a los «Pareçeres de Maestros y Offiales del reparo que es neçesa-

rio hazerse en la torre de la Yglesia Mayor de Granada, y de lo que costará. Diéronle a 13 de Julio de 592», hace un detenido estudio de las causas del fallo de la cimentación y su consolidación y reparación, a la vez que analiza otras circunstancias que acaecen en la construcción de dicha torre.

Dicho informe comienza dando una relación de los asistentes y de las «maneras» de inspeccionar el estado de la torre, y así dice:

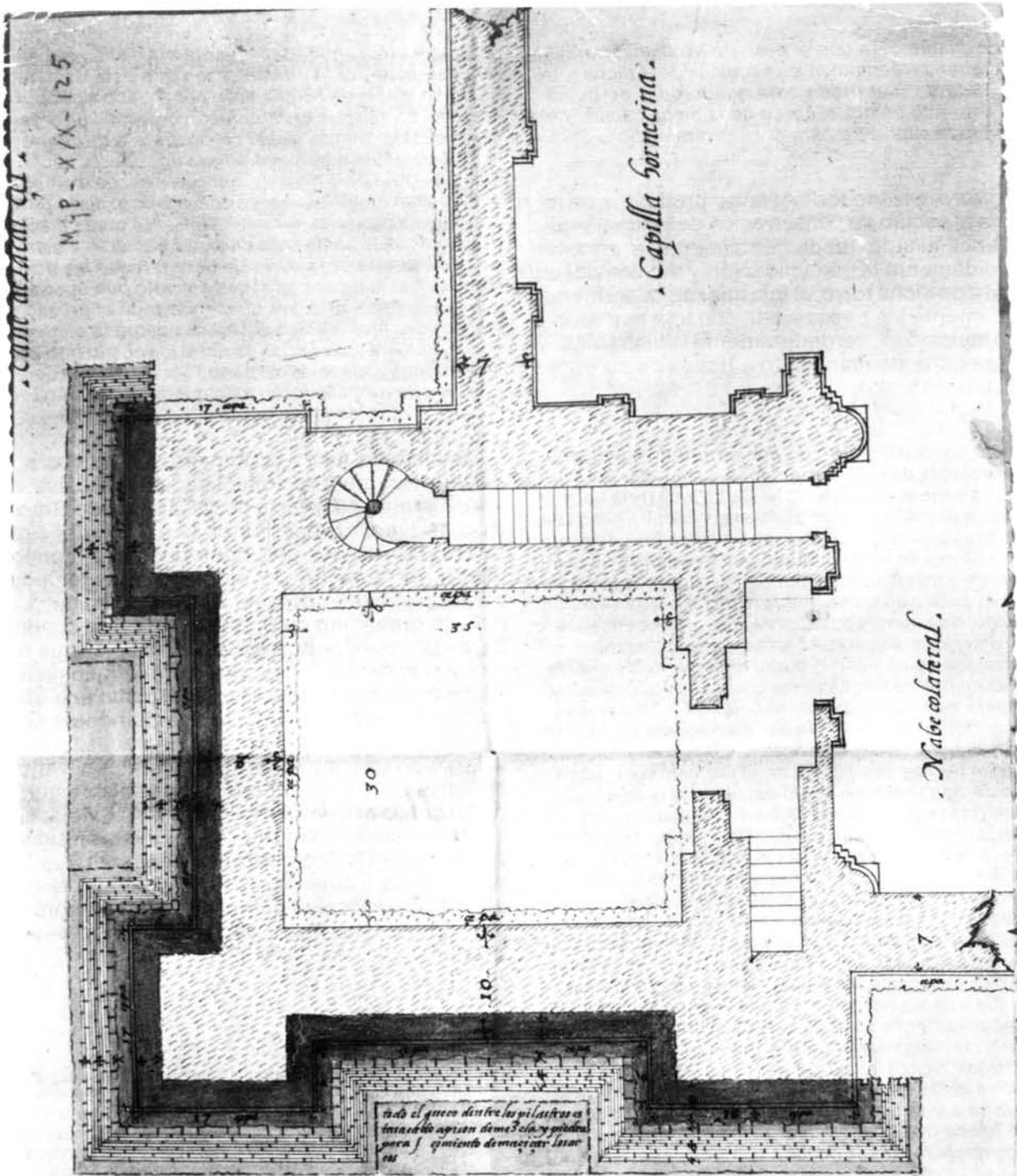
*“Auiendonos juntado Juan de Minjares (3) criado del Rey nuestro señor y Maestro Mayor de las Obras Reales de la Alhambra y Ambrosio de Vico (4) maestro mayor de esta Sancta Yglesia de Granada y Juan de la Vega (5) aparejador de las obras Reales de la Alhambra de Granada, por orden de Vuestra Señoría para ver las quiebras y flaqueças que al presente se muestran en la torre que se haze en esta Sancta Yglesia de Granada, las quales vimos todos junctos con mucho cuydado en toda la dicha torre debajo arriba por dentro y de fuera y ansi mismo vimos la calycata que esta hecha para descubrir la çanja y çimiento de la dicha torre.”*

Continúa el informe dando unas recomendaciones acerca de las características de la piedra toba de Alfacar, utilizada en la reparación de la torre, y así dice:

*“Que para remedio y seguridad de la dicha torre, conviene ante todas cosas se saquen de las canteras de Alfacar (6) de la mejor toba mas dura y mas çerrada que se hallare las pieças que fueren menester para el remedio y reparo de la dicha fabrica dandoles a tres pies (7) y a quatro de largo y a dos pies y medio y a dos de ancho y a pie y medio de grueso todas las dichas piedras an de ser galgadas a boca de escoda y las juntas bien esquadras a picon.”*

Estos informes que, unidos a su interés histórico, son de gran importancia para el estudio de esta maravillosa torre, cuyas obras urgentes de consolidación requerían igualmente descargar de peso sus estructuras y así lo contempla este informe al referirse al apeo y apuntalamiento de las dos Capillas de la torre, expresándose en los siguientes términos:

*“Y luego hecho lo suso dicho se labraran quatro pedaços de bigas de ocho pies de largo cada viga y vn pie de quadrado que por vn lado se labren con la çercha con que estan labradas las capillas de la dicha torre, y despues de labradas se encajaren a media madera haçiendo vn quadrado perfecto dejando los lados de las çerchas a vn lado del quadrado de manera que todas las çerchas encajadas hagan vna buelta redonda y el quadrado de las dichas vigas sera de seis pies con el grueso dellas y sobrara vn pie de caueça en cada vno fuera del quadrado a cada parte, y este quadrado de vigas se asentara en medio de la clau de la primera capilla y luego se hecharan quatro vigas en los quatro rincones de la dicha capilla que tengan cada vna de largo veynte y çinco pies poco mas o menos, y pie y quarto de tabla y vn pie de canto y en los dichos rincones se haran quatro agujeros donde asienten las caueças de las dichas vigas y las otras caueças embarben en los rincones que hacen las caueças de las vigas del dicho quadrado de manera que las dichas vigas y el dicho quadrado sir-*



Relacion de la planta de la torre de la Santa Iglesia de Granada del fundamento hicimiento que tiene y el trecaçamento q se ba haciendo al dicho edificio.

por mera mente al cimiento de la torre es deobar migon hipiedra vien pisado. Tiene ofecimiento las paredes hipilustras como poroce en la planta con poca mas de un pie diez pa. Estos encierros no por defuera y por de dentro tiene de bon do y grueso ofecimiento trece pies y no esta fin da de sobre lima. base amada de mas para el recual es diez y seis pies y m den de los tres pies y m de m. d. c. l. a. s. s. q son treinta pies de bon do qer El fundamento q auia de tener el dicho edificio sigue la capira en la base en m. d. c. l. a. s. s. por q esta ofecion dura ofecido lima y arena tri piedra por que en un tiempo paraba hacia dero por el rido de la torre de manera q en la fin dura de las treinta pies se alio bastante fin daumento para el dicho edificio. El qual es de pie con de piedra toba muy fuer de van todas estas piezas gal gadas por un viala de m. d. c. l. a. s. s. mallebarones en las locas no en las juntas y en las juntas de una hilada se bre la toba ofta llegar al pie mo y m. d. c. l. a. s. s. Estos relagos diez dos son mas de cuatro pies qer lo q en la fuera del cimiento de la dicho recual. La q entra de v. d. c. l. a. s. s. den de el pie mo del dicho cimiento es cuatro pies es mo se te en la planta. en un m. d. c. l. a. s. s. varacado apiron de m. d. c. l. a. s. s. y piedra. todo lo que se abra para este recual es y su de asta. El m. d. c. l. a. s. s. de la calle ofta es para la defensa del agua que para pe gacha ofta edificio ya por corral de madera ya por ofta m. d. c. l. a. s. s. que cada dia se quite sim. Lo de lo que ofta recual cada ofta dia es lo q por ce icen da de una planta presente remalada en el ofta de ya m. d. c. l. a. s. s.

Archivo General de Simancas. M.P. y D. XIX-125. P.E. Leg. 42. "Relación de la planta de la torre de la Santa Iglesia de Granada del fundamento hicimiento que tiene y el trecaçamento que se ba haciendo a dicho hedificio." Granada, 8 de enero de 1594. Remitido con carta de don Pedro de Castro, Arzobispo de Granada, al Rey en esa fecha. Sin escala. Tinta y colores sin explicación. Medidas 417 X 282 mm.

van de çimbra para que el peso de las dichas capillas no estriben ni reempujen las esquinas de la dicha torre a la parte de fuera todo este quadrado a de quedar muy apretado contra el casco de la dicha capilla, y en la segunda capilla se hara el mismo remedio"... (8).

Una vez realizado todo el largo proceso, que requería el estado de conservación de la torre, y que iba encaminado fundamentalmente a afrontar decididamente la consolidación y recalce del cimientado de dicha torre, el informe relata pormenorizadamente los pasos a dar, con una pulcritud y escrupulosidad verdaderamente admirables y que se pone de manifiesto a través de su transcripción textual:

"Y auiendo traydo y labrado por la horden dicha cantidad de pieças de toba, se començara a hondar la esquina que a echo el sentimiento hasta lo firme de la tierra, y llegado a dicha firmeça se asentara la primera hilada de las dichas piedras de piedra toba a çinco pies desviando del plomo de los çimientos de los pilastros de la dicha torre y maçiandolas por detras contra la tierra de rripios y cal a pison, y asentada la dicha hilada se haran tres agujeros quadrados sobre los quales se encajaran tres vigas que rreçiban el lecho del argamason o çimiento que agora tiene la dicha torre donde se encajaran las dichas tres vigas en las quales se haran sus barbas para que estas sirban de quentos, o tornapuntas para sustentar y rresistir la grauedad y pesso de la dicha torre y si pareçiere que las çepas de la dicha torre estuuieren tiernas se hechara en el largo de seys pies vn troço de viga de alamo negro hecho en el vna caja donde benga la esquina de la dicha argamasa a donde encajen las otras vigas, o tornapuntas y si pareçiere que entre la dicha caja de la viga y el argamason hubiere algun vaçio se maçiçe con unas cuñas de madera dura de ençina o de alamo negro y asentadas las dichas vigas y apretadas con vna limidana por el lado de ellas baçiaran la tierra que tomare el largo de las dichas vigas con sus ynterbalos las quales vigas y ynterbalos an de tener seis pies de largo poco mas o menos y de fondo çinco pies que a de ser baçiada y quitada la dicha tierra y maçiçada con las dichas pieças de toba asentadas muy a nibel con mezclas muy delgadas y paralelas con los çocolos de los dichos pilastros para que vayan todas las dichas hiladas derechas y a nibel por los lados de la dicha torre a la larga recogiendo a modo de gradas en cada hilada tres dedos y de esta manera vendra a quedar de rrestallo debajo de los çimientos y que agora tienen los dichos pilastros pie y medio poco mas o menos y quando llegue la vltima hilada a rreçibir el argamasao çimiento que agora tiene la dicha torre se haran vna o dos varanas de hierro con sus bocas quadradas de açero que tengan ocho pies de largo cada vna, y las bocas tres dedos de quadrado y estos tres dedos quedara mas baja la vltima hilada de las dichas pillas que a de rreçibir la dicha argamasa y hechando cal sobre las dichas pieças delante de las rrajas bien tendida se podran las dichas rrajas de piedra dura de la sierra de Elbira que quepan en el asto dellos dichos tres dedos que es entre las pieças y la argamasa y con las dichas barras se yran apretando las dichas rrajas de manera que la cal que llebaren delante lo buelva a rrebosar haçia atras quedando el quadrado de los dichos seis pies de largo y çinco de fondo muy maçiço sin ningund genero de rripiacion sino todo de pillas galgadas y esquadras y las juntas y lechos llenos de cal dejando trabaçones para proseguir todo el calçamiento, y hecho esto se

ahondara otra cantidad semejante a la dicha y se calçara y estribara por la misma orden que esta declarada hasta acabar el dicho pilastron por vn lado y por otro y luego se començara el del caracol por la mesma orden y luego el de la calle de carçel y el postrero el de dentro de la Yglesia y luego la pared donde agora esta hecha la cala y luego la de la calle de la carçel y por esta orden se continuaran todos los lienços de fuera de la dicha torre y quando las partes exteriores estuuieren todas maçiçadas y calçadas como esta dicho se baçiaran y estrivaran y calçaran por la parte de dentro todas las dichas paredes hasta topa con el calçamiento que quedo hecho por la parte de fuera quedando todo el grueso de las paredes muy maçiço hecho vn cuerpo lo de dentro con lo de fuera y las juntas de entre lo vno y lo otro sean muy buenas y llenas de cal dando por la parte de dentro dos pies de rrestallo y con esto quedara acabado todo el calçamiento de la dicha torre."

El análisis de estos documentos, relativos a la parte referente a la consolidación y recalce de los cimientos de la torre de la Catedral de Granada, que amenazaban hundirse a fines del siglo XVI, tratan de ser una contribución al conocimiento de la historia, la patología y las técnicas de consolidación de esta torre que enmarca el paisaje granadino recortando su silueta cuadrada, cada vez más ahogada entre edificios que ponen en evidencia y por contraste la inspiración del gran maestro Diego de Siloé, como una obra más inconclusa, y son dichos documentos suficientemente elocuentes para no necesitar más aclaraciones y comprender que la pervivencia monumental de las construcciones históricas va por el camino de la salvaguardia de las viejas estructuras, consolidando y reparando las fábricas que, ya en 1592, comenzaban a resentirse, y les preocupaba a Juan de Minjares Maestro Mayor de las Obras Reales de la Alhambra y Ambrosio de Vico Maestro Mayor de la Sancta Yglesia de Granada.

## NOTAS

1.—Esta documentación íntegra ha sido publicada en el número XVII de *Cuadernos de Arte* de la Universidad de Granada. Año 1985/86, págs. 111-130, por Francisco Javier Gallego Roca, procedentes del Archivo General de Simancas. Patronato Eclesiástico. Leg. 42. Esta documentación hace referencia a los siguientes temas: «Pareçeres de Maestros y Oficiales del reparo que es necesario hazerse en la torre de la Yglesia Mayor de Granada, y de lo que costará. Diéronle a 13 de Julio de 592».

«Declaraciones de Maestros de lo que les pareçe çerca del reparo que se va haziendo en la Torre de la Yglesia mayor de Granada».

«Ynformación de lo de la Torre. Pareçer de maestros sobre el reparo que se haze en la torre de la Yglesia Mayor de Granada, con que dizen quedará segura».

«Del Arçobispo de Granada 30, de Julio 1593, a su Magd. Sobre el reparo que se haze en la torre de la Yglesia mayor de aquella Ciudad para su perpetuyda».

«A su Magd. Del Arçobispo de Granada, 8 de Enero de 1594. Da cuenta del estado en que esta la torre de la Yglesia Mayor de aquella Ciudad, para que se le ordene lo que en esto se hara».

- 2.—El análisis y descripción se realiza en base al plano existente, de la planta de la torre y la consolidación que se llevaba a cabo y el informe correspondiente a «Papeles de Maestros y Oficiales del reparo que es necesario hazerse en la torre de la Yglesia Mayor de Granada, y de lo que costará. Diérolen a 13 de Julio de 592».
- 3.—Juan de Minjares había sido aparejador de los palacios de Aranjuez y de la Iglesia, fachada y pórtico del Escorial. Fue nombrado maestro mayor de las Obras Reales de la Alhambra, a la muerte de Juan de Orea sucedida en 1583, bajo su dirección se comenzaron a ejecutar en 1584 las obras del Palacio de Carlo V, según las instrucciones de Juan de Herrera en que se modificaba el proyecto de Machuca en algunos aspectos. Falleció en 1599.
- 4.—Ambrosio de Vico se encargó de la dirección de las obras de la Catedral a la muerte de Juan de Orea, asesorado por Maeda y en unión de Velasco y Juan de la Vega, proyectó hacer el crucero y coro, para lo que alzó varios pilares, pero el temor de que se hundiese la torre de la Mezquita —emplazada en este lugar— antes de dar fin a la nueva torre, detuvo estos trabajos, activándose, en cambio, los de aquella que, cuando ya estaba a punto de acabarse, en 1590, presentó señales de ruina que obligaron, después de los informes que aquí se citan, hechos por varios maestros, a derribarla en parte y a realizar su consolidación, lo que impidió continuarla.
- En 1608 siguió trabajándose en el crucero, la primera de cuyas bóvedas de la derecha cerró Vico, en 1614, de modo análogo a las primitivas y cuando se trataba en 1623, de ultimar la torre, murió Vico, suspendiéndose los trabajos hasta 1636, siendo enterrado en la vecina Iglesia del Sagrario. Es el autor de la documentada presentación de la ciudad de Granada hecha en 1590, en que trazó por primera vez, la planta caballera de ella, impresa en 1612 por el grabador Francisco Heylan y que es conocida con el nombre de «Plataforma» de Ambrosio de Vico.
- Entre otras obras, es autor de la traza hecha de 1602 a 1603, de la portada principal de la Iglesia de Santiago, de las trazas del retablo de la Iglesia de San Bartolomé y de la modificación del proyecto de Juan de Orea, de la Iglesia de Santa María de la Alhambra, donde diseñó una portada dórica que quedó sin hacer.
- 5.—Juan de la Vega era aparejador de Juan de Minjares en las Obras de la Alhambra, de las que se encarga a la muerte de éste. Colabora con Ambrosio de Vico en las Obras de la Catedral, como anteriormente hemos referido. Es obra probable suya el pilar de mármol pardo y blanco del tipo del de Carlos V de la Alhambra, que hubo en la plaza de Santa Ana, construido por el Ayuntamiento en 1593 y que debido a un desbordamiento del río Darro, ocurrido el 28 de junio de 1835 se destruyó.
- Sustituyó al aparejador de la Catedral Juan Martínez, en la dirección de la capilla mayor de la Iglesia del Salvador, construida de 1565 a 1592. El 19 de enero de 1579 recibe poder de Juan de Riaño maestro mayor de la Iglesia de Guadiz para que en su nombre cobre, pague y haga toda clase de escrituras. Muere en 1612.
- 6.—Según Madoz había «tres canteras de piedra tosca; la llamada del Rey muy dura, y las otras más blandas». (MADOZ, Pascual. Diccionario, Tomo I, pág. 533.)
- 7.—La equivalencia de la antigua medida de un pie a la métrica correspondiente en la provincia de Granada era *1 pie Castellano* (pie de Burgos) = 12 pulgadas = 16 dedos = 278,635 mm. (*Manual del Ingeniero*, Academia Hütte de Berlin. Hütte I, Editorial Gustavo Gili, S. A., Barcelona, 1965, pág. 1.438.)
- 8.—El sentido de estos apeos y apuntalamientos no era otro que, el que no transmitieran sus empujes a los estribos que lo constituyen los pilares adheridos a los muros y que servían para contrarresto de arcos y bóvedas. En cierto modo, estos estribos actuaban como feneci o contrafuerte y tal era el sentido de esta operación.

\* \* \*

## Noticia necrológica

**Virgilio Oñate Gil, antiguo colaborador del IETcc, ha fallecido recientemente en Madrid, tras una larga enfermedad.**

**Nos causa profundo dolor comunicar la pérdida de una de las figuras más prestigiosas de la ingeniería española.**

**Virgilio Oñate había nacido en Madrid, doctorándose en 1950 como Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Después de una intensa actuación en la Jefatura de Puentes del Ministerio de Obras Públicas, pasó a la empresa privada. En 1965 fue nombrado Director General de Obras Hidráulicas, para pasar más tarde a ser Subsecretario de Agricultura y Ministro de esta Cartera con el primer Gobierno de la Monarquía.**

**Gran aficionado a las técnicas de Prefabricación, inició y mantuvo interesantes colaboraciones con nuestro Instituto, en donde se realizaron ensayos a gran escala que sirvieron para desarrollar interesantes realizaciones a escala internacional.**

**Por encima de su magnífica proyección profesional merecen destacarse, a la hora de su desaparición, sus excepcionales valores humanos.**

**Desde estas líneas enviamos nuestro más sentido pésame a su familia.**

**Descanse en paz.**