

Varios

Los dibujos arquitectónico-geométricos del Rollo del Topkapi Saray

Antonio FERNÁNDEZ-PUERTAS

BIBLID [0544-408X]. (1997) 46; 359-371

A mediados de 1995 Gülrü Necipoğlu ha publicado un extenso estudio sobre 114 dibujos musulmanes según su enumeración de plantas de bóvedas de muqarnas, trazas de lazo y composiciones de cúfico geométrico-rectangular, todos ellos unidos en un "Rollo" de 29'5 ms. de longitud por 33-34 cms. de altura que se guarda en la biblioteca del Topkapi Saray de Estambul: *The topkapi Scroll-Geometry and Ornament in Islamic Architecture. Topkapi Palace Museum Library, MS H. 1956, with an essay on the geometry of the muqarna by Muhammad al-Asad*, publicación de The Getty Center for the History of Art and the Humanities, Santa Monica 1995.

Organiza la autora su estudio en cinco partes que a su vez divide en un total de doce capítulos, dando a continuación el catálogo de las plantas y dibujos descritos y luego la reproducción en color de todos ellos. Tras esta viene el corto análisis de Mohammad al-Asad sobre las muqarnas, terminando la obra con la Bibliografía General e Índice.

Es un libro lujosamente costeadado en calidad de papel, reproducciones y diseños, pero su formato rectangular apaisado con tres columnas de texto por página lo hace algo incómodo de leer y manejar e incluso de colocar en la correspondiente estantería. Este formato es posible que se haya adoptado para la magnífica reproducción en color de los dibujos, lo que justifica plenamente cualquier inconveniente.

Descripción y fecha del Rollo del Topkapi Saray

El Rollo del Topkapi Saray se halla encolado a un cilindro de madera en un extremo de sus 29'5 ms. de longitud y en el otro muestra solapa de cuero. No tiene escritura ni fecha. Se ignora cuando entró en la biblioteca imperial del Topkapi Saray, pero se sabe que perteneció a la Jazīna de Mehmet II, el conquistador de Constantinopla, por el número que muestra del catálogo hecho en 1505,

en que se alista una serie de dibujos de este "Rollo" para trabajo (kārnmāme). Su enorme longitud -29'5 ms. - indica que se formó de dos o más rollos que se unieron, uno más grueso que el otro, estando unidos y pegados los fragmentos en distintos lugares. Es de suponer que cuando los bibliotecarios unieron en uno solo los dos o más rollos, es porque éstos ya no se utilizaban como elemento de trabajo cotidiano, estarían en parte dañados y perdidos en sus extremos, y se pensó unirlos en uno solo para preservarlos y almacenarlos como un manuscrito. No obstante se observa una unidad de escuela, e incluso de manos, en las trazas, plantas, caligrafía, color, papel etc., lo que confirma una procedencia única geográfica, temporal y artística. Como la autora repite a lo largo del libro, los 114 dibujos (algunos mostrando unidos dos, tres, cuatro e incluso cinco trazas diferentes) son propios del contexto del arte tīmūrī del último tercio del siglo XV o del primitivo arte şafavī a comienzos del siglo XVI, usados para las composiciones de bóvedas de muqarnas o de bóvedas de arcos entrecruzados, así como revestimientos de muros mediante lazos e inscripciones con cúfico rectangular. Esta datación y catalogación la confirman los monumentos existentes de dichos periodos, así como otros rollos existentes en Taşkent hechos con papel de Samarcanda.

Los dibujos están hechos con cálamo y tinta negra realzando partes con color rojo, azul-gris, rosa, naranja, amarillo y verde, que diferencian simetrías, ejes, pisos de muqarnas etc. Estos colores servirían de indicación a los *bannā'i* para realizar su tarea, en especial en la construcción de bóvedas de muqarnas. Estima la autora que los dibujos aunados en este "Rollo" fueron recopilados en una escuela en el O. o centro del Irán, quizá Tabriz, capital cultural bajo los Īl-Jānes, los Kara-Qoyūnlū, los Aq-Qoyūnlū, dinastías turcomanas, así como los şafavīes, pasando probablemente a poder de los otomanos cuando éstos conquistaron la ciudad varias veces, la primera en 1474 por Mehmet II, quien hizo trasladar a Estambul a artistas y artesanos de Tabriz, quienes pudieron llevar los rollos que componen el actual "Rollo". Es posible que dichos artistas fueron los que ejecutaron el Kiosko Çinili para Mehmet II dentro del recinto del Topkapı Saray, con claras influencias tīmūrīes e iranīes.

El estudio del "Rollo"

Tras describirlo y fecharlo pasa la autora a tratar en los doce capítulos una serie de puntos, como: a) la ornamentación geométrica musulmana vista desde el siglo XIX hasta nuestros días; b) el lazo geométrico antes de la invasión mongola

y después de la misma; c) la contribución del conocimiento matemático islámico al desarrollo del lazo; d) la estética de la proporción aplicada a la geometría decorativa musulmana. Estos son los puntos básicos que desarrolla la autora hasta llegar al Catálogo descriptivo en la página 231. El esfuerzo hecho por la autora es digno de ser encomiado por el trabajo que supone, pero quizá se podría haber extendido más en el análisis del material gráfico del Rollo, que está muy bien reproducido en la publicación. La autora ha hecho un considerable trabajo al dar una base interpretativa de fondo al Rollo del Topkapi Saray, centrada en una serie de detenidas lecturas de una extensa bibliografía sobre filosofía, teología, historia de la ciencia e historiografía islámicas principalmente. El resultado son los doce capítulos en las que la autora presenta su estudio sobre los dibujos del Rollo del Topkapi Saray, mostrando un buen conocimiento bibliográfico. Otra cosa es su aproximación interpretativa, que no comparto siempre. Así, por ejemplo, estima la autora [p. 44] que: "El proceso de interpretar planos basados en trama a elevaciones, tiene que haber supuesto ajustes aproximados, sobre el solar a construir, de formas ideales que fueron generadas geoméricamente y corresponden a números irracionales. Por eso, intentos de reconstruir los sistemas proporcionales de monumentos medievales islámicos existentes han de quedar en gran parte sin éxito". Esta afirmación en buena parte se anula por lo que yo he hecho en el primer volumen de mi estudio, *The Alhambra, I*, donde he demostrado, sin la ayuda de ningún manuscrito, que las plantas, elevaciones y decorado de los palacios nazaríes muestran un sistema proporcional incommensurable de trazado muy claro y preciso. Igualmente, he hallado el mismo sistema en la Mezquita de Córdoba. Sin embargo, pienso que es por completo cierto que la falta de texto explicativo de estos dibujos se debe, según la autora, a que estaban hechos para los artistas y sus discípulos que los interpretaban a simple vista de modo práctico.

La autora no estudia en este libro la evolución y clasificación de trazas y dibujos en lo islámico desde la Antigüedad Histórica del Próximo y Medio Oriente, así como lo greco-helenístico y romano, para ver que diseños sobreviven, cuales se modifican, y cuantos son los de creación propiamente islámica que aparecen a fines del siglo X y durante el siglo XI. Me parece sin base suficiente atribuir el desarrollo del lazo, 'aqd, pl. 'uqūd = nudo, que la autora denomina *giriḥ*, a Bagdad por el hecho de que en ella se fijaron los seis estilos caligráficos coránicos [p. 104].

De modo igual, estima la autora [p. 123] que la codificación de los estilos de escritura en Bagdad, de acuerdo a un sistema geométrico-proporcional, se de-

be, no sólo a las controversias teológicas y políticas, sino a la popularización de las ciencias matemáticas en la ciudad, y sus aplicaciones prácticas; ésto debió facilitar la aplicación de la geometría al diseño. En mi opinión esto ocurrió en la Antigüedad remota del Medio Oriente y luego pasó a Grecia y Roma y lo heredaron los Omeyas y 'Abbāsīes, diferenciándose desde fines del siglo X en adelante las dos escuelas de trazado geométrico proporcional, la Oriental y la Occidental con centro en al-Andalus, lo que afectará igualmente al mocárabe, *muqarbaş*, y la *muqarna* cuando hagan su aparición en el area Occidental y Oriental del Islam, originándose posiblemente en ésta última por lo que se conoce hasta ahora. La obra del matemático griego Euclides (c. 330-260. a. C.) fue traducida al árabe para el califa 'abbāsī Hārūn al-Rašīd (786-809), y luego su propio hijo al-Ma'mūn (813-833) la tradujo. En mi opinión esto habla del gran interés por la ciencia en la familia califal y élite de su entorno, pero no refleja que esto influyera directamente en artistas y artesanos, ya que este saber empírico aprendido con la práctica de escuela de tracistas lo heredaron los Omeyas de los Bizantinos y de la tradición clásica greco-helenística romana en la que artesanos y artistas conocían la práctica del diseño del saber abstracto geométrico-matemático. Así lo confirma por ejemplo, [pp. 160-161] el libro publicado en el siglo XVII por el morisco Diego López de Arenas, *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes*, Sevilla (1633), e igualmente el manuscrito de dicho autor publicado en edición facsimil con Introducción y Glosario Técnico por M. Gómez-Moreno, *Primera y segunda parte de las reglas de la carpintería*, Madrid (1966).

La autora alude de modo general [p. 172] al libro de López de Arenas al decir que el Rollo del Topkapi Saray es un cuerpo de esquemas acumulado por la tradición de los siglos. "Sus complejidades visuales recuerdan los complicados revestimientos geométricos de la Alhambra, los cuales también representan la culminación de experimentos anteriores en un tiempo cuando la creatividad matemática había perdido su vigor inicial. Las celebradas fantasías geométricas de la Alhambra estaban basadas sobre brillantes elaboraciones de fórmulas por entonces repetidas, muy probablemente transmitidas a través de rollos ahora perdidos (cuya memoria puede haber sido preservada en el *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes* de López de Arenas)." Estoy de acuerdo con la autora en que el lazo nazarí estaba basado en diseños anteriores, pero disiento por completo que hayan perdido su vigor inicial. ¿Qué otras trazas hay en al-Andalus y el Magrib que muestren la maestría creativa que ofrecen las de tiempo de Yūsuf I en la Qalahurra que construyó (Torre de la Cautiva), o en el salón de Comares?

Estos lazos fueron posibles gracias a la escuela que se inició en la Granada nazarí con el maestro-artista que construyó en el siglo XIII la Dār al-Manṣara al-Kubrā (Cuarto Real de Santo Domingo), y alcanzaron su momento cumbre en las dos mencionadas edificaciones palatinas de la Alhambra.

En los 1180 Ibn Ŷubayr al describir el *minbar* de Alepo [p. 173, nota 128] dice que estaba rematado por pisos de mocárabes, utilizando el vocablo *muqarbas* y no *muqarnas*, pudiendo ser en ambos términos la final "sīn" o "šād" enfática. De este punto me ocupé en detalle en el apartado final. Las escuelas oriental (de la *muqarna*) y occidental (del mocárabe = *muqarbas*), se distinguen en el modo de trazar y cortar proporcionalmente sus prismas generadores, o jairas. No obstante, he de advertir que los autores árabes al usar ambas palabras -muqabaṣ y muqarnaṣ- a lo largo de los siglos no se han delimitado a dichas áreas geográficas, que yo establezco por el origen y pervivencia en la Península Ibérica de la palabra mocárabe y los distintos sistemas de obtención de éste último y la *muqarna*.

Catálogo de los 114 dibujos

Tras este largo y documentado estudio introductorio de doce capítulos, que llega a la página 226, la autora pasa a dar el Catálogo de los 114 dibujos. Hace una descripción visual de las 80 plantas de composiciones de *muqarnas* y de las seis de bóvedas de arcos entrecruzados, pero sin explicar como serían sus alzados; esta descripción verbal sin ayuda gráfica de elevaciones de los dibujos no ayuda a ver y comprender la estructura y volumen en alzado de estas plantas, que para mí es el principal interés de estos dibujos.

Lo mismo pasa con las trazas de lazo, 'aqd pl. 'uqūd, la mayoría de las cuales son de la Escuela Oriental. ¿Son de origen preislámico, o del periodo de formación, o ya plenamente musulmanas? ¿A cual de los cuatro sistemas -triangular, cuadrangular, hexagonal, octogonal- obedecen las trazas? ¿Son lazos con red básica ya triangular, ya cuadrada, ya rectangular, ya rómbica, ya paralelográfica? ¿Obedecen al sistema del polígono generador-estrella o rueda envolvente generadora? ¿Son trazas normales, o bisectoras, u oblicuas, o bien directas, o sesgadas, etc.? ¿Son lazos simples o compuestos, y como se trazan?

Estos, y otros puntos, son los que deberían haber hallado una respuesta en este Catálogo, aunque confieso que esto requiere un conocimiento mucho más profundo de la geometría decorativa en el campo de la Historia del Arte en general, y en particular en el Área del Islam, del que ahora se tiene en términos

generales. Este "Rollo" ofrece para el lazo oriental un buen elenco de dibujos, pues ofrece composiciones desde lo preislámico hasta fines del siglo XV o comienzos del siglo XVI, por lo que hasta cierto punto se puede hacer un estudio cronológico-evolutivo.

Para aclarar lo dicho pondré un solo ejemplo sencillo que no necesita dibujos complementarios para el estudio y clasificación de la traza, la 69 según la numeración de la autora (Fig. 1): Es de origen preislámico, pertenece a la serie cuadrangular, es oblicua y generalmente bisectora, y con centros libres; se halla en la Grecia Clásica, en Althiburos, en Sofía, en un mosaico de Viterbo, en Nimes, y en Jumilla. Esta misma traza también presenta esvásticas de primer grado, en patrón doble y con centros libres, estando inscritas en los cuadrados; se encuentra en Pompeya y luego en abundantes lazos musulmanes orientales desde su periodo de formación. En mi opinión este debería de haber sido el estudio de las cuarenta y siete trazas de lazo. Las diecisiete composiciones epigráficas cúfico-rectangulares fechan con certidumbre estos dibujos.

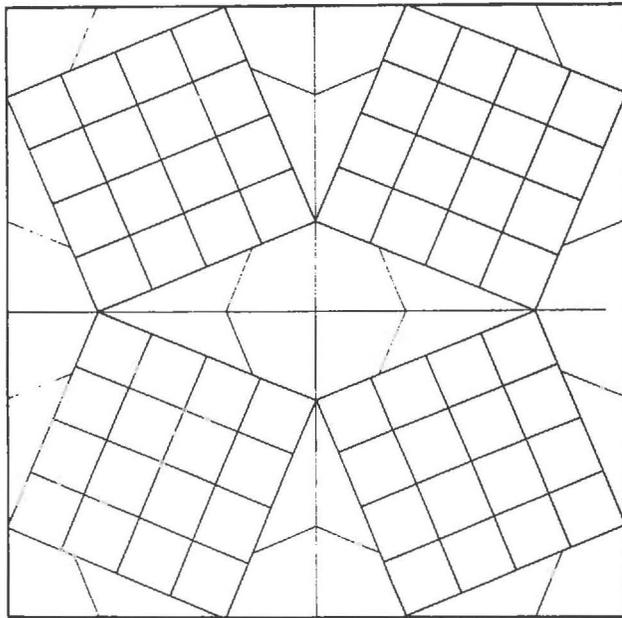


Fig. 1

De las páginas 288 a la 347 se ha hecho una fantástica reproducción en color de los 114 dibujos del "Rollo", que habla de la exquisita sensibilidad y destreza con que fueron ejecutados y coloreados. La suprema calidad de la reproducción nos hace gozar de un manuscrito histórico-artístico de no fácil contemplación de modo ordinario, en gran parte debido a que hay que preservarlo de la luz y otros factores que lo puedan deteriorar.

La muqarna

Me voy a centrar aquí en un solo punto: la *muqarna* y su obtención, para luego indicar una serie de observaciones sobre las plantas que recoge el Rollo del Topkapi Saray para efectuar los probables alzados según las mismas. Sólo al final del libro se le dedica un apartado de diez páginas (pp. 349-359) a este importantísimo tema, titulado "The Muqarnas: A Geometric Analysis", escrito por Mohammad al-Asad. En dicho apartado -anunciado repetidamente a lo largo del libro-, se publica en la página 353 dos dibujos con el pie de página: "De izquierda a derecha: Una ilustración basada en el dibujo que acompaña el addendum de al-Kašī", como calcular la curvatura de la cima interna de una unidad de muqarna; el perfil resultante de la elevación de una unidad de muqarnas" (Fig. 2).

A continuación, el autor de este apartado recoge parte de la traducción del *Addendum* de al-Kāšī a su capítulo titulado: "Como calcular la superficie aerea

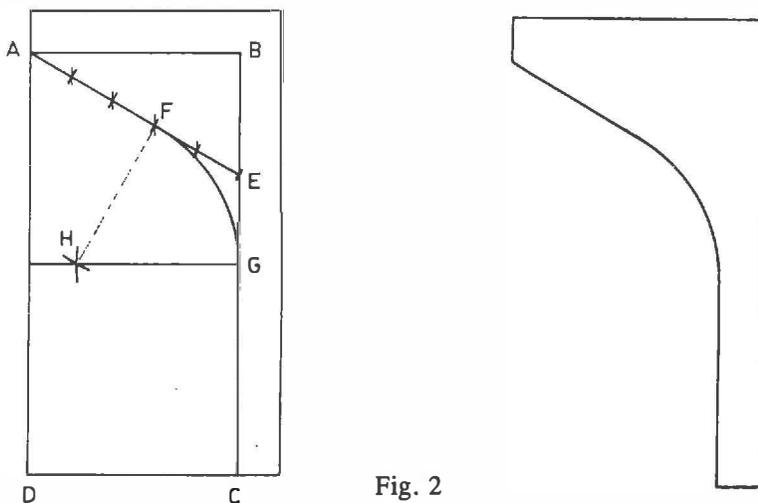


Fig. 2

de las Muqarnas¹⁸". En la nota 18 el autor, Muhammad al-Asad, especifica, p. 359: "Para la versión árabe de este addendum, ver al-Kāshī 1969, 187-88. No se ha incluido en esta traducción la tabla que contiene los cálculos del área de superficie de las unidades -o piezas- de muqarna, ni la parte que contiene la longitud de los segmentos del perfil vertical de una unidad -o pieza- de muqarna. Una traducción del addendum completo se da en Dold-Samplonius 1992a; e igualmente en la publicación en prensa."

He aquí la traducción del texto árabe de al-Kāshī que Muhammad al-Asad publica acortada, referente a como obtener el corte de la muqarna según la Figura 2, con letras que permiten seguir la explicación:

Los albañiles dibujaron un rectángulo cuyo ancho es igual al módulo (*miqyās*) de las muqarnas, y la longitud es igual dos veces el ancho, como en el rectángulo ABCD. La línea AE se construye en el ángulo A° creando conjuntamente con la línea AB la tercera parte de un ángulo recto, es decir un ángulo de 30°. Seguidamente se divide la línea AE en cinco partes iguales. Desde el punto E, se construyen las líneas EF y EG, ambas con una longitud igual a dos quintas partes de la línea AE. Desde los puntos F y G se construye un arco con un radio igual a FG. Los dos arcos se entrecruzan dentro del rectángulo ABCD en un punto H. Desde el punto H se construye el arco FG que tendrá la longitud igual a una sexta parte de la circunferencia. Se extienden DA y DC hasta los puntos I y J. Desde éstos se construye la línea KJ paralela a la línea BC, y la línea IK paralela a la línea AB. Se fabrican numerosas piezas de yeso que corresponden a la superficie KIAFGCJ (siendo FG un arco). Cada dos definen una unidad de muqarnas en la que la línea CG será perpendicular al suelo... Se puede acortar o alargar la pata de la pieza, es decir, la línea GC. Si se coloca detrás de un arco, esto es necesario para que los dos [la muqarna y el arco] se correspondan uno al otro.

Al calcular los que son similares es necesario sustraer a, o añadir a, el coeficiente (ta'dīl)¹⁹ lo que se ha sustraído a, o añadido a, la longitud de la pata. Lo que queda, o se adquiere, puede ser usado en vez del coeficiente¹.

1. Giyāṭ al-Dīn Yāmshīd b. Mas'ūd al-Kāshī. *Miftāḥ al-ḥisāb, (Llave de la Aritmética)*. Ed. Ahmad Sa'id al-Damirdaš y Muhammad Hamdi al-Hafani al-Šayj. El Cairo: Dar al-Karib al-'Arabi, 1969. Yvonne Dold-Samplonius. "Practical Arabic Mathematics: Measuring the Muqarnas by al-Kāshī". *Centaurus*, 35 (1992), pp. 193-242. En las páginas 232-233 la autora recoge el texto árabe de al-Kāshī y su traducción, usando lawh, pls. alwāḥ, alāwīḥ = tabla, plancha, hoja plana y lisa, alfarje, que en la traducción Yvonne Dold-Samplonius da "panel of gypsum", y en su explicación en páginas 221-222 "boards out of plaster", interpretación recogida por Muhammad al-Asad y que no se entiende. Por otro lado, además, cuando Yvonne Dold-Samplonius habla de "4.4.2. Construction of the panel", (pp.

Este texto aparentemente explica la obtención de la muqarna. Pero cuando se comprueba de modo práctico, efectuando el dibujo a escala mayor con escuadra, cartabón y compás, ni el texto ni el dibujo encajan en absoluto (Fig. 3). Además otras incógnitas quedan, como la de obtener el grosor y longitud de la pata y de la parte superior de la pieza de la muqarna, o como se define la distancia dejada entre distintos pisos de muqarnas, etc.. Según el dibujo publicado, empezamos por hallar la exacta curvatura de la muqarna y su ancho, ya que la traducción del texto de al-Kāshī da una descripción aproximada, pero no exacta de como obtener la misma. Para ello vamos a seguir los seis pasos dibujados en la Figura 4.

- 1) Dado el ancho de una pieza de muqarna, cualquiera que sea su dimensión, se divide en seis partes iguales perpendiculares y paralelas.
- 2) Se deja una de ellas (la extrema de la derecha en el dibujo), como grosor de la pata. En el dibujo de al-Kāshī este mismo grosor se deja en la parte superior de la pieza de muqarna, lo que hemos hecho aquí y da el grueso convencional de la parte superior de la pieza de muqarna sobre el que se practica el corte curvo-rectilíneo de la muqarna. En mi opinión, este sexto del grosor total era la diferencia de altura dejado a la vista entre distintos pisos de muqarnas, siendo mayor la longitud de la pieza para unirla con las de su piso y el piso próximo más alto, lo que queda oculto al espectador a no ser que vea la composición por el extradós.
- 3) Estas cinco partes del grosor, AB, sirven de lado a un cuadrado que se desdobra en un doble cuadrado, dando el rectángulo ABCD con diagonal igual a $\sqrt{5}$. Así se ha obtenido la longitud total de la línea de corte y de la pata de la pieza de muqarna.
- 4) Desde el punto A se traza una línea oblicua con 30° de amplitud que corta las cinco partes del ancho del lado del cuadrado hasta llegar al punto E. Se ha

221, 222, fig. 11), da una descripción que no encaja con la figura que publica, cuyo punto T no coincide en absoluto con los arcos de radio del dibujo, ZH y HZ, no siendo por lo tanto la curvatura de la pieza de muqarna, ZH, un sexto de la circunferencia. Tampoco explica la autora qué determina el grueso GL y AI, ni el por qué de la división en cinco partes de la hipotenusa de su dibujo, AE. Muhammad al-Asad se ha basado en la explicación de esta autora y ha dado el dibujo que yo reproduzco en la figura 2. Yvonne Dold-Samplonius. "The Fifteenth-Century Timurid Mathematician Ghiyāth al-Dīn Jamshīd al-Kāshī and His Computation of the Qubba". *Amphora: Festschrift für Hans Wussing zu seinem 65 Geburtstag*. Ed. Sergei S. Demidov et al. Basel, Boston, Berlin, 1992, pp. 171-181.

formado un cartabón de 30° , 60° , $90^\circ = ABE$, con su hipotenusa dividida en cinco partes iguales.

- 5) Desde la tercera parte (F), se traza una línea recta al ángulo donde se unen los dos cuadrados (G). A esta línea recta FG se le dibuja su transversal central axial -o mediatriz- y se prolonga hasta que corta el lado común de ambos cuadrados en H. Desde H se toma la distancia a F o G como radio y se traza un arco de círculo que da justo la curvatura de la pieza de muqarna. El triángulo FGH no es equilátero en absoluto, por lo que el arco FG no es la sexta parte de la circunferencia. El resto del corte AF queda recto en dirección oblícua. Demos letras al sexto del grosor de la pieza, que verticalmente constituye la pata, CJ, y horizontalmente la parte cimera convencional vista curvo-recta de la muqarna, AI.
- 6) Así habremos obtenido el corte perfecto de un tipo de muqarnas que explica al-Kāšī. La pieza en su corte obedece a la proporción del doble cuadrado, cuya diagonal es $\sqrt{5}$, siendo la longitud de su pata el lado de su cuadrado inferior, y desarrollándose el corte de la muqarna en el cuadrado superior.

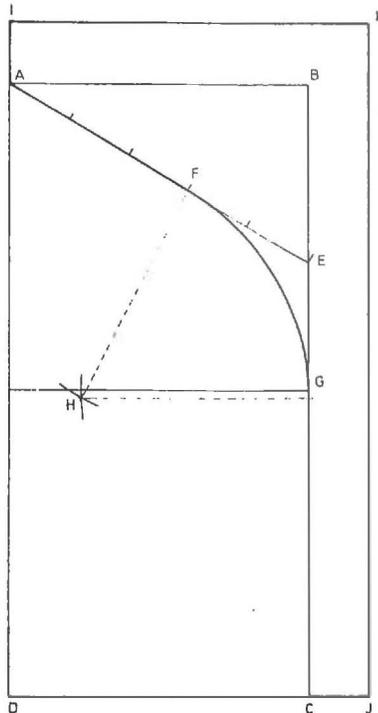


Fig. 3

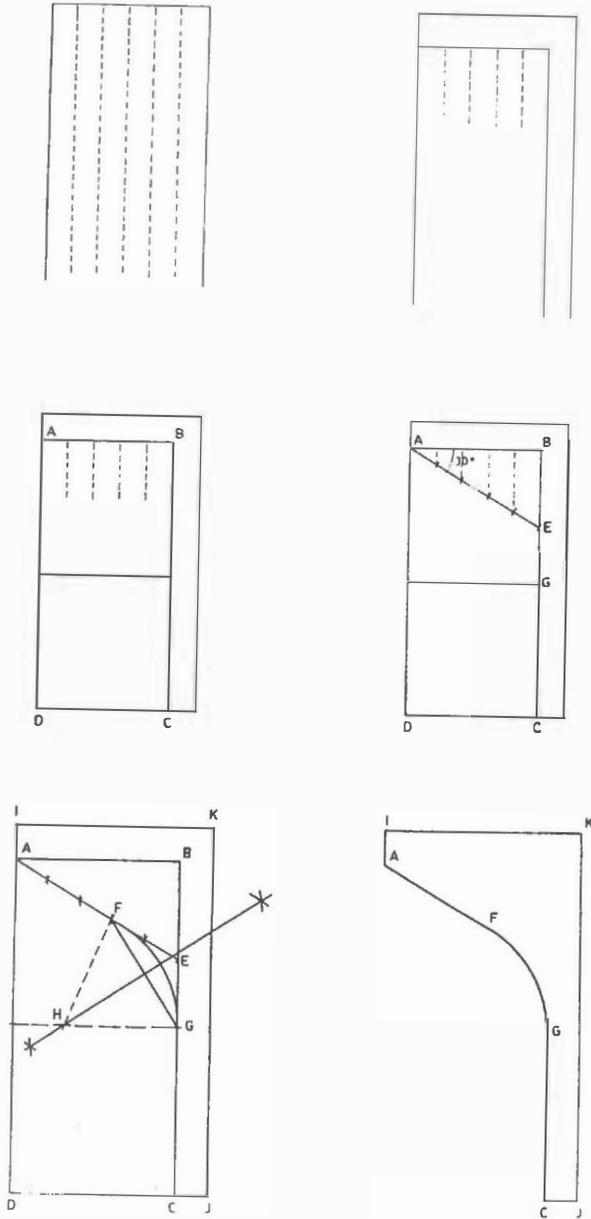


Fig. 4

El principio geométrico-matemático para obtener la muqarna es análogo al mocárabe -muqarbaş-, el doble cuadrado, pero el modo de efectuar el corte en ambos y las proporciones inconmensurables de ambos son por completo diferentes. El mocárabe occidental obedece a un corte en cuarto de círculo dentro de un cuadrado, cuyo lado resulta de dividir el grueso de la pieza, o jaira, en siete partes, y no en seis como en la muqarna.

Son dos escuelas que arrancan de una misma escuela clásica pero con diferentes métodos proporcionales. Dicho esto y analizado el modo de trazar de modo correcto la muqarna, voy a hacer algunas observaciones sobre el texto usado de al-Kāšī, acertado por Muhammad al-Asad, y la Figura 2 que supuestamente lo explica:

- 1) La descripción considera el corte interno de la pata curvo-rectilínea superior de la muqarna, pero no el grueso ni el largo total de las piezas. Si se ignora esto no se puede saber a que distancia proporcional hay que escalonar los sucesivos pisos de muqarnas en una composición según van cerrándose hasta la clave.
- 2) No explica el texto usado de al-Kāšī como se obtiene el punto A para luego trazar desde el mismo la línea diagonal a 30° AE.
- 3) El texto dice que esta línea se divide en cinco partes iguales, pero no explica como y en relación a qué se hace.
- 4) Como se puede ver en las Figuras 3 y 4 la distancia EG no es dos quintas partes de la línea AE. Luego la supuesta igualdad EF y EG es falsa. Si el error es tan apreciable a la escala pequeña que hemos publicado el corte de la muqarna (Figura 3), imagínese a un tamaño natural de 40 cms ó 60 cms, o mayor, en una gran composición de muqarnas.
- 5) Si se tomara como radios de sendos arcos la distancia desde FG y desde GF, éstos no se cruzarían en el punto H como muestra la Figura 2, sino como muestra la Figura 3.
- 6) Ya hemos advertido que desde H de la Figura 2 no se puede obtener geométricamente el arco FG, que tampoco es la sexta parte de la circunferencia.
- 7) El texto de al-Kāšī tampoco explica como se obtiene el grosor de la pieza de la muqarna, CJ para la pata y AJ para la parte cimera.

Baste con estas observaciones para indicar que este texto da una explicación del corte de la muqarna que no es exacto, aunque el estudio del dibujo ayuda a comprender como se hacía este tipo de muqarna si se dibuja con cartabones y compás.

He de advertir aquí que este corte de la muqarna no es el único que se aplicó a las jairas, o prismas, como puede verse a simple vista en el arte musulmán oriental: Egipto, Irán, Turquía, Uzbekistán, etc. El corte de las muqarnas difiere de unas áreas a otras y de un tiempo a otro. No presenta el mismo tipo de corte de muqarna el arte mameluco egipcio del siglo XIV que el arte otomano del siglo XVI. Igualmente hay que tener en cuenta el área geográfica del Islam y la cronología artística a la hora de hacer una interpretación en el alzado de las plantas de bóvedas, semibóvedas y composiciones de muqarnas que presenta el Rollo de Topkapi Saray. Sin embargo el corte del mocárabe sí fue el mismo en las jairas a lo largo de los siglos -XII-XVIII- y en su área geográfica de expansión: al-Andalus, Magrib, Sicilia, y en el arte mudéjar.

Repetiendo el modelo de la Figura 2 se puede efectuar una composición de muqarnas de un mismo piso; pero ¿qué distancia proporcional vista hay que guardar entre los sucesivos pisos? ¿qué proyección proporcional vuela un piso de muqarnas con respecto al inferior, y así de modo sucesivo hasta la clave? Muhammad al-Asad no menciona esto en sus vistas isométricas, que publica en las figuras 5-8 (pp. 356-358) de la planta nº 5 de los dibujos. Muhammad al-Asad desconoce la estructura interna de las bóvedas de mocárabes de la Qubba Mayor (Sala de Dos Hermanas) y de la Qubba de Abencerrajes en el palacio del Riyād [p. 349], estimando que "están suspendidas de los tejados", cuando las armaduras de los tejados son independientes de las estructuras de las bóvedas de mocárabes y se hallan por encima cubriéndolas.

Cree además que ha podido formar de la planta nº 5 un buen alzado tridimensional con una computadora, que aventaja a un dibujo a mano por poder manejarse este alzado y verlo desde muchos puntos de vista. Pero no ha tenido suficiente cuidado en formar un modelo correcto, ya que no sabe -entre otras cosas- la distancia entre pisos de muqarnas y los ha superpuesto sin guardar proporción alguna. Es más, ha formado un dibujo tridimensional isométrico visto exteriormente, cuando la planta da el perfil interior de una estancia, de un cuarto de bóveda de muqarnas. Tendencia muy peligrosa es el haber modificado y corregido mecánicamente con la computadora los errores de la planta original, lo que invalida la fiabilidad de su alzado en volumen tridimensional. Recordemos que estamos tratando unas plantas geométricas islámicas muy sencillas de trazar, pero donde las medidas exactas se combinan con las inconmensurables de las diagonales del cuadrado ($=\sqrt{2}$), y del doble cuadrado ($=\sqrt{5}$). El libro termina con un buen elenco bibliográfico y con un Índice General muy útil.