

# Otro trazado de la B~b al-Uzar~'

Antonio FERNÁNDEZ-PUERTAS

BIBLID [0544-408X]. (2008) 57; 75-121

**Resumen:** Este trazado también parte del conjunto de la fachada, entre los contrafuertes a N. y S. de la mezquita del siglo VIII. Se dibujan sus ejes central y transversal y las diagonales. A partir de aquí se utilizará el cartabón (cuya hipotenusa es igual a  $\sqrt{4}$ ), la escuadra (cuya hipotenusa es  $\sqrt{2}$ ), y el compás. Con estos instrumentos se hace todo el trazado; sólo se acude a los rectángulos proporcionales al diseñar el alero y las ventanas. Este trazado se basa en los mismos principios que el otro, aunque sus pasos difieren. Al analizar la cantería de las jambas de la puerta, se ha descubierto qué grosor del muro del siglo VIII alteró la modificación del siglo IX, la cual se ve en la fachada externa.

**Abstract:** This design also starts with the whole façade between the N. and S. buttresses of the eighth-century mosque. Having drawn its central and transverse axes, and its diagonals, only a set square with hypotenuse equal  $\sqrt{4}$ , a set square with hypotenuse of  $\sqrt{2}$ , and a compass are used to complete the general design. Proportional rectangles are required only for the design of the eaves and windows. The basis of this proportional system is the same as the previous one, although the steps to achieve the design differ. An analysis of the ashlar of the entrance jambs has revealed, for the first time, how deeply the original wall was modified in the ninth century, which is visible on the external façade.

**Palabras clave:** Arte. Arquitectura. Mezquita de Córdoba. B~b al-Uzar~'. Omeyas.

**Key words:** Art. Muslim Architecture. Mosque of Cordoba. B~b al-Uzar~'. Umayyads.

## INTRODUCCIÓN

La B~b al-Uzar~', o Puerta de los Ministros, de la mezquita de Córdoba ya ha sido tema de varios de mis trabajos (figs. 1, 2; láms. I-IV). Se ha estudiado dentro del esquema evolutivo de la fachada hispanomusulmana desde el siglo VIII al XIV y sus antecedentes en el mundo Clásico<sup>1</sup>; se ha analizado la ornamentación de sus ventanas

1. A. Fernández-Puertas. *La fachada del palacio de Comares I. Situación, función y génesis. The façade of the palace of Comares. Location, function and origins*. Granada 1980, pp. 42-149, 229-280, figs. 7-77, planos 1-4, láms. XXXIV-CII, en especial pp. 46-53, 230-234, fig. 10, láms. XXXVII-XXXIX. En este libro se analizaron dos trabajos previos de los 1940: Rafael Castejón y Martínez de Arizala. "La portada de Moḥammad I (Puerta de San Esteban) en la gran mezquita de Córdoba". *Boletín de la Real Academia*

según dos dibujos de Félix Hernández Giménez<sup>2</sup>. Se ha dibujado y leído la inscripción en escritura cúfica de la cenefa que bordea el tímpano del arco de la puerta, la cual especifica la consolidación hecha unos setenta años después de su edificación durante el emirato de Muḥammad I bajo la supervisión de su fatā Masrā en el 241/855-856<sup>3</sup>.

Se ha publicado ya en esta Revista<sup>4</sup> uno de los dos trazados posibles de su composición, basado en el cuadrado y la progresión de rectángulos proporcionales, donde se incluyeron un alzado y sección fotogramétricos de la fachada. En esta sección se ve el desplome de la parte alta hacia el exterior<sup>5</sup>. Un buen alzado con un despiece muy exacto ha realizado Pedro Marfil Ruiz y lo ha coloreado con distintos tonos para dar la cronología de sus restauraciones. Con la generosidad que le caracteriza me facilitó copia del mismo. Su alzado lo ha efectuado con minuciosidad arqueológica y con la ayuda de un andamio que se había levantado en la B-*b* al-Uzar<sup>~</sup>.

Se analiza ahora otro trazado proporcional de la B-*b* al-Uzar<sup>~</sup> basado en el mismo principio, que desarrolla 19 de sus pasos sólo con el uso del cartabón (cuya hipotenusa es  $\sqrt{4}$ ), y los otros con escuadra (la hipotenusa es  $\sqrt{2}$ ) y el compás. Estos son los instrumentos que los carpinteros de lo blanco, o de maderos escuadrados, usaron

*de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba*, XV (1944), pp. 491-509; Leopoldo Torres Balbás. "La portada de San Esteban en la mezquita de Córdoba". *Al-Andalus*, XII (1947), pp. 127-144.

2. A. Fernández-Puertas. "La decoración de las ventanas de la B-*b* al-Uzar<sup>~</sup> según dos dibujos de don Félix Hernández Giménez". *Cuadernos de la Alhambra*, 15-17, (1979-1981), pp. 165-210, figs. 1-56, láms. I-XXVIII. Tras la publicación de este trabajo en 1981, basado en los dos alzados de las ventanas por F. Hernández Giménez, expuse en el despacho de la arquitecto Ana Iglesias González, en el Ministerio de Cultura (entonces en el Paseo de la Castellana), cómo se obtenía el trazado de la puerta y parte baja de la fachada en líneas generales, lo que hice a petición de otros arquitectos interesados en el tema. J. M. Merino de Cáceres, presente entre sus compañeros, trató posteriormente el tema reduciéndose al hueco de ingreso, y de modo algo diferente a nuestros dos métodos hallados para el total trazado de la fachada. Cfr. Su artículo "El trazado de la B-*b* al-Uzar<sup>~</sup> (Puerta de San Esteban en la Mezquita de Córdoba)". *El Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*, 60 (1985), pp. 289-297, figs. 1-4.

3. A. Fernández-Puertas. "Calligraphy in al-Andalus". En *The legacy of Muslim Spain*. Ed. Salma Khadra Jayyusi. Leiden, New York, Köln: E.J. Brill, 1992, pp. 639-676, figs. 1-6, láms. 1-12, especial. pp. 641-642, notas 10-12, lám. 1; E. Lévi-Provençal. *Inscriptions arabes d'Espagne*. 2 vols. Leiden-Paris, 1931, vol. 1, pp. 1-2; M. Ocaña Jiménez. *Exposición "La Mezquita de Córdoba: siglos VIII al XV. Fuentes. Documentos epigráficos de la Mezquita"*. Córdoba, Mayo-Junio 1986, pp. 16-17.

4. A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados proporcionales de la B-*b* al-Uzar<sup>~</sup>". *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos. Sección Árabe-Islam*, 48 (1999), pp. 59-102, figs. 1-34, láms. I y II.

5. A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados", pp. 60-62, fig. 1. En p. 61, nota 9 consta que: "Ambos estaban integrados a principios de 1980, y por varios años, al Departamento de Fotogrametría de la Dirección General de Bellas Artes y Archivos del Ministerio de Cultura. De dicho alzado se valió igualmente J. M. Merino de Cáceres en el artículo citado en la nota 2. Ahora ya lo ha publicado A. Almagro Gorbea. "Jardín con plantas (y alzados) de papel". En *Arquitectura en al-Andalus. Documentos para el siglo XXI*. Barcelona: Legado Andalús, 1996, fig. en p. 208.

hasta el siglo XVII para realizar las innumerables armaduras de la península Ibérica e Hispanoamérica. Aún hoy día el personal del taller de carpintería del Patronato de la Alhambra los usa por tener que consolidar y restaurar las armaduras y techos de la Alhambra. Este conocimiento, heredado de la Antigüedad clásica, nos ha sido transmitido por Diego López de Arenas en su Manuscrito<sup>6</sup>.

En el diseño de los huecos de las ventanas y del alero de la B} B al-Uzar}´ ambos trazados se hacen de igual modo. El alzado que se da en este estudio (fig. 2) presenta el despiece algo regularizado de sus sillares; se ha eliminado el detalle de la decoración floral, para analizar sólo el trazado arquitectónico real o fingido, es decir: vano de acceso adintelado; arco de herradura de descarga; alfiz; arquería ciega alta; alero; vanos ciegos laterales; ventanas y su guarnición arquitectónica decorativa<sup>7</sup>.

En otro trabajo sobre la B} B al-Uzar}´ se analiza todo el ornamento de esta fachada y las restauraciones de su cantería, de modo que completa el estudio iniciado con el decorado del entorno de ambas ventanas.

Este trazado proporcional que se estudia aquí confirma todo lo expuesto en el ya publicado en 1999, además de añadir novedades de sumo interés, como el propio sistema de trazo con predominio del cartabón y su ángulo de 30º, sobre el de la escuadra y el del compás. Se puede asegurar, sin duda, tras el estudio del trazado publicado y el que se va a analizar, que la composición de la B} B al-Uzar}´ en su totalidad es obra del alarife del siglo VIII que trabajó para ‘Abd al-Raḥmān I.

La consolidación hecha por el fatā Masrā a las órdenes del emir Muḥammad I en 241/855-856 no alteró el trazado proporcional en lo más mínimo. Esta intervención se debió a una renovación del vano de la puerta y su arco de descarga, como muestra el despiece de los sillares de las jambas en su fachada a la calle (figs. 2, 3; láms. I-IV). El muro hacia el oratorio está trabado en hileras con sus sillares dispuestos de modo sucesivo ascendente a sogá y dos tizonos (fig. 3). En la cara exterior de las jambas esta colocación se ve interrumpida por tres sillares colocados de modo vertical y, entre éstos y el muro interior, se ubican las hojas de la puerta de madera y una ranura hueca entre ambas obras de cantería (fig. 3, líneas interrumpidas; láms. I-IV).

6. Diego López de Arenas. *Primera y segunda parte de las reglas de la carpintería*. Ed. facsímil con Introducción y Glosario por Manuel Gómez-Moreno. Madrid: Instituto Valencia de Don Juan, 1966; por ejemplo en fol. 1v del facsímil del Manuscrito, p. 22 Introducción, fol. 40v del facsímil del Manuscrito, p. 40 de la Introducción.

7. Este trazado, en carpeta casi 30 años, se añadirá a una monografía sobre el arte religioso de los omeyas en al-Andalus y aparecerá en un futuro próximo en inglés y en español: A. Fernández-Puertas. *The Córdoba Mosque. Religious Architecture under the Umayyads in al-Andalus (8th–10th centuries). La mezquita de Córdoba. Arquitectura religiosa bajo los omeyas en al-Andalus (siglos VIII-X)*.

En este dibujo se ha señalado por primera vez la extensión y profundidad de la renovación del siglo IX sobre la del primitivo muro del siglo VIII.

En la obra del siglo IX se remodelaron también el arco de descarga de herradura del vano de la puerta, las jambas del mismo, su tímpano —bordeado por la inscripción cúfica histórica que testifica la restauración—, las albanegas lisas y el alfiz con dos estrechas cenefas labradas (lám. II). De igual modo afectó la consolidación a los dinteles de las ventanas que se sustituyeron rápidamente por otros sobre los que se superpusieron placas talladas decorativas, hoy perdidas por desprendimiento, como evidencia la huella del arco de herradura envolvente (fig. 2; lám. I)<sup>8</sup>. Esta técnica de decorar los muros con chapas labradas de piedra es la que va a ser utilizada durante el califato cordobés. La pérdida del decorado chapado superpuesto a la cantería se puede ver en las fotografías hechas de las fachadas de al-Ḥakam II a O. y Almanzor a E. antes de que fueran restauradas por Ricardo Velásquez Bosco (lám. VI), y hoy día al desprenderse la obra de este arquitecto.

\*

El decorado del tímpano y de los tres arcos ciegos de la parte alta de la fachada, así como su alfiz, tuvo seguramente estuco geométrico de fondo blanco y dibujo de almagra; en las fachadas posteriores el estuco fue sustituido por baldosas de arcilla roja ataraceada con piedra blanca. Ambas técnicas son de origen romano. Entre los tres arcos ciegos de la parte alta de la fachada y su alfiz hubo de haber una cartela rectangular horizontal como aparece en las fachadas de época de al-Ḥakam II en el siglo X<sup>9</sup>. Al finalizar este estudio del trazado se enumerará una serie de conclusiones que se pueden añadir a las veintidós ya publicadas en el otro trabajo o bien las complementan.

En ambos trazados se parte de la planta cuadrada de la mezquita del siglo VIII (169-170/785-786), que tiene una ligera alteración en el ángulo NO. como ya se señaló en el otro estudio (fig. 1)<sup>10</sup>. El edificio de la mezquita se dividió por la mitad y el oratorio ocupó el sector S. mientras que el patio quedó en el N. Por esta división de la planta cuadrada resultaron dos rectángulos  $\sqrt{4} = 2$ , con diagonales  $=\sqrt{5}$ . Los dos

8. Con el paso de los siglos estas placas perderían su sujeción al muro y caerían de tiempo en tiempo en los lados del vano de acceso sin que se repusieran tras la reconquista por San Fernando.

9. A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados", pp. 98-99.

10. A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados", p. 64, nota 11; M. Gómez-Moreno. *El arte árabe español hasta los almohades. Arte mozárabe. Ars Hispaniae*. Madrid 1951, vol. III, p. 29, fig. 34; F. Hernández Giménez. *El codo en la historiografía árabe de la mezquita de Córdoba. Contribución al estudio del monumento*. Madrid 1961, pp. 44-45, nota 1 en p. 45, figs. 1-5 en especial 1; C. Ewert. "Tipología de la mezquita", p. 180, notas 3 y 4.

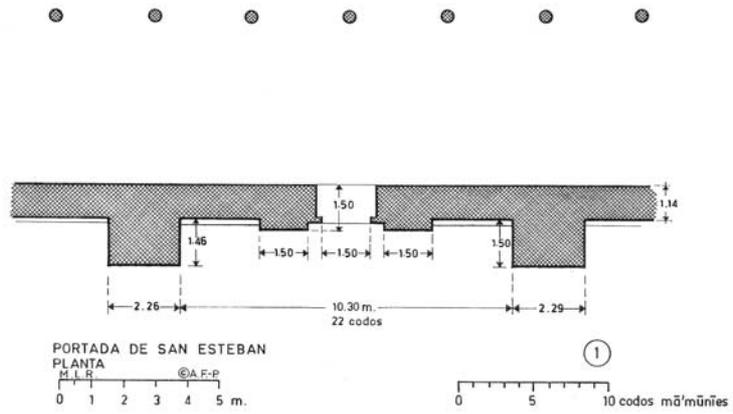
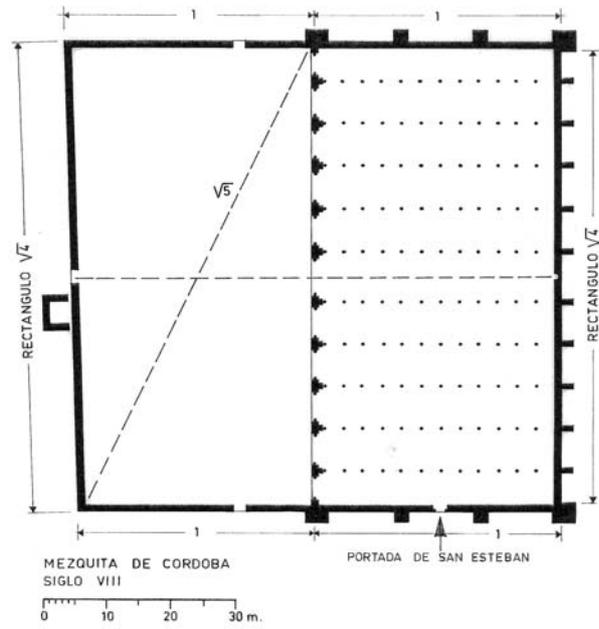


Fig. 1

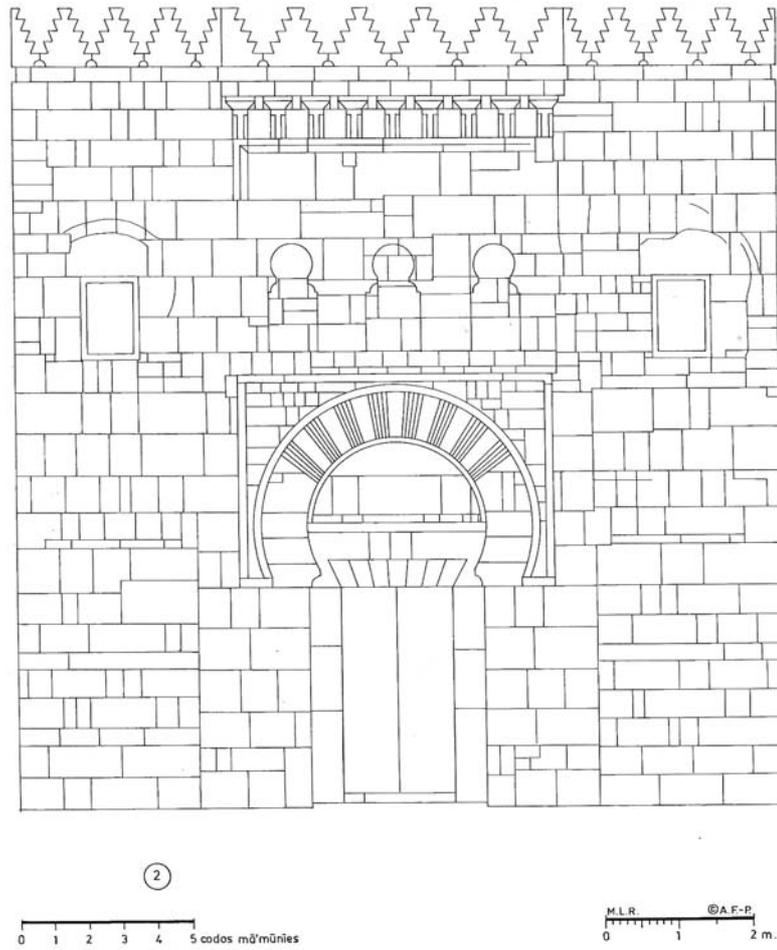


Fig. 2

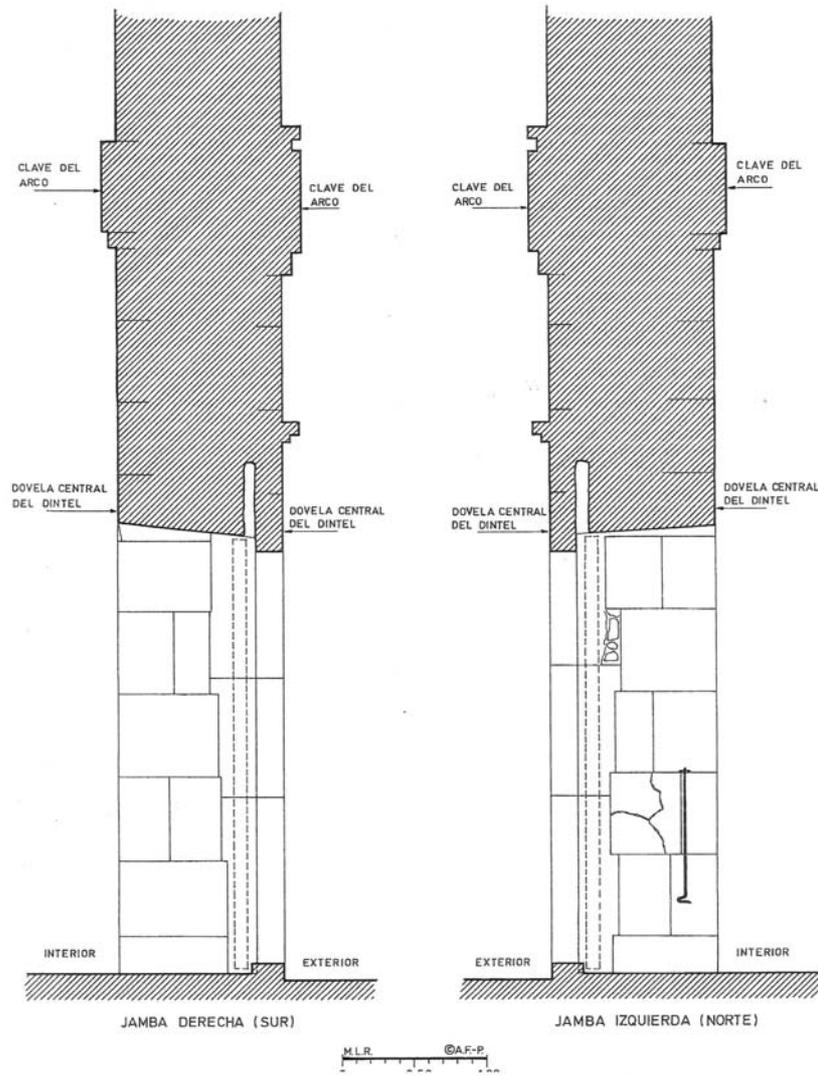


Fig. 3

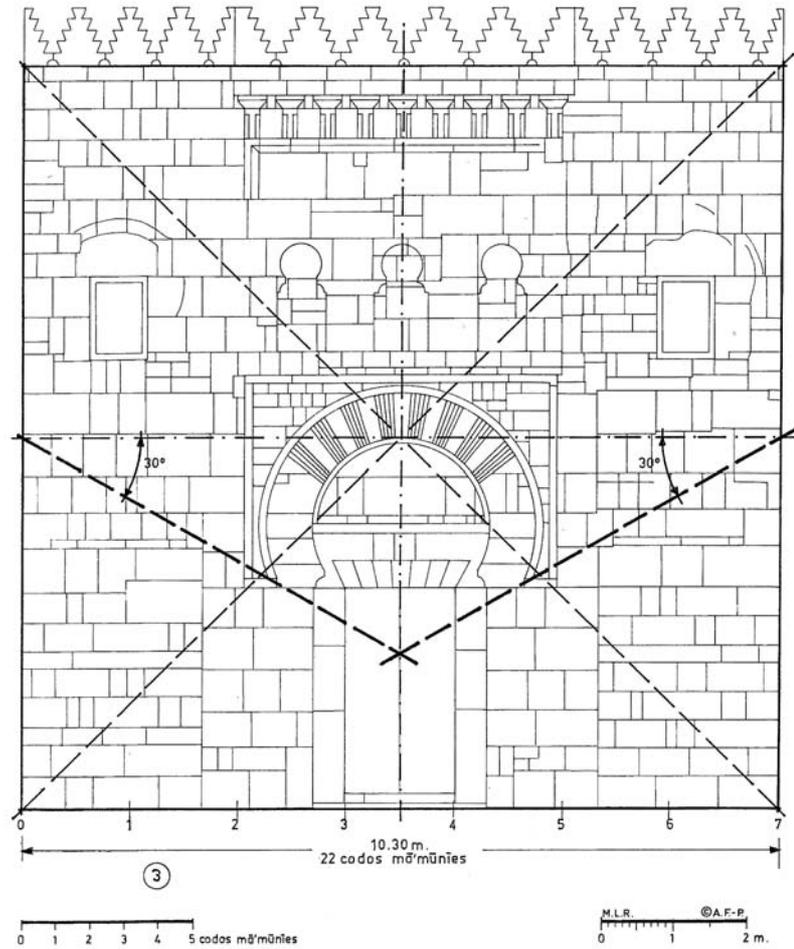


Fig. 4

lados E. y O. del muro perimetral del sector del santuario tienen cuatro contrafuertes cada uno.

Los cuadrangulares situados en los ángulos SE. y SO. de la primitiva mezquita solucionaban el encuentro del muro de la *qibla* con los de naciente y poniente. Los rectangulares situados más a N. de cada lado se edificaron para contrarrestar el empuje de la arquería transversal que comunica la sala de oración con el patio. Los dos contrafuertes más pequeños intermedios que hay en el muro perimetral en las caras E. y O. —entre los de los extremos de la *qibla* y los de la arquería al patio—, además de darle seguridad a ambos lienzos de muro en el sector del santuario, sirven a modo de fuelle para dividirlos en tres secciones de la misma anchura (fig. 1).

El alarife tomó la amplitud proporcional del muro existente entre los contrafuertes, que es de 22 codos *m~māies* (= 10'30 m.; cada codo = 47 cm.) y la usó como altura del muro perimetral (figs. 1, 2, 4). El friso de almenas que corre por encima de muros y contrafuertes no entra en esta dimensión ni trazado general. La altura de las almenas oscila de los 65 cm. a los 70 cm.

Logrado que el ancho de las tres secciones de muro a E. y O. entre los contrafuertes fuera igual a su altura, es decir, tres paramentos cuadrados, procedió el alarife al estudio del planteamiento de la B} B al-Uzar}´, o Puerta de los Ministros. Está situada en la sección central de las de O. del oratorio del siglo VIII, de modo que tiene al otro lado de la calle el Alcázar de los Emires, posteriormente de los Califas. Klaus Brisch lanzó la sugerente hipótesis de que esta fachada de la mezquita pudo tener una homóloga de igual importancia en el Alcázar Emiral<sup>11</sup>, por donde el soberano con sus ministros salía desde su residencia y entraba al santuario; de aquí su nombre<sup>12</sup>. No hay que olvidar el continuo temor de los príncipes a sufrir un atentado, lo que hacía necesario un acceso lo más cercano posible al muro de la *qibla* para poder realizar sus oraciones y volver con rapidez al Alcázar para evitar riesgos.

#### *El s} b}´*

En el siglo IX el emir 'Abd All}h construyó el primer pasadizo sobre puente que pasaba por encima de la calle, *s} b}´* que luego fue demolido al construir en el siglo X al-Hakam II el suyo. En 2007 se descubrió la recia cimentación del *s} b}´* del siglo X, a base de dos grandes pilares rectangulares con una proyección cuadrangular en

11. Klaus Brisch dedicó un buen artículo en 1965 a la B} B al-Uzar}´, la más antigua fachada subsistente desde Egipto a al-Andalus, en "Zum B} B al-Wuzar}´ (Puerta de S. Esteban) der Hauptmoschee von Córdoba". En *Studies in Islamic Art and Architecture in Honour of Professor K.A.C. Creswell*. Cairo 1965, pp. 30-48, en especial pp. 38, 46-47. A. Fernández-Puertas. *La fachada del Palacio ... The façade of the Palace*, pp. 46 y 230.

12. A. Fernández-Puertas. *La fachada del palacio ... The façade of the Palace*, pp. 53 y 234, nota 35.

su cara N. (lám. V)<sup>13</sup>. Sobre los dos pilares se volteaban tres arcos que dejaban por debajo tres pasos de la misma calle. El *s-b-ʿ* tenía dos pisos de altura, el primero para los varones de la casa califal y el segundo para uso de las mujeres y niños pequeños. Según la cimentación de los dos pilares (lám. V), la ubicación de los arcos no seguía con exactitud la línea de la doble *qibla* y el *s-b-ʿ* en la mezquita, sino que se tuerce ligeramente hacia NO., como se ve en los adoquines con chapa de bronce que se han dejado en el pavimento de la calzada para indicar su exacta posición y medidas. Este corredor permitía el paso desde el alcázar califal a la mezquita y viceversa.

*Trazado proporcional de la B-b al-Uzar*

La importancia que tuvo esta fachada del siglo VIII en la mezquita emiral la da su propio nombre, B-b al-Uzar, Puerta de los Ministros, así como la inscripción en cúfico del 241/855-856, año en el que Muḥammad I mandó consolidarla bajo la dirección de su *fatā* Masrā, su alarife. Dice el texto de la inscripción:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ أَمْرَ الْأَمِيرِ أَكْرَمَهُ اللَّهُ مُحَمَّدَ بْنَ عَبْدِ  
الْوَحْمِ (الرَّحْمَنِ) بِنِيَانِ مَا جَدَّدَ مِنْ هَذَا الْمَسْجِدِ وَإِتْقَانَهُ  
رَجَاءَ ثَوَابِ اللَّهِ عَلَيْهِ وَذَخْرِهِ بِهِ فَتَمَّ ذَالِكُ فِي سَنَةِ  
إِحْدَى وَأَرْبَعِينَ وَمِائَتَيْنِ (مِائَتَيْنِ) عَلَى بَرَكَاتِ اللَّهِ وَعَوْنِهِ  
عَلَى يَدَيْ مَسْرُورِ فَتَاهِ

“En el nombre de Dios, el Clemente, el Misericordioso. Mandó el emir —¡Dios sea generoso con él!—, Muḥammad ibn ‘Abd al-Raḥmān la edificación (*bi-bunyāni*) de lo que renovó (*ʿaddada*) en esta mezquita y su consolidación (*itqān*), esperando

13. Me comunicó su aparición el amigo y colega Manuel Nieto Cumplido, Canónigo Archivero de la Catedral, el 6 de abril de 2008. Con motivo de una obra del arquitecto Francisco Jurado y otro arquitecto en el Palacio Arzobispal, Pedro Marfil Ruiz pudo realizar la excavación en este sector de la calle y descubrir los pilares, que se han dejado señalados en el adoquinado.

la recompensa ultraterrena de Dios por ello, y se terminó aquello en el año 241/855-856, con la bendición de Dios y Su ayuda [bajo la dirección] de su fatà Masrā”.

Más arriba se ha especificado en qué consistió el área de la edificación que se renovó en la fachada, tanto en su frente como en su grosor (figs. 2, 3; láms. I, II).

\*

El primer trazado de la B-b al-Uzar descubierto, ya publicado, se basa en la relación pitagórica de los lados del cuadrado y su hipotenusa (o sea, 1, 1, y  $\sqrt{2}$ ), y la progresión en aumento de los rectángulos proporcionales  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$ , etc.<sup>14</sup>.

Estudiamos en este lugar otro sistema más artesanal, porque se basa principalmente en el uso del cartabón, la escuadra y el compás. Ambos métodos son sencillos y transmitidos desde la Antigüedad. Se describen en una serie de pasos enumerados en dibujos independientes, salvo en el trazado del alero y ventanas donde aparecen numerados varios pasos en una sola figura. Las figuras 4-23 representan la fachada entera, sobre la cual se identifica cada paso de construcción para obtener sus elementos en raya gruesa y dentro del dibujo se le dan letras a los centros y números para poder ver con facilidad el paso que se ha dado.

Fig. 4. *Inicio del trazado.*

El alarife tomó como lado de un cuadrado el ancho de la fachada existente entre los dos contrafuertes que la delimitan. Así obtuvo el alto de la misma hasta la base del friso de almenas, el cual no entra en el trazado proporcional y discurre de modo ininterrumpido, tanto por la parte cimera del muro perimetral como por los contrafuertes del conjunto de la mezquita desde el siglo VIII al X. Esto mismo ocurre en el otro trazado estudiado.

Al cuadrado de la fachada se le trazan las diagonales y ejes vertical y horizontal. Se dibujan con el cartabón desde los extremos del eje horizontal hacia abajo dos líneas a 30° hasta que se cruzan con el eje vertical.

Fig. 5. *Obtención de las líneas laterales del alfiz y las correspondientes alturas del comienzo de éste, de la puerta y de las jambas del arco*

Se hace centro de la fachada, *o*, el punto donde se cruzan las diagonales con los ejes. Luego, con el compás se toma como radio la distancia desde *o* al punto donde se cruzan las líneas a 30° en el eje axial del paso 3 (fig. 5:2). Tras esto se dibuja un arco de circunferencia hasta que se corta con las diagonales (fig. 5:1,1) y se procede

14. A. Fernández-Puertas. “Uno de los dos trazados”, pp. 64, 98.

a unir ambos puntos por una línea horizontal (1-1). También parten de ellos dos líneas verticales ascendentes (3,3). En pasos posteriores se verá cómo la línea horizontal es la altura de las jambas y hueco de la puerta, mientras que las dos líneas verticales (3-3) dan el ancho del alfiz.

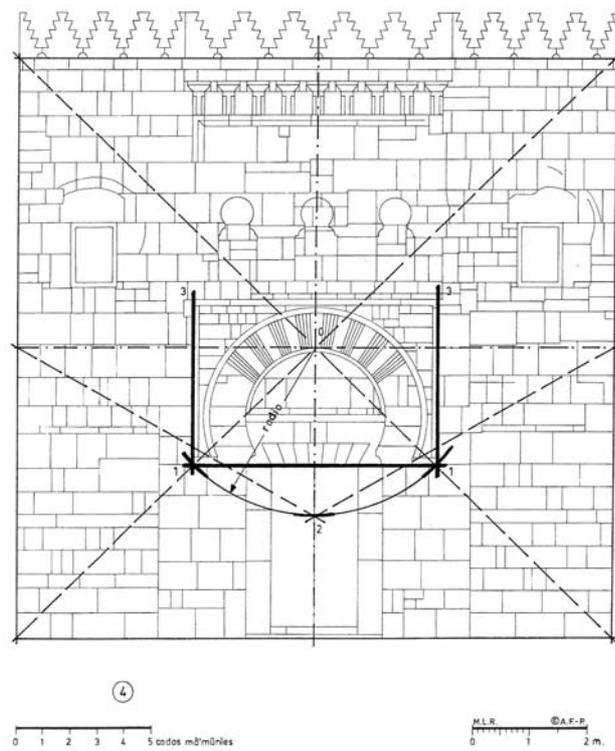
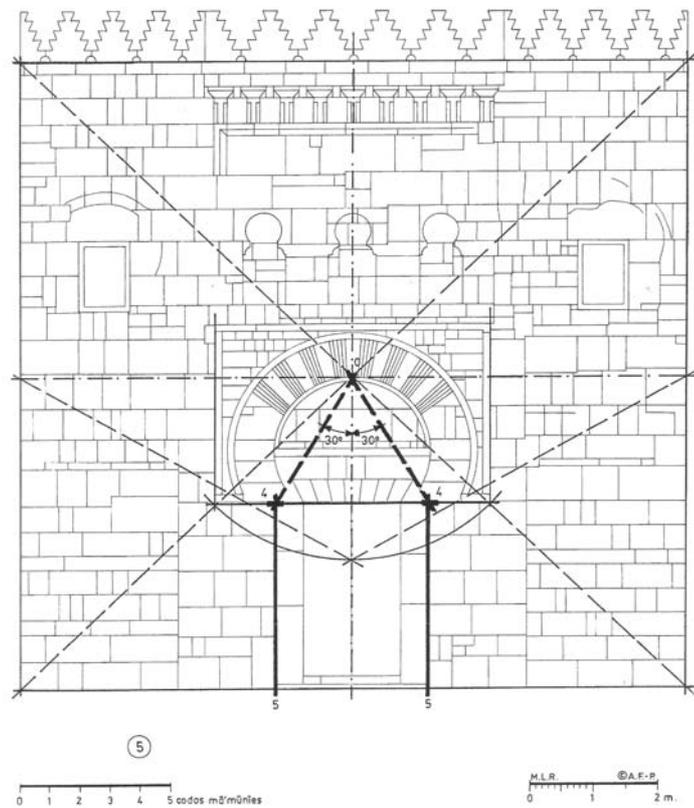


Fig. 5

Fig. 6. *Obtención de las jambas del arco*

Desde el centro  $o$  y hacia abajo se trazan dos líneas a  $30^\circ$  con el cartabón situadas a ambos lados del eje vertical, hasta cruzarse con la línea horizontal obtenida en el paso 4 (fig. 6:4,4). Desde estos puntos se dibujan dos líneas verticales hasta el suelo que son las jambas del arco (5,5).



Fi

Fig. 7. Obtención del arranque del arco y de la altura de las impostas

g. 6



Al triángulo equilátero obtenido en el paso 6 se le dibujan desde sus ángulos las bisectrices, lo que da el punto central del triángulo al que denomino  $o'$  (8-8). Con el compás se hace centro en  $o'$  y se toma como radio la longitud de una bisectriz y se diseña el arco de herradura (9-9).

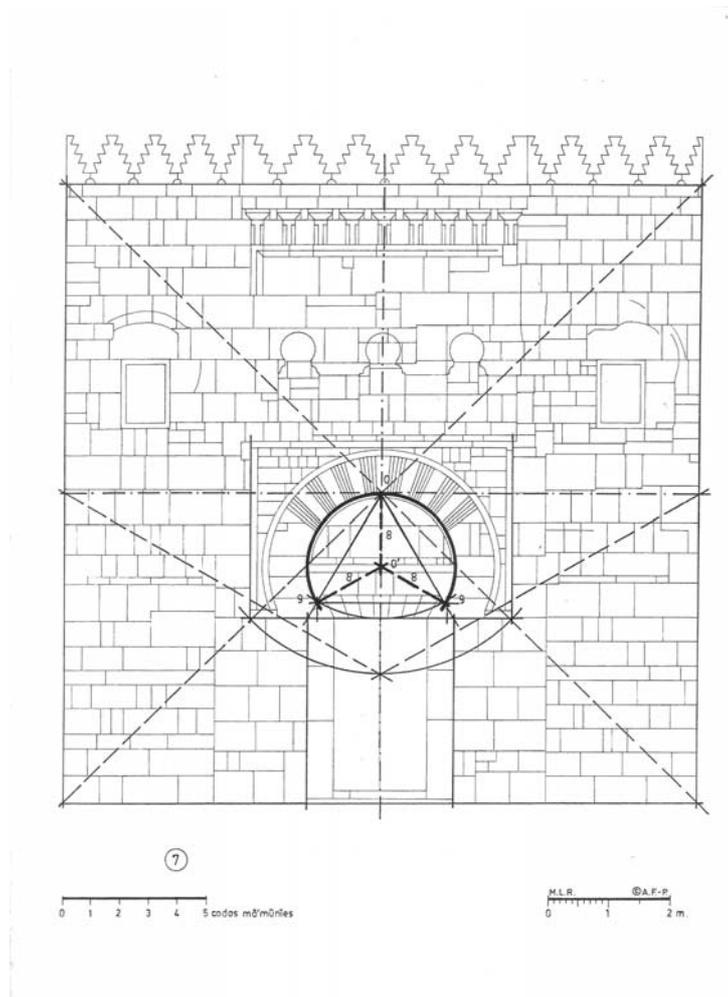


Fig.  
Fig. 9. *Obtención de la rosca del arco*

8

Se toma como centro  $o'$  y se dibuja un radio con una distancia hasta el cruce con las líneas de las jambas del arco que se obtuvieron en el paso 4 (fig. 9: 10). Luego se diseña un arco paralelo al que se hizo en el paso 7 (fig. 9: 10-10).

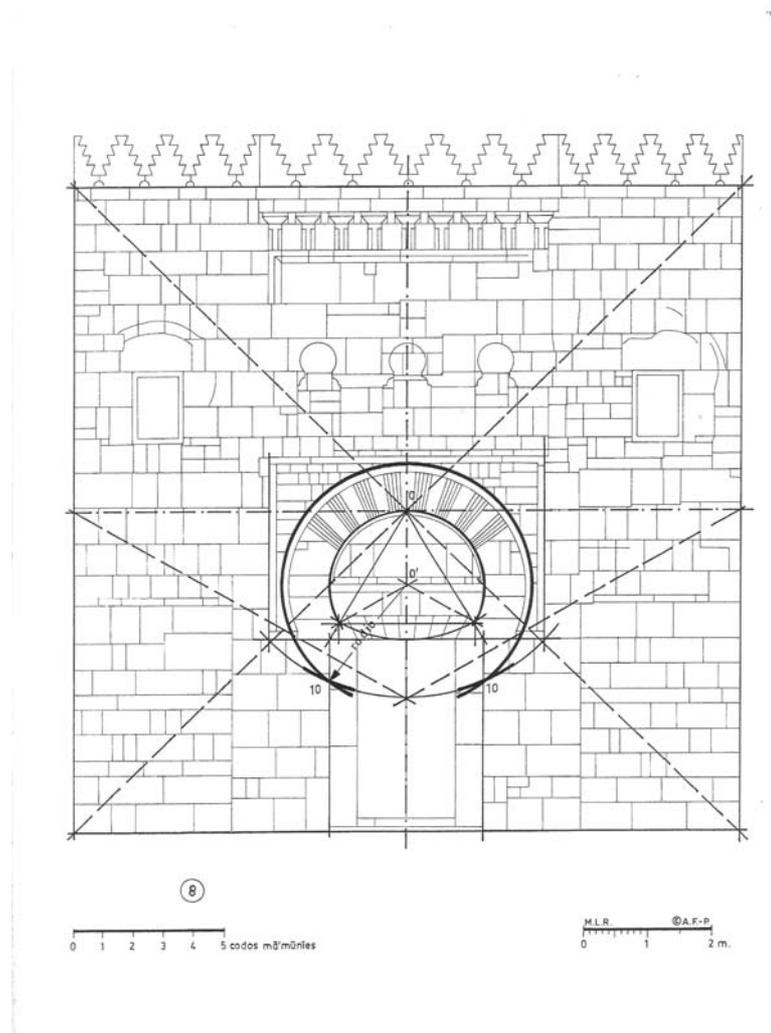


Fig. 9  
Fig. 10. Obtención del área del dovelaje radial y del centro para su trazado

9

Desde  $o$ , el centro de la fachada, y con el cartabón se dibujan dos líneas oblicuas descendentes a  $30^\circ$  desde el eje horizontal (11, 11). En el punto en que cortan estas líneas con el arco de herradura se halla el inicio del área del dovelaje radial (11-11); el resto hasta el arranque es el sector de las dovelas paralelas que forman los salmeres del arco enjarjado de herradura. El centro para conseguir la traza de las dovelas se logra al dibujar otras dos líneas con ángulos de  $30^\circ$  sobre la línea horizontal diseñada en el paso 4 (fig. 10: 12-12). En su punto de unión en el eje se forma un tercer centro,  $o''$ .

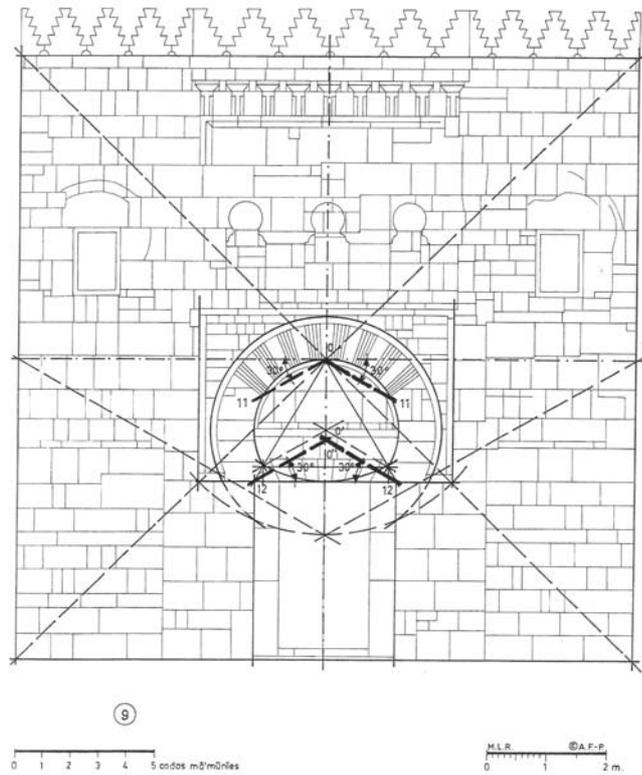


Fig.

10

Fig. 11. *Trazado de las dovelas del arco*

El área destinada a las dovelas radiales se divide en quince partes iguales (13-13). Se toma un tercer centro  $o''$  que se ha obtenido en el paso 9. A continuación, se procede a dibujar las dovelas (13-13), la axial única en decorado y siete a cada lado iguales por parejas.

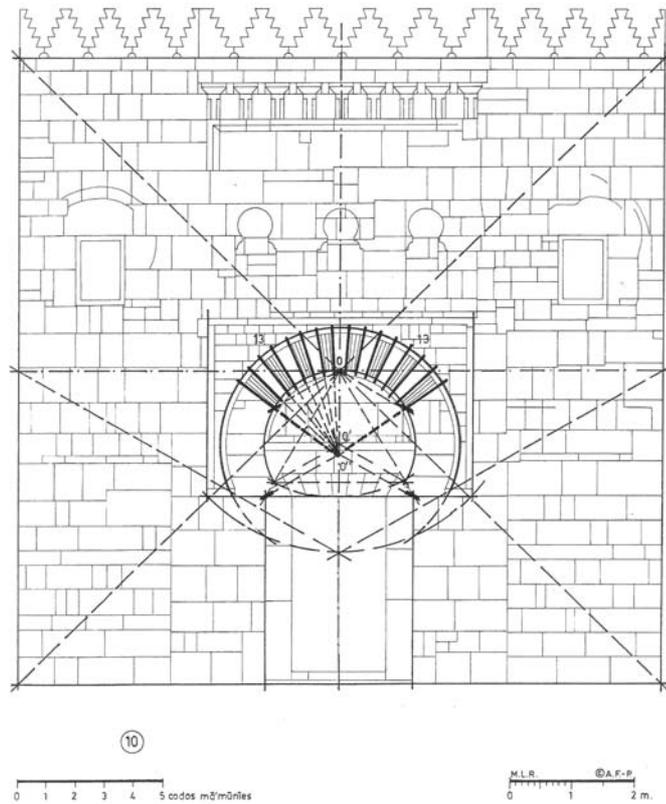
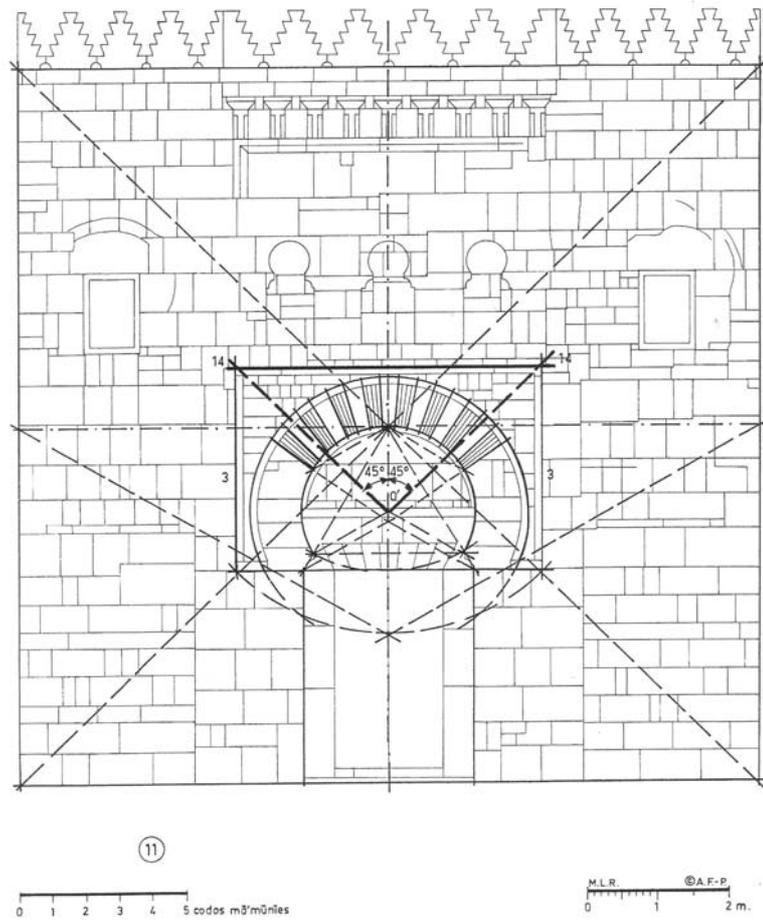


Fig.  
Fig. 12. *Diseño de la altura del alfiz*

Desde el centro  $o'$  —el del arco— se trazan dos líneas a  $45^\circ$  hacía arriba. Donde éstas se cortan con las dos líneas laterales verticales diseñadas en el paso 4 se unen (fig. 12: 14, 14), por lo que se obtiene la cenefa horizontal del alfiz (14-14).



Fi  
12

8 .

Fig. 13. *Obtención del ancho de la puerta*

Como ya he señalado en el estudio del otro trazado, el vano de la puerta es la séptima parte del ancho total de la fachada<sup>15</sup>. En este sistema se logra dicho ancho al dividir por la mitad ( $1/2$  de  $a$ ) la distancia que hay desde el suelo a la línea horizontal de la altura de la puerta ( $a$ ), lograda en el paso 4 (fig. 5: 1, 1). Es decir, la proporción entre el ancho y el alto es de 1 a 2 (15-15), o sea, de un cuadrado de ancho por dos de alto.

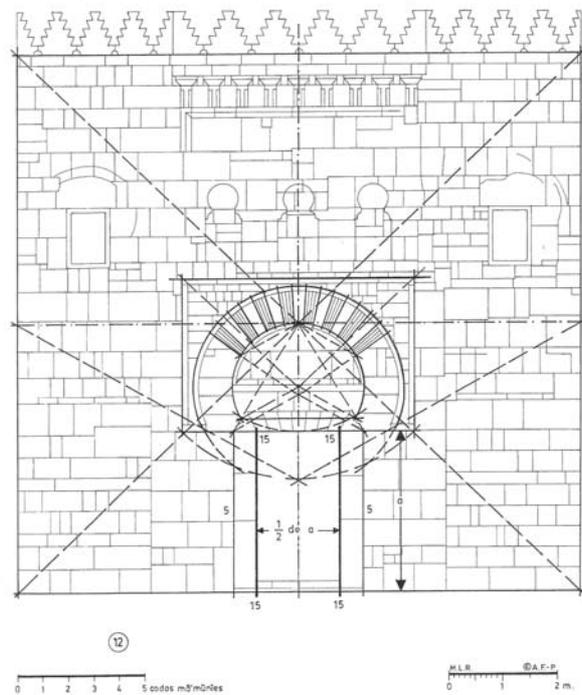


Fig. 13

15. A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados", pp. 67-68, fig. 9.

Fig. 14. *Trazado de la altura del dintel de la puerta*

Se hace centro en *o* para obtener un radio, cuya longitud es el punto donde se cruzan las diagonales de la fachada con el arco de herradura, obtenido en el paso 7:9 (fig. 14:16). Se dibuja un arco de circunferencia hacia abajo. El espacio que queda desde este arco a la línea de la puerta es la altura de las dovelas del dintel (9-15).

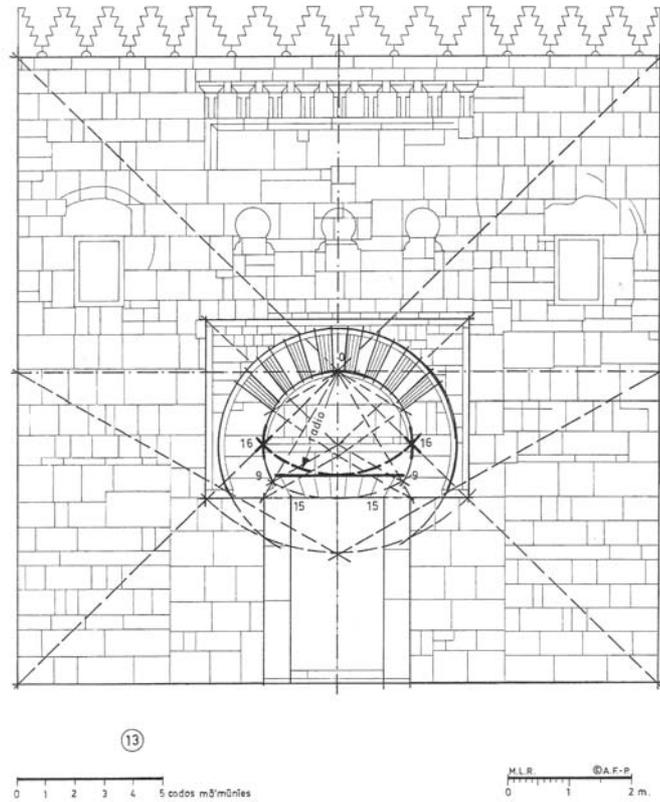


Fig  
Fig. 15. *Obtención de las dovelas del dintel*

. 14

Se divide el dintel de la puerta en siete partes (15-15). Luego se hace centro en el punto medio de la altura del vano (17) y se trazan las dovelas (17-15)<sup>16</sup>. El alarife adoptó la división en siete partes para darle mayor resistencia al dintel y situar en el centro una dovela clave trapezoidal que tiene valor estético. Esta división en siete, o número impar, es una proporción usual fijada ya desde la Antigüedad egipcia y la clásica.

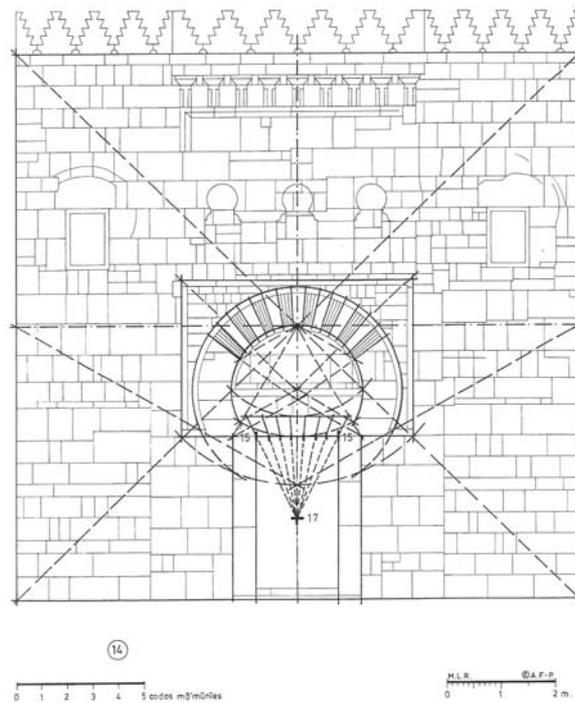


Fig. 15

16.A. Fernández-Puertas. "Uno de los dos trazados", pp. 71-73, figs. 11, 12.

Fig. 16. *Trazado de las pilastras a cada lado de las jambas*

Simply se coloca a ambos lados de las jambas del arco un ancho igual al del vano de la puerta,  $a$ .

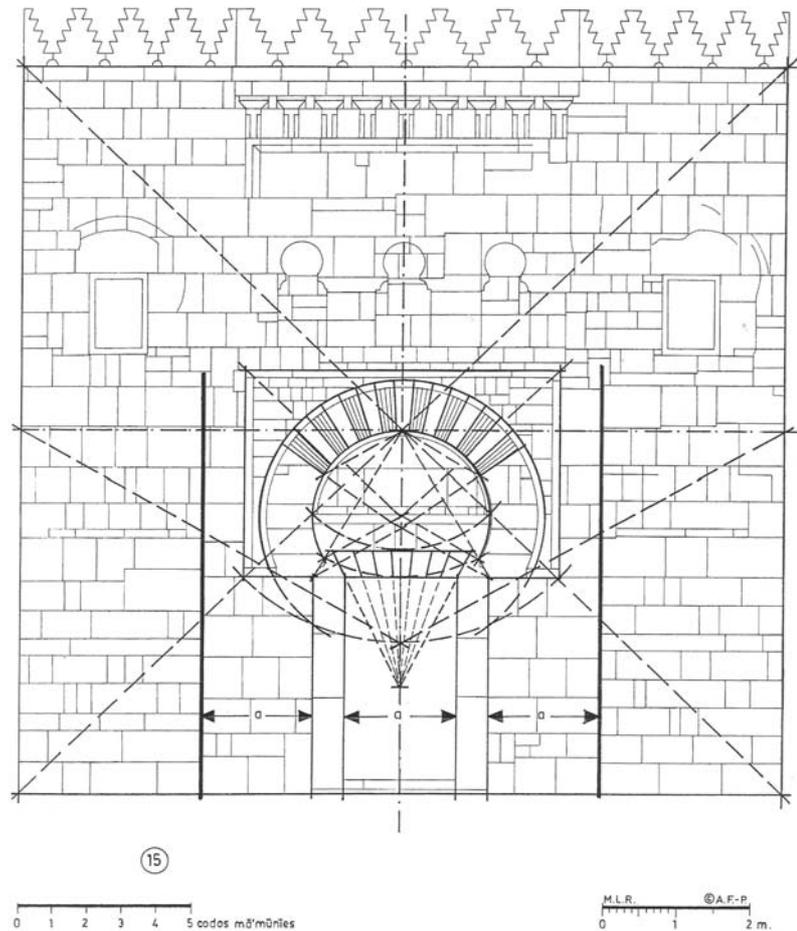


Fig. 16

Fig. 17. *Obtención de los ejes de las composiciones laterales y altura de las ventanas*

A ambos lados del eje *o* se dibujan líneas a  $30^\circ$  sobre el eje horizontal (18). Luego desde cada extremo de la fachada y también desde el eje horizontal se dibujan con el cartabón otras líneas a  $30^\circ$  (19); cuando éstas últimas, que parten de los extremos, se unen con los que se inician en el centro se logran sendos puntos (20) que al prolongarse de modo vertical descendente dan los ejes de las partes laterales de la fachada tripartita (20). Estos puntos altos son a su vez los del eje de los dinteles de las dos ventanas (20).

Para conseguir la base de las ventanas se trazan sendas líneas a  $30^\circ$  (21), también desde el eje horizontal, pero arrancando desde las líneas verticales que diseñan el alfiz, y al cruzar con los ejes laterales dan las bases de los alfeizares de ambas ventanas (21).

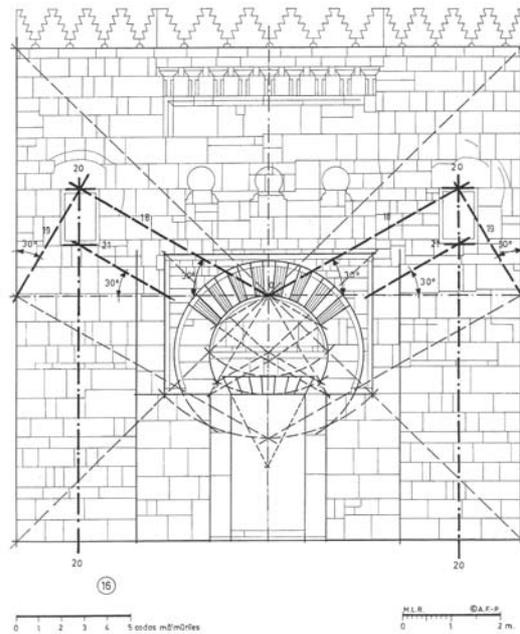
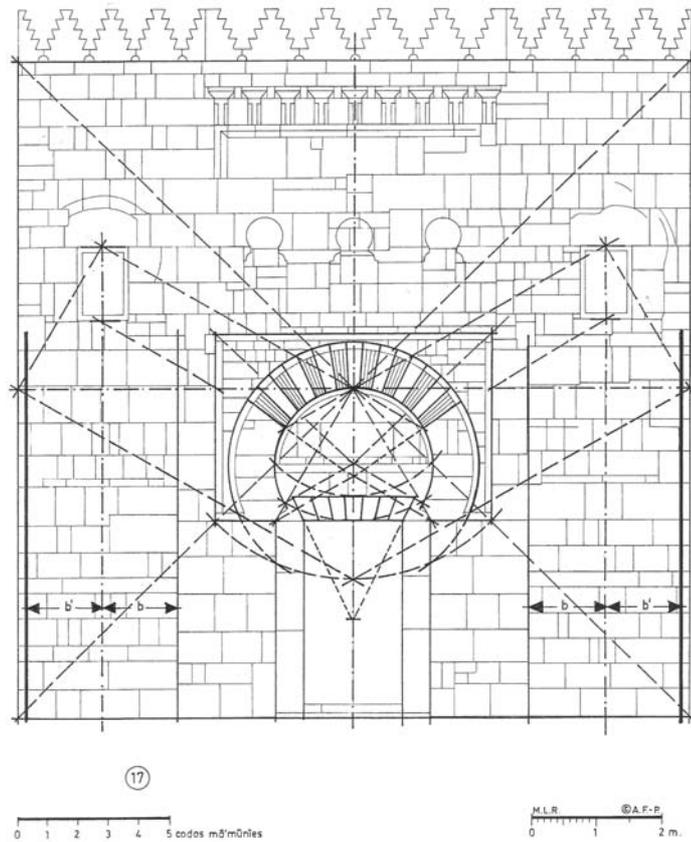


Fig. 17.  
Fig. 18.  
*ancho de las partes laterales de la fachada*

*Trazado del*

Ya se han logrado sus ejes y sus lados hacia el hueco de la puerta, la distancia  $b$ ; sólo con rotar ésta última hacia los extremos se obtiene el ancho de las partes laterales:  $b + b'$ .

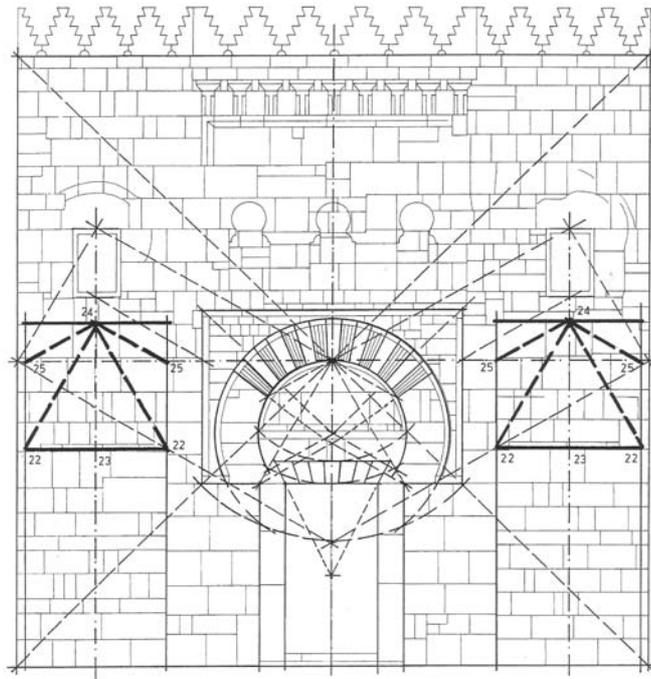


Fi  
F i

g. 18  
g. 19.

*Obtención de las composiciones laterales y del baquetón horizontal que las divide*

En el punto (22) se cortan las líneas verticales interiores de las dos composiciones laterales con las líneas a  $30^\circ$  trazadas en el paso 3. Se dibujan por estos puntos (22-22) unas horizontales (23), las cuales son la moldura de asiento de los dinteles trasdosados escalonados de las partes laterales de la fachada (lám. I). Las líneas horizontales (23) sirven de base a unos triángulos equiláteros, por cuyo vértice se dibujan otras líneas horizontales que son los límites altos de las composiciones laterales (24). Estas líneas superiores también se pueden obtener diseñando desde el eje horizontal (25) sendos trazos a  $30^\circ$  desde las verticales que delimitan las partes laterales.



18

Fig.

0 1 2 3 4 5 codos m/m/ñiles

M.L.R. A.F.P. 0 1 2 m.

19

Fig.

20. El

*trazado de los ejes y las alturas de los tres arcos ciegos de la parte alta central de la fachada*

En los puntos de encuentro de las dos líneas a  $45^\circ$  —que se dibujaron desde  $o$  en el paso 11(14)—, con el trasdós del arco de herradura —paso 8— se dibujan dos líneas verticales ascendentes (26-28) que son los ejes de los arcos ciegos laterales, ya que el del central está en el eje vertical de la fachada.

Se hace centro en  $o$  y se completan con circunferencias los dos arcos hechos en los pasos 4 y 13. Donde las circunferencias cortan con los ejes verticales de los arcos laterales (27-28) proporciona la altura de los arcos ciegos laterales, que luego se traslada al central (29-30).

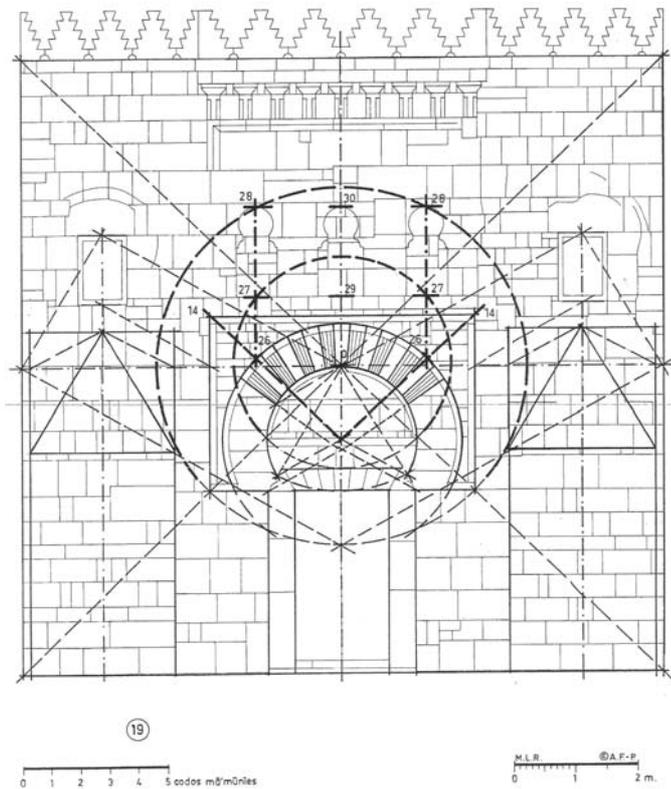
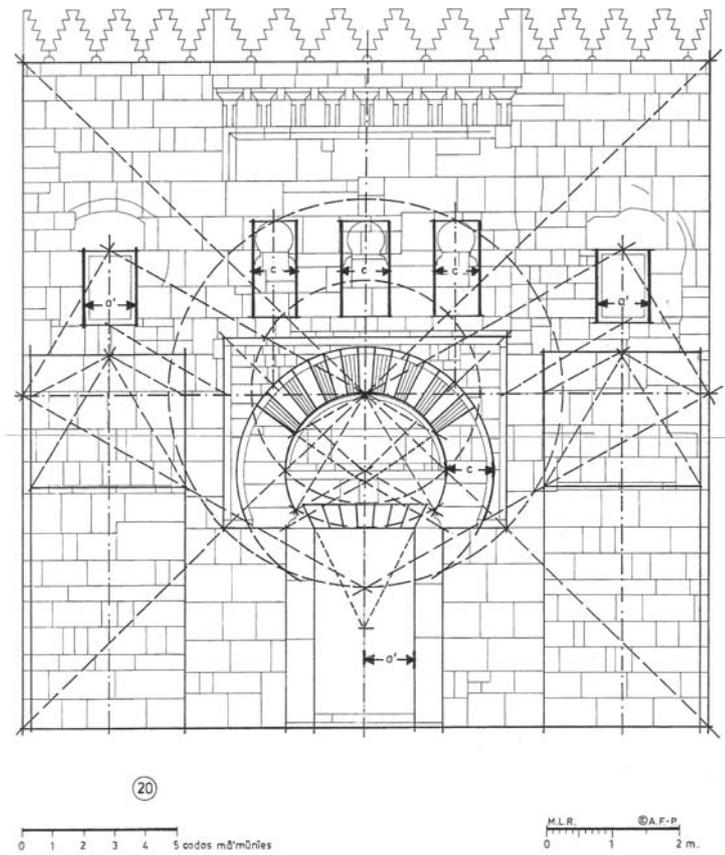


Fig.  
Fig. 21. *Obtención del ancho de las ventanas y de los arcos ciegos*

20

El ancho de las ventanas es igual a la mitad del de la puerta,  $a'$ . La anchura de los tres arcos ciegos la proporciona el ancho de la rosca del arco de herradura de descarga,  $c$ .



Fi  
Fi

g. 21  
g .

22. Trazado del saliente del ancho del alero y del alfiz que cubren y enmarcan los tres arcos ciegos

Se prolongan las líneas a 30° del paso 16 (19), que partían de los extremos del eje horizontal de la fachada, hasta que alcanzan el tope alto del cuadrado de la misma (31). Por estos puntos se trazan dos verticales descendentes hasta que alcanzan las diagonales del cuadrado inicial (31-32) en el paso 3.

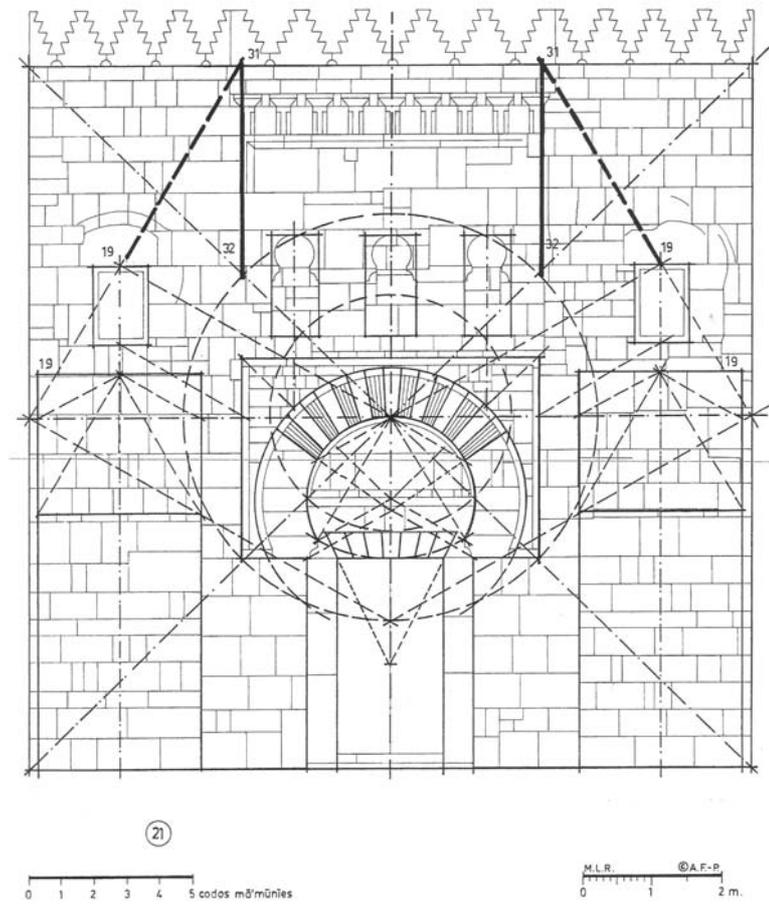


Fig.

Fig. 23. *Obtención de la altura de la banda horizontal del alfiz de los arcos ciegos*

Por los puntos hallados en el paso anterior (31) se dibujan dos líneas a  $30^\circ$  y donde se cruzan en el eje vertical se encuentra el punto de la banda horizontal (32), la cual se prolonga en horizontal (33-33) para encuadrar los arcos ciegos. Sobre dicha banda están los canes. Desde dicho punto este trazado y el ya estudiado se unen en el diseño proporcional del alero y ventanas. Pasamos a estudiar ambos.

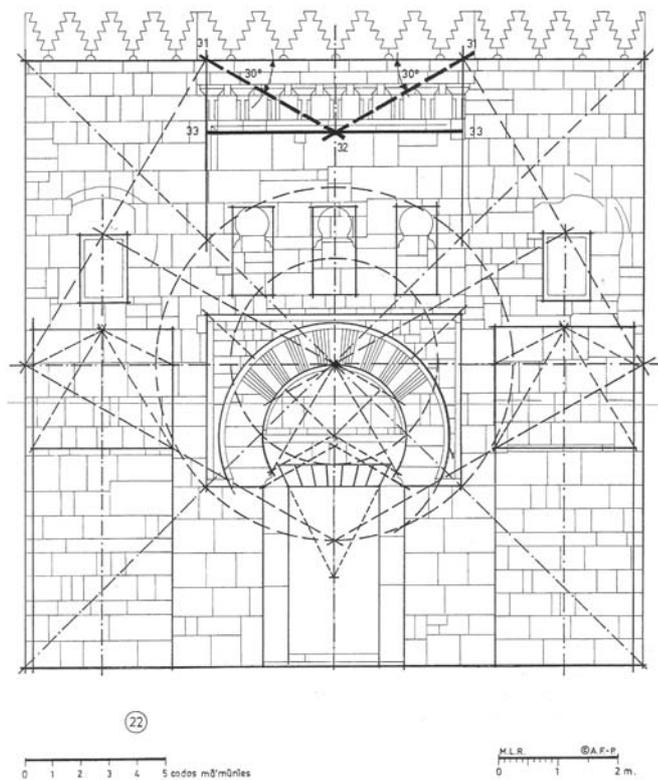


Fig.

Fig. 24. *Obtención del alero*

En el espacio rectangular resultante del paso 22 (31-33) se dibuja el eje vertical, y los dos rectángulos obtenidos tienen el valor proporcional de  $\sqrt{3}$  (fig. 24:1). Luego se diseñan los ejes horizontal y vertical (fig. 24:2). Se divide el área por líneas paralelas en seis partes iguales y se señalan las tres superiores (fig. 24:3). De éstas, contando desde abajo, la 5 queda como ancho de las cobijas y la 6 como cenefa de remate del alero (fig. 24:3, 4). La parte 1 es el ancho de la moldura del alfiz (fig. 24:4).

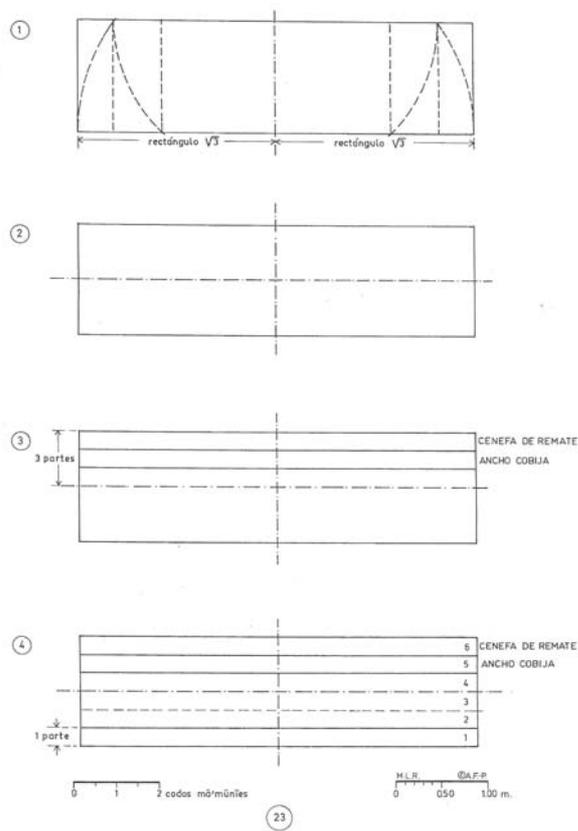


Fig. 24

Fig. 25. Tras ello se dibujan los ejes axiales verticales a cada lado del central (fig. 25:5). A continuación se diseñan nuevos ejes intermedios, por lo que se obtienen ocho rectángulos en el ancho de las partes 2, 3 y 4 (fig. 25:6). Se toma el lado menor de éstos y se dibujan 8 cuadrados. El resto que queda por encima es la moldura tocadura del alero (fig. 25:7). También con estos ejes dibujados se obtiene la exacta ubicación de los ejes de los nueve canes (fig. 25:7).

¿Qué ancho se dio a estos últimos y qué espacio quedaba para las tabicas? En el área reservada a los canes se trazó una fila de cuadrados en diagonal, para lo cual se tomó el ancho entre los ejes verticales como diagonal de los mismos, razón por la que queda una estrecha área horizontal; es otro método de obtener la tocadura de la pieza tronco-piramidal invertida que se logra posteriormente (fig. 25:7; fig. 26:11).

Después se tomó el lado de los cuadrados en diagonal como radio y se dibujaron 8 circunferencias secantes, siendo la distancia entre los arcos de las mismas el ancho de los canes. Los puntos donde se cortan las circunferencias dan la altura de los canes (fig. 25:8).

Fig. 26. Para lograr la parte frontal de los canes se tomó su anchura y se prolongó de modo vertical ascendente, hasta donde topa con los lados de los pequeños cuadraditos en diagonal dibujados en el paso 25:7. Después se unieron con trazos horizontales y se formaron rectángulos, siendo esa la línea superior del can sobre la que descansa la tocadura tronco-piramidal invertida con filete sobre cada cara (fig. 26:9c).

Definido así el vuelo del can, que denominó  $a$ , se colocó esta magnitud centrada a cada lado de los ejes de los canes (fig. 26:10a), fijándose el vuelo de la tocadura tronco-piramidal y su filete vertical y el estrecho espacio de la cobija debido al vuelo de la mencionada tocadura.

Conocido el alto de la moldura tronco-piramidal (fig. 25:7), y ahora su ancho, se procedió a unir las dos dimensiones mediante caras inclinadas, a modo de pirámide truncada invertida (fig. 26:11).

De este modo se obtendrían proporcionalmente todos los elementos del alero, que se encuentran dentro de un doble rectángulo  $\sqrt{3}$  unido (fig. 26:12). Es decir: la moldura horizontal del alfiz sobre la que finge apoyar; los canes; las tocaduras tronco-piramidales con filete; las tabicas como resultado del trazado de los canes y tocaduras; el ancho de las cobijas; y el ancho de la cenefa horizontal que remata paramentos y contrafuertes del muro perimetral de la mezquita.

Ya se indicó en el otro estudio del trazado de la B-*b* al-Uzar-*2* que las almenas han de considerarse como elemento sólo ornamental y de remate (fig. 2, lám. I), cuya altura, si se le añade la cenefa corrida trazada proporcional como remate de muro (fig. 24:3,4),

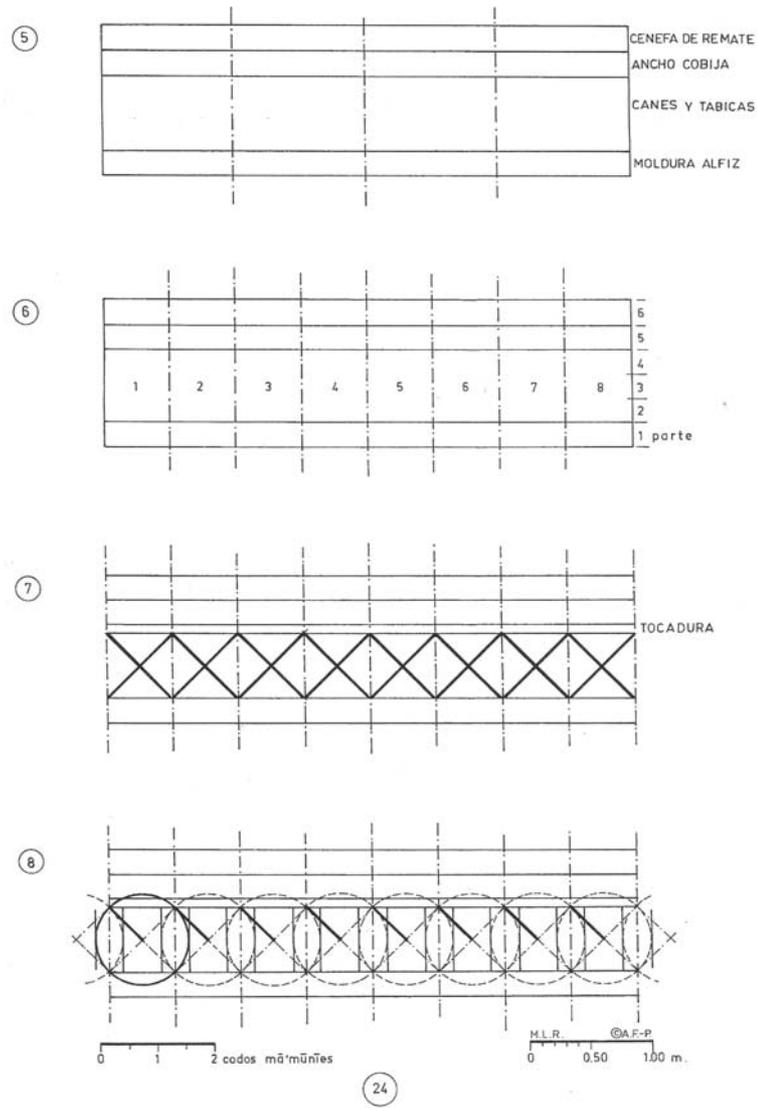


Fig. 25

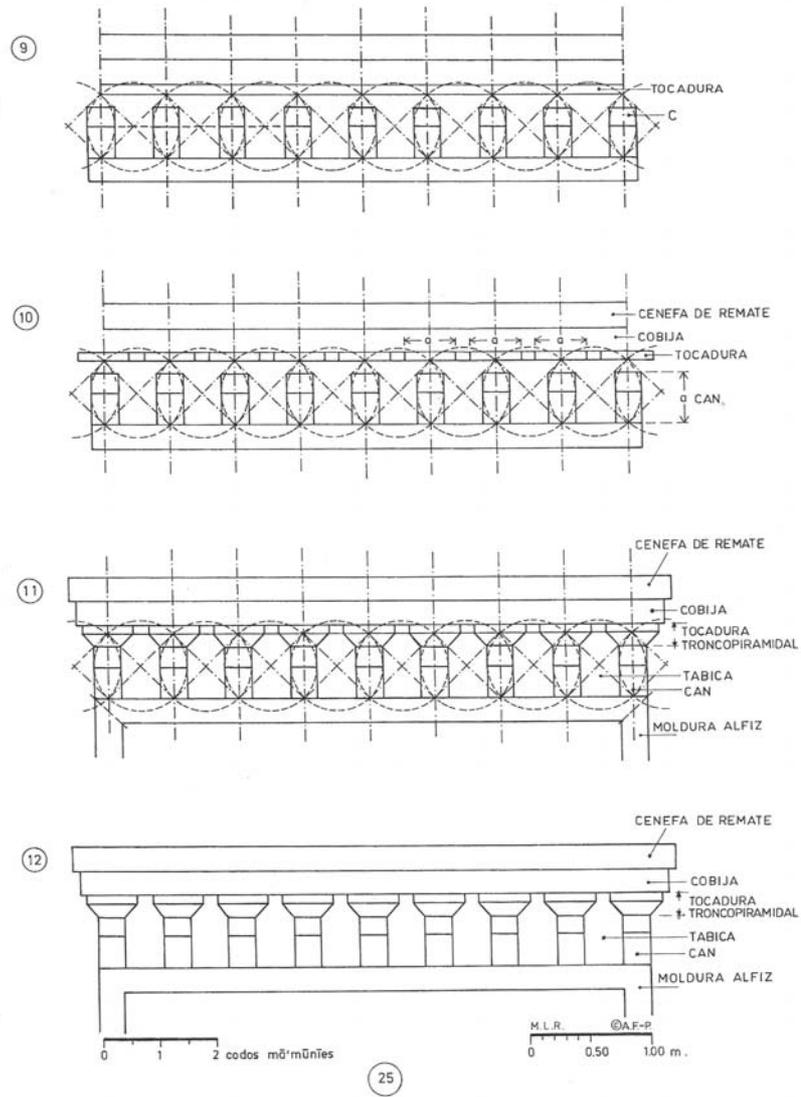


Fig. 26

es 1/10 del alto del cuadrado de la fachada y de los muros colaterales y contrafuertes del muro perimetral de la mezquita del siglo VIII.

Igualmente se ha conservado la banda horizontal del alfiz, que encuadró los arcos ciegos de la parte alta de la fachada, y un fragmento de la banda vertical izquierda (fig. 2; lám. 1). Tanto ésta como la desaparecida del lado derecho bajaban a línea con los lados menores del rectángulo proporcional  $\sqrt{2}$  en que se encuentran los arcos ciegos.

El área sobre los tres arcos ciegos y debajo del alero muestra sus sillares gastados y en parte reemplazados. Es posible que en el siglo VIII hubiera en este lugar una cartela rectangular rodeada por una cenefa con decoración geométrica, bien de estuco o de loseta de arcilla roja atarceada con piedra blanca. Parece más probable lo primero, pues el tímpano del arco de descarga de la puerta hubo de tener capa de estuco con fondo blanco y geometría angular en rojo almagra, debido a la poca profundidad que queda entre la cenefa epigráfica y el fondo del mismo. Enmarcó esta cartela y los tres arcos con sus pilastras un alfiz, del que queda su moldura horizontal y parte de la vertical izquierda. Esta hipótesis se basa en los restos originales de la *bayt al-m* de 354/965, de la ampliación de al-Ḥakam II, que quedó metida dentro de la propia mezquita unos veinte años después de ser construida al ampliar la mezquita Almanzor en 377/987-988.

\*

En otros dos trabajos se han estudiado el trazado proporcional de los huecos de las ventanas y su ornamento<sup>17</sup>, que aquí se resume para dar el estudio completo del trazado que se analiza de esta fachada.

Fig. 27. *El trazado del hueco de las ventanas y su ornamento*

1. Conocido el ancho de las ventanas, que lo da la mitad de la amplitud del vano de la puerta visto en el paso 20,  $a'$ , se toma dicha dimensión como lado de un cuadrado que dio la altura de las impostas (fig. 27:1).
2. Para obtener la altura de la ventana se toma la diagonal del cuadrado inicial, cuyo valor es siempre  $\sqrt{2}$ . Se abate en vertical y se consigue el alto requerido para las ventanas, que son igual a un rectángulo  $\sqrt{2}$  (fig. 27:2).
3. A continuación, se toma el ancho de la ventana como radio y se hace centro en su ángulo inferior izquierdo. Al abatirlo hacia fuera da el ancho de las dos pilastras de la composición ornamental, en la interior de las cuales descansa el arco de herradura (fig. 27:3).

17. A. Fernández-Puertas. "La decoración de las ventanas", pp. 170, 171, fig. 4, y "Uno de los dos trazados", pp. 95-97, notas 23-25, figs. 30 y 31 en pp. 90, 91.

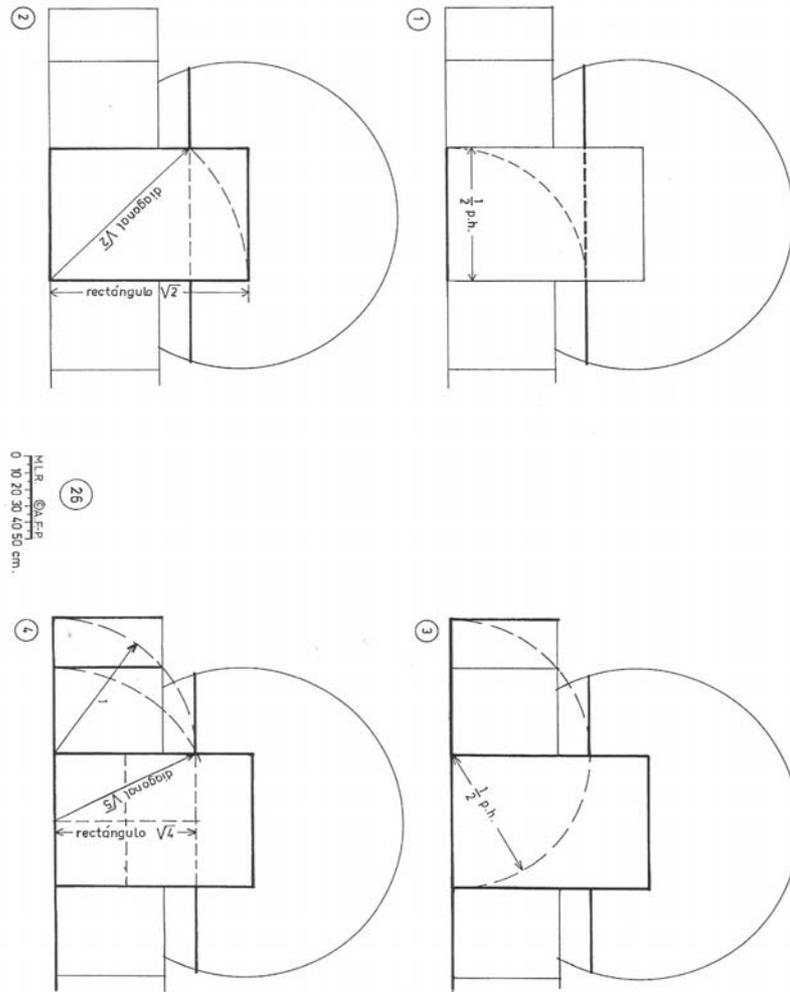


Fig. 27



4. Al cuadrado, dibujado al adoptar como lado el ancho de la ventana (fig. 27:1), se le dibuja su altura (fig. 27:4) por lo que resultan dos rectángulos  $\sqrt{4}$  (= a 2 cuadrados cada uno). Si se toma la diagonal del rectángulo del lado izquierdo —que vale  $\sqrt{5}$ —, y se extiende en horizontal, proporciona el ancho de la pilastra interior ornamental; la exterior ya se había logrado (fig. 27:3).

Fig. 28. *El trazado del peralte y ornamento del arco de herradura*

5. En este dibujo (fig. 28:5) se indica cómo la mitad del ancho del cuadrado de la ventana constituye un rectángulo  $\sqrt{4}$  que es igual a dos cuadrados si se divide por su lado longitudinal; la diagonal de este rectángulo es  $\sqrt{5}$ . Su lado menor alto (=1) es la línea de las impostas<sup>18</sup>.

6. A continuación se proyecta la línea de la altura de las pilastras en horizontal hasta el eje de la ventana (letra l). Luego se sitúa sobre el eje central la diagonal  $\sqrt{5}$  lograda en el paso anterior y se coloca la mitad de esta magnitud por encima de la línea horizontal dada por las pilastras y la otra mitad por debajo. Después, se establece en su extremo alto, x, el centro del arco de herradura peraltada que cobija las ventanas. El radio del mismo es la magnitud de la diagonal  $\sqrt{5}$ , y su peralte es la mitad exacta de la misma, o sea un semi-radio.

7 y 8. Se estima que los arranques de composiciones lobulados, distintos en las dos ventanas, son un arco ornamental sencillo de cinco lóbulos (fig. 28:7) y otro de tres desiguales sobremontado por otro de cinco (fig. 28:8). Esta solución supuesta tiene sus arranques tallados en los sillares y tendría antecedentes preislámicos, como ya se ha estudiado<sup>19</sup>. Pudo ser el primer paso que el genial alarife emiral del siglo VIII dio en el terreno ornamental, para convertirse en una solución arquitectónica en el siglo X bajo el califato de al-Ḥakam II, cuando éste mandó erigir la ampliación de la mezquita y la proveyó de los cuatro lucernarios abovedados sostenidos por arquerías de arcos entrecruzados de herradura y lóbulos<sup>20</sup>.

## CONCLUSIONES

18. A. Fernández-Puertas. “La decoración de las ventanas”, pp. 201-203.

19. *Idem*.

20. M. Gómez-Moreno. *El arte árabe español*, pp. 99-112, figs. 135-162; L. Torres Balbás. *Arte hispanomusulmán hasta la caída del califato de Córdoba*. vol. V de la *Historia de España dirigida por Ramón Menéndez Pidal*. Madrid 1965, pp. 487-528, figs. 279-332; Christian Ewert. *Spanisch-Islamische Systeme sich kreuzenden Bögen*. Berlin 1968, monografía dedicada a estudiar los sistemas de arcos entrecruzados de la mezquita, que, más tarde, darán origen a la *sebka* decorativa hispanomusulmana y su área de expansión; A. Fernández-Puertas. “Uno de los dos trazados”, pp. 97, 98, nota 25.

Tras este segundo estudio de otro trazado proporcional de la B-b al-Uzar- se ha llegado a las siguientes conclusiones adicionales que son nuevas, o bien que complementan las 22 dadas en el análisis ya publicado en 1999.

1. Este trazado confirma también que el conjunto de la fachada de la B-b al-Uzar-, los vanos de su puerta y ventanas, así como la organización de su ornamentación, fueron planeados en el siglo VIII por el genial alarife del emir ‘Abd al-Rahm-n I (169-170/785-786).
2. El sistema del trazado proporcional que hemos estudiado en estas páginas se basa también en la tradición de la Antigüedad, con un uso predominante del cartabón de 90°, 60° y 30°, la escuadra y el compás. Este método artesanal pervive en la península Ibérica e Hispanoamérica hasta el siglo XVII en la construcción de armaduras de carpintería de lo blanco. Se ha utilizado 10 veces el cartabón, 2 veces la escuadra y 4 veces el compás, sin contar el diseño del alero y de los huecos de las ventanas.
3. Todos los pasos de la ejecución del trazado se han hecho de modo empírico con el perfecto manejo de los mencionados instrumentos, labor que se ha efectuado por el conocimiento práctico adquirido a través de milenios.
4. Es indudable que el alarife tenía una idea clara de la fachada que iba a componer y el modo de cómo lograrla paso a paso, por lo que no cometió fallo o error alguno en su trazado y ejecución. Es un esquema básico que heredó de las fachadas de la Antigüedad clásica, quizá a través del arte de los omeyas de Siria, aunque es más que posible que viese ya este tipo de composición de fachada tripartita en la península Ibérica.
5. Dado el paramento cuadrado, el alarife se planteó en un plano —de una o varias hojas— cómo efectuar el conjunto arquitectónico y ornamental a escala, para luego llevarlo a cabo a tamaño natural. Para esta labor hizo uso de sus conocimientos de la arquitectura musulmana y de los antecedentes que le habían llegado por tradición de escuela.
6. En el siglo VIII la decoración de los sillares se talló con éstos ya colocados, como muestran los originales a cada lado de las celosías de mármol de ambas ventanas.
7. En el estudio de los sillares se ven sustituciones y reparaciones hasta el siglo XX, pero ninguna ha afectado al trazado general de la fachada del siglo VIII.
8. La intervención de época de Muḥammad I, mediante su liberto Masrā en el 241/855-856, testimoniada por la inscripción cúfica del tímpano del arco de descarga, respetó el trazado de la fachada. Al restituir los dinteles de las ventanas, el decorado ya no se labró en los sillares sino en placas superpuestas, hoy perdidas por desprendimiento, aunque ha quedado la huella del arco peraltado de herradura que abarcaba el decorado por encima de las ventanas. Recordemos en qué mal estado llegaron las fachadas de la ampliación de al-Ḥakam II a O. y todas las de Almanzor a E. de la Mezquita antes de la restauración de Ricardo Velázquez Bosco (lám. VI)

9. El peralte del arco de descarga de la puerta y el de los arcos de las ventanas — $\frac{1}{2}$  del radio— es el que el alarife del siglo VIII les dio, como se ha visto en el estudio del trazado y fue respetado en la consolidación del siglo IX.

10. En el otro trazado se estudió cómo todos los elementos de la B-*b* al-Uzar-*~* lo daban el cuadrado y la progresión de rectángulos proporcionales. En este trazado analizado la base proporcional es análoga, sólo que se usan el compás, la escuadra (con hipotenusa =  $\sqrt{2}$ ), y el cartabón (con hipotenusa =  $\sqrt{4}$ ).

11. Ya apunté en el otro trazado que el ancho de la fachada era de 22 codos *m-~m-aiies* y que se tomó  $\frac{1}{7}$  parte como ancho de la puerta. En este diseño se obtiene en el paso 12, como mitad de la altura del vano.

12. El uso del cartabón y la escuadra —como todavía se hace en la carpintería del Patronato de la Alhambra—, era fundamental para lograr el perfecto trazado proporcional, el cual se ejecutaba mediante largas cuerdas atirantadas que seguían las líneas fijas de los ángulos<sup>21</sup>. Los puntos principales conseguidos se marcarían de modo leve durante la ejecución en la piedra, mientras que los puntos secundarios se señalarían con tiza o yeso mojado.

13. En todos estos trabajos sobre el sistema proporcional de la Mezquita de Córdoba hemos insistido en que no hay en su trazado arquitectónico ninguna complicada razón geométrico-matemática. Se hizo de modo práctico-empírico con un principio basado en el teorema de Pitágoras y con el uso exclusivo de escuadra, cartabón y compás.

14. A pesar de este sistema estudiado, con instrumentos tan sencillos como elementales para lograr el trazado, los fallos que se han detectado casi no llegan al centímetro. Si en algún caso es 2 ó 3 cm. se debe a un movimiento de los sillares o a una evidente intervención moderna que pudo alterar la medida exacta. Es decir, prácticamente nada.

15. La inscripción de la consolidación por el emir Muḥammad I en 241/855-856 confirma que esta fachada es de la mezquita del siglo VIII de ‘Abd al-Raḥm-*n* I y que ésta tuvo once naves.

Las obras de ‘Abd al-Raḥm-*n* II se realizaron durante los años 218-234/833-848. No es posible que su hijo Muḥammad I restaurara y aun menos edificara una fachada unos siete años después de las obras de su padre. Además, fue Muḥammad I quien las acabó. Luego, esta restauración de la B-*b* al-Uzar-*~* con la inscripción es una razón

21. Es posible que en algún caso específico se utilizara la “falsa escuadra”, que es un instrumento compuesto por dos reglas giratorias sobre un eje atornillado y que sirve para trazar toda clase de ángulos. También se usa con frecuencia para transportar ángulos de un sitio a otro. Así se hace en la carpintería del Patronato de la Alhambra, donde se conservan algunas de estas “falsas escuadras”. Carpinteros y canteros la utilizan hasta nuestros días.

más que confirma que la mezquita del siglo VIII tuvo once naves de amplitud y que esta fachada se abría hacia el Alcázar de los soberanos omeyas.

16. Además, ha quedado evidente, al analizar las jambas de la puerta, lo que es obra de cantería del siglo VIII hacia el oratorio. A la restauración del siglo IX pertenecen los tres sillares verticales añadidos a cada jamba (fig. 2), y se ve la junta de unión entre ambas obras.

17. Es interesante observar cómo estos dos trazados comienzan con el paramento cuadrado de la fachada, al que se le dibujan las diagonales y los ejes. Luego siguen sistemas paralelos pero distintos, que al final vuelven a unirse en los pasos del diseño del alero y de las ventanas. Con ambos sistemas se llega a la misma composición de los elementos estructurales y arquitectónico-ornamentales de la fachada<sup>22</sup>.

22. Para no repetir conclusiones remito a las del estudio proporcional ya publicado y citado: A. Fernández-Puertas. "Uno de los trazados", pp. 99-102.

Lám. I: B~b al-Uzar~ʿ

*MEAH*, SECCIÓN ÁRABE-ISLAM 57 (2008), 75-121

Lám. II

Lám. III: B~b al-Uzar~. Dintel interior del siglo VIII, ranura y dintel estrecho de intradós del arco de la reforma de Muḥammad I.

Lám. IV: B~b al-Uzar~. Reforma del exterior del arco de acceso por Muḥammad I (241/855-856): pilastras y dintel de la puerta; pilastras y arco de descarga.

Lám. V: cimentación del *s-b-ʿ* del siglo X

Lám. VI