

MADĪNAT AL-ZAHRĀ': INVESTIGACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Antonio Almagro Gorbea

Escuela de Estudios Árabes – CSIC, Granada (España)
aalmagro@cica.es

Ana Almagro Vidal

Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma – CSIC (España)
almagro@csic.it

José Antonio Fernández Ruiz

Dpto. de Expresión Gráfica Arquitectónica y en la Ingeniería, Universidad de Granada (España)
afrui@ugr.es

Miguel González Garrido

Escuela de Estudios Árabes – CSIC, Granada (España)
miguelgg26@hotmail.com

Abstract

*The virtual reconstruction of the archeological site of **Madīnat al-Zahrā' in Córdoba (Spain)** has permitted a new approach to the study and comprehension of this palatine city as well as to the typologies of Islamic architecture in Al-Andalus during the 10th century. Starting from fieldwork and from a photogrammetric survey of the site, the digital model has become a highly qualified tool in the research process. Through virtual navigation, it allows to learn new aspects about spatial configuration of this characteristic constructions that configure the basis for the development of further architectures during the following centuries. Furthermore, being conscious that knowledge is basic for cultural heritage preservation, this 3D reconstruction model is an important instrument for general dissemination and for implementing a visit to this significant case of Islamic architecture in Spain.*

Key words: Islamic architecture, computer graphics, virtual reconstruction, 3D modeling.

1. Introducción

El proceso de documentación de un bien arquitectónico supone ante todo conocer ese bien y ponerlo en valor, sea cual sea la finalidad del conocimiento. Una vez alcanzado dicho nivel, la consecuencia inmediata es la necesidad de divulgar y dar a conocer dicha información, lo cual a su vez constituye la primera garantía para asegurar la salvaguarda de dicho patrimonio, en todos sus valores cultural, histórico, artístico y de memoria social y colectiva.

El Grupo de Investigación de Arquitectura Islámica de la Escuela de Estudios Árabes de Granada (España), perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, acometió la documentación y estudio del *recinto arqueológico de Madīnat al-Zahrā' (Córdoba)* en el año 1990 [1], momento desde el cual ha venido elaborando un modelo digital de la ciudad palatina basado en el levantamiento realizado (Figura 1). Dicho modelo está demostrando ser, paralelamente a su valor como información generada, un potente instrumento de estudio y análisis de la arquitectura del califato de Córdoba a la vez que medio de presentación, comprensión y divulgación de gran atractivo del que podría considerarse mejor ejemplo de arquitectura palatina de tradición omeya del Occidente europeo.



Figura 1. Izquierda: Vista aérea del área excavada de *Madīnat al-Zahrā' (Córdoba)*. Derecha: Vista aérea de la reconstrucción virtual del alcázar.

2. La ciudad palatina de Madīnat al-Zahrā'

Construida al Noroeste de la ciudad de Córdoba por voluntad de 'Abd al-Rahmān III, *Madīnat al-Zahrā'* fue, durante su breve esplendor, expresión elocuente de la grandeza alcanzada por el califato cordobés en el s. X, equiparándose a sus antagonistas de Bagdad, Mahdiya y El Cairo. El ambicioso programa constructivo llevado a cabo por 'Abd al-Rahmān III y su sucesor al-Hakam II dio lugar a uno de los laboratorios arquitectónicos de mayor capacidad productiva e innovadora en cuanto a soluciones, formas y tipos arquitectónicos. Tomando como referencia Oriente, su producción desarrolla y consolida un nuevo len-

guaje arquitectónico propio del territorio de Al-Ándalus cuyos ecos resonarán durante siglos en las manifestaciones artísticas y constructivas que sobrevendrán a la caída del califato de Córdoba [2].

El emplazamiento del alcázar propiamente dicho (Figura 2) se disponía en la zona más elevada de la ciudad sobre la ladera de la colina, organizándose escalonadamente según un eje Noroeste-Sureste en tres terrazas o sectores y separada del conjunto urbano por una amplia zona de jardines. En la parte superior se situaba lo que podría denominarse como alcázar privado, es decir, la casa real y zonas residenciales privadas del califa y de sus servidores y colaboradores más allegados, en situación de dominio visual sobre las dos inferiores. De esta zona merecen destacarse, por su singularidad tipológica y originalidad, la Casa de la Alberquilla (Figura 2: núm. 10), cuyo esquema corresponde a una vivienda en torno a un patio con jardín y dos fachadas a modo de salas-pórtico (Figura 3).

En un segundo y tercer nivel en descenso al Noreste y Sureste del alcázar privado se disponía la zona pública del palacio. En ella se distinguían, por un lado, la zona de protocolo y recepción y por otro, se abrían al paisaje grandes áreas ajardinadas destinadas al recreo y descanso. Merecen ser destacados los salones de recepción de la terraza o azotea alta, conocidos como Salón Rico y Pabellón Central (Figura 2: núms. 6 y 7). Estos salones, dada su majestuosidad y la categoría y lujo de la decoración llegada a nuestros días, debió ser centro de la actividad protocolaria de la ciudad palatina de la que tanto hablan y refieren las crónicas. Corresponderían a un tipo clasificable como de sala de oración por la similitud del espacio generado con respecto a la mezquita, que juega, además, a combinar la arquitectura con los elementos de jardín y de agua (Figura 4).

Otro espacio a destacar sería la mezquita (Figura 2: núm. 15), que se encontraba en el exterior del recinto palatino hacia el Este, dejando un acceso privado desde el alcázar para evitar que el califa tuviera que atravesar la sala de oración (Figura 5). Se situaba en lo que debió de ser una gran explanada situada a un nivel inferior a la que da acceso al alcázar.

A la caída del califato en los primeros años del siglo XI, la ciudad fue destruida y con el tiempo quedó oculta y completamente ignorada. Hasta 1910 no comenzarán a ser desenterrados sus restos, prosiguiéndose las excavaciones desde entonces de forma más o menos continuada hasta hace unos veinticinco años, en que las necesidades de restauración aconsejaron interrumpir los trabajos de descubrimiento para atender a la conservación de los restos sacados a la luz. A este proceso se incorpora el modelo digital como consecuencia del proceso de documentación y que a su vez se constituye en herramienta de conocimiento y aproximación a una simulación virtual del espacio reconstruyendo un entorno físico cuyas condiciones actuales le impiden transmitir la riqueza y significado arquitectónico, histórico y cultural que representaron sus construcciones durante su breve período de esplendor.

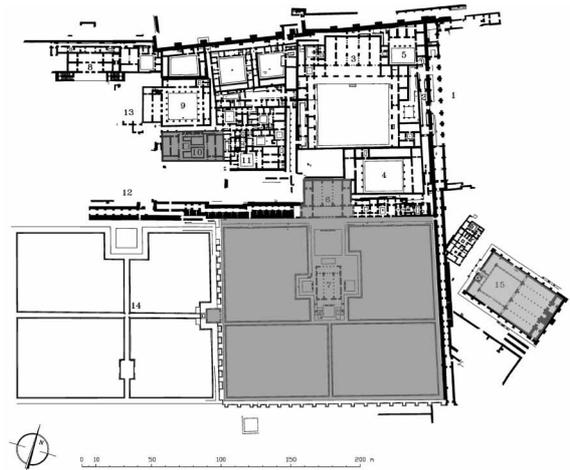


Figura 2. Planimetría de Madinat al-Zahrā' donde se destacan algunas de las zonas de mayor interés arquitectónico de los alcázares privado y público.



Figura 3. Vista interior del Patio de la Alberquilla.



Figura 4. Vista del Pabellón Central y de los jardines que lo rodean.



Figura 5. Vista interior de la sala de oración de la Mezquita.

3. La Construcción del modelo digital

La documentación de tan vasto yacimiento arqueológico planteaba notables problemas. En primer lugar, la falta tanto de planimetría de detalle como general suficientemente fidedigna obligó a abordar inicialmente la documentación planimétrica de todo el yacimiento. Considerando su extensión, los fuertes desniveles y el sistema aterrazado de las estructuras, se optó por acudir a un levantamiento por fotogrametría aérea. Con las adecuadas fotografías se realizó la restitución, siendo preciso una revisión de campo que permitiera detectar los errores, los fallos de interpretación y las ausencias de detalles significativos. Los datos obtenidos de la medición de las fotos aéreas se enlazaron y completaron con otros dibujos obtenidos mediante fotogrametría terrestre. A tal fin se utilizaron una cámara semimétrica y un restituidor analítico. Con este material se han realizado todos los levantamientos necesarios tanto para completar la planimetría general en zonas que quedaban ocultas por la vegetación, como para documentar los elementos arquitectónicos que presentaban interés en su elevación. Estas mediciones se realizaron con el mismo sistema de coordenadas y puntos de control que el correspondiente al levantamiento aéreo, permitiendo que la nueva restitución entrase a formar parte de modo automático del sistema inicial. De este modo, se obtuvo una planimetría a distintas escalas que sirvió de base para realizar los estudios de hipótesis de la forma original de los edificios que fueron dibujados inicialmente en AutoCAD. Estos estudios se basaron tanto en los restos existentes en el propio yacimiento como en la información que se desprende del análisis de otros edificios coetáneos, en especial la Mezquita de Córdoba.

El proceso continuó con el modelado digital del conjunto que metodológicamente atendió a los siguientes puntos [3]:

- Estudio previo de la finalidad del modelo.
- Estudio de ejemplos contemporáneos para obtener criterios de la representación de lo incierto, dudoso o indeterminado.
- Proyecto de maqueta virtual estableciendo los niveles de precisión técnica, nivel de realismo, relación entre el modelo y los medios de expresión o reproducción y el campo de maniobra en las pequeñas decisiones geométricas, cromáticas y de textura así como de los criterios sobre materiales y acabados.
- Bases previas de dibujo en lo referente a sistemas de coordenadas, regularizaciones, unidades lógicas de descomposición para proceder al modelado y las operaciones especulares y de copia.
- Gestión de la maqueta: renders, iluminaciones, radiosidad.
- Situación, autocrítica y actuaciones previstas.

Basándonos en el edificio restaurado del Salón Rico en lo que se refiere a la utilización de texturas, se comenzó por el Palacio de

la Dar al-Yund, continuando con los modelos de la Bab al Suda, los corredores, la Mezquita, Jardines y Pabellones, casas de la Alberquilla, Patio de los Pilares, Dar al Mulk, etc... hasta dar por terminado, en los niveles de lo conocido e investigado, el modelado de la ciudad palatina.

4. Consideraciones finales

El salto cualitativo que se ha producido al pasar a la información en entorno digital es inmenso. En este medio, el modelo se convierte en un potente soporte de información métrica, matérica y perceptiva, abordable para obtener información requerida desde infinitos puntos de vista. La complejidad en su elaboración depende del dominio y posibilidades de los *software* específicos, de la capacidad del *hardware* y del posterior interfaz con programas de gestión. Una vez generado el modelo, las posibilidades que ofrece se extienden desde la simple obtención de cualquier tipo de representación, la obtención directa de valores métricos, tanto lineales como en superficie y volumen, la asociación de valores materiales y de textura concretos hasta la búsqueda de efectos fotorrealísticos, la navegación y simulación en entornos virtuales y todo tipo de productos derivados del espacio digital configurado.

Concluyendo, este instrumento nos permite poder reconocer las características de una arquitectura reconstruida a través de la inmersión en ella y observar el espacio que genera mediante una experiencia perceptiva recreada. Se nos ofrece la posibilidad de realizar un análisis perceptivo a través de la simulación de un recorrido por el espacio, reconocer la secuencia de ambientes – privados y públicos – observar la arquitectura desde distintas posiciones escogidas a voluntad, obtener una visión paisajística a vista de pájaro o bien concreta y específica de la arquitectura reconstruida; es decir, una experiencia personal de visita y recorrido virtual a través del modelo digital 3D. En definitiva, disfrutar y contemplar la arquitectura del pasado a través de una herramienta del futuro.

Referencias

1. Almagro, A., *Photogrammétrique numérique pour la documentation du site archéologique de Madinat al-Zahra. CIPA XIII International Symposium, Cracow 1990*, Cracovia, 1992, 11-20.
2. Almagro Gorbea, A., *La arquitectura en Al-Ándalus en torno al año 1000: Medina Azahra, VII Congreso de Estudios Medievales "La Península Ibérica en torno al año 1000"*, Fundación Sánchez Albornoz, León, 2001, 167-191.
3. Fernández Ruiz, J. A., *La restauración del patrimonio por la imagen de síntesis*, Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 1997.