



Una visión virtual de la arquitectura de Al-Andalus. Quince años de investigación en la Escuela de Estudios Árabes

Antonio Almagro Gorbea

Laboratorio de Arqueología y Arquitectura de la Ciudad. Escuela de Estudios Árabes.
CSIC. Granada. España.

Desde hace más de quince años, en lo que ahora constituye el Laboratorio de Arqueología y Arquitectura de la Ciudad de la Escuela de Estudios Árabes, instituto perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), venimos aplicando tecnologías avanzadas de representación arquitectónica para indagar y reflexionar primero, y mostrar después, nuestras investigaciones sobre la arquitectura de al-Andalus. Uno de los objetivos fundamentales que perseguimos con este tipo de trabajos es poder realizar un análisis perceptivo de la arquitectura que hemos desarrollado en aquellos casos para los que contamos con suficiente información.

La informática ha puesto a nuestra disposición en los últimos años unos nuevos y poderosos instrumentos de visualización y representación que constituyen una revolución en el campo de la investigación del Patrimonio, al igual que lo son en otros muchos. Los sistemas de CAD ya permitieron, al final de los años ochenta, trabajar con auténticas representaciones tridimensionales, aunque por mucho tiempo se trataba solo de objetos constituidos por líneas o alambres. Con las primeras versiones que permitían trabajar con planos y después con sólidos y daban la posibilidad de iluminar, aunque fuera rudimentariamente, estos objetos, se dio un paso cualitativo importante. Hoy, la capacidad que ofrecen los programas de renderización al permitir incorporar texturas, cualquier tipo de iluminación e incluso los efectos de radiosidad, hacen de ellos unos útiles con una potencialidad impensable hace pocos años y que nos dan acceso a un sistema nuevo de representación.

El recurso a los medios informáticos para generar reconstrucciones virtuales que hacen posible observar las cualidades del espacio se ha convertido no sólo en un potente medio de difusión de las investigaciones, sino también de análisis que permite profundizar en el conocimiento de la arquitectura. Este instrumento facilita 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. Con ello 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, 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 actual.

Así, la reconstrucción virtual de edificios o espacios destruidos o profundamente alterados, realizada a través de los instrumentos informáticos, permite analizar aspectos tan fundamentales como su percepción visual, el carácter que confiere al espacio aspectos tan importantes como el color y la textura de los materiales, los efectos de la luz o la propia escala del edificio. Es fácil con estos medios presentar y estudiar distintas alternativas o hipótesis sin que nada de esto afecte físicamente a los bienes originales.

Las posibilidades que ofrecen los programas de infografía son enormes. Podemos visualizar vistas perspectivas desde cualquier ángulo y condición, recrear distintos estados o distintas soluciones, bien sea de formas volumétricas como de texturas, colores o iluminación, hacer animaciones o visiones panorámicas, etc; también brinda la oportunidad de construir sistemas interactivos con participación del usuario en la elección de las distintas soluciones. La capacidad de recrear objetos, sobre todo arquitectónicos, que hayan sufrido grandes transformaciones o incluso ruina y desaparición constituye una de las más interesantes aplicaciones a las que se puede recurrir mediante los sistemas infográficos. Siendo el objetivo de los estudios arqueológicos el análisis de la cultura material, y constituyendo la arquitectura una de las expresiones más importantes y significativas de esta cultura, las posibilidades de recrear visualmente lo que en su origen fueron estos restos cuando han sufrido grandes transformaciones, a veces difíciles de imaginar, supone claramente una ayuda potencial en nuestros trabajos¹.

Todos estos instrumentos tienen múltiples aplicaciones que podemos considerar dentro de dos grupos generales. Una sería la de facilitar la reflexión y la investigación sobre el patrimonio arquitectónico desaparecido. La recreación virtual obliga a considerar el elemento en toda su extensión, a plantearse soluciones para todos sus detalles y componentes y a reflexionar a la vista de las imágenes sobre nuestras hipótesis previas y también sobre las finales. La experiencia de nuestro grupo a este respecto ha sido muy fructífera, recurriendo a estos métodos para tratar de dar forma a nuestras presunciones y de revisar los resultados como modo de profundizar en la investigación. Este procedimiento nos ha obligado en varias ocasiones a reconsiderar supuestos o a abordar cuestiones que inicialmente

¹ José A. FERNÁNDEZ RUIZ, "El renacimiento del patrimonio a través del dibujo digital", Actas del Congreso Nacional: El Dibujo del fin del milenio, Granada: Facultad de Bellas Artes, 2000, 247-250.

no se habían siquiera planteado. En algunos casos ha servido para visualizar distintas soluciones y discutir sobre ellas, no sólo como hipótesis sobre el estado original, sino como propuestas de restauración a realizar. En este sentido, estos sistemas evitan cometer errores de difícil, o cuando menos costosa corrección ya que no afectan para nada al edificio u objeto y pueden considerarse por tanto como un método absolutamente reversible.

Otra de las grandes aplicaciones de estos sistemas es la difusión del conocimiento. Los métodos tradicionales de representación, mediante plantas, alzados y secciones siempre han resultado poco inteligibles para personas sin formación ni experiencia sobre los sistemas de representación. Las perspectivas, muchos más fáciles de entender, eran antes laboriosas de realizar y por tanto se recurría a ellas de manera limitada debido a su elevado coste. No siempre se acertaba con los puntos de vista más adecuados pero por la causa antes aludida raramente se revisaban. Ello hacía que los frutos de la investigación no quedaran accesibles al público inexperto, no cumpliéndose con ello uno de sus objetivos fundamentales de la ciencia, cual es hacer a la sociedad partícipe de los avances del conocimiento que se van logrando. No cabe duda de que éste es uno de los campos que más interés ofrece y uno de los que más rentabilidad social puede aportar, hasta el punto de hacer pensar que, cada vez más, resulta casi obligado recurrir a estos instrumentos para dar a conocer los resultados de nuestras investigaciones.

Sin embargo, el desarrollo de la aplicación de estos sistemas merece una reflexión específica. Disponemos de instrumentos hasta hace poco casi desconocidos y su correcto uso puede dar magníficos resultados, pero un empleo inapropiado también puede generar productos inadecuados y, con ello, reacciones negativas. A este respecto debe tenerse en cuenta que la utilización de estas aplicaciones informáticas se ha difundido de una manera muy amplia entre técnicos y profesionales ajenos a nuestros estudios que, ante la demanda social de este tipo de representaciones, han sentido la lógica tentación de crear imágenes que en muchos casos carecen del adecuado soporte científico en su gestación. El problema puede venir tanto en lo que respecta a la concepción general de las hipótesis como a intentar dar solución a cuestiones de detalle, como puedan ser las texturas, materiales y colores o en la búsqueda de visiones excesivamente fotorrealistas pero sin base científica que las soporte y que pueden producir sensación de falsedad en las propuestas.

De aquí se pueden derivar dos reflexiones: La primera es que no podemos mantenernos de espaldas a estos métodos de trabajo excusándonos en que son fuente de falsedades. Será responsabilidad de quienes trabajamos en el campo de la investigación arqueológica y arquitectónica aportar el necesario rigor a las propuestas. Porque si no lo hacemos desde el campo científico, sin duda otros sin las bases adecuadas lo harán y en cualquier caso, este tipo de representaciones están llegando a la sociedad, porque la sociedad las está demandando.

La segunda reflexión está en relación con la forma final y el detalle al que debemos llegar en nuestras reconstrucciones y representaciones. Dadas las posibilidades cada vez mayores que las aplicaciones informáticas nos permiten en cuanto a similitud con la realidad en los modos de iluminación, calidades de los materiales, etc., es necesario determinar qué nivel de realismo podemos o debemos conseguir. La primera cuestión que evidentemente se plantea es la cantidad y calidad de información de que disponemos y por lo tanto los niveles de incertidumbre con los que tenemos que trabajar. Salvo casos excepcionales,

generalmente siempre tendremos una información limitada pues en todo proceso de ruina y transformación es inevitable la pérdida de datos. Ello nos va a obligar a valernos de casos paralelos e informaciones complementarias para construir nuestras hipótesis, que serán en muchos casos eso, meras hipótesis con mayor o menor grado de certidumbre.

En los procesos de restauración existen unos criterios más o menos aceptados en cuanto al alcance permisible de la intervención, los cuales guardan relación con el reconocimiento de la autenticidad de la obra, que debe siempre permitir distinguir con claridad lo que es original de lo que no lo es y lo que es verosímil de lo que es mera hipótesis, dejando este tipo de añadidos limitados a los casos en que se hace necesaria su realización por ineludibles razones de conservación y estabilidad de la obra. En el caso de la reconstrucción virtual es evidente que los criterios no tienen por que ser tan estrictos al no afectar de modo directo a la propia obra. Esto, no obstante, no debiera ser causa de una permisividad absoluta. Aunque la reconstrucción virtual es un proceso intelectual y por tanto no puede ser objeto de limitaciones de ningún tipo, y menos de carácter legal como lo son las intervenciones en el Patrimonio Cultural, sí debería plantearse una determinada ética que en el fondo debe ser la misma que debe presidir cualquier trabajo científico. Sin embargo, resulta difícil establecer unos límites claros en cuanto a nuestra capacidad de Ainvención@ en la recreación de un patrimonio alterado, destruido, y en muchos casos, desaparecido. ¿Hasta donde es lícito llegar en nuestras hipótesis? Seguramente no es fácil dar una respuesta unívoca a esta pregunta, que probablemente deberá ser muy distinta según los casos. Probablemente, más que poner límites al alcance de nuestras hipótesis, habrá que incidir en la explicación y justificación de las mismas asumiendo de todos modos el riesgo del uso indebido que pueda llegar a hacerse de las imágenes que hayamos creado sin el contexto de las explicaciones correspondientes².

En todo caso, el lenguaje de los acabados en luces y texturas puede ser utilizado como medio para expresar la fiabilidad o certeza de las propuestas. Normalmente los acabados de los edificios son las partes que más sufren siendo difícil en muchos casos poder saber cual era su color original o la forma de su decoración. De todos modos, no hay que olvidar que estos acabados definen de un modo especial la naturaleza de la arquitectura. Muchos de los grandes monumentos tal como hoy los contemplamos tienen muy poco que ver con la imagen que ofrecían a sus primitivos usuarios al haber perdido su color y su textura y con ello unas cualidades muy definitorias de esa imagen. Siempre que haya datos para reconstruir ese aspecto de la arquitectura, no cabe duda de que será importante mostrarlo, pero si carecemos de tal información, habrá que ser cautos y deberemos limitarnos a representar exclusivamente los espacios y los volúmenes recurriendo a texturas y colores de carácter neutro que, como mucho, insinúen posibles soluciones, pero sin darles un carácter realístico que pueda inducir a error.

En cualquier caso, debemos también considerar que ser excesivamente estrictos en una limitación del usos de texturas y acabados priva a estos instrumentos de una de sus principales cualidades, que es la de permitir revivir percepciones sensitivas como una forma de conocimiento más enriquecedor de las realidades del pasado. Quizás a este respecto se debe ser

² José A. FERNÁNDEZ RUIZ, "Scientific and Ethical Scope of Digital Modelling in Architectonic Heritage", *VAST2001 Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage*, New York, 2001.

especialmente exigente en dar información sobre los datos de partida y el alcance de nuestras hipótesis para aquellas personas que por sus conocimientos e interés se fijen en el detalle, mientras para los que no tengan estas inquietudes, cabe pensar que en ellos sólo perdurará el recuerdo de las sensaciones generales, pues será raro que se mantenga vivo el de determinadas características que generalmente pasan desapercibidas para la mayor parte de la gente. Esto quiere decir que, en todo caso, deberá haber una explicación de las bases científicas en que se ha asentado la hipótesis y una aclaración de aquellos aspectos que se han tomado de casos semejantes o simplemente de nuestra imaginación. Estas explicaciones tampoco tienen necesariamente que estar contenidas en la propia realización virtual, pues en muchos casos la privarían de algunos de los efectos buscados. Lo ideal es que se expresen a través de publicaciones científicas que no tienen por que ser necesariamente de amplia divulgación.

El método de trabajo a seguir en este proceso es también importante y debe adoptar pautas que garanticen el rigor adecuado. En el grupo de investigación del LAAC hemos venido investigando sobre ello teniendo ya una experiencia acumulada que nos ha permitido fijar la metodología que aplicamos de forma habitual en nuestras tareas de investigación³. Todo el proceso se inicia siempre con un detallado levantamiento que implica la medición de las estructuras y su representación en plantas, alzados y secciones. Para ello se utilizan todos los sistemas disponibles, desde la medición directa hasta los sistemas topográficos y fotogramétricos. La representación se realiza en AutoCAD, si es posible generando ya desde el comienzo un modelo tridimensional del estado actual que facilite la creación del modelo de la hipótesis reconstructiva. El modelo del estado actual debe ser lo más detallado posible, recogiendo la forma real de las estructuras, sus deformaciones y lesiones y toda cuanta información pueda interesar para un estudio completo de los restos. Estos modelos, normalmente generados con fotogrametría son solamente alámbricos, sin superficies ni sólidos que no son posibles en dibujos muy detallados. A partir de estas representaciones se inicia la generación de las hipótesis de la forma original de los edificios y espacios, trabajando siempre en AutoCAD. Estos estudios se basan tanto en los restos existentes en el propio yacimiento como en la información que se desprende del análisis de otros paralelos, ya sea de edificios coetáneos como de precedentes o desarrollos posteriores que se procura tener igualmente documentados en dibujos de AutoCAD, dentro de la base de documentación planimétrica y fotográfica de arquitectura andalusí que hemos ido generando en estos últimos veinte años.

Una vez definidas las hipótesis, en un proceso que realizamos los investigadores especializados en arquitectura islámica, el trabajo se continúa por otros especialistas en temas infográficos. Constituida la maqueta en AutoCAD, ésta se exporta al programa 3DStudio. A partir de este momento, se inicia la creación del modelo virtual tomando como base el modelo de la

hipótesis pero dotándolo de materiales con texturas, colores e iluminación. Este proceso suele requerir una simplificación del modelo alámbrico procurando reducirlo a formas geométricas simples, buscando la forma geométrica teórica de los elementos que facilite la formación de superficies y de sólidos. La formación de la maqueta requiere también seguir un proceso de análisis y descomposición de objetos generando un vocabulario de elementos que se usen de forma repetitiva, a fin de reducir en lo posible el tamaño en memoria de la maqueta virtual. La simplificación debe llevar aparejada igualmente la determinación de simetrías, rotaciones o matrices que faciliten la construcción del modelo.

En el proceso de modelado se atiende, entre otros los siguientes puntos: estudio previo de la finalidad del modelo; análisis de otros casos similares para fijar criterios de la representación de lo incierto, dudoso o indeterminado; proyecto de modelo virtual estableciendo los niveles de precisión métrica y de realismo; gestión de la maqueta y de su iluminación; revisión autocrítica de los resultados previos.

El salto cualitativo que se produce 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. 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. Con la creación del modelo virtual se pueden visualizar distintas vistas, cambiar la iluminación y, finalmente, obtener las distintas imágenes que se considere de interés. Éstas podrán ser modificadas o recreadas en cualquier momento y, obteniendo series de ellas desde puntos de una trayectoria, lograrse animaciones que acentúan la percepción de las tres dimensiones y permiten una comprensión más adecuada del espacio. Con la generación de este material, en nuestro caso, se han podido abordar distintas investigaciones basadas en el análisis perceptivo de la arquitectura que han dado lugar en estos últimos años a diversas publicaciones⁴.

Como ejemplo de algunas de las realizaciones que hasta ahora hemos hecho, podemos mostrar algunas imágenes de Madinat al-Zahra en que se han hecho reconstrucciones con los tratamientos y acabados interiores de acuerdo con restos aparecidos en diversas zonas del conjunto. La arquitectura de Madinat Al-Zahra ofrece facilidades en la tarea de plantear su reconstrucción gracias a su carácter clásico y canónico, pues sigue modelos y pautas compositivas fácilmente deducibles. Gracias a la anastylosis de los elementos que han podido ser remontados, en especial los paneles decorativos, disponemos de bastante información relativa a los alzados de muchas de las construcciones⁵. Ello nos ha facilitado plantear hipótesis sobre

³ Antonio ALMAGRO, Julio NAVARRO, Antonio ORIHUELA, "Metodología en la conservación del patrimonio arquitectónico medieval", *La Investigación sobre Patrimonio Cultural*, Ed. C. Saiz-Jiménez. M.A. Rogerio-Candela. Sevilla: CSIC, 2008, 87-98; Antonio ALMAGRO GORBEA, Ana ALMAGRO VIDAL, José A. FERNÁNDEZ RUIZ, Miguel GONZÁLEZ GARRIDO, AMadinat al-Zahra, Investigación y Representación@, VIII Congreso Ibero-Americano de Gráfica Digital, SIGraDi 2004, *El sentido y el universo digital*, Sao Leopoldo (Brasil), 2004. p. 47-49. Ana ALMAGRO VIDAL, *El concepto de espacio en la arquitectura palatina andalusí. Un análisis perceptivo a través de la infografía*, Madrid: CSIC, 2008.

⁴ Aparte de las citadas en las notas 7 y 9, cabe también resaltar ALMAGRO, A. "Preserving the Architectural Heritage of al-Andalus. From Restoration to Virtual Reconstruction". *Al-Masaq*, Vol. 19, No. 2, September 2007. p. 155-175. ALMAGRO VIDAL, A. *La evolución del espacio en la arquitectura palatina andalusí. Un análisis perceptivo a través de la infografía*. Madrid 2008.

⁵ ALMAGRO GORBEA, A. ALMAGRO VIDAL, A. FERNÁNDEZ RUIZ, J.A. GONZÁLEZ GARRIDO, M., AMadinat al-Zahra,

las que realizar una reconstrucción visual de todo el conjunto (Fig. 1, 2). Pese a haber sufrido transformaciones a lo largo del período de construcción y de su corta vida, el hecho de que esta ciudad palatina fuera destruida muy tempranamente sin haber dado posibilidad a una transformación continua en el tiempo, facilita mucho la definición de sus formas originales.

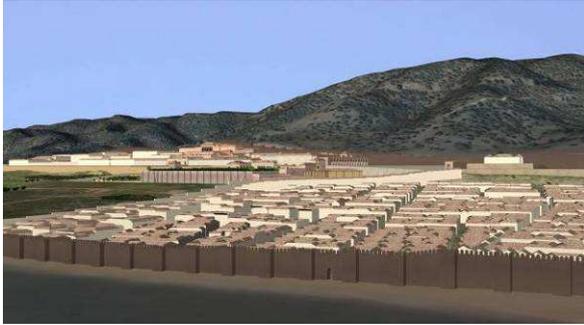


Fig. 1. Vista virtual de la ciudad de Madinat al-Zabrá' según hipótesis de A. Almagro e imagen de M. González y F. Garrido.



Fig. 2. El Alcázar de Madinat al-Zabrá' con la mezquita en primer plano, según hipótesis de A. Almagro e imagen de M. González.

En la ciudad palatina destacan especialmente los grandes edificios protocolarios, desde la gran fachada-pórtico del alcázar, la Bab al-Suda (Fig. 3), hasta los salones de recepciones de la Dar al-Yund (Fig. 4) y del salón de Abd al-Rahman III (Fig. 5, 6) con su frontero pabellón situado en medio de los jardines de la Terraza Alta (Fig. 7), rodeado de albercas, canales de agua y vegetación⁶ (Fig. 8). Elementos especialmente significativos en este conjunto son los jardines, ya sean dispuestos en grandes terrazas, ya dentro de patios domésticos. Las imágenes virtuales nos acercan a la percepción de estos espacios permitiendonos imaginar su interrelación con la arquitectura⁷. También se

recrean los efectos de luz y sombra y la función de diafragmas lumínicos que realizan los pórticos y los sucesivos huecos dispuestos en profundidad. Todo ello nos permite experimentar, con un alto realismo, algunas de las cualidades de esta arquitectura.



Fig. 3. La Bab al-Suda o puerta principal del Alcázar de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).



Fig. 4. Interior del salón de recepciones de la Dar al-Yund de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y J. A. Fernández Ruiz).



Fig. 5. Pórtico del Salón de Abd al-Rahmán III de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro e imagen de M. González y J. A. Fernández Ruiz).

De la mezquita aljama de Madinat al-Zahra conocemos su planta por las huellas de los muros de los que en muchos casos no ha quedado ni siquiera la cimentación, al haber sido expoliados. También disponemos de alguna de las columnas in situ y de muchos elementos decorativos. Existen incluso descripciones que nos dan el dato de la altura de su alminar, y algún paralelo de

Investigación y Representación@ VIII Congreso Ibero-Americano de Gráfica Digital, SIGraDi 2004, *El sentido y el universo digital*, Sao Leopoldo (Brasil), 2004. p. 47-49.

⁶ Antonio ALMAGRO, *Ala arquitectura en al-Andalus en torno al año 1000. Madinat al-Zahra@, La Península Ibérica en torno al año 1000. VII Congreso de Estudios Medievales*, León: Fundación Sánchez Albornoz, 2001, 165-191.

⁷ Antonio ALMAGRO, "An Approach to the Visual Analysis of the Gardens of Al-Andalus", Conan, M. Ed. *Middle East Garden Tradition: Unity and Diversity*, Washington: Dumbarton Oaks, Trustees for Harvard University, 2007, 55-73.

alminares contemporáneos⁸. Con esta información hemos podido proponer una reconstrucción total de todo el edificio del que se muestra alguna imagen (Fig. 9).



Fig. 6. Interior del Salón de Abd al-Rahmán III de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y F. Garrido).



Fig. 7. El pabellón central y el jardín alto desde el interior del Salón de Abd al-Rahmán III de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y F. Garrido).

La arquitectura de carácter doméstico del área privada del alcázar nos muestra los precedentes de los edificios residenciales que imperarán en al-Andalús en los siglos posteriores⁹. La Acasa de la Alberquilla@ nos presenta un espacio recogido y doméstico, en consonancia con el uso de este edificio que debió ser una vivienda distinguida de algún príncipe o dignatario de la corte califal. Las dos salas-pórtico enfrentadas que dan paso a las dos salas principales constituyen los fondos de un recoleto jardín que podemos imaginar lleno de flores y con algún árbol de ornato o frutal (Fig. 10). Frente al pórtico occidental hay una pequeña alberca con su escalera de descenso que permite imaginar su uso para mitigar el calor además de permitir el riego de las plantas. Para tal fin, pequeños canales de piedra bordean los parterres. La llamada casa de Yáfar (Fig. 11) es una residencia de carácter suntuario con sala de recepción en profundidad acompañada de dos alhanías de similar disposición, y la alcoba principal situada en un patio interior íntimo. Finalmente, la Dar al-Mulk o

residencia califal ocupa un lugar dominante dentro del alcázar y la ciudad (Fig. 12), y en ella destaca su organización en tres crujías paralelas y sus ricos pavimentos de baldosas cerámicas con incrustaciones de piedra. (Fig. 13)



Fig. 8. El pabellón central y el Salón de Abd al-Rahmán III de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y F. Garrido).



Fig. 9. Interior de la sala de oración de la mezquita de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

El palacio de la Ajafería de Zaragoza es el mejor ejemplo que poseemos de la arquitectura de las taifas del siglo XI. Aunque de él han llegado hasta nosotros importantes restos que han sido recuperados y restaurados desde mediados del siglo pasado, el obligado respeto a muchas transformaciones posteriores, sobre todo de los siglos XIV y XV, hacen de este monumento un auténtico palimpsesto de muy difícil lectura, por la dificultad de visualizar las distintas etapas sin los añadidos posteriores que las fueron transformando. Aquí las imágenes que presentamos, debidas al trabajo de la Dra. Almagro Vidal nos permiten sumergirnos en el espacio original y percibirlo tal y como fue concebido inicialmente, así como comprender la naturaleza y significado del sistema de arcos entrecruzados¹⁰ (Fig. 14).

⁸ Antonio ALMAGRO, 'El alminar de la mezquita aljama de Zaragoza', *Madrid Miteilungen*, 34, (1993), 251-266.

⁹ Antonio ALMAGRO, "The Dwellings of Madinat Al-Zahrā: A Methodological Approach", *Revisiting Al-Andalus: Perspectives on the Material Culture of Islamic Iberia and Beyond*. Anderson, G. Rosser-Owen, M. Eds. Leiden: Brill, 2007, 27-52.

¹⁰ A. ALMAGRO VIDAL, *El concepto*, 201-224.



Fig. 10. El Patio de la Alberca de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).



Fig. 11. La portada del salón de la llamada Casa de Yáfar de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

Del siglo XII, sin duda el edificio residencial más interesante que se nos ha conservado sea el Castillejo de Monteagudo ubicado en la vega de Murcia a escasa distancia de esta ciudad. Pese a que el estado de deterioro es notable y vergonzosa la situación en que se encuentra tan singular monumento, una revisión de los estudios realizados y sobre todo un análisis y levantamiento planimétrico cuidadoso de sus restos nos ha permitido plantear la hipótesis de reconstrucción que puede verse en las imágenes que presentamos. Su estructura de patio de crucero, las unidades residenciales organizadas en torno a los pequeños patios situados en los ángulos y su aspecto externo de fortaleza son sin duda sus rasgos más singulares. (Fig. 15)

Una aplicación realmente útil de estos instrumentos visuales es la de mostrar las transformaciones sufridas a lo largo del tiempo por espacios o edificios que han vivido cambios sustanciales en el gusto o la cultura de sus moradores. Casos especialmente interesantes por las profundas transformaciones sufridas son los que presentan distintas estructuras del Alcázar de Sevilla y especialmente los dos grandes palacios del periodo almohade que fueron posteriormente transformados en época cristiana. Se

trata del llamado Patio del Crucero¹¹ y del Patio de la Casa de Contratación¹². La primera construcción era sin duda la residencia principal del alcázar a finales del siglo XII. Debió de ser, además de uno de los mayores edificios residenciales de al-Andalus, uno de los más originales. Junto a la disposición característica de las casas andalusíes, con dos grandes salones enfrentados precedidos por sus correspondientes pórticos, presenta la singularidad de tener ocupando el espacio del patio, un gran jardín rehundido más de cuatro metros respecto al nivel de los salones. Esta disposición permite aunar en un solo espacio las funciones de jardín y de patio, pues mientras desde los salones se percibe un ambiente abierto alfombrado de verde, desde el nivel inferior del jardín y gracias a la frondosidad que cabe imaginar, la arquitectura quedaría casi oculta a los ojos de quienes por él pasearan. Este edificio sufrió una transformación muy sustancial al constituirse en residencia regia de los monarcas cristianos. Conservando la disposición general del patio, característica de un palacio musulmán, uno de sus frentes fue reconstruido con arquitectura gótica en la segunda mitad del siglo XIII. Varios salones cubiertos con bóvedas ojivales sustituyeron al primitivo salón para dar acomodo a una corte más numerosa y protocolaria. Para dar acceso a estos espacios se construyó un pasaje elevado sobre el jardín sostenido por pórticos abovedados que lo dividían en cuatro partes formando una cruz. Esta original disposición sufrió una drástica mutación al enterrarse los jardines en el siglo XVIII y transformar las fachadas del patio en estilo barroco, haciendo hoy difícilmente comprensible los distintos estados por los que pasó tan singular construcción. El recurso a la reconstrucción virtual de cada uno de estas situaciones no solo facilita la comprensión de la historia y de las características de esta obra arquitectónica, sino que sirve al investigador para mejor adentrarse en su estudio.



Fig. 12. Pórtico de la Dar al-Mulk de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y L. Yudes).

¹¹ Antonio ALMAGRO, AEl Patio del Crucero de los Reales Alcázares de Sevilla@. *Al-Qantara*, XX (1999), 331-376.

¹² Antonio ALMAGRO, "Una nueva interpretación del patio de la Casa de Contratación del Alcázar de Sevilla", *Al-Qantara*, XXVIII, 1 (2007), 181-228.



Fig. 13. Salones de la Dar al-Mulk de Madinat al-Zabrá' (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González y L. Yudes).



Fig. 14 Patio del Palacio de la Aljafería de Zaragoza (hipótesis de Ana Almagro-Vidal, imagen de M. González).

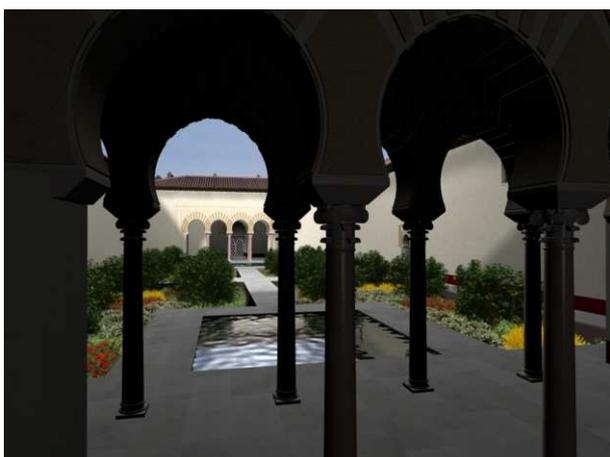


Fig. 15. Patio del Castillejo de Monteagudo de Murcia (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

Las imágenes que presentamos muestran el estado del patio en dos momentos históricos diferentes, uno en el período islámico (Fig. 16) y el otro tras las transformaciones realizadas en tiempo

de Alfonso X el Sabio (Fig. 17). Ambas situaciones son difícilmente entendibles hoy en día a la vista del estado actual. Las imágenes realizadas forman parte de un montaje audiovisual realizado para facilitar a los visitantes la comprensión del monumento¹³.



Fig. 16. El Patio del Crucero del Alcázar de Sevilla en época almohade (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).



Fig. 17. El Patio del Crucero del Alcázar de Sevilla tras la reforma de Alfonso X (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

El llamado Patio de la casa de Contratación contiene los restos de un patio de época almohade transformado posteriormente en época cristiana, seguramente a mediados del siglo XIV. Del patio almohade se conservan restos de uno de los pórticos reconstruido con algunos elementos originales, y algo de la estructura del jardín que incluía una decoración pintada en los muros perimetrales de los parterres (Fig. 18). También se han conservado parte de las dos albercas que había frente a cada pórtico. El jardín sufrió una profunda remodelación, sin perder el carácter de patio de crucero pero disponiéndose albercas en

¹³ Antonio ALMAGRO, Ana ALMAGRO, *Ala expresión gráfica en el análisis del Patrimonio: El patio del Crucero del Alcázar de Sevilla*, *Actas del IX Congreso internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica, EGA 2002, Re-Visiones: enfoques en docencia e investigación*. La Coruña, 2002, 517-522.

forma de cruz que discurren por el centro de los andenes. Los pórticos almohades fueron tapiados construyéndose unos nuevos más adelantados dentro del área del primitivo jardín (Fig. 19).



Fig. 18. El patio almohade de la Casa de Contratación del Alcázar de Sevilla (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).



Fig. 19. El patio de la Casa de Contratación del Alcázar de Sevilla después de la reforma cristiana (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

Un caso espectacular es el de la mezquita almohade de Sevilla. Fue uno de los edificios religiosos de mayor tamaño en el Islam occidental y convertido en iglesia perduró hasta el siglo XV cuando se inició la construcción de la nueva catedral que ocupa su mismo solar y que resultó la mayor catedral gótica de Europa. Los restos conservados en el patio así como los encontrados en las excavaciones realizadas en el subsuelo de la catedral¹⁴ y el carácter canónico y regular de su arquitectura, nos permiten conocer con gran fiabilidad su primitiva forma y estructura. Con estas informaciones y las que proporcionan otros edificios

contemporáneos, se ha podido realizar una reconstrucción muy verosímil de este gran monumento cuyo tamaño y sobria elegancia impresionan cuando se contemplan en esta imagen¹⁵(Fig. 20).

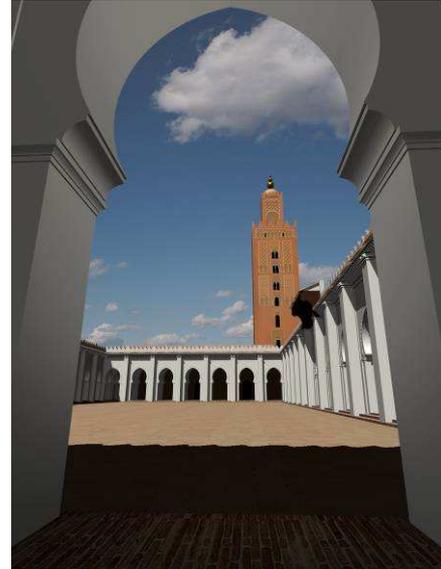


Fig. 20. Patio y alminar de la mezquita almohade de Sevilla (hipótesis de A. Almagro, imagen de M. González).

Otros casos de interés sobre los que también hemos trabajado en Granada son el Cuarto Real de Santo Domingo, el Palacio de los Abencerrajes y el Maristán. El primero de estos monumentos era una propiedad de los monarcas nazaríes ubicada en el arrabal meridional de la ciudad, compuesta por un jardín y una qubba-mirador alojada dentro de una torre de la muralla. En las imágenes que presentamos se puede ver una hipótesis de como pudo ser este pabellón de jardín según nos muestran la arqueología y los documentos gráficos del siglo XIX¹⁶ (Fig. 21). En este caso, aprovechando los restos de policromía conservados así como otros similares de la Alhambra, se ha procurado revivir la rica policromía que enriquecía su ornamentación y que nos proporciona una visión muy distinta de aquella a la que estamos acostumbrados a ver en estos monumentos. (Fig. 22). Especial relevancia tiene la visión desde su interior, con la contemplación del jardín a través del arco de ingreso y del pórtico, hoy desaparecido, fundamental para entender el sentido de este tipo de edificios (Fig. 23).

El palacio de los Abencerrajes situado dentro del recinto de la Alhambra y demolido a comienzos del siglo XIX, corresponde al modelo de casa-palacio del último periodo andalusí con patio rectangular y dos pórticos enfrentados en los lados menores y

¹⁴ Alfonso JIMÉNEZ MARTÍN, Ed. *Magna Hispalensis* I, Sevilla, 2002; Alfonso JIMÉNEZ MARTÍN, “Notas sobre la mezquita mayor de la Sevilla almohade”, *Artigrama* 22, (2007), 131-153.

¹⁵ Antonio ALMAGRO, “De mezquita a catedral. Una adaptación imposible”. *La piedra postrera (1) Ponencias. V centenario de la conclusión de la Catedral de Sevilla. Simposium internacional sobre la catedral de Sevilla en el contexto del gótico final*. Sevilla 2007, 9-45.

¹⁶ Antonio ORIHUELA, *Casas y Palacios Nazaríes, Siglos XIII-XV*. Granada: Fundación El Legado Andalusi, Lunberg, 1996, 49-56. Antonio ALMAGRO, “El análisis arqueológico como base de dos propuestas: El Cuarto Real de Santo Domingo (Granada) y el Patio del Crucero (Alcázar de Sevilla)”. *Arqueología de la Arquitectura* 1, (2002), 175-192.

con una gran alberca que ocupa gran parte del espacio. Las recientes excavaciones han permitido confirmar la interpretación del Dr. Antonio Orihuela que ha servido de base a esta reconstrucción¹⁷. (Fig. 24)



Fig. 21. Jardín y qubba del Cuarto Real de Santo Domingo de Granada (hipótesis de A. Almagro y A. Orihuela, imagen de M. González y C. Torrecillas).



Fig. 22. Pórtico del Cuarto Real de Santo Domingo de Granada (hipótesis de A. Almagro y A. Orihuela, imagen de M. González y C. Torrecillas).



Fig. 23. Vista del jardín desde el interior de la qubba del Cuarto Real de Santo Domingo de Granada (hipótesis de A. Almagro y A. Orihuela, imagen de M. González y C. Torrecillas).

El antiguo Maristán de Granada, hospital fundado por Muhammad V en 1367 ha sido un edificio de triste historia para

la ciudad de Granada¹⁸. Es el único ejemplo de este tipo de edificio en al-Andalus del que tenemos noticias precisas y del que se conservan restos suficientes para analizar su disposición y estructura. La tipología edilicia del Maristán obedece a un modelo profundamente arraigado en la arquitectura islámica. Es un edificio con patio central con pórticos y crujías de habitaciones en torno a éste, introvertido y sin más comunicación con el exterior que la puerta de ingreso (Fig. 25, 26). La absoluta racionalidad del edificio primigenio le confiere un carácter de modernidad. Tanto por la simplicidad y funcionalidad de sus formas como por su planteamiento espacial y tipológico permite con gran facilidad conocer su disposición primitiva gracias a los elementos conservados en elevación y su semejanza con el llamado Corral del Carbón, que aunque de función distinta era tipológicamente muy similar.

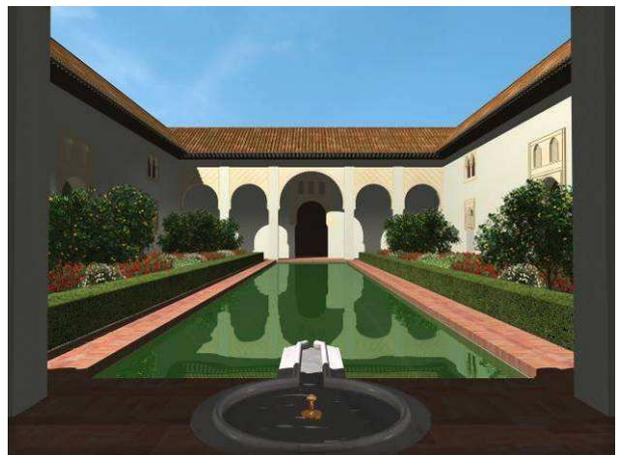


Fig. 24. Patio del Palacio de los Abencerrajes de la Alhambra (hipótesis de A. Orihuela, imagen de M. González).



Fig. 25. El Maristán de Granada (hipótesis de A. Almagro y A. Orihuela, imagen de L. Gómez y M. González).

¹⁷ A. ORIHUELA, *Casas*, 49-56.

¹⁸ Antonio ALMAGRO, Antonio ORIHUELA, AEI Maristán nazari de Granada. Análisis del edificio y una propuesta para su recuperación@, *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de Nuestra Señora de las Angustias de Granada*, 10, (2003), 81-109.



Fig. 26. El Maristán y la Alhambra (hipótesis de A. Almagro y A. Oriuela, imagen de L. Gómez y M. González).

Todo esto ilustra de forma bastante explícita las posibilidades que ofrece la infografía en el campo de la investigación de la arquitectura y de la difusión de su conocimiento y nos proporciona una visión nueva y enriquecedora del rico legado arquitectónico generado en al-Andalus que recobra, al menos de forma virtual, parte de su pasado esplendor.