

## Ciencia, tecnología y arte en Alcalá la Real

*Marino Aguilera Peñalver*

Profesor de Geografía e Historia  
IES Antonio de Mendoza. Alcalá la Real

Hoy día el arte constituye un ámbito de conocimiento bien diferenciado de la ciencia y la tecnología dentro de nuestro patrón cultural. Tanto las motivaciones como los objetivos de uno y de otros suelen ser distantes y están claramente delimitados, aunque no siempre ha sido ni es así. Algunas antiguas civilizaciones emplearon un mismo vocablo para referirse a los conceptos de ciencia, tecnología y arte; eran tiempos en los que el conocimiento sobre el medio era extremadamente limitado. Pero la evolución del pensamiento y del conocimiento fue discerniendo un concepto de otro hasta definirlos de forma individual, incluso a nivel lingüístico, tal y como los conocemos hoy.

Desde el origen del arte, su evolución ha dependido en buena medida de los avances científicos y tecnológicos, puesto que a lo largo de la historia el hombre ha utilizado y desarrollado todas las herramientas disponibles a su alcance para la creación de obras, tales como la madera, la piedra o el metal. ¿Quién niega que los primeros experimentos químicos los realizaron los paleolíticos al desarrollar las tintas con la que crearon las pinturas rupestres? Tampoco nadie discute el significado astronómico o cosmológico de los soles, lunas y estrellas representados en tales pinturas, como también se acepta que Stonehenge, al sur de Inglaterra, es un templo astronómico, teoría que arranca en el siglo XVIII pero que no sería plenamente aceptada hasta el siglo XX.

Las culturas antiguas del mediterráneo oriental, en especial la egipcia, desarrollaron conjuntos arquitectónicos con los que plasmaron su interpretación del cosmos mediante la simbiosis de la astronomía y la mitología, que llegaron a influenciar al pensamiento griego y, a través de éste, impregnaron la tradición europea. Aquellas primeras interpretaciones del mundo asentaron conceptos como que la tierra era plana y estaba rodeada por un río u océano, que por debajo se situaba un submundo tenebroso y lúgubre, y por encima un cielo hemisférico separado de la tierra por un espacio brillante durante el día y oscuro durante la noche.<sup>1</sup> Pensemos en la influencia que tuvo en el judaísmo y en el cristianismo a esta teoría cosmológica, ampliamente tratada en el arte.

Por lo tanto, son la cosmología y la astronomía las primeras ramas de la ciencia en ser usadas por el hombre en sus primeras creaciones artísticas, un motivo que se mantendría a lo largo de la historia del arte pues no ha habido cultura o periodo artístico que no haya interpretado su concepción cosmológica del mundo a través del arte (pensemos en las catedrales góticas).

Evidentemente el patrimonio artístico de Alcalá la Real escapa a todos los ejemplos mencionados aunque no a la influencia del pensamiento cosmológico originado en la antigua Grecia. La producción artística presente en Alcalá no fue muy fructífera en la Prehistoria y en la Edad Antigua, careciendo de entramados urbanísticos de importancia debido a la histórica dispersión de la población de un municipio que ya desde entonces se distinguió por ser lugar de paso para comerciantes y por su carácter agrícola. Hay que esperar a la Edad Media para asistir al asentamiento de una cultura que desarrollara

---

<sup>1</sup> KRANGH, Helge: *Historia de la Cosmología: de los mitos al universo inflacionario*. Barcelona, Crítica, 2008. Pág. 21.

la ciencia a un nivel que impregnara las creaciones humanas, algo que ocurre con la presencia del Islam.

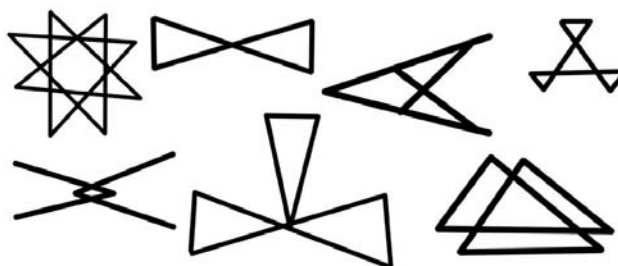
## Geometrismo en el arte islámico

El Islam llegó a Alcalá la Real en el año 713 con las tropas del árabe Abd Allah ben Sa'd, que ocupó el cerro de la Mota. En esta elevación calcárea se desarrollaría una *qa'lat* o castillo que extendería sus murallas hasta las faldas del cerro en época califal, hasta convertirse en una de las fortalezas más inexpugnables de Al-Andalus<sup>2</sup>. La época de esplendor musulmán de Alcalá se da durante los siglos XII y XIII, momento en el que se construye la actual alcazaba y varias puertas y murallas de ciudad, posiblemente sobre alguna estructura militar anterior.

El asentamiento islámico fue fuerte y estable, tanto que dejó numerosos restos artísticos con los que debemos de empezar el estudio de la presencia de la ciencia en el arte de Alcalá.

El arte musulmán mostró desde sus inicios un fuerte rechazo a la representación figurativa, inclinándose hacia una serie de formas abstractas puramente geométricas. Como indica Titus Burckhardt, el Islam pone el acento en la razón y no en el sentimiento religioso, mentalidad que explica la importancia de las ciencias atribuidas sobre axiomas racionales como la lógica y la matemática.<sup>3</sup> Así pues, muchos fundamentos del arte musulmán establecen diversas teorías y reglas sobre el ritmo, la proporción y el infinito que penetran en el dominio del simbolismo esotérico y cosmológico, y que dotan al arte musulmán de una gran personalidad y unidad.

El geometrismo como objeto matemático, sujeto al estudio y diseño previo, es uno de los campos científicos que más brilló en el arte musulmán y es la razón por la que iniciamos el estudio de aspectos científicos en el arte de Alcalá en las marcas de cantería presentes en la Fortaleza de la Mota, signos personales de las cuadrillas de canteros grabados en la piedra con los que indicaban su autoría y cobraban el



Marcas de cantería de la fortaleza de la Mota

trabajo. Tales marcas apenas poseen pretensión artística en sí, pero son muestras de la expresión humana vinculada a la arquitectura y su diseño evidencia un geometrismo más o menos preciso y basado en principios matemáticos elementales.

La abundante colección de marcas, aún sin catalogar y estudiar, refleja un uso predominante del triángulo como figura geométrica base a partir de la cual se crean diversos diseños mediante su combinación y conjunción. Aunque estas figuras triangulares muestran escasa sofisticación, la preponderancia del triángulo está muy relacionada con el concepto de infinito tan presente en el esoterismo islámico, concepto que en geometría equivale a  $360^\circ$  o a la superación de los mismos. En todo triángulo la suma de sus tres ángulos siempre da como resultado  $180^\circ$ , y si duplicamos este triángulo dará  $360^\circ$ . De ahí que el triángulo nunca aparezca aislado y siempre se encuentre duplicado o triplicado.

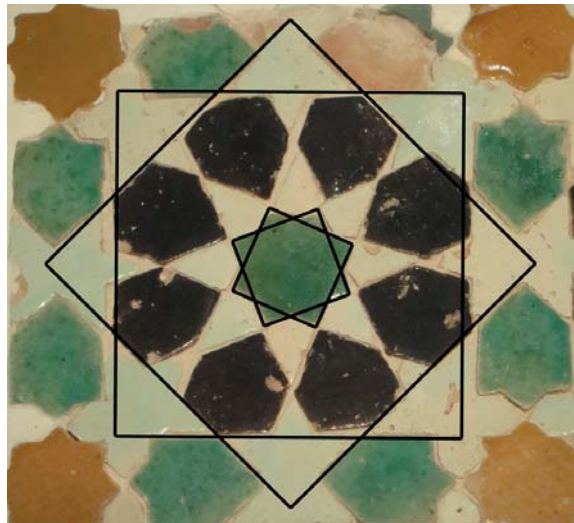
Cabe mencionar algunos otros diseños elaborados mediante simples segmentos, cuadrados, incluso alguna elipse, y, a modo anecdótico, los elaborados en la restauración

<sup>2</sup> CANO ÁVILA, Pedro: *Alcalá la Real en los autores musulmanes*. Diputación de Jaén, 1990.

<sup>3</sup> BURCKHARDT, Titus: "El Arte desde el punto de vista de la tradición perenne". En internet <http://www.webislam.com/?idl=182>

que se efectuó en la alcazaba en los años 90 del pasado siglo, en las que jóvenes canteros alcalaínos continuaron con la tradición matemática insertando nuevas marcas como el símbolo del número Pi.

Otra pieza islámica nos lleva a un tipo de geometrismo y simetría más compleja. Se trata de un alicatado nazarí hallado en la Fortaleza de la Mota y fechado en la segunda mitad del siglo XIII, actualmente expuesto en el Museo Local. Esta traza decorativa muestra una trama geométrica de ruedas de ocho puntas denominada “sello de Salomón” que se obtiene mediante el solapamiento de cuadrados que da como resultado una simetría de orden ocho, un número de especial significación para el Islam, como todos los múltiplos de cuatro. Puede resultar engañoso que la composición de las piezas del alicatado no sean polígonos regulares, pero si procediéramos a descomponerlas una a una y a mover sus partes comprobaríamos cómo dan como resultado formas poligonales regulares.



Alicatado nazarí de la fortaleza de la Mota.

Por modesto que sea el alicatado alcalaíno, puede valernos para advertir los cuatro principios geométricos que, a juicio de Oleg Grabar, rigen cualquier decoración geométrica musulmana: la simetría, la unidad de composición, el crecimiento lineal y la rotación.<sup>4</sup> Como hemos indicado, la elección de números no es casual y responde a principios esotéricos comunes a todo el Islam, generalmente relacionados con la visión del paraíso. Así, los polígonos de ocho vértices simbolizan los ocho montes que lo rodean y la presencia del cuadrado evoca los cuatro ríos que lo recorren.

La presencia del Islam en Alcalá la Real concluyó en 1341 pero no se puede decir lo mismo de su cultura, que permaneció arraigada e influyó sobremanera en una cultura cristiana que pasó a dominar la ciudad fortificada. La presencia del arte musulmán continuó, por tanto, en las zonas conquistadas de la península, construyendo en la fusión un estética propia llamada estilo mudéjar que aseguró la continuidad de las decoraciones islámicas en multitud de edificios cristianos, incluso en las iglesias, como en el caso de la antigua parroquia de Santo Domingo de Silos, erigida en el viejo arrabal posiblemente sobre una mezquita musulmana. A pesar de su estado de ruina actual, pervive en su interior un panel de escayola que ornamenta el frontal de una pequeña capilla de estilo gótico-mudéjar.

El panel, del que hoy tan sólo quedan restos, exhibe dos tipos de decoraciones mudéjares de estilo toledano de la segunda mitad del siglo XIV, separadas por una moldura gótica correspondiente a los restos de un arco carpanel. La decoración superior muestra una malla de triángulos equiláteros que en lazo de seis van formando hexágonos y estrellas encajadas entre sí, en cuyo centro surge un florón de seis pétalos. La inferior difiere bastante, distanciándose del geometrismo aunque sin abandonarlo, para desembocar en un ataurique naturalista en el que los trazos poligonales se han convertido en tallos que se entremezclan formando rombos irregulares, en cuyo centro vuelven a surgir florones, esta vez de cuatro pétalos. De nuevo el orden, la simetría, la repetición y el concepto de infinito musulmán en composiciones decorativas de orden geométrico, incluso en obras de autoría cristiana.

<sup>4</sup> GRABAR, Oleg: *La Alhambra*. Madrid, Alianza Editorial, 2007.

## La cosmología renacentista

Al margen de la capilla mudéjar de la iglesia de Santo Domingo, el arte medieval cristiano está huérfano en Alcalá de elementos de composición matemática más allá del mismo diseño de edificios. Hay que esperar al siglo XVI y a la llegada del Renacimiento para encontrar una de las muestras de conocimiento científico más sorprendentes de Alcalá la Real. Nos estamos refiriendo a la representación simbólica de la bóveda celeste en la capilla Bautismal de la Iglesia Mayor Abacial.



Bóveda celeste en la capilla Bautismal de la Iglesia Mayor Abacial. Vista general y detalle.

la planitud de la Tierra sobre la que se abre una gran bóveda que alberga el sol, la luna y las estrellas, y bajo la cual se encuentra el mundo inferior. El cristianismo traduciría la bóveda como morada de Dios, la Tierra como la de los hombres, y el mundo inferior como la del diablo.

Ni que decir tiene que este esquema concentrado en una pequeña capilla dedicada al sacramento del bautismo encuentra en el pecado una clave interpretativa teológica que escapa a las intenciones de este artículo. Sin embargo, no es ésta la única simbiosis de elementos astronómicos y teológicos de la capilla.

La presencia de once estrellas no es casual y puede hacer alusión al sueño de José (Génesis 37:9) en el que vio al sol, la luna y a once estrellas inclinándose ante él, interpretándose estos astros como su padre, su madre y sus once hermanos, siendo él

<sup>5</sup>Grupo de Trabajo “El Patrimonio Artístico de Alcalá la Real: *Iglesia Mayor Abacial*. Ayuntamiento de Alcalá la Real, 2002. Pág. 12.

mismo la estrella número doce.

Los doce círculos parecen representar los doce hijos de Jacob que fundaron las doce tribus de Israel. En clave astronómica, es evidente la correspondencia de estos doce círculos con los doce tramos que recorre el sol en su movimiento aparente sobre la Tierra (husos horarios) y bajo la bóveda celeste, donde están situadas las doce constelaciones que constituyen el zodiaco. Así pues, la trama cosmológica de la capilla no es más que la plasmación del movimiento aparente del sol sobre la Tierra, que es plana, movimiento que describe doce tramos bajo la bóveda celeste. En clave histórica y religiosa, este universo plasmado en piedra reafirma las tesis de la Iglesia de un mundo inamovible sobre el que circulaba el sol, en un momento (primera mitad del siglo XVI) en que las teorías de Copérnico sobre el sistema heliocéntrico se abrían paso como revolución científica para cuestionar las creencias tradicionales.

### El Pentagrama de la Mota

En paralelo a la tradición esotérica de las marcas de cantería musulmanas referidas anteriormente, la tradición occidental desarrolló desde muy pronto diseños geométricos que fueron dotados de una profunda carga simbólica, en ocasiones deambulatoria entre lo religioso y lo supersticioso. Tal es el caso del pentagrama, composición geométrica de cinco vértices cuyo uso se remonta a la época sumeria, aunque es en la antigua Grecia cuando adquiere el sello de icono de especial valor en la escuela pitagórica, que lo consideraba “llave de la geometría y de la sección áurea”. En la Edad Media llegó a la arquitectura a través de los canteros con una importante carga supersticiosa, aunque no faltó la correspondencia cristiana con las cinco llagas de Cristo, y en el Renacimiento se relacionó con la perfección humana y el hombre microcósmico que plasmaría Leonardo Da Vinci en su conocido dibujo.

En todo caso, de nuevo nos encontramos con una composición geométrica bien definida y obtenida a través del cálculo matemático, a la que las diferentes sociedades aplicaron valores esotéricos.

En 1997 aparecía en las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en la Fortaleza de la Mota un pentagrama o estrella de cinco puntas sobre un círculo que la rodea, representado en el empedrado de una vivienda del siglo XVI o XVII situada en la cara oeste de la alcazaba militar. Junto a él, en una habitación contigua, los restos de lo que parece una rosa de la “Rosa Cruz”.

Parece evidente que aquí nos movemos en el mundo del esoterismo y la superstición, y que la presencia de ambas figuras, en el suelo de habitaciones que sin duda se cubriría con alguna estera o alfombra, apunta a pensar en la búsqueda de protección contra los “malos espíritus”.

### La tecnología al servicio del hombre en el arte

La presencia de instrumentos tecnológicos en obras de arte constituye un capítulo aparte en la relación arte-ciencia-tecnología en Alcalá la Real. Tales representaciones, entendiéndolo por instrumentos tecnológicos aquellas herramientas diseñadas por el hombre para facilitar el conocimiento del medio y satisfacer sus necesidades, son muy numerosas y podría otorgarse a la llave, símbolo de Alcalá por su carácter fronterizo, la distinción de ser la primera muestra tecnológica plasmada en el arte.

Ciñéndonos a la arquitectura, en la fachada de la Iglesia de Consolación, fechada en la octava década del siglo XVI, encontramos un compás grabado en el pedestal de un pináculo, motivo que se ha apuntado como causante de que a la pequeña plaza que se abre frente a la iglesia se le denomine “Compás de Consolación”.<sup>6</sup> No es el único instrumento

científico directamente emparentado con el cálculo geométrico inscrito en la fachada de un edificio alcaláino. Unos metros más al sur, en la popular Carrera de las Mercedes o Llanillo, un edificio construido probablemente en la segunda mitad del siglo XIX muestra en la fachada, concretamente en la clave de uno de sus dinteles, la cabeza de un toro flanqueada por dos columnas, y por debajo una escuadra y dos compases.

La presencia en el arte de instrumentos usados para el diseño arquitectónico y, por tal, emparentados con la geometría, ha sido muy discutida por los investigadores de la historia del arte y del esoterismo, aunque según la época en que aparezcan tales representaciones el sentido puede cambiar.

Sobre el templo de Consolación cabría admitir la tesis de Toajas Roger, quien considera que “el argumento central de estas representaciones gira en torno a la consideración de la arquitectura y las artes de la construcción en relación con las liberales”.<sup>7</sup> Durante el Renacimiento y entre los tratadistas y eruditos se dio una disputa sobre la calificación de la arquitectura como arte liberal. A diferencia de la pintura y la escultura, en la arquitectura existe una disociación entre quienes diseñan el edificio y quienes lo construyen con sus propias manos, motivo que la excluyó durante el primer Renacimiento de pertenecer a las artes liberales. A lo largo del siglo XVI esta percepción cambia al enlazar los arquitectos su oficio con la geometría, disciplina del *Quadrivium* medieval y eje de toda la tradición de la sabiduría antigua transmitida al mundo moderno, y utilizarla como puente a través del cual la arquitectura intentara rebasar los límites de su propia nobleza y equipararse con el resto de artes liberales.<sup>8</sup>

Si aplicamos esta tesis al compás de la fachada de la iglesia de Consolación, éste sería una señal de identidad de la propia obra que contempla el espectador, que la identifica como fruto del cálculo geométrico sobre el plano, y actuaría como “marca de calidad” o patente de arte liberal.

Podríamos achacar la misma intención a la escuadra y dos compases representados en la casa de la Carrera de las Mercedes, pero en la segunda mitad del siglo XIX la duda de incluir a la arquitectura como un arte liberal ya se encontraba superada y, por tanto, hay que buscar otro tipo de motivaciones. Tradicionalmente se ha relacionado la iconografía de la clave del dintel con la masonería, hasta tal punto que cotidianamente a este edificio se le ha conocido como “el de los masones”, y no le falta razón a la creencia popular. Tanto la cabeza del toro, como las dos columnas laterales y los tres instrumentos son símbolos bien reconocidos de la masonería. Además, estamos en una época, segunda



Iconografía masónica en la Carrera de las Mercedes.

<sup>6</sup>GILA MEDINA, Lázaro: *Artes y artistas del Renacimiento en torno a la Real Abadía de Alcalá la Real*. Alcalá la Real, Ayuntamiento, 1990. Pág. 130.

<sup>7</sup>TOAJAS ROGER, M<sup>a</sup> Angeles: “La arquitectura como la geometría: sobre su representación en la tratadística de los siglos XVI y XVII”. *Cuadernos de Arte e Iconografía*. 2002. En Internet: <http://www.fuesp.com/>

<sup>8</sup>Idem.

mitad del siglo XIX, en la que la masonería se desarrolla en España y contaría con una logia en Alcalá desde 1882.

Ciñéndonos a los instrumentos de trazo geométrico, el origen de su uso como símbolos se encuentra en las cuadrillas de canteros de la Edad Media. Tradicionalmente se atribuye a los gremios de canteros medievales que construían catedrales y castillos el origen de la masonería moderna. Al final de la Edad Media estos gremios evolucionaron hacia comunidades de tipo intelectual, conservando parte de sus antiguos ritos y símbolos, entre los que se encuentran la escuadra y el compás, que en el plano iconológico aluden al “Gran Arquitecto del Universo”, creador del cosmos.

Tanto la cabeza del toro como las columnas refieren al templo masónico o logia. El toro simboliza la equidad y el consenso entre las diferentes oposiciones necesarias que existen en la logia, mientras que las dos columnas, *Jakin* y *Boaz*, marcan la entrada a la logia y aluden al conocimiento filosófico y geométrico. Es curiosa la relación entre las columnas y Pitágoras; la masonería le atribuye el descubrimiento de una de ellas tras desaparecer en el diluvio universal.<sup>9</sup>



Retrato de Juan Carlos I. Ayuntamiento de Alcalá la Real

Dejando a un lado la arquitectura, la pintura también ha dejado algunas muestras de tecnología presente en el arte. Encontramos dos cuadros propiedad del Ayuntamiento de Alcalá la Real destinados a presidir la sala de cabildos o salón de plenos, en los que aparece algún instrumento científico acompañando la efigie de un monarca.

El primero de ellos es el retrato de un rey como protector de las Bellas Artes, incluida el arte de la guerra. Se duda si representa a Felipe V o a Carlos IV, aunque lo más probable es que se trate del primero, fundador de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en 1744, del que existen numerosas representaciones como protector de las artes y las ciencias.<sup>10</sup> En primer plano aparece una escuadra en alusión al arte de la arquitectura junto a un busto y una paleta en representación de la escultura y pintura respectivamente. En el siglo XVIII la arquitectura ya era considerada un arte liberal.

El segundo cuadro es un retrato de Juan Carlos I con uniforme de Capitán General de los Ejércitos y portando el toisón de oro, realizado por el pintor alcalaíno Rafael Revelles en 1976. La obra sigue el modelo de retrato cortesano con el rey de medio cuerpo y de frente, situado junto a una mesa sobre la que aparece un globo terráqueo y un mapa, apoyando su mano sobre éste.<sup>11</sup> El joven monarca evoca así a sus antepasados ilustrados, que huyeron de la heroicidad de las armas y prefirieron posar junto al nuevo conocimiento científico que alumbraba la tecnología. Elementos tan secundarios como los mencionados en el retrato de Revelles dan la clave para la interpretación de la obra. Al igual que ocurrió en la Ilustración, la nueva España democrática de Juan Carlos I se apoyaría en los pilares del conocimiento y del saber científico.

<sup>9</sup>FERRER BENIMELI, José Antonio: *La Masonería*. Madrid, Alianza Editorial, 2005.

<sup>10</sup>AAVV: “Alcalá la Real, historia de una ciudad fronteriza y abacial”. Ayuntamiento de Alcalá la Real, 1999. Vol IV, página 98.

<sup>11</sup>Idem. Página 130.