

LAS TRAZAS DE LA CATEDRAL DE VALENCIA. HIPÓTESIS SOBRE SU ICHNOGRAPHIA

Juan Carlos Navarro Fajardo

“Las proporciones en Arquitectura no implican de ningún modo relaciones fijas, constantemente idénticas, entre las partes que tengan un fin determinado, sino al contrario, relaciones variables con el objeto de obtener una escala armónica”
(Viollet-le-Duc)

Cuando entramos en el espacio interior de una catedral gótica lo último que se nos ocurre pensar es en la existencia de alguna norma o regla que regule su fundación y posterior construcción. Uno no puede ni siquiera intuir que existe algún tipo de relación premeditada entre las dimensiones de las figuras que componen su despliegue en planta. Por más que nos esforcemos en nuestro recorrido a pie por cualquier sede eclesiástica, resultaría imposible inferir la existencia de alguna razón matemática que haya servido al *magister operis* para articular el desarrollo de la planta o, como diría Vitruvio, de su *ichnographia*. Es más lógico partir de dibujos planimétricos para poder aclarar la existencia, o no, de cualquier proporción entre las partes que además corresponda con alguna razón reconocida como armónica¹.

También, hemos de ocuparnos de este asunto teniendo muy presentes los trabajos de investigación llevados a cabo por prestigiosos estudiosos del diseño medieval,² que sostienen la tesis de la existencia del diseño previo de las arquitecturas góticas, en contra de otras opiniones que apuntan a la formación casi por generación espontánea de las grandes catedrales. Ahora bien, no podemos pensar en la elaboración de un proyecto con una documentación gráfica al uso actual, pero sí en la plasmación, en dos dimensiones, de aquellas trazas imprescindibles para poder llevar a cabo la materialización del edificio. En otras palabras se dibujaba, y mucho³, aunque quede poca constancia de ello en España, pero de un modo eminentemente práctico y

con aplicación de las más estrictas normas de economía y sigilo profesional: el denominado secreto de los masones, roto con los primeros tratados alemanes del XVI, franceses y españoles, que dieron a conocer de modo fundamentalmente práctico, a diferencia con los tratadistas italianos, las trazas de infinidad de elementos que forman parte del diseño arquitectónico medieval.

Vistas así las cosas, no podemos dudar de la premeditación del maestro Vidal a la hora de ofrecer las trazas de la metropolitana valentina. En otras palabras, se supone que hizo buen uso de la geometría euclidiana para gobernar la planta de los primeros tramos abovedados y, como consecuencia, de los siguientes que conformarían la totalidad de la catedral en los siglos posteriores.

Poco tiempo transcurrió para que el rey Jaime I dispusiera de lo necesario y acometiera la transformación de la mezquita mayor que se encontró en la recién conquistada Valencia, el sábado 9 de octubre de 1238⁴. Sin duda alguna que la reutilización de esta construcción obedecía, más que nada, a razones de pura cristianización de los lugares antes dedicados a la religión islámica. Pero también cabe pensar que, bajo el punto de vista funcional, esta mezquita supondría la mejor posibilidad, por no decir la única, para servir de solar y fundar la catedral del nuevo obispado en el complejo entramado urbano que había desarrollado la ciudad bajo la cultura del Islam. En principio, se aprovechó la antigua construcción adaptándola mediante obras puntuales para

celebrar en ella los oficios del culto católico, y por supuesto, sin un determinado trazado en planta. Existe constancia del interés que el propio Rey tenía en dejar despejado el entorno de la nueva obra mediante la prohibición de construir pórticos, arcos, portadas de ladrillo, puentes, techumbres, y edificios, alrededor de la iglesia⁵. Lo que viene a demostrar la clara intención de elevar en este lugar un templo en honor de Madona Santa María de la Seu.

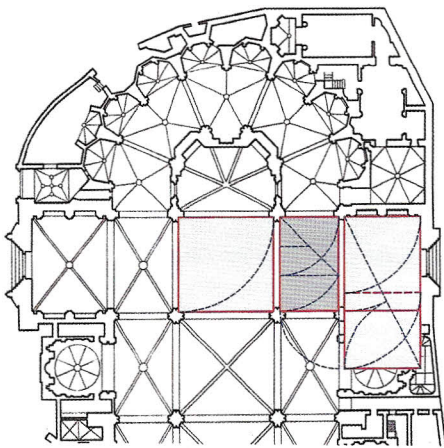
Fue el obispo Andrés Albalat (1248-76) el primero en abordar la construcción de la iglesia de modo ordenado y bajo un plan establecido de antemano. Para ello, encargó a un arquitecto “entendido y práctico” las trazas y la dirección de las obras. Este *magistri operis* fue Arnaldo Vidal⁶, de origen catalán, que dejó su impronta en la primera portada de la catedral, la puerta del Palau (*Fig. 1*) y la primera nave que a ella recae. La primera piedra del nuevo edificio, según una antigua inscripción, se colocó el 22 de junio de 1262⁷. Todo



I. Puerta del Palau de la Catedral de Valencia, (J.C. Navarro).



2



3

2. Transepto de la Catedral de Valencia (J.C. Navarro).

3. Catedral de Valencia. Superposición del trazado geométrico del "aurón". (J.C. Navarro. Trazado sobre plano de Pons y Moya)

este prolegómeno nos sirve para determinar que la catedral se construyó en el solar de la antigua mezquita mayor, utilizando partes estructurales de la misma y que sirvieron de arranque del primer tramo abovedado de las naves: el tramo del crucero (Fig. 2) que arranca en la puerta del Palau.

Es más que probable, y ahora se demostrará (Fig. 3), que tanto las proporciones del tramo del crucero, lugar por donde comenzó la construcción, como las de los tramos de las naves laterales y central, guarden alguna relación geométrica. Tomando como instrumentos el compás y la regla, al igual que hiciera el maestro medieval, procederemos a realizar el supuesto trazado de la planta. Partimos de la línea de fachada del Palau y desdoblamos un cuadrado base cuyo lado es el lado menor del tramo del crucero, empezando así a construir un rectángulo que servirá de inicio de replanteo. El siguiente paso será trasladar un arco de radio el lado del cuadrado base hacia la diagonal del rectángulo formado por la adición de los dos cuadrados, y haciendo centro en el ángulo opuesto trasladaremos la distancia sobre el lado mayor del rectángulo. Sobre este lado habremos obtenido los dos lados del rectángulo de proporción áurea denominado *auron*⁸ en el mundo medieval, dándose el caso de que se ajusta a la proporción del tramo de las naves laterales (1:1'618). Los tramos de la nave central se trazan *ad quadratum*, tomando como lado el número de oro, que corresponde al lado mayor de los otros dos tramos.

De este modo comprobamos como, utilizando los sencillos conceptos geométricos imperantes en la arquitectura gótica europea, se consigue dar traza a una gran construcción. Con la definición de un primer cuadrado inicial, se han generado dos rectángulos y un cuadrado que serán la base de replanteo sobre el terreno de la nave central, de las naves laterales y del crucero. Este esquema geométrico, de apariencia sencilla, no deja de resultar, tal vez, el más culto y sofisticado del momento. No debemos olvi-

dar que sobre la *razón áurea* se han escrito ríos de tinta, sobre todo desde el Renacimiento hasta nuestros días. En este caso, nos limitamos sencillamente a exponer un modo de diseñar totalmente práctico y al uso entre los constructores góticos.⁹

Constructivamente es lógico que se procediera de este mismo modo para elevar las primeras naves de la Seu (Fig. 4). El replanteo sobre el terreno resultaría relativamente sencillo para los maestros de obra del momento, ya que tan sólo con la tira de líneas y arcos bastaría para materializar sobre el lugar la planta de la construcción. La planta no tiene una forma cualquiera, nacida al azar, sino que encierra en su interior la preciada proporción de oro (Fig. 5). La elección de ésta, y no de otra razón proporcional, pudo partir del culto patronazgo que promovió tan magna obra, más que de los propios maestros constructores que igual les hubiera dado aplicar otro criterio de proporción, siempre que estuviera dentro de sus modos de diseñar y construir, basados en la *geometría fabrorum*.

Abundando en las cualidades del *auron* y partiendo del concepto geométrico del *gnomon*¹⁰, vemos como el *gnomon* de un rectángulo de proporción ϕ resulta ser un cuadrado perfecto. Lo que significa que, por una parte la proporción de los tramos del transepto responde a la *sección áurea* pero también, el conjunto de este último con el cuadrado que configuran los tramos de la nave central, ofrece la misma razón de crecimiento armónico, con la impresión de seguridad que da lo que es igual a sí mismo en la diversidad de la evolución¹¹.

Teniendo además presente que el cuadrado y el doble cuadrado (de módulos 1 y $2 = \sqrt{4}$) pertenecen tanto a la serie de rectángulos estáticos como dinámicos y que de los módulos dinámicos observados por Hambidge¹², los empleados con más frecuencia son $\sqrt{5}$ y ϕ , que según él son también los que aparecen más a menudo en la Naturaleza viva (cuerpo humano y plantas). Observamos como todos ellos se

reproducen en la génesis del trazado en planta de la metropolitana de Valencia, entendiéndolo su presencia como un producto del empleo consciente por parte del maestro constructor. O lo que es lo mismo, la construcción empírica en el plano horizontal, comienza utilizando un cuadrado que nace en el tramo del crucero que recae a la puerta del Palau, al que se le suma otro igual, constituyendo un rectángulo de módulo 2 ($\sqrt{4}$), cuya diagonal generaría el rectángulo $\sqrt{5}$. El lado mayor de este rectángulo será el segmento a dividir en dos partes según la sección áurea $\approx (1'61803398875\dots)$, que corresponde a los dos lados del rectángulo dinámico de proporción áurea coincidente con las proporciones de la colateral en el tramo del crucero, y que se reproducirá en todos los tramos de las naves laterales. Este rectángulo áureo junto con los cuadrados correspondientes a los tramos de la nave central, forma de nuevo el rectángulo de proporción áurea dentro de un proceso de crecimiento gnomónico.

El cuadrado (rectángulo de proporción 1) y el doble cuadrado (rectángulo $\sqrt{4} = 2$) es, a la vez, estático y dinámico. En su componente dinámica forman parte del rectángulo $\sqrt{5}$, el cuadrado como *gnomon* de $\sqrt{5}$, y el doble cuadrado porque su diagonal es igual a $\sqrt{5}$.¹³ Otro elemento director de los trazados góticos es, según el propio Viollet-Duc, el denominado “triángulo del doble cuadrado”, cuyo lado igual se corresponde con la diagonal de un doble cuadrado. El propio arquitecto llega a considerarlo como un “serio rival” del conocido *triángulo egipcio* a la hora de delinear trazas por parte de los maestros góticos¹⁴.

Los estudios realizados por Lund, arqueólogo noruego, a cerca de los procedimientos de composición armónica utilizados por los maestros góticos, concluyeron afirmando que “el rectángulo típicamente *heterométrico* cuya combinación con el cuadrado constituía una clave de armonía, debía ser, precisamente, el rectángulo irracional de módulo $\sqrt{5}$, el rectángulo de los *cuadrados giratorios*

de Hambidge”,¹⁵ que viene a confirmar la predilección de los arquitectos por el uso del *auron*. Lund, en sus numerosos estudios sobre trazados geométricos góticos, encontró la combinación de dobles cuadrados como generadores del tema de la sección áurea, que se obtiene empíricamente con dos giros de compás, al igual que nosotros hemos conseguido localizar el *auron* en el plano horizontal de la catedral de Valencia¹⁶, que según el arqueólogo noruego confiere, refiriéndose a la sección áurea, a las obras maestras de la arquitectura gótica su ritmo vivo y sus sutiles armonías.

El caso de la catedral de Valencia (Fig. 6) no es único, también existen proporciones armónicas en otras naves de iglesias cobijadas por bóvedas de crucería en tierras valencianas. La arciprestal de Santa María de Morella (Castellón) contiene el *diagon* en los tramos de las naves laterales. Los tramos de la única nave de la Iglesia del Salvador de Sagunto (Valencia) son rectángulos de proporción áurea (Fig. 7) En la misma ciudad de Sagunto, la arciprestal de Santa María despliega sus naves laterales empleando la traza del *diagon* (Fig. 8). El primer tramo de la única nave de la arciprestal de San Mateo (Castellón) es un *auron* perfecto. Lo que viene a confirmar que la aplicación del *auron* en la Seo valenciana no es un caso aislado y casual, sino más bien el resultado de una tradición en el diseño que jamás se perdió durante la Edad Media.

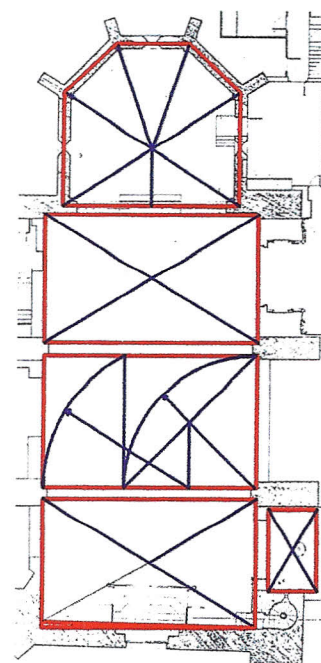
Notas:

1 La geometría en la Edad Media adquiere un valor propio y supone el fundamento básico del diseño arquitectónico. Unas pautas geométricas elementales y prácticas, la “geometría fabrorum”, servirán para definir las grandiosas construcciones, que guardarán en sí mismas el secreto de la “medida cierta” o de la buena proporción.

2 Al respecto, merecen una mención especial los grandes lienzos de Reims, Estrasburgo y Viena. Colecciones de planos, en su mayor parte alzados de las catedrales, sobre soporte de pergamino. El valor e importancia de estas colecciones de planos han sido puestos de relieve por BUCHER, F., “Design in Gothic Architecture. A Preliminary Assessment”, *J.S.A.M.*, XXVII, n.º. 1, 1968, p. 49-71; y “Medieval Architectural Design Methods, 800-

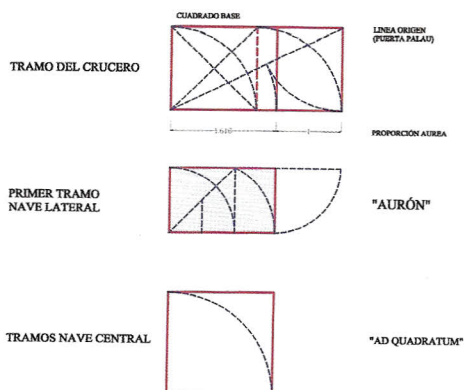


6

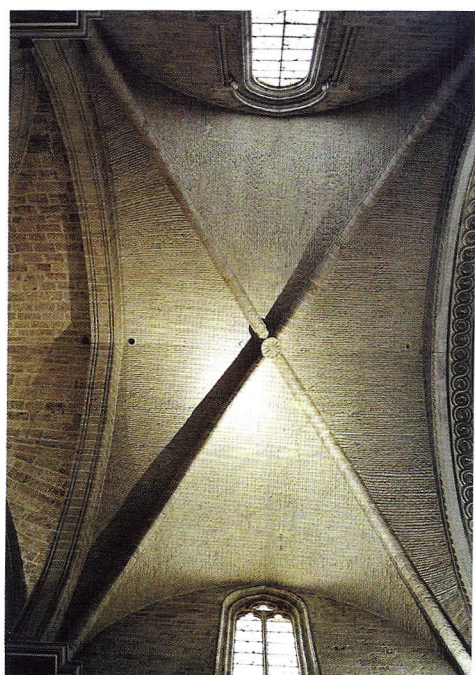


7

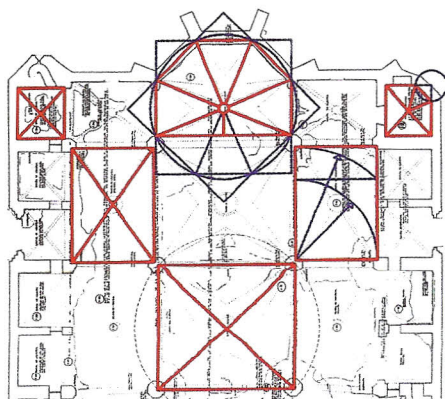
6. Nave lateral de la Catedral de Valencia. (J. C. Navarro).
7. Trazas de la Iglesia del Salvador, Sagunto (Valencia).



4



5



8

1560", *Gesta*, nº 11, 1972, p. 37-51. Bucher ve en la aplicación de "estrictos procesos geométricos" la principal explicación del rigor y precisión de las catedrales góticas y opina que "solamente con plantas y alzados de gran precisión" hubiera sido posible la construcción de las grandes catedrales.

3 Sobre la gran variedad de dibujos medievales véase RECHT, R., *Le dessin d'architecture*, Adam Biro, Paris, 1995.

4 SANCHIS SIVERA, J., "Arquitectos y escultores de la Catedral de Valencia", *Archivo de Arte Valenciano*, XIII, 1933, p. 3.

5 Cit. SANCHIS SIVERA, J. (1933), p. 3. El documento de prohibición de las construcciones se incluye en el *Aureum opus*, fol. 10. Número 28, y en el *Liber instrumentorum* de la catedral.

6 Cit. SANCHIS SIVERA, J. (1933), p. 8. He aquí el documento en el que se consigna el nombre de este arquitecto: "Nos Jacobus etc., promittimus vobis, Pedro de Roda, quod quacumque assignationem A. de Romanino, baiuslus noster Valentie, vobis, faciet ad cognitionem et taxationem .../... suam, et Berengarii Dalmacii et A. Vitali. Magistri operis ecclesie sancte marie Valentie... Datum Valentie, pridie Kalendas maii anno Doini M.CC.LX.VIII" (Reg. 15, fol. 97, Arch. de la Corona de Aragón).

7 SANCHIS SIVERA, J., (1933), p. 7.

8 La fracción decimal $\frac{1}{\sqrt{5}}$ es incommensurable y su representación geométrica es relativamente sencilla, pudiéndose construir euclidianamente, esto es, con el empleo de la regla y el compás. En el cuerpo humano se conoce de antiguo la división que viene determinada por el ombligo en un personaje de pie y que cumple con la proporción áurea.

9 Se podría afirmar que la rotación del cuadrado fue el método más aplicado en el diseño gótico, tanto de sus elementos de conjunto como de los más mínimos detalles. Este uso masivo lo podemos entender debido a las siguientes razones: se trata de un proceso sencillo, es racional, es rápido, es fácilmente transferible y es fácilmente verificable en el proceso de construcción. Además, el *ad quadratum* es estandarizable y no contiene números irracionales. Existen dos derivaciones o "subcategorías" en el empleo del cuadrado, se trata del 'diagon' y el 'aureon'. El primero de ellos es un rectángulo construido a partir de un cuadrado cuya diagonal genera, al abatirla sobre un lado, el lado mayor del rectángulo. Y el 'aureon' o rectángulo de *sección oro* es el que se genera también a partir de un cuadrado, que se duplica en dos, y con la diagonal del rectángulo formado abatida sobre el lado, se consigue el lado mayor del nuevo rectángulo. El trazado de los dos rectángulos resulta relativamente fácil, se lleva al sitio con la simple ayuda de unas lienzas. De los numerosos ejemplos de aplicación del 'aureon' y el 'diagon' destacaremos la nave de la catedral de Gerona (1416) que muestra el uso del 'diagon' en su composición planimétrica.

10 Este concepto se debe a Aristóteles: "Un *gnomon* es toda figura cuya yuxtaposición a una figura dada produce una figura resultante semejante a la figura inicial" (GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 130).

11 GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la natu-*

4. Catedral de Valencia. Reconstrucción de sus trazas.

5. Bóveda nave lateral, "Aurón". Catedral de Valencia. (J. C. Navarro).

8. Trazas Iglesia Arciprestal de Santa Maria, Sagunto (Valencia). (J. C. Navarro. Trazado sobre el Plano de J. Gomis)

raleza y en las artes, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 137.

12 Cit. HAMBIDGE, J., *Dynamic Symmetry, The Greek Vase*, Yale's University Press, 1919. Este norteamericano "inspirado en sus investigaciones por un pasaje del Theeteto de Platón sobre los números o longitudes conmensurables en potencia, tuvo la idea de estudiar estos en estos trazados la disposición y las proporciones relativas, no ya de las líneas, sino de las superficies, lo que es natural cuando se trata, por ejemplo, de Arquitectura" (GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 157).

13 GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 177.

14 Ibidem., p. 68.

15 Resulta curioso que F.M. Lund no conociera en absoluto las teorías y trabajos de Hambidge sobre los rectángulos dinámicos (GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 202).

16 El empleo del doble cuadrado para el plano horizontal de los templos antiguos ya es señalado y aún erigido en regla por Vitruvio. (GHYKA, M. C., *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Barcelona, 1983, p. 213). La presencia de la práctica vitruviana durante la Edad Media está reconocida en numerosos testimonios que demuestran haberse tenido en cuenta. Principios tales como la *euritmia* y la *simetría*, estando presentes en los estudios geométricos de las escuelas monásticas (KOSTOF, S., *El arquitecto: historia de una profesión*, Cátedra, Madrid, 1984, p.74). Cf. CERVERA, L., *El Códice de Vitruvio hasta sus primeras Versiones Impresas*, Instituto de España, Madrid, 1978, donde se estudia la presencia de Vitruvio en la Edad Media .

NOTA:

Para llegar a las conclusiones vertidas en este estudio se ha partido del levantamiento planimétrico realizado por R. Moya, arquitecto y autor de uno de los últimos proyectos de restauración de la catedral. Y, aún considerando el mencionado plano como fiable, se procedió a verificar el mismo mediante nuevo levantamiento, realizado por el autor con la colaboración de Jorge Martínez, que vino a ratificar la bondad del mismo. Sobre éste se ha desplegado la hipótesis de trazado, tomando como línea de inicio el intrados del muro de la puerta del Palau y cogiendo como referencia la obra gótica, tal y como puede apreciarse en las figuras adjuntas y según el método descrito. Esperábamos que los rectángulos trazados sufrirían alguna desviación en su inscripción real debida a inexactitudes en los replanteos de la obra, pero sorprendentemente nos ofrecieron, salvo error u omisión, una exactitud fuera de lo normal. Lo que nos confirmó la clara voluntad del maestro Vidal de mantener un trazado regulador en su obra.

El lector de este artículo podría echar en falta la relación de estas trazas con el conocido álbum de Villard de Honnecourt, con el tratado de Lorenz Lechler, con el compendio de Simón García que recoge los saberes de Rodrigo Gil de Hontañón, con el libro de Alonso de Vandelvira, con el cuaderno de Pedro de Albiz, con el libro de José Gelabert, con el cuaderno de Portor y Castro, o con otros tratados prácticos de la arquitectura que recogen, entre otros temas, la tradición gótica sobre los trazados y las proporciones de los templos. Esta omisión es deliberada y obedece sobre todo a razones de oportunidad, sencillez y claridad expositiva. Las concomitancias entre la hipótesis de las trazas de la catedral de Valencia y la tratadística práctica no son tema baladí. Por su extensión y posible trascendencia creo que merecen capítulo aparte.