

Sistemas proporcionales en la platería aragonesa del Renacimiento y Barroco¹

JUAN FRANCISCO ESTEBAN LORENTE

Presupuesto

La obra de platería, a lo largo de los tiempos, no solo ha sido una actividad artesanal distinguida sino que ha necesitado de complicados conocimientos. A partir del mundo gótico las obras de platería aumentan en cantidad y complejidad, y las más complejas adquieren aspecto arquitectónico, las custodias, pero de este influjo arquitectónico se ven contaminadas otras piezas de factura más tradicional, cáliz, cruz, caldelero, etc. Puede observarse una separación consagrada entre las piezas civiles, vajillería, sometida a la tradición y a las modas, y las de culto religioso, en las que domina la forma sobre el uso práctico; es en algunas de éstas en las que nos vamos a centrar. Con estas piezas el platero usa conocimientos que se le suponen, (el tratamiento de la ley del metal, la copia del dibujo de formas, pautas y plantillas del taller, las diversas técnicas de trabajo, fundido repujado, burilado, esmaltado, etc., el establecimiento de armazones de hierro o madera en las grandes piezas, la organización de la obra por medio de piezas desmontables, engarces, roscas, etc, así mismo la distribución de ornamentación repetida en superficies circulares, anulares, ovoides etc. cuestión que ejercita previa división de éstas en 4, 6, 8, 12 o más partes, y ejercitando luego a mano alzada el modelo previsto o calcando la muestra previamente ejecutada en papel, por medio de puntos de aguja. etc), pero además la pieza es considerada y sometida a unas reglas geométricas y matemáticas precisas, y cuando la pieza adquiere similitud o elementos arquitectónicos, se convierte en un ejercicio de arquitectura, y cuando se trata de una pieza de precisión, como un reloj, los conocimientos fácticos deben de ser igualmente precisos.

¹ Lo fundamental de este estudio fue expuesto en una conferencia del seminario *Historia de la Platería Española*, impartido en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Sevilla del 16 al 19 de octubre, 1989.

Cuando Juan de Arfe, en 1585, escribió su tratado *De varia commensuración*, no hizo sino recordarnos los conocimientos teóricos más elementales que debía tener el platero, en la memoria o en una cartilla. Necesitaba saber geometría y matemática para saber construir con precisión formas regulares, para dibujar y construir los huevos, óvalos, husos, balaustres, etc., el conocimiento de construcción de relojes, las leyes de la anatomía, de los elementos de la arquitectura y de la proporción, de todo ello había libros específicos; Arfe solo añade unas normas concretas para construir las obras de platería religiosa.

Objetivo

Nuestro propósito es recordar al estudioso, que el platero ejerció estos conocimientos teóricos, en muchos casos quizá de una manera muy esquemática. Por ello, centrándonos solo en el tema de las proporciones, mostraremos brevemente cuáles son los tipos en uso en las época medieval y moderna; cómo es la teoría de J. de Arfe; cómo se usó de la proporción en algunas piezas seleccionadas, de las que conservamos medidas o proyectos precisos, para que sirvan de ejemplo y perspectiva a un trabajo posterior.

Después de este análisis deberemos de concluir, que el tema proporcional en las diversas piezas no fue excesivamente complicado, prefiriéndose una única forma, la armonía musical; que se transmitió hereditariamente, por vía de talleres locales, por ello la diversidad entre el hacer aragonés y el castellano, por ejemplo; que no existió una uniformidad tan grande como para que las piezas se hicieran seriadas, variándose los tamaños y también la proporción, es decir el platero frecuentemente inventa esta parte, cultivó el arte del diseño; Juan de Arfe recoge y simplifica una tradición pero inmediatamente se crean otros ritmos. Posiblemente en la utilización exclusiva de la armonía musical para las proporciones de las piezas, debamos ver una cuestión de comodidad y de necesidad en reducidos tamaños, pero además también se usaron sistemas geométricos, con lo que el diseño de la platería se pone a la altura de la tradición consciente de lo que entonces (siglos XIII a XVIII) era considerada la ciencia por excelencia.

Sistemas

Dos sistemas fundamentales se han usado desde los más remotos tiempos (Euclides), para organizar las diversas partes de una obra de acuerdo a proporción:

Los sistemas geométricos son aquellos cuya «razón» es un número irracional, y no es posible calcularla aritméticamente; tal es el caso de la

diagonal del cuadrado $\sqrt{2}$, la $\sqrt{3}$, o la Divina Proporción conocida hoy con el nombre y letra griega \emptyset (fi).

Armonías musicales son aquellos que usan como «razón» números enteros o racionales. Tienen también base geométrica, y parten del cuadrado y su multiplicación o división por números enteros, buscando con ello unas series armónicas. La *dupla* o diapasón es el sistema perfecto por excelencia porque desde la antigüedad hasta el siglo XVIII se consideró al cosmos ordenado con este sistema². Consta de una sexquialtera o diapente ($2/3$) y una sexquitercia o diathesaron ($3/4$), la diferencia entre estas partes es el tono o sexquioctava; diapasón es la proporción existente entre $2/3/4$, ó entre $3/4/6$, ó $6/8/9/12$; esta última serie numérica nos es más descriptiva pues $6/8$ es una sexquitercia o diathesaron, al igual que $9/12$, y $6/9$ es una sexquialtera o diapente como $8/12$, la diferencia entre $8/9$ es el tono o sexquioctava ($1/8$). En resumen, la proporción musical se limita a usar tres o más cantidades cuyas razones estén incluidas en los intervalos del diapasón ($2/3/4$) o que sigan la razón de un intervalo como el de la sexquialtera ($4/6/9$) o el de la sexquitercia ($9/12/16$). De acuerdo a estos sistemas se ordenó la arquitectura y otras artes en los diversos periodos de la historia³.

²LA MUSICA DE LAS ESFERAS.

Pitágoras, citado por Censorino, considera el cósmos físico ordenado a intervalos regulares. Siete esferas rodean a la Tierra, son las de la Luna, Mercurio, Venus, el Sol, Marte, Júpiter, Saturno y las estrellas. Dedujo que las distancias planetarias se organizan como intervalos musicales; la correspondencia entre la Tierra y el Sol es de un diapente, la de la Luna y el Sol de un diathesaron, entre el Sol y las Estrellas existe otro diathesaron, así entre la Tierra y las Estrellas hay un diapasón, entre los diversos planetas medio tono, entre la Tierra y la Luna un tono, lo mismo que entre el Sol y Marte.

Ptolomé, haciéndose eco de la concepción pitagórica y platónica, escribió una corta obra, *Harmonicarum libri tres*, que tuvo gran difusión en la Edad Media y se reeditó varias veces en el Renacimiento y Barroco; Venecia, 1562; Oxford, 1682, 1689; etc. En ella desarrolla el tema de la música de las esferas, obra y tema que volvió a tomar Kepler en *Harmonices mundi libri quinque*, Lynii Austriae, 1619 y un poco antes el médico, alquimista y músico Robert Fludd quien publicó el libro *Utriusque Cosmi maioris scilicet et minoris metaphysica, physica atque technica historia*, en Oppenheim, grabado por J. T. de Bry con la tipografía de H. Galleri, en 1617. R. Fludd ilustró el tema con el instrumento que llamaron «monocordio», marcando los elementos del cosmos y sus consonancias musicales.

Tiene suma importancia esta concepción armónico-musical del cosmos porque consideró la perfección basada en el «diapasón» o dupla, por lo que las obras del hombre pretendieron imitar la armonía natural. En el siglo XVIII no solo se recoge e ilustra en compendios de filosofía como el de Thomas Stanley, *The history of philosophy*, Londres, W. Battersby, 1701 (1975, G. Olms Verlag, Hildesheim, New York), sino que frecuentemente aparece en los escritos que la «dupla es la proporción más perfecta», como lo afirma Ventura Rodríguez.

³RUIZ DE LA ROSA, José Antonio: *Traza y simetría de la arquitectura*, Sevilla, publicaciones de la Universidad, 1987, afronta el problema del control métrico del espacio arquitectónico hasta fin de la Edad Media.

WITTKOWER, Rudolf: *La arquitectura en la edad del humanismo*, Buenos Aires, Nueva Visión, 1968, dedica la parte IV del libro a las armonías musicales en la arquitectura renacentista.

ESTEBAN LORENTE, Juan Francisco: «La sección áurea en los planos de la abadía de Alfaro, 1775», en *Segundo Coloquio sobre Historia de la Rioja, III, Logroño 1985*, Colegio Universitario

Juan de Arfe (1585-87)

JOAN DE ARPHE Y VILLAFANE: *De varia commensuración para la escultura y architectura*, Sevilla, Andrea Pescioni y Juan de León, 1585, edición facsímil de Valencia, Albatros, 1979⁴.

*Las experiencias, reglas y preceptos
las grandes perfecciones y primores
Por quien son en sus artes más perfectos
los doctos Arquitectos y Escultores
Con otros mil avisos y secretos
también para Plateros y Pintores
A quien principio da la Geometría
es lo que a de escribir la pluma mía.*

(Arfe, Juan de: *Varia commensuración ...* I, l.º, introducción)

*Para hazer los relojes que suelen hazerse de oro y plata, que son los Horizontales,
Cylindros y Anulares diremos con toda brevedad ...*
(idem, I, 2.º, III)

*Aunque a plateros se les ofrece pocas veces, esta necesidad es bien entenderla para las
historias de medio relieve, que se hacen en muchas piezas. (idem, II, 4.º al hablar sobre el
dibujo de los escorzos del cuerpo humano).*

*Esta es la architectura que conviene que sepan los plateros, pues no an de cimentar
torres, ni cerrar bóvedas, ni estrivar templos, sino solo guardar los vivos en sus cargazonas
de plintos y architrabes, y saber precisamente el rigor de las órdenes de edificar las monteas
al modo antiguo, según lo an tratado Victruuió y todos los architectos que después del
escribieron. (idem, fin del libro cuarto.)*

de Logroño, 1986; «La Almunia de Doña Godina. Iglesia parroquial de Nuestra Señora de la Asunción», (coautor con A. Allo y M.ª J. Mateos), en *Artigrama*, n.º 3, (1986); «Ventura Rodríguez al servicio de una idea. La Santa Capilla de la Virgen del Pilar de Zaragoza», en *Artigrama*, n.º 4, (1987); «La sección áurea en unos planos de Ventura Rodríguez (1750)», en *El Arte en las Cortes Europeas del siglo XVII, Madrid 1987*, Comunidad de Madrid, 1989; en todos estos trabajos nos hemos ocupado de cómo la sección áurea fue sistema preferente en la ordenación arquitectónica del círculo de Ventura Rodríguez. ESTEBAN LORENTE, Juan Francisco: «Unas cuestiones simbólicas del románico aragonés», en *Aragón en la Edad Media*, VIII, *Homenaje al Profesor Emérito Antonio Ubieta Arteta* (1989, Universidad de Zaragoza), aquí tratamos el tema de las armonías musicales que se usaron como control y organización espacial en algunos casos de arquitectura románica. En otros trabajos hemos tocado el tema en las piezas de platería aragonesa, así «La custodia procesional de La Seo de Zaragoza y el punzón de la platería zaragozana en el siglo XVI», en *Cuadernos de Investigación* (Geografía e Historia), I, 1, (Colegio Universitario de Logroño, 1975), pp. 131-138. La platería zaragozana en los siglos XVII y XVIII, Madrid, Min. de Cultura, 1981, (tomo II, p. 21-60).

CAMPO FRANCÉS, Angel del: *Los soportes geométricos del espacio estético*, discurso de ingreso del académico electo, Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid, 1989.

⁴ Hay edición facsímil anterior pero solo de los dos primeros libros, la editó en Madrid el Ministerio de Educación y Ciencia, 1974, con una ilustrativa introducción de A. Bonet Correa.

El libro primero

El libro primero lo inicia destacando la necesidad de conocer la geometría, no las demostraciones matemáticas de ésta pero sí los procedimientos de construcción. Por ello a modo de manual trata de líneas, polígonos, óvalos, huevos, husos; de la manera de obtener círculos de áreas dobles o $1/2$, $1/4$, $3/4$ u otra fracción; la cuadratura del círculo; los poliedros regulares y diversos «hiperpoliedros»; así como las proporciones.

Proporciones (Libro I, 1.º, VII).

Es el último capítulo del Libro I, título 1.º No habla mas que de razones, que él llama «proporciones», y solo considera aquellas que se establecen entre números enteros, poniendo siempre como símil geométrico la figura del cuadrado y su extensión por alargamiento adicional de partes en las que se puede dividir o multiplicar la primera unidad.

Así distingue cinco tipos utilizados en su nomenclatura latina:

Multiplex

Dupla $1/2$; tripla $1/3$; cuadrupla $1/4$; etc

Superparticularis

Sexquialtera $2/3$; sexquitercia; $3/4$; sexquiquarta $4/5$; etc. (sexquioctava $8/9$).

Super partiens

Superbi partiens tercias $3/5$; supertri partiens quartas $4/7$; superquadri partiens quintas $5/9$; etc.

Multiplex super particularis

Dupla sexquialtera $2/5$; tripla sexquialtera $2/7$; dupla sexquitercia $3/7$, dupla sexquiquarta $4/9$; etc

Multiplex super partiens

Dupla superbi partiens tercias $3/8$; dupla supertri partiens quintas $5/13$; etc

Cuando la razón es la inversa a las señaladas su nombre empezará por el prefijo «sub»: subsexquialtera $3/2$; etc.

Consideraciones

Todo este primer libro lo podemos considerar como una cartilla elemental de geometría, pero para el hacer diario de un platero, merece la pena que prestemos especial atención a la construcción de óvalos, «huevos naturales» y husos, pues estos son perfiles de piezas de continuo uso como los «nudos» o «manzanas» de cálices, candeleros, cruces y custodias, durante todo el siglo XVII. La construcción de relojes tuvo en su tiempo suficiente importancia pues era objeto de encargo, en nuestro caso de lujo especial, por lo que el platero debía saber hacerlos para no tener que consultar al «buidador» amigo, quien los hacía en bronce y latón.

El tema de las proporciones es otra de las cuestiones a tener en cuenta, si bien, como en ocasiones anteriores solo da unas nociones de mera nomenclatura y composición numérica. De ellas solo unas cuantas son muy usadas: dupla, tripla, sexquialtera, sexquitercia y dupla sexquialtera; todas ellas son armonías musicales; así mismo todas otras razones de números enteros son consideradas como musicales. El tema de las proporciones nos pone en contacto con una tradición anterior, la pitagórica, que se transmite por Euclides, y la recoge para la arquitectura Vitruvio, San Agustín, Boecio, y luego Alberti, los comentaristas de Vitruvio, Serlio, etc. La importancia radica en que las piezas de platería, para Arfe, estarán hechas de acuerdo a razones y proporciones de números enteros.

Libro segundo

Dedica este segundo libro al cuerpo humano, su anatomía, su reparto proporcional y al dibujo del esqueleto y de los escorzos de las partes del cuerpo. El cánón que escoge no es el de A. Dürero (10 y $\frac{1}{2}$ rostros, o 9 y $\frac{1}{3}$, según obras), ni el de Pomponio Gaurico (9 rostros), ni el inmediatamente anterior de Felipe de Borgoña (9 y $\frac{1}{2}$ rostros), sino el considerado antiguo que expone Vitruvio y fue cultivado por Polaiuolo, B. Bandinelli, Rafael, Miguel Angel y en esos momentos, Berruguete y Becerra, a los que cita, es decir un cuerpo de 10 rostros, más $\frac{1}{3}$ para el pelo. El libro reviste igualmente un carácter de baño cultural, que escasamente tendrá ocasión de poner en práctica el platero, como él mismo supone.

Libro tercero

El tercer libro es el único que viene fechado en su colofón en 1587. Es muy breve y solo pretende mostrar los animales cuadrúpedos y aves más comunes con sus dibujos y tamaños.

Libro cuarto

Es el más denso y particularizado, dedicado a los órdenes de arquitectura y a las piezas de iglesia que normalmente han de hacer los plateros.

Recuerda las palabras de Vitruvio en cuanto a la necesidad de saber proporción, matemática, dibujo y escultura para hacer una buena arquitectura. Cita a diversos plateros ilustres que le precedieron (su abuelo y padre Enrique y Antonio de Arfe, Juan Alvarez de Salamanca, Alonso Bercerril de Cuenca, Juan de Orna en Burgos y Juan Ruiz en Córdoba, Jaén y Baeza). Afronta las piezas de platería como si fueran piezas de arquitectura (que lo son), y es por ello por lo que primero describe minuciosa y particularmente la forma de construir los órdenes, descomponiéndolos en pequeñas partes. En cuanto a los órdenes sigue a Serlio, en la modernización que había hecho de Vitruvio.

Solo al hablar de los pedestales se descubren proporciones en sus «netos», pues en el orden arquitectónico solo afronta su configuración y no la composición de superficie o volumen. Los «netos» resultan paralelogramos en las razones siguientes: toscano $1/1$; dórico $1/2$; jónico $2/3$; corintio $3/5$, «superbi partiens tercias»; y compuesto $1/2$.

Sobre los frontones, «frontispicios», aunque afirma que existen diversas maneras de hacer, recomienda el tipo de «frontispicio escarzano» cuya razón es $2/(\sqrt{2}-1)$.

Donde se preocupa especialmente de las proporciones es en las piezas de iglesia: en las andas considera diversas proporciones para la luz entre columnas o de arco, según el orden; así encontramos: en la dórica $1/\sqrt{2}$, aunque expresamente dice que es $2/3$, en la jónica $2/3$; en la corintia propone la doble pero ejecuta otra más corta ($9/17$). Considerando el volumen exterior nos volvemos a encontrar con idénticos sistemas proporcionales $1/\sqrt{2}$; $2/3$; $1/2$.

Piezas

En el cáliz, cuya construcción desmenuza para que no tenga problemas el platero en su diseño, establece la siguiente secuencia proporcional:

12-20-30, pero sabido es que en estos momentos se estrechó la boca de la copa, de modo que anteriormente nos encontrábamos con la serie 15-20-30 que es la musical 3-4-6.

En las vinajeras recomienda la serie proporcional 2-4-6.

En el portapaz la serie 2-3-4.

En el candelero 3-4-8.

En la cruz de altar 2-3-4; (el 3 formado por $2,5 + 0,5$).

En los aguamaniles la serie es 4-6-8-12-(14)-16-28 = 2-3-4-6-(7)-8-14.

En el báculo 4-8-12 = 2-4-6.

En la cruz procesional 2-3-4-5-8; y por debajo $1/2-1-3/2 = 2-4-6$.

En el incensario 2-3-4-6-(12).

En los blandones; especifica las medidas principales de la siguiente manera: alto $8 + 1 = 9$, ancho del pie 3 (como es triangular su diámetro es 4 y su lado es aproximadamente $3\sqrt{5}$; $6/\sqrt{3} = 3\sqrt{6}$), arandela 2'5, la manzana es 1/2. Con lo que puede considerarse la serie 2-4-5-6-7-8-16-18, donde nos encontramos una escala musical, incluido el «tomo» (8/9), con los números intermedios del 5 y 7.

En las custodias de asiento (dos varas de alto), propone el sistema continuado de 2/5, con lo que organiza una complicada serie 6-9-10-15-25, en la que la razón entre sus partes alicuotas es 3/5. Cuando son más pequeñas (1 vara o menos), la proporción es dupla, todo se divide en mitades, generando la serie 1-2-4-8. El perímetro de las plantas de los pisos es la alternancia de círculos y hexágonos.

En las custodias portátiles utiliza el sistema de dividir en medias partes los 3/5 superiores, así la serie es 3-6-8-12-16-24-40, que es una musical tradicional más la inclusión de 3/5. O en las que son algo más pequeñas deben de ser hechas en «proporción dupla», que origina la serie 2-3-4-6.

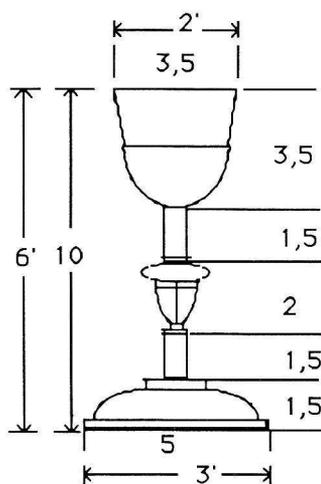
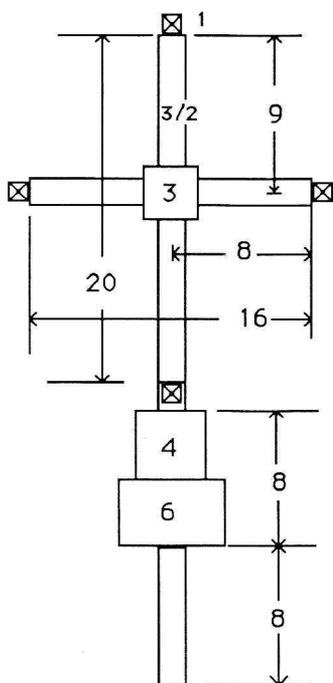
Resumen

Como hemos podido ver los sistemas proporcionales que usa J. de Arfe, se resumen en la aplicación de la serie musical más elemental: la serie 2-3-4-6-8-9-12, con lo inclusión excepcional del 5 o el 7. En los huecos usa la $\sqrt{2}$, la sexquialtera y la dupla.

La platería

Una cuestión práctica previa es la de la toma de medidas; ofrecemos unos esquemas para ello. Tengamos en cuenta que tan importantes son, para nuestra cuestión, las medidas totales y generales como las particulares; frecuentemente, y lo hemos visto en J. de Arfe, del sistema de proporciones se excluyen los adornos, como terminaciones en cruz, florones o periñolas; en muchas ocasiones, como en las cruces, un trozo de chapa del brazo inferior se considera parte del brazo de la cruz, aunque su figura y ornamentación termine antes, sirviendo esta prolongación de separación con la «manzana», pero no es pieza aparte sino simplemente corrección visual. Puede haber discrepancias de unos pocos milímetros, podemos considerar entre 3 y 5 milímetros el margen de error o accidente, según el lugar de la medida.

Hemos seleccionado unas pocas piezas preferentemente aragonesas, intentando que sean las mejores por su calidad, para mostrar sus ritmos compositivos; se han tomado las zaragozanas de nuestros estudios, las demás de los de otros compañeros.



Cruz de Villanueva de Jiloca. c. 1525 -- Cáliz de La Seo de Zaragoza. 1655

Portapaces

Renacimiento

El portapaz del Renacimiento se construye como pieza típicamente arquitectónica, conformándose como un retablo en miniatura. Debido a su sencillez J. de Arfe no explica detalladamente su configuración: exteriormente es un cuadrado culminado por un frontón cuya altura es $1/3$ del cuadrado, interiormente es un rectángulo $2/3$; a este sistema le llama proporción «doble», porque se genera en el «diapasón» 2-3-4; esta es la estructura que adopta el conocido portapaz esmaltado, atribuido a G. de la Mata, de la iglesia de La Santa Cruz, de Zaragoza, c. 1550-60.

Barroco

En 1981 ya mostramos diversos ejemplos de portapaces arquitectónicos de este periodo que altera profundamente la sistemática anterior: por un lado se prefiere la composición encerrada en un rectángulo $3/5$, que es una simplificación del aureo siguiendo la serie de Fibonacci. En el portapaz del Pilar fechado en 1606, utilizando la proporción $3/5$, se marcan ritmos binarios y ternarios: otro del mismo tesoro, fechable c. 1670, al dividir el

rectángulo en tercios origina una sucesión de 5-9-10-15, que no es sino una convencional 2-4-6 en un rectángulo de simplificación aurea.

Rococó

Los ritmos puros de la proporción doble y sexquialtera volverán a mediados del siglo XVIII.

Neoclasicismo

En el siglo XIX se vuelve a juegos basados en el número 5 y por ello muy próximos a la proporción aurea; tal es un portapaz de la parroquial de Sádaba.

Cruces

Hemos seleccionado una serie de cruces aragonesas, de los siglos XV y XVI, las más características y ejemplares. Características generales son : la razón de la cruz es $4/5$, pero el brazo superior es ligeramente más largo que los horizontales ($9/8$); el cuadrón es $1/3$ del brazo superior; la mitad del cuadrón es el ancho del árbol; la manzana (en forma de templo central de dos cuerpos) tiene de ancha doble que el cuadrón y de alta lo que el brazo horizontal, está pues en razón $3/4$; el enchufe puede ser tan largo como el brazo; el árbol de la cruz continua, tanto como su ancho, para unirse a la manzana. Considerando 3 el ancho del cuadrón, se genera la serie: 3/2-3-4-6-8-9-16-20. Tal es el caso de la Cruz parroquial de Retascón obra de taller darocense de primera mitad del siglo XV. Este sistema se seguirá empleando hasta, al menos, la mitad del siglo XVI, como es la cruz de Villanueva de Jiloca, obra del darocense Juan Tol, en el segundo cuarto del siglo XVI; a veces el sistema se depura con la supresión del alargamiento del árbol en la parte inferior, como es el caso de la cruz de Miedes, obra de taller bilbitano de principios del siglo XVI.⁵

⁵ Retascón (Zaragoza). Cruz parroquial; plata sobredorada; medidas en cm.: alto total 97, ancho 20, cruz 54; punzón: DAR/OCE; primera mitad del siglo XV.

Villanueva de Jiloca (Zaragoza). Cruz parroquial; plata sobredorada; medidas en cm.: alto total 98, ancho 40+4, cruz 53,5+4; punzón DAR, it; primer tercio del siglo XVI.

Miedes (Zaragoza). Cruz procesional; plata sobredorada; medidas en cm.: alto total 96, ancho 43, cruz 53,5; puzón; CAL, primer cuarto del siglo XVI.

En todas ellas el conjunto de la cruz, flordelisada, está en razón de $4/5$; el brazo superior es $1/8$ más largo que los horizontales, $9/8$, tono; el cuadrón es $1/3$ del brazo superior y, por consiguiente, el ancho del árbol es $1/6$, ésta parece ser la unidad; la «manzana» que recibe a la cruz es de forma arquitectónica de dos pisos hexagonales de tracerías góticas, y con una pieza de empalme adquiere de alto lo que de largo uno de los brazos horizontales; igual distancia tiene el enchufe. A las más modernas se les añadieron unos adornos en las terminaciones de la cruz que en las obras de Jerónimo de la Mata adquieren mayor desarrollo.

A mediados del siglo XVI, Gerónimo de la Mata sigue usando el sistema en piezas tan ejemplarmente renacentistas como las cruces parroquiales de Uncastillo, Sos o Asín.

Cruz procesional de San Andrés de Teruel, (Esteras, cat. 88), obra de mediados del siglo XVI. Siguiendo el dibujo de C. Esteras nos encontramos con un sistema de brazos muy próximo a 4/5, más 3 para la manzana (templete), sistema que encontramos en J. de Arfe.

La cruz parroquial de San Gil de Zaragoza, obra de taller zaragozano de hacia 1570, sigue una silueta flordelisada pero sus proporciones son las mismas que después registrará J. de Arfe, salvo que todavía se le sigue alargando el árbol de la cruz para separarla de la «manzana».

En estas cruces como en otras de siglos posteriores se ha perdido lo más característico de las cruces de la Corona de Aragón, su estrecho árbol.

Calices

Gótico

A finales del siglo XV y principios del siglo XVI el sistema proporcional del caliz es muy próximo a la serie 3-4-6 (= 15-20-30; diámetros de copa, del pie y altura), pero inmediatamente antes eran mucho más anchos de copa. Juan de Arfe recoge como mejor forma el sistema 12-20-30 (equivale a 2,4-4-6) que supone un ligero estrechamiento del diámetro de la copa.

Renacimiento:

Francisco Beceril, de Cuenca, hizo cáliz ya hacia 1540, con las proporciones que especifica Juan de Arfe, como el que figura en el catálogo del Museo Arqueológico Nacional (Cruz V.: n.º 13); lo mismo ocurre por las mismas fechas con los cáliz que en Zaragoza labra Gerónimo de la Mata, como el de Asín, aunque nuestro artífice acorta la manzana para darle más importancia al balaustre. Los cáliz «abollonados» que se hacen en la platería zaragozana en torno a 1580, siendo una imitación germánica de obras de 1500, utilizan rigurosamente la sistemática que recogerá J. de Arfe, tal es el de la parroquial de Zuera.

Sin embargo no pensemos que es la tónica general; por ejemplo, en un cáliz de San Andrés de Teruel, obra turolense de la primera mitad del siglo XVI (Esteras, cat. 120), observamos unas medidas preferenciales: 7, 14 y 21 cm., en alto de copa, ancho de base y alto total, (siendo el ancho de copa igual a la altura), nos encontramos con la serie 2-4-6, que supone un estrechamiento de la copa de J. de Arfe; esta técnica la corrobora el dibujo de cáliz de la prueba de pasantía del platero barcelonés Llatzer de la Castanya, fechado en 1577 (Dalmases, p. 140), que es organizado de acuerdo a

una rígida armonía musical: 2-3-4-8-12, siendo la proporción de boca-pie-alto $4-8-12 = 2-4-6$. Un cáliz del último cuarto del siglo XVI del museo de Málaga (R. Sanchez-Lafuente n.º 6) observa en sus medidas una progresión \emptyset : 9,5-16-26 (para ser exacta debería ser 9,8-16-25,8; la diferencia es de dos milímetros en los diámetros). Esto nos lleva a una conclusión: cuando escribe J. de Arfe, en 1585, la forma de su teórico cáliz no es la única y muy posiblemente estaba pasándose de moda.

Barroco

En la Seo de Zaragoza tenemos un precioso cáliz fechado en 1655, donado por el entonces racionero de la iglesia (Esteban n.º 49), cuyas medidas 10, 16 y 30'5 cm., están muy próximas al sistema 2-3-6, sistema mucho más esbelto que el de Arfe y que los de finales del siglo XVI.

Neoclásico

En la edición de J. de Arfe de 1806 organiza un cáliz cuya boca es $1/3$ de la altura. Toda la altura la ha dividido en 12 partes dando 4 a la copa, 5 al balaustre y 3 al pie. La razón entre altura y diámetro de la base es $5/3$. En este cáliz se crea una serie 3-4-5-7-12; la base es más ancha que anteriormente. Un cáliz de La Seo de Zaragoza, italiano, fechado en 1877, donación de Pio IX, (32'5, 15'5, 9'5 cm.), es mucho más esbelto; su proporción general es la doble, la boca es $3/10$ de su altura.

Custodias

Gótico

La custodia de la catedral de Córdoba labrada por Enrique de Arfe entre 1414-18 (Martín Rives) adopta un diseño cónico (su base es dodecagonal y su simetría general hexagonal). Tomando su supesta altura antigua c. 233 cm. (por debajo de la urna del XVII que soporta la figura de El Salvador) y dividiéndola en 15 partes, nos encontramos que se dieron 6 al diámetro de la base, 3 a la altura del basamento, 4 a cada uno de los 3 cuerpos, de modo que en el superior, de las campanas, se dieron 3 a su parte inferior y 1 al templetillo del remate. El conjunto es de proporción $2/5$; y los pisos se van haciendo cada vez más esbeltos.

Renacimiento

En 1975 y 1981 mostramos diversas custodias aragonesas para concluir que se usaron diversos sistemas.

En el archivo del Pilar existe un proyecto de custodia fechado en 1555, que se dio a conocer en la exposición «*El Pilar a través de la Historia*»,

(Zaragoza, Diputación Provincial, 1 al 10 de Octubre de 1973), dibujo que se atribuyó entonces al platero Miguel Sanchez. Se trata de un cuidadísimo dibujo a pluma de una custodia de asiento de 4 cuerpos superpuestos y decrecientes, que aparece fechado en el interior de una cartela ornamental de la propia custodia⁶. Veamos su sistema de proporción y construcción:

Se superponen, 1.º un cuerpo de planta hexagonal, cuyo lado es la mitad de la altura del cuerpo ($1/\sqrt{2}$); el 2.º es cuadrado, cuyo lado es el lado del hexágono anterior y su altura la semidiagonal del cuadrado del alzado del primer cuerpo ($1/2$); el 3.º es nuevamente de planta hexagonal, cuya altura es la mitad de la diagonal del rectángulo del alzado del segundo, y su diámetro $1/3$ de la diagonal (diagonal = $\sqrt{3}$, luego $2/3$, sexquialtera); el 4.º es un templete circular de seis balaustres, cuya altura es la semidiagonal del templete anterior y su diámetro la tercera parte (sexquialtera); el remate contiene la mitad de la diagonal del alzado del cuarto cuerpo. La proporción de base/altura es $2/5$, como la que hemos visto en E. de Arfe; la altura del primer cuerpo es $2/5$, como la que propondrá J. de Arfe y se había realizado antes en la custodia de La Seo; el resto de los cuerpos se aproximan mucho a un sistema de $1/2$ (que también propondrá J. de Arfe) pero su composición es puramente geométrica.

En este breve comentario y en la explicación del dibujo vemos que todas las alturas y anchuras se armonizan de acuerdo a unos principios geométricos basados en la semidiagonal. Llama la atención que los cuerpos 3.º y 4.º los proporcione en sexquialtera cuando el 2.º lo había hecho $\sqrt{2}$, y pudiendo haber hecho para el cuerpo 3.º un hexágono de diámetro $\sqrt{2}/4$, que hubiera sido solo algo más ancho que el diseñado, etc.

Pensamos que el artista obró muy consciente de la geometría y de sus posibilidades matemáticas pues en el alzado del tercer cuerpo, al organizar un rectángulo de lados $\sqrt{3}/2$ y $\sqrt{3}/3$, su diagonal es lo más próximo a la unidad, $\sqrt{(13/12)}$; y la semidiagonal del 4.º cuerpo es lo más próximo a $1/3$ ($0,312$); de este modo la suma de las alturas de los cuatro cuerpos más el remate ($2 + \sqrt{2} + \sqrt{3}/2 + 1/2 + 1/3$), el resultado es 5 (en realidad $5,113$); dos de estas partes componen el diámetro y altura del cuerpo bajo, una el lado del cuerpo principal, $1/2$ el círculo del expositor, y todos los sistemas arquitectónicos se pueden considerar en sexquialtera. Une así perfectamente lo armónico geométrico y lo musical.

La custodia de la Catedral de Teruel, (Esteras, I, p. 188, cat. 98), obra anónima, con punzón de Teruel, realizada a mediados del siglo XVI, es de las de tipo portátil. C. Esteras nos facilita sus medidas particularizadas y

⁶Se trata de un dibujo a pluma en tinta sepia, sobre un pliego de pergamino vitelino de forma rectangular de 85 x 54 cm. que tiene una prolongación en la cabecera de 5 cm. va fechado en una cartela del centro del primer friso «1555»; en el viril se le dibujó a lapiz, muy suavemente, un crucificado. Carece de marcas accesorias en el frente pero al dorso se lee: «Una traça de Custodia n.º 32». «Alm. 6. Cax. 4. 1. n. 1.»

dos esquemas compositivos. Medidas en cm.: alto total 83,5; ancho base 38; alto pie 29; alto primer cuerpo 22; alto segundo piso 8,3.

La medida total se ha tomado al extremo de la cruz del remate, cuando Arfe varias veces exceptúa a la cruz de las medidas y proporciones; no obstante aquí la cruz es de mayor tamaño que en otras custodias.

Nos encontramos que haciendo centro en el viril este se sitúa a mitad de toda la altura (medida por debajo de la cruz); esta mitad es la anchura del pie. La altura del pie equivale a la de los dos cuerpos arquitectónicos. El lado del cuadrado del templete central parece ser el doble del viril; pero este cuadrado debió de calcularse por un procedimiento geométrico como es el de inscribir un cuadrado en el semicírculo fundamental de la pieza, de modo que la razón entre el diámetro y el lado del cuadrado es $\sqrt{5}$; así mismo el círculo circunscrito delimita las columnas del hexágono.

Dividida en diez partes la altura de la custodia (por debajo de la cruz c. 72,5), las divisiones coinciden con las partes esenciales de la pieza; $2/5$ de la altura, es la altura del pie; la mitad de la altura restante es la altura del primer cuerpo; y la mitad de lo restante debe ser la altura del segundo cuerpo con su remate cupulado. El sistema es totalmente similar al que utilizará J. de Arfe⁷. Se origina la serie siguiente 1-2-3-4-5-6-10.

Cruz de altar de la Catedral de Teruel, (cat. 161), obra fechada en 1549. Esta cruz sigue la disposición tradicional de tres brazos iguales y el inferior más largo. Dividiendo en cuatro partes la longitud de un brazo tenemos los siguientes resultados: brazo 4; brazo inferior + la pieza que lo recibe 6; manzana 4; alto del pie 3; ancho del pie 9,5; alto total 17. Es bastante similar al sistema de Arfe, con la salvedad de que aquí el ancho del pie mide tanto como la altura del palo vertical de la cruz. La proporción entre los brazos es de $2/3$; el sistema de las otras piezas es simplemente repetición de otras anteriores, manzana = brazo, pie = la mitad del brazo largo. La serie es 3-4-6.

⁷ Las medidas totales 36,5 para la base y 73 para la altura, sin la cruz, son sensiblemente similares a las de C. Esteras; y todos conocemos la dificultad de medir con precisión estas piezas.

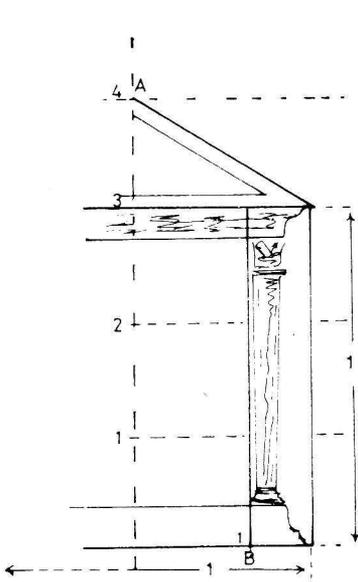
Citas bibliográficas:

- CRUZ VALDOVINOS, José Manuel: Museo Arqueológico Nacional. Catálogo de platería, Madrid, Min. de Cultura, 1982.
- DALMASES, Nuria y GIRALT-MIRACLE, Daniel: Plateros y joyeros de Cataluña, Barcelona, Destino, 1985.
- ESTEBAN LORENTE, Juan Frco.: La custodia procesional de La Seo de Zaragoza y el punzón de la platería zaragozana en el siglo XVI, en «Cuadernos de Investigación (Geografía e Historia), I, 1, (Colegio Universitario de Logroño, 1975), pp. 131-138.
- ESTEBAN LORENTE, Juan Frco.: La platería zaragozana en los siglos XVII y XVIII, Madrid, Min. de Cultura, 1981, tomo II, p. 21-60)
- ESTERAS MARTÍN, Cristina: Orfebrería de Teruel y su provincia, Teruel, Inst. de Estudios Turoleses, 1980, tomo I, p. 184-199
- ESTERAS MARTÍN, Cristina: Platería turolesca: La custodia plateresca de la catedral de Teruel, en «A.E.A.», n.º 193, (1976), pp. 59-71
- MARTÍN RIVES, José: Custodia procesional de Arfe, Córdoba, Caja Prov. de Ahorros y Asoc. de Amigos de Córdoba, 1983.
- MASFERRER I CANTÓ, Santiago: La joia catalana, Barcelona, Lux, 1930.
- SÁNCHEZ-LAFUENTE GEMAR, Rafael: Orfebrería del museo de Málaga, (Madrid), Min. de Cultura, 1980.

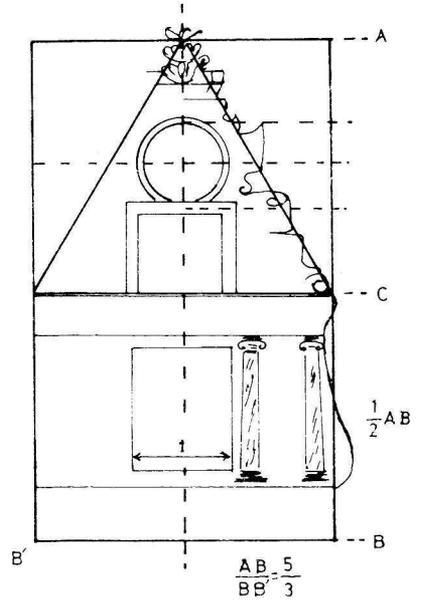
Bibliografía sumaria:

- BARTOLI, L.: *La rete magica di Fipippo Brunelleschi*, Nardini, Florencia, 1977.
- FISCHER, T.: *Zwei Vortrage über Proportionen*, Munich, 1934.
- FUNCK-HELLET, Ch.: *Las pinturas del Renacimiento italiano y el Número de Oro*, Hachette, Buenos Aires, 1951 (1.ª ed. París 1932).
- GHYKA, Matilla G.: *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*, Poseidón, Buenos Aires, 1953, (1.ª ed. París, 1927).
- GHYKA, Matilla G.: *El Número de Oro*, Poseidón, Buenos Aires, 1968.
- LUND, F.M.: *Ad quadratum*, Londres, 1921.
- MAILLARD, E.: «Recherches sur l'emploi du Nombre d'or par les architectes du moyen-âge», en *Congres d'esthétique et de science de l'art*, (París), II, (s.a.).
- PEDOE, D.: *La geometría en el arte*, G.G., Barcelona, 1979.
- RUIZ DE LA ROSA, José A.: *Traza y sinetría de la Arquitectura*, Universidad de Sevilla, 1987.
- SCHOFIELD, P. H.: *Teoría de la proporción en arquitectura*, Labor, Barcelona, 1971.
- STANLEY, Thomas: *The history of philosophy*, Londres, W. Battersby, 1701 (1975, G. Olms Verlag, Hildeshein, New York).
- WITTKOWER, R.: *La arquitectura en la edad del humanismo*, Nueva Visión, Buenos Aires, 1969.
- WITTKOWER, R.: «Sistemas de proporciones» y «Brumelleschi y la Proporción en la Perspectiva», en *Sobre la arquitectura en la Edad del Humanismo. Ensayos y escritos*, G. Gili, Barcelona 1978.

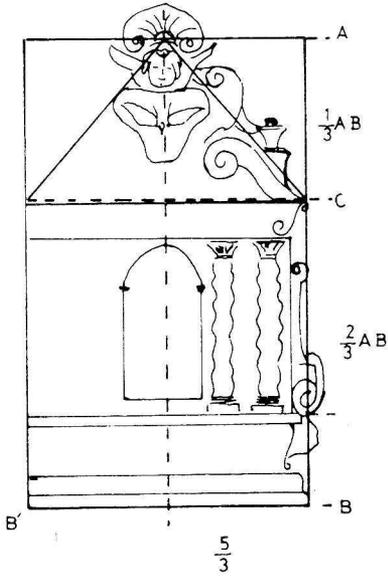
PORTAPACES



Iglesia de Santa Cruz, c. 1550. Zaragoza.



El Pilar, 1606. Zaragoza.

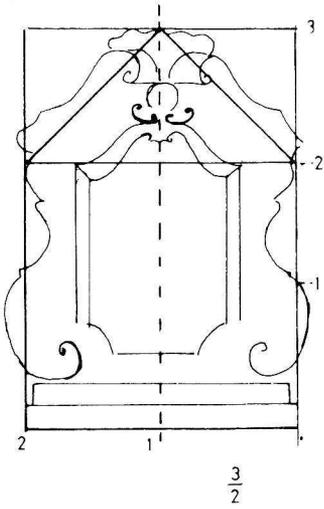


El Pilar, c. 1689. Zaragoza.

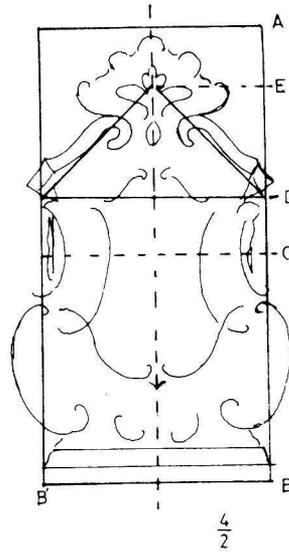


Iglesia del Portillo, 1731. Zaragoza.

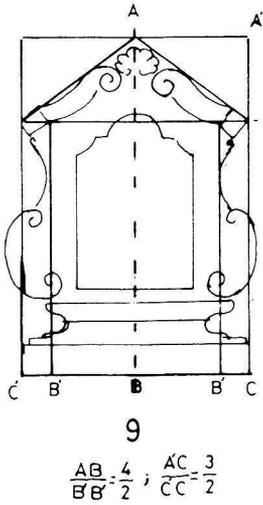
PORTAPACES



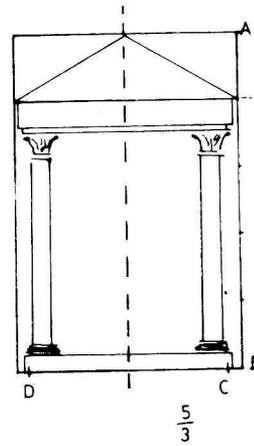
El Pilar, c. 1750. Zaragoza.



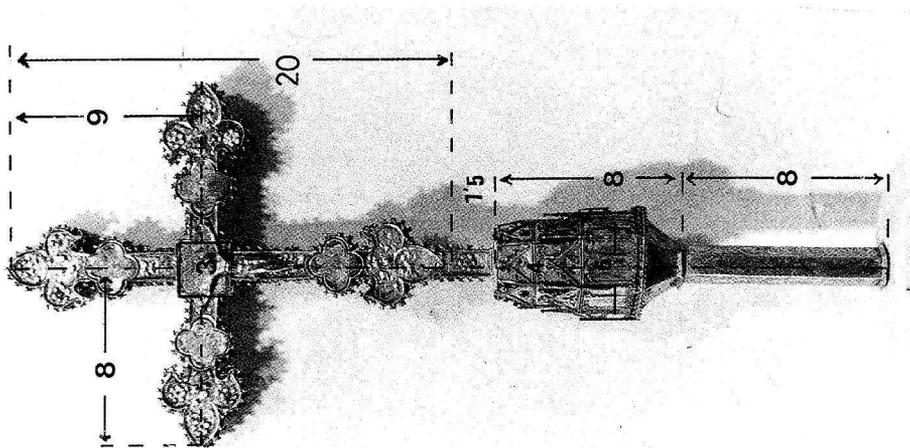
Iglesia de San Gil, 1785. Zaragoza



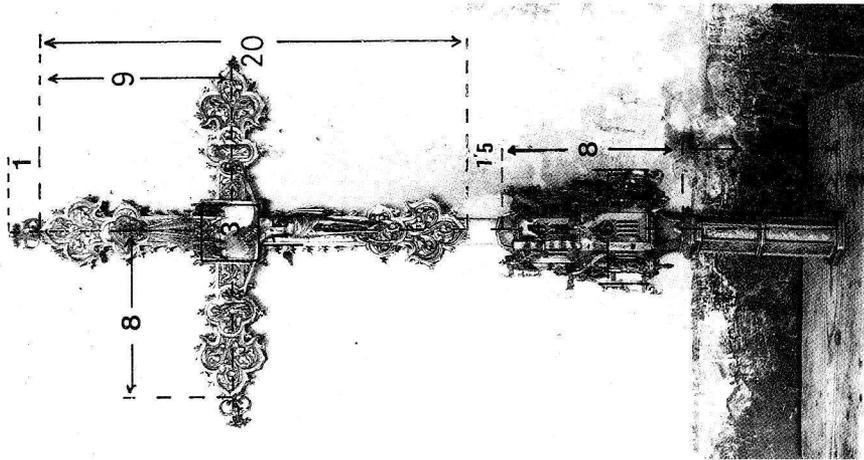
Iglesia de San Miguel, c. 1760. Zaragoza.



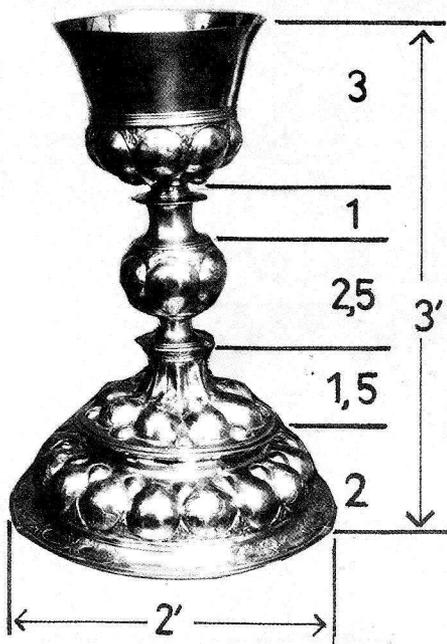
Sádaba (Zaragoza), siglo XIX.



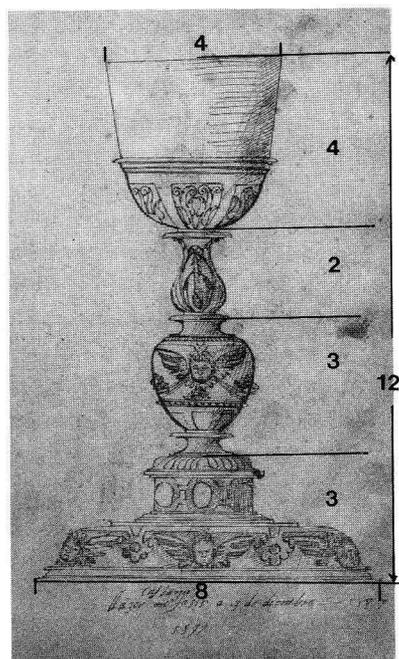
Parroquia de Retascón, mediados del s. XV.



Parroquia de Villanueva de Jiloca, c. 1525.



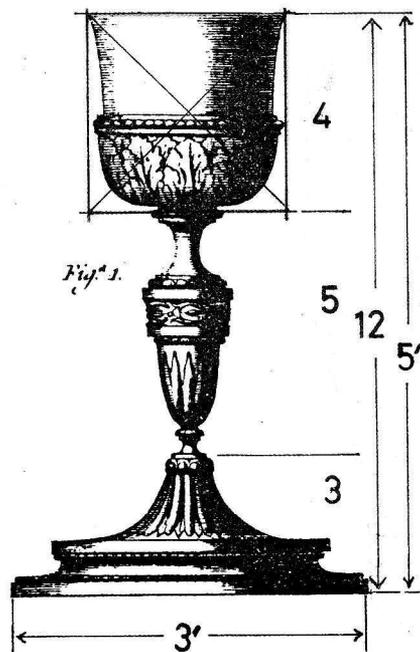
Parroquial de Zuera, c. 1580.



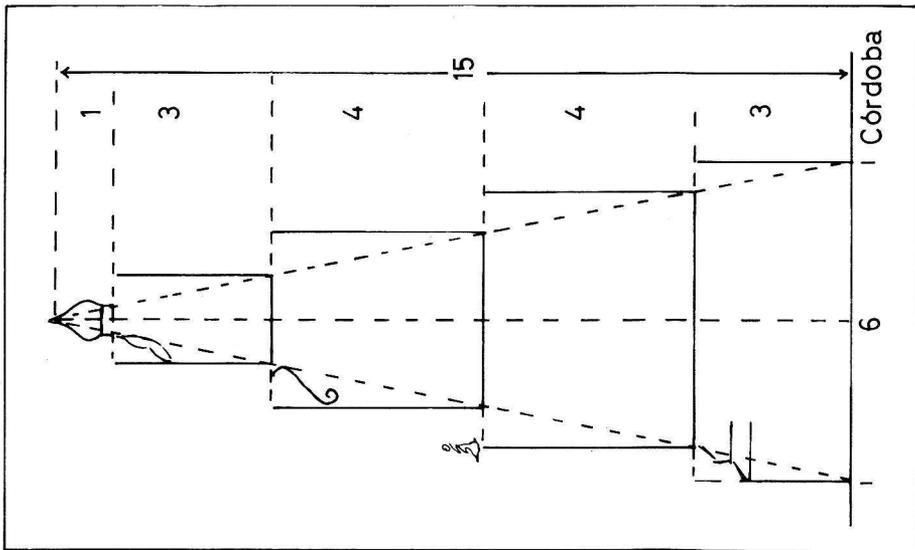
Llatzer de la Castanya, 1577.



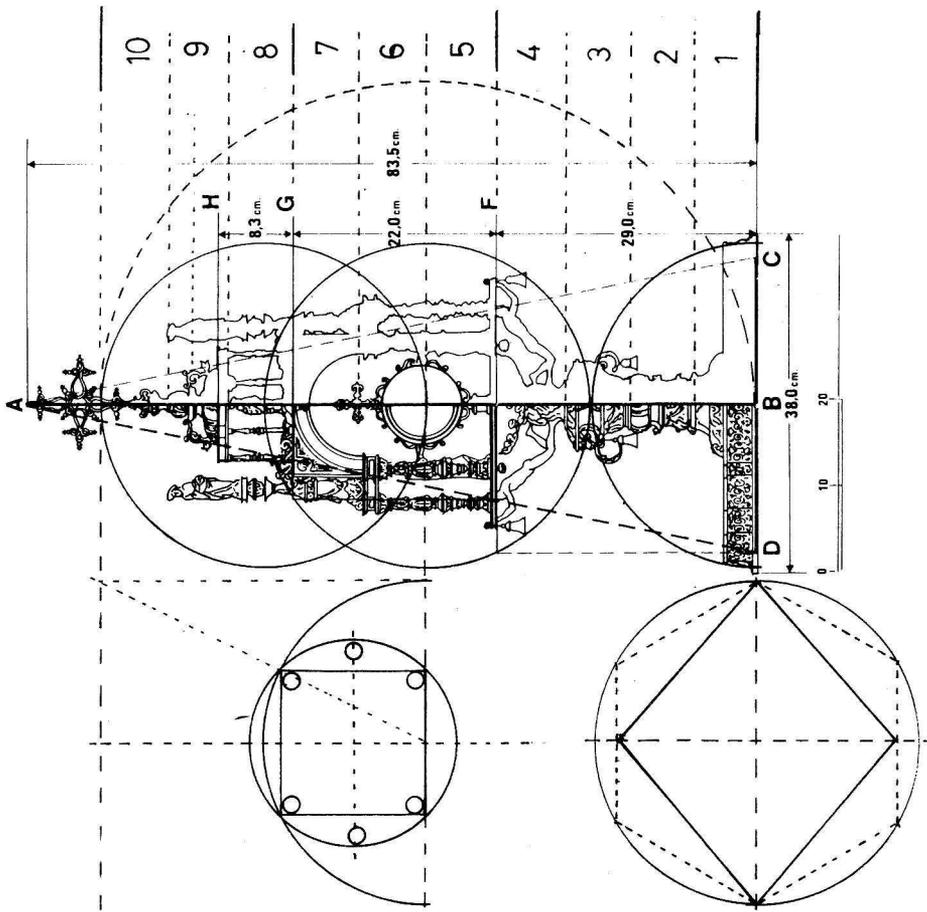
La Seo, Zaragoza, 1655.



Varia Commensuración ... 1806.

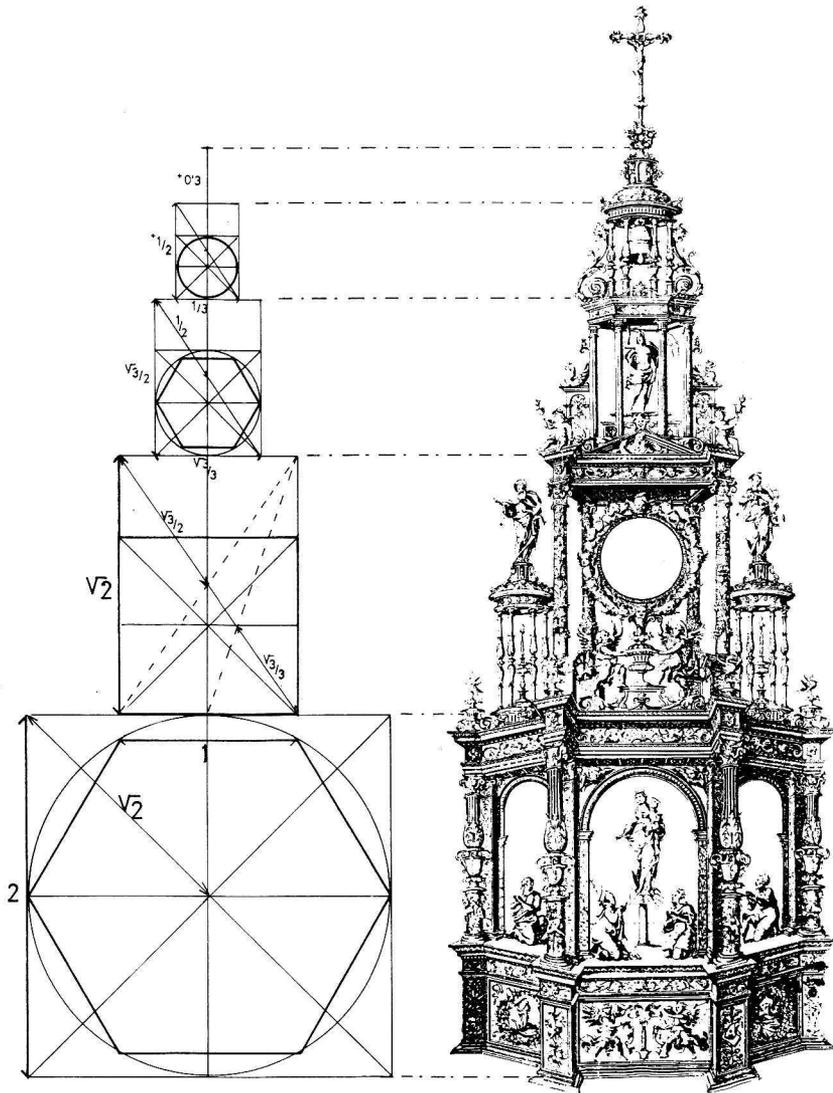


Catedral de Córdoba, 1414.



Catedral de Teruel, mediados del s. XVI.

Zaragoza el Pilar -1555-



Traza de una custodia, 1555. El Pilar, Zaragoza.