

El *‘Libro de traças de cortes de
piedras’* de Alonso de Vandelvira

*Contexto de un manual de cantería
y de la geometría constructiva en la
España de los siglos XVI-XVII*

MARÍA ARANDA ALONSO



Aranda Alonso, María

El 'Libro de traças de cortes de piedras' de Alonso de Vandelvira : Contexto de un manual de cantería y de la geometría constructiva en la España de los siglos XVI-XVII / María Aranda Alonso. -- Jaén : Editorial Universidad de Jaén, 2022. -- (Artes y Humanidades. Cátedra Andrés de Vandelvira ; 4)

976 p. ; 17 x 24 cm

ISBN 978-84-9159-517-5

1. Diseño arquitectónico 2. Arquitectura 3. Vandelvira, Alonso de I. Jaén. Editorial Universidad de Jaén, ed. II. Título

72.012

Esta obra ha superado la fase previa de evaluación externa realizada por pares mediante el sistema de doble ciego.

Este libro se ha realizado con el patrocinio de la Fundación Caja Rural Jaén.



Calidad en Edición Académica
Academic Publishing Quality

La colección Artes y humanidades de la Editorial de la Universidad de Jaén está acreditada con el sello de calidad en ediciones académicas CEA-APQ, sello promovido por la Unión de Editoriales Universitarias Españolas (UNE) y avalado por ANECA y FECYT. 2022.



COLECCIÓN: Artes y humanidades
DIRECTOR: Pedro A. Galera Andreu
SERIE: Cátedra "Andrés de Vandelvira", 4

© María Aranda Alonso
© Universidad de Jaén
Primera edición, diciembre 2022
© Imágenes: Autores
ISBN: 978-84-9159-517-5
ISBNe: 978-84-9159-518-2
Depósito legal: J-749-2022

EDITA

Editorial Universidad de Jaén
Vicerrectorado de Proyección de la Cultura y Deporte
Campus Las Lagunillas, Edificio Biblioteca. 23071 Jaén (España)
Teléfono 953 212 355. Web: editorial.ujaen.es
editorial@ujaen.es



DISEÑA Y MAQUETA

Virginia Alcántara / www.virginiaalcantara.es

IMPRIME

Gráficas «La Paz» de Torredonjimeno, S. L.

Impreso en España/Printed in Spain

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar, escanear o hacer copias digitales de algún fragmento de esta obra».

Índice de contenidos

11	CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN
11	1.1. <i>Cuestiones previas</i>
11	– 1.1.1. <i>¿Qué es la Estereotomía?</i>
15	– 1.1.2. <i>Los arquitectos Alonso de Vandelvira (1544-ca. 1626/7) y su padre Andrés de Vandelvira (1505-1575)</i>
19	– 1.1.3. <i>El Libro de traças de cortes de piedras</i>
21	1.2. <i>Antecedentes bibliográficos</i>
23	1.3. <i>Estructura de la obra y contenido</i>

PARTE I. ANÁLISIS DE LOS MANUSCRITOS

29	CAPÍTULO 2. ANÁLISIS CODICOLÓGICO DE LOS MANUSCRITOS
31	2.1. <i>Copia de la Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid (Raros 31): atribuida a Bartolomé Sombigo y Salcedo</i>
32	– 2.1.1. <i>Procedencia y breves apuntes de la historia del manuscrito en los fondos de la biblioteca</i>
33	– 2.1.2. <i>Descripción de la encuadernación</i>
36	— 2.1.2.1. <i>Descripción del superlibris</i>
39	– 2.1.3. <i>Descripción del cuerpo del manuscrito</i>
39	— 2.1.3.1. <i>El papel y sus marcas de agua o filigranas</i>
45	— 2.1.3.2. <i>Composición del tratado y su foliación</i>
49	— 2.1.3.3. <i>Colación (cosido)</i>
53	— 2.1.3.4. <i>Preparación de la hoja por parte del autor: el pautado</i>
55	– 2.1.4. <i>Breve análisis paleográfico</i>
57	2.2. <i>Copia de la Biblioteca Nacional de España, Madrid (Mss. 12719): realizada por Felipe Lázaro de Goiti</i>
58	– 2.2.1. <i>Procedencia y breves apuntes de la historia del manuscrito en los fondos de la biblioteca</i>
60	– 2.2.2. <i>Descripción de la encuadernación</i>
61	– 2.2.3. <i>Descripción del cuerpo del manuscrito</i>

61	— 2.2.3.1. <i>El papel y sus marcas de agua o filigranas</i>
62	— 2.2.3.2. <i>Composición del tratado y su foliación</i>
66	— 2.2.3.3. <i>Colación (cosido)</i>
67	— 2.2.3.4. <i>Preparación de la hoja por parte del autor: el pautado.</i>
71	— 2.2.4. <i>Breve análisis paleográfico</i>
73	CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LA REDACCIÓN DE LAS COPIAS
75	3.1. <i>Traza del dibujo</i>
76	— 3.1.1. <i>Orden de la redacción</i>
76	— 3.1.2. <i>¿Realización de la traza o traslado de medidas?</i>
79	— 3.1.2.1. <i>La división del arco</i>
81	— 3.1.3. <i>Traza de curvas</i>
85	— 3.1.4. <i>Cimbras</i>
86	— 3.1.5. <i>Referencias en el folio</i>
87	— 3.1.6. <i>Líneas discontinuas</i>
88	3.2. <i>El dibujo a tinta</i>
89	— 3.2.1. <i>Arrepentimientos</i>
91	— 3.2.2. <i>Ornamentación del manuscrito</i>

PARTE II. ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE LAS TRAZAS DEL TRATADO Y SU TALLA; SEGÚN ALONSO DE VANDELVIRA

95	<i>Introducción</i>
109	CAPÍTULO 4. EL MÉTODO “POR PLANTAS”
114	4.1. <i>Cono</i>
118	— 4.1.1. <i>Trompas</i>
121	Presencia histórica de las trompas y su desarrollo constructivo
135	Su geometría y su diseño
143	Evolución de los tipos de trompa en la tratadística
147	— 4.1.1.1. <i>Análisis geométrico de las trompas</i>
147	Trompas cónicas simples
195	Trompas cónicas basadas en la proyección central de una curva alabeada
214	— 4.1.1.2. <i>La talla de las trompas y el caso específico de la trompa de Montpellier</i>
235	— 4.1.2. <i>Troneras cónicas y arcos abocinados</i>
235	Su geometría y su diseño
241	La traza y la talla
245	— 4.1.2.1. <i>Análisis geométrico de las troneras</i>
267	4.2. <i>Esfera</i>

270	— 4.2.1. <i>Bóvedas esféricas de planta circular</i>
271	Presencia histórica de las bóvedas esféricas y su desarrollo constructivo
275	Su geometría
279	— 4.2.1.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas de planta circular</i>
292	— 4.2.1.2. <i>Talla de elementos esféricos</i>
295	— 4.2.2. <i>Bóvedas esféricas de planta poligonal (vaídas)</i>
298	Presencia histórica de las bóvedas vaídas y su desarrollo constructivo
301	Su geometría
304	— 4.2.2.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas de planta poligonal</i>
304	Capillas por hiladas redondas
318	Capillas por hiladas cuadradas
351	Capillas por hiladas cuadradas diferentes (diagonales)
359	— 4.2.2.2. <i>Talla de las pechinas</i>
360	— 4.2.2.3. <i>La decoración de las bóvedas vaídas y la labra del intradós a partir de las plantillas del cuarto de la bóveda</i>
365	— 4.2.3. <i>Capillas por cruceros</i>
368	Presencia histórica de las capillas por cruceros y su desarrollo constructivo
372	Su geometría
376	La talla y sus problemas
378	— 4.2.3.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas con disposiciones radiales</i>
393	— 4.2.3.2. <i>Análisis geométrico de las bóvedas con disposiciones reticulares</i>
394	Capillas con mallas cuadradas (paralelas a los formeros)
415	Capilla con mallas enrejadas (paralelas a las diagonales)
425	4.3. <i>Esferoide</i>
427	— 4.3.1. <i>Bóvedas esferoidales o rebajadas de planta circular u oval</i>
427	Su geometría
428	— 4.3.1.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas esferoides con planta circular u oval</i>
437	— 4.3.1.2. <i>Talla de los elementos esferoides</i>
439	— 4.3.2. <i>Bóvedas esferoidales o rebajadas de planta poligonal (vaídas)</i>
439	— 4.3.2.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas esferoides con planta poligonal (vaídas)</i>
447	4.4. <i>Cilindro</i>
450	— 4.4.1. <i>Arcos</i>
452	Los arcos y su geometría según Vandelvira
468	— 4.4.1.1. <i>Análisis geométrico de los arcos</i>
468	Arcos rectos delimitados por planos
481	Arcos rectos seccionados por superficies cilíndricas verticales
490	Arcos avanzados

- 499 Arcos oblicuos
- 508 — 4.4.1.2. *La talla de los arcos y el caso del arco en torre redonda y cavada*
- 512 — 4.4.2. *Decendas de cavas*
- 514 Presencia histórica de las *decendas de cava* y su desarrollo constructivo
- 516 Su geometría
- 518 Presencia de la *decenda* en la tratadística
- 519 — 4.4.2.1. *Análisis geométrico de las decendas de cava*
- 519 *Decendas* rectas delimitadas por planos
- 529 *Decendas* oblicuas
- 532 *Decendas* rectas seccionadas por superficies cilíndricas verticales
- 538 *Decendas* avanzadas
- 541 — 4.4.3. *Ochavos*
- 542 Presencia histórica y su desarrollo constructivo
- 544 Su geometría
- 546 Presencia del ochavo en la tratadística
- 549 — 4.4.3.1. *Análisis geométrico de los ochavos*
- 559 — 4.4.3.2. *Análisis geométrico de los ochavos enrejados*
- 565 4.5. *Elipsoides*
- 566 — 4.5.1. *Bóvedas asimilables a elipsoides*
- 569 Presencia histórica de las bóvedas asimilables a elipsoides y su desarrollo constructivo
- 571 Su geometría
- 573 — 4.5.1.1. *Análisis geométrico de las bóvedas asimilables elipsoidales*
- 593 — 4.5.1.2. *Análisis geométrico de las capillas enrejadas asimilables a elipsoides*
- 599 4.6. *Toroide*
- 602 — 4.6.1. *Bóvedas tóricas*
- 603 Presencia histórica de las bóvedas tóricas y su desarrollo constructivo
- 606 Su geometría
- 608 — 4.6.1.1. *Análisis geométrico de las bóvedas toroides*
- 618 — 4.6.1.2. *Análisis geométrico de las bóvedas tóricas por cruceros*
- 628 4.7. *Formas alabeadas*
- 631 — 4.7.1. *Bóvedas y decendas de cava con superficies helicoidales*
- 634 — 4.7.1.1. *Análisis geométrico*
- 646 4.8. *Plano*
- 649 — 4.8.1. *Troneras a regla*
- 650 — 4.8.1.1. *Análisis geométrico de las troneras a regla*
- 655 — 4.8.2. *Capialzados a regla*
- 656 — 4.8.2.1. *Análisis geométrico de los capialzados a regla*
- 669 — 4.8.2.2. *La talla de los capialzados a regla*

673	CAPÍTULO 5. EL MÉTODO “POR ROBOS”
678	5.1. <i>Cilindro</i>
678	— 5.1.1. <i>Intersecciones entre cilindros</i>
678	— 5.1.1.1. <i>Bóvedas y su talla</i>
683	Presencia histórica de las bóvedas aristadas y su desarrollo constructivo
685	Su geometría
688	Elaboración de plantillas
690	Talla
692	— 5.1.1.2. <i>El arco en torre cavada y redonda y su talla</i>
694	5.2. <i>Formas alabeadas</i>
694	— 5.2.1. <i>Capialzados – Conoides</i>
699	— 5.2.1.1. <i>Análisis geométrico de los capialzados</i>
710	— 5.2.1.2. <i>La talla de los capialzados</i>
716	— 5.2.2. <i>Escaleras de caracol – Superficies helicoidales</i>
720	— 5.2.2.1. <i>Análisis geométrico de escaleras de caracol con superficies helicoidales</i>
749	— 5.2.2.2. <i>La talla de las escaleras de caracol</i>
758	— 5.2.3. <i>Escaleras voladas aduicidas – otras formas alabeadas</i>
760	— 5.2.3.1. <i>Análisis geométrico de escaleras con otras formas alabeadas</i>
778	5.3. <i>Bóvedas de crucería y enjarjes en el siglo XVI</i>
782	Presencia histórica de las bóvedas de crucería y su desarrollo constructivo
784	Su geometría y su diseño
786	— 5.3.1.1. <i>Análisis geométrico</i>
802	5.4. <i>Toroide</i>
802	— 5.4.1. <i>Bóvedas anulares</i>
802	— 5.4.1.1. <i>Análisis geométrico de las bóvedas anulares</i>

PARTE III. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRATADO

809	CAPÍTULO 6. LA TEORÍA ARQUITECTÓNICA Y EL TRATADO DE ALONSO DE VANDELVIRA. CONTEXTUALIZACIÓN DEL <i>LIBRO DE TRAÇAS DE CORTES DE PIEDRAS</i> EN EL PANORAMA DEL SIGLO XVI
813	6.1. <i>La “geometría práctica”: de Vitruvio hasta el tratado de Vandelvira</i>
819	— 6.1.1. <i>La importancia de la citación de Vitruvio y otros clásicos: la posterior introducción anónima de la copia de B. Sombigo y Salcedo</i>
821	6.2. <i>La “geometría teórica”: la herencia de Euclides</i>
823	— 6.2.1. <i>El capítulo de las Definiciones: la copia del texto de Juan Pérez de Moya</i>

825	—	6.2.1.1. <i>Vandelvira y Moya, procedentes de un mismo contexto</i>
827	—	6.2.1.2. <i>Fragmentos matemáticos</i>
829	—	6.2.1.3. <i>Comentario de la comparación</i>
832		6.3. <i>La influencia de los textos de Sebastiano Serlio</i>
834	—	6.3.1. <i>La presencia de la perspectiva en el tratado</i>
836		6.4. <i>El Libro de traças de cortes de piedras ¿la unión de la teoría y la práctica? Diferentes puntos de vista</i>
839		6.5. <i>Philibert de l’Orme y Alonso de Vandelvira. Dos tratados, dos maneras</i>
839	—	6.5.1. <i>Philibert de l’Orme, primer tratadista interesado en Estereotomía</i>
844	—	6.5.2. <i>Dos personalidades, dos enfoques</i>
848	—	6.5.2.1. <i>Terminología</i>
851	—	6.5.2.2. <i>Comparación de los contenidos de los capítulos</i>
883	—	6.5.3. <i>Conclusiones</i>
885		CAPÍTULO 7. EL ENVÍO DEL TRATADO A LA CORTE, SU RECEPCIÓN, LA POSTERIOR APARICIÓN DE LAS COPIAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN
885		7.1. <i>El envío del tratado a la Corte</i>
889	—	7.1.1. <i>La situación de la imprenta en el entorno andaluz cercano a Vandelvira</i>
892	—	7.1.2. <i>La presencia de la Academia de las Matemáticas</i>
894		7.2. <i>Reseñas históricas al manuscrito original de Vandelvira en el siglo XVII</i>
899		7.3. <i>Las copias del siglo XVII</i>
900	—	7.3.1. <i>Sobre Felipe Lázaro de Goiti como autor copista, como artista del siglo XVII (1600-1653)</i>
907	—	7.3.2. <i>Sobre Bartolomé Sombigo y Salcedo como posible autor copista (1620-1682)</i>
910	—	7.3.3. <i>Arquitectos madrileños y su entorno en el siglo XVII</i>
912	—	7.3.4. <i>Lavapiés y alrededores, el centro de las conexiones entre arquitectos en el siglo XVII</i>
916		7.4. <i>Las copias a finales del siglo XVII y comienzos del siglo XVIII. Su pérdida de vista entre los intentos para la reorganización del gremio</i>
921	—	<i>Conclusión</i>
927	—	<i>Índice de trazas. Correspondencia entre las dos copias del tratado y su ubicación en este trabajo según el método de traza y su geometría</i>
935	—	<i>Bibliografía</i>
973	—	<i>Agradecimientos</i>

1.1. *Cuestiones previas*

Vitruvio definía la arquitectura en el primer capítulo de su primer libro como una ciencia que, además de relacionarse con otras artes, debía ir acompañada de otros muchos conocimientos y estudios. La forma de planear y trabajar con piedra sería una de esas pequeñas parcelas del saber que, a pesar de no ser mencionada por el romano, desempeñó un papel importantísimo en la Historia de la Construcción.

En este apartado se pretende acotar los límites de la investigación propuesta en este trabajo e introducir al lector en un ámbito de la arquitectura que de forma generalizada pasó y pasa más desapercibido de lo que debiera.

1.1.1. *¿Qué es la Estereotomía?*

“El corte de piedra o de cantería es el arte de encontrar la partición más adecuada del aparejo y de dar forma a las piezas de piedra que después deben coincidir en la construcción de bóvedas, arcos, escaleras, trompas...” (RABASA DÍAZ, 1996a: 423). Esto solo es posible a partir de una traza correcta de la montea definida por Benito Bails (1802) como “parte de la arquitectura que enseña el corte de los sillares para formar una fábrica” y como “el dibujo que se hace de una bóveda a tamaño natural en una pared o suelo para tomar las medidas y formas de sus diferentes partes”¹.

1 Navascués (1983: 91-95) afirmaba acertadamente que una gran parte del texto de Bails era una adaptación del manual de Frézier (1737-1739). Sin embargo en el tratado francés no se ha encontrado una definición similar de las monteas.

Para llevar a cabo este proceso son imprescindibles estrategias de geometría práctica que buscan, a partir de medios relativamente simples, dar solución material a todo tipo de problemas (RUIZ DE LA ROSA, 2003). De hecho, la Geometría (medida de la tierra) surge como ciencia práctica para resolver, a partir del uso de varas y cuerdas, el problema de la desaparición de las parcelaciones a orillas del río Nilo (SAN VICTOR (1131), 2016: 40).

La vinculación de la geometría con la construcción es por lo tanto muy antigua y debido a que durante siglos la divulgación de esas técnicas y experiencias se produjo principalmente de forma oral, es muy difícil evaluar su desarrollo temprano (DE CARLO, 2000: 60). Sin embargo desde sus inicios la variedad de formas arquitectónicas es tan amplia, a la vez que marcada por modelos que se repiten, que seguramente debieron de existir recopilaciones manuscritas al respecto. Prueba de ello son el cuaderno de Villard de Honnecourt del siglo XIII o la representación del maestro Miguel tallando a partir de la observación de un libro, en la portada de la iglesia de San Cornelio y San Cipriano en Revilla de Santullano (Palencia) (PÉREZ GONZÁLEZ, 2002-2007, temporada 3: cap. 9).

Fue definitivamente a partir del siglo XVI cuando esta disciplina práctica empezó a sistematizarse teóricamente (RABASA DÍAZ, 2007: 8). A través de la redacción de tratados se pretendió conferir a esta práctica un carácter más científico y racional y, por ello, en torno al siglo XVIII se la comenzó a denominar “Estereotomía”, neologismo procedente del griego *estereo* (στερεός, “stereos” —sólido—) y *tomía* (τομή, “temno” —corte—)². El francés Jean-Marie Pérouse de Montclos fue el primer investigador encargado de redactar un repaso histórico en torno a esta ciencia en su libro *L’architecture à la française* (1982) considerándola surgida en su país. Ciertamente parece que, según el actual estado del arte, España y Francia fueron los dos países que más contribuyeron con sus aportaciones, tanto prácticas como teóricas, al desarrollo de la construcción en piedra. Una excelente aportación científica al respecto es el estudio de Rabasa *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la Estereotomía del siglo XIX* publicado en el 2000³.

2 Definición del *Diccionario* de María Moliner. Históricamente la definición de Estereotomía también engloba el corte de madera y otros materiales. La RAE también registra esas acepciones: “Arte de cortar piedras y otros materiales para utilizarlos en la construcción”. Parece que el término estereotomía fue usado por primera vez en 1644 por Jacques Curabelle (1644: 19), maestro cantero que redactó varios escritos para criticar los métodos desarrollados por Desargues. Más información sobre la controversia entre ambos personajes puede encontrarse en: (RAYNAUD, 2018). El término fue recuperado y popularizado posteriormente por De la Rue (1728) gracias a su *Petit traité de Stéréotomie* (RABASA DÍAZ, 1996b: 31; BORTOT y CALVO LÓPEZ, 2020: 20). En España, el uso del término se divulgó a partir de la traducción del *Tratado de arquitectura o guía del arquitecto práctico* de C. J. Toussaint de Sens en 1881 (BONET CO-RREA, 1989: 36).

3 Anteriormente J. C. Palacios (1987b) ya definió específicamente la cantería o la Estereotomía como las bases constructivas esenciales para el desarrollo del Renacimiento

Philibert de l'Orme fue el primer arquitecto en publicar un texto dedicado a ese "art du trait" o "coupe des pierres". Se trata en concreto de dos capítulos incluido en un volumen general sobre construcción publicado en 1567. En ellos se muestran algunas trazas con las que se pueden empezar a entrever los contenidos del temario didáctico tradicional que todo aprendiz de cantero debía conocer para completar su formación. El dominio de estas técnicas permitirá realizar cortes buenos y, como consecuencia, construir arquitectura de calidad, estable y bella, y tener la reputación de buen arquitecto⁴. Con este apartado el arquitecto francés creó una nueva línea científica en la tratadística. Los contenidos se distanciaban de los expuestos en otros tratados anteriores de gran fama como el de Vitruvio, Alberti o Serlio centrados en dar a entender las proporciones y medidas de la arquitectura clásica. Se puede decir por lo tanto que se trata de una disciplina constructiva cuyas bases no se encuentran en la teoría italiana (WIEBENSON, 1988: 33)⁵.

La controversia aparece cuando se habla de la funcionalidad de estos elementos estereotómicos. Viollet-le-Duc (1854, vol. IX: 549-550) declaró rotundamente que la Estereotomía daba lugar a artilugios inútiles con formas mediocres y superficiales que complicaban la arquitectura. Ciertamente muchas de las volumetrías desarrolladas corresponden a caprichos formales por parte del arquitecto aunque esto no implique que el elemento deje de ser funcional⁶. Un claro ejemplo sería la trompa del castillo d'Anet diseñada y divulgada posteriormente en su tratado por Philibert de l'Orme, para sostener un gabinete en la esquina de un patio pensado para las visitas de Enrique II (POTIÉ, 1996: 99-106). Choisy, 1904 (2006: 49) interpretó más positivamente el valor formal de las volumetrías estereotómicas en piedra y las clasificó como alardes constructivos aunque en ocasiones también se mostró crítico (CHOISY, 1899, vol. II: 704)⁷.

en España. A la publicación de Rabasa le han seguido otras dedicadas al tema de forma más específica en torno a un edificio como *Cantería renacentista en la catedral de Murcia* realizada por J. Calvo López y otros autores (2005) o "La Estereotomía en la catedral de Jaén" del mismo autor junto con E. Rabasa y P. Natividad Vivó recientemente incluida en el volumen *La catedral de Jaén a examen*. Un repaso general por los diferentes elementos arquitectónicos se puede encontrar en: (CALVO LÓPEZ, 2004).

- 4 Se trata de una citación indirecta del "utilitas, firmitas y venusta" de Vitruvio. De las cualidades estáticas de los elementos, en realidad, no se explica nada concreto. Los pocos datos que se aportan aparecen de forma empírica. Ese aspecto es aún aprendido con la práctica. En las conclusiones del tratado se valoran las cualidades del arquitecto bueno y el arquitecto malo: se trata de una asociación al saber para discernir lo correcto de lo falso (GÓMEZ URDAÑEZ, 2010).
- 5 En Italia se considera el tratado de Guarino Guarini como el primer tratado de Estereotomía y fue publicado póstumamente en 1737. Véase tabla 1.
- 6 Este aspecto ha sido más recientemente revisado por E. Rabasa (2009, 2013).
- 7 Choisy utiliza en francés el término *renverser*, traducido como "revertir", es decir según

Parte de la crítica negativa que realizó Viollet-le-Duc estaba relacionada con la variación de las técnicas de control de geometría que se produce durante el siglo XVI. Mientras que en las bóvedas de crucería “modernas” la forma viene marcada por medio de líneas, las bóvedas clásicas “a lo romano” se conciben a partir de superficies correspondientes a figuras geométricas ideales. Las primeras se materializan en redes de nervios que se intersecan y marcan la forma de la plementería que se posa sobre ellos. Las segundas con dovelas cuyas caras atienden a una forma muy definida que pueden contener también las aristas de la intersección de los diferentes volúmenes. Esta diferencia provocó que muchos autores, entre los que se puede nombrar de nuevo a Choisy (1899, vol. II: 704), hablen de la “inversión del problema” en la arquitectura renacentista (PALACIOS GONZALO, 1990, 2009a: 93-96; LÓPEZ MOZO, RABASA DÍAZ y SOBRINO GONZÁLEZ, 2011: 743; CALVO LÓPEZ *et alii*, 2013: 279). Los puntos y las líneas con los que trabaja el gótico son fácilmente representables y verificables en obra, mientras que las superficies renacentistas son solo accesibles por intermediación del trazado y el control material de los puntos y líneas que las componen (LÓPEZ MOZO, RABASA DÍAZ y SOBRINO GONZÁLEZ, 2011: 749). Cuando esas formas se materializan en piedra entonces la vinculación con la arquitectura románica es patente y se manifiesta la permanencia en el tiempo de muchas de las técnicas de traza y corte (BONET CORREA, 1989: 37).

El uso de aproximaciones geométricas era una herramienta por parte de los arquitectos, trazadores y canteros que se agudizó con el afán de materializar figuras más puras. Su uso sin embargo empezó a ser poco tolerado por los arquitectos a partir de finales del siglo XVII. En la búsqueda del rigor y la precisión de las formas apareció la *Geometría Descriptiva* de Gaspar Monge en 1799⁸. Con su desarrollo, la solución de la traza de algunos casos pasó a ser demasiado ardua y complicada propiciando a largo plazo un declive de la cantería⁹.

El desarrollo de esta ciencia teórico-práctica fue destacable hasta principios del siglo XX, cuando lentamente la construcción en piedra comenzó a tener un carácter secundario en la arquitectura (CALVO LÓPEZ,

la RAE: “volver al estado o condición que tuvo antes”. Con este término parece que el autor vincula la inversión con la vuelta a los problemas existentes en la construcción en época romana y románica.

- 8 Sakarovitch (2005) considera como primera edición una de las conferencias dadas por Monge en el *École Normale* de París en 1795, editada por el *École Polytechnique*.
- 9 El interés por la corrección formal de las formas se manifiesta a día de hoy también cuando se construyen modelos tridimensionales con el fin de visualizar la volumetría del elemento aunque esta no sea idéntica a la que realmente tendría construido en piedra. Joël Sakarovitch (1992a, 1992b, 2003, 2009) dedicó una gran parte de su investigación a profundizar en los métodos de traza vinculados a la cantería / Estereotomía y su transformación en Geometría descriptiva.

2009b) (tabla 1)¹⁰. Se trata por lo tanto de un concepto básico en la Historia de la Construcción que, sin embargo, es desconocido por la mayoría de arquitectos e historiadores del arte. Publicaciones como la *Guía práctica de la Estereotomía de la piedra* elaborada por el profesor Rabasa en colaboración con el Centro de Oficios de León pretenden acercar de nuevo el proceso en su totalidad, a través de la labra de algunos de los elementos más comunes¹¹.

1.1.2. *Los arquitectos Alonso de Vandelvira (1544-ca. 1626/7) y su padre Andrés de Vandelvira (1505-1575)*

Alonso de Vandelvira fue el hijo primogénito de Andrés de Vandelvira, maestro de obras andaluz que por su personalidad y su carácter innovador es considerado como uno de los arquitectos más destacados de mediados del siglo XVI.

El valor de la obra de Andrés recae principalmente en la interpretación de elementos italianos a través de materiales y técnicas típicas castellanas mezcladas con influencias francesas y musulmanas. Esta mezcla es el reflejo de las circunstancias históricas de la Península ibérica, de los contactos establecidos por Andrés durante el ejercicio de la profesión y de su interés por las emergentes publicaciones científicas que circulaban en los entornos intelectuales en la época (VV. AA., 1992; GALERA ANDREU, 2000: 29-35; RODRÍGUEZ RUIZ, 2002).

Su vida, su obra y su correspondiente repercusión han sido ampliamente abordadas por numerosos investigadores. Especialmente destacables

10 El profesor Enrique Rabasa organizó una exposición en la Escuela de arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid en 2010 sobre la evolución de la Estereotomía a partir de los tratados conservados en los fondos de la biblioteca de dicha facultad (RABASA, s.f.). La observación de la evolución de los contenidos y las aclaraciones permiten también al autor percatarse del cambio de rol del aprendizaje de la disciplina en relación con el desarrollo de la actividad del arquitecto en el ámbito de la construcción (RABASA DÍAZ, 2002). El *Breve tratado de todo género de bobedas así regulares como yrrregulares execucion de obrarlas y medirlas con singularidad* de Juan de Torija publicado en Madrid en 1661 por Pablo de Val se ha omitido de la tabla 1. Históricamente se pensó que su autor podía haberse inspirado en el tratado de Vandelvira pero en realidad está dedicado al desarrollo de mediciones. Se han dejado también fuera de la lista los tratados del siglo XIX por la multitud de publicaciones al respecto. A pesar de ello, algunas, como la de J. Adhémar, Monduit o J. Chaix, van a ser referenciadas en los análisis de las trazas de los elementos. La mayoría de citas aluden a los tratados anteriores al de Frézier, incluido este.

11 El autor de la introducción póstuma de la copia de Sombigo, último cuarto del siglo XVII, sigue considerando las trazas como algo completamente innovador, atreviéndose incluso a decir que aún no existe nada al respecto.

Autor	Título	Año	Publicación/Biblioteca
Villard de Honnecourt (ca. 1200-1250)	<i>Album de dessins et croquis</i>	ca. 1220-1240	Bibliothèque National Française (ms. fr. 19093)
Matthäus Roritzer (ca. 1435-1495)	<i>Büchlein von der Fialen Gerechtigkeit</i>	1486	Ratisbona
Hans Schmuttermayer	<i>Fialenbüchlein</i>	1489	Núremberg: Georg Stuchs
Pedro Alviz (atrib.) (act. 1524- 1545)	<i>Dibujos de trazados arquitectónicos</i>	½ s. XVI	Biblioteca Nacional de España (Mss/12686)
Lorenz Lechler (ca. 1460-1538)	<i>Unterweisung</i>	1516	Original destruido
Hernán Ruiz el joven (1514?-1569)	<i>El libro de arquitectura</i>	1569	Biblioteca Universidad Politécnica de Madrid. ETSAM (Raros 39)
Philibert de l'Orme (1510-1570)	<i>Le premier tome d'Architecture</i>	1567	París: Fédéric Morel
Jean Chéreau (2/2. s. XVI)	<i>Le Livre de l'architecture</i>	1567-1574	PAN Biblioteka Gdańska (ms. 2280)
Alonso de Vandelvira (1544-ca.1626-1627)	<i>Libro de traças de cortes de piedras</i>	ca. 1575-1591	Biblioteca Universidad Politécnica de Madrid. ETSAM (Raros 31)
Cristóbal de Rojas (1555-1614)	<i>Teoría y práctica de fortificación, conforme a las medidas y defensas de estos tiempos, repartida en tres partes</i>	1598	Madrid: Luis Sánchez
Alonso de Guardia (s. XVI-XVII)	<i>Rasguños de arquitectura y cantería</i>	Posterior 1598	Biblioteca Nacional de España: ER/ 4196
Ginés Martínez de Aranda (1556-1620)	<i>Cerramientos y trazas de Montea</i>	ca. 1600	Biblioteca Central Militar (MS 457)
Jacques Gentillâtre (1578- ca. 1623)	<i>Traité d'architecture</i>	ca. 1615-1625	Bibliothèque National Française (ms. fr. 14727)
Fray Lorenzo de San Nicolás (1593-1679)	<i>Arte y Vso de Architectvura</i>	1639 (1/2) 1665 (2/2)	Madrid
Girard Desargues (1593-1661)	<i>Bouillon project d'exemples [...] touchant la pratique du trait à preuve por la coupe des pierres en architecture</i>	1640	París: Melchior Tavernier
Mathurin Jousse (ca. 1575-1645)	<i>Le secret d'architecture decouvrant fidèlement les traits géométriques, coupes, et dérohemens...</i>	1642	La Flèche: Georges Griveau
François Derand (jesuita) (ca. 1590-1644)	<i>L'Architecture des Voutes, ou l'art, traits et coupes des voutes...</i>	1643	París: S. Cramoysi
Abraham Bosse (1604-1676)	<i>La Pratique du traict à preuves de Mr Desargues, lyonnais por la coupe des pierres à l'architecture</i>	1643	París: P. Des Hayes
Joseph Gelabert (1621-1668)	<i>Vertaderas traças del Art de picapedrer</i>	1653	Biblioteca del Consell de Mallorca (ms. RES1050)
C.-F. Milliet De Challes (1621-1678)	<i>Cursus seu mundus mathematicus</i>	1674	Lugduni: Officina Anissoniana
Simón García (fl. 1651-1681) R. Gil de Hontañón (1500-1577)	<i>Compendio de Arquitectura y Simetría de los Templos</i>	1681-1683	Biblioteca Nacional de España (Mss/884)
Juan Portor y Castro (s. XVII - XVIII)	<i>Cuaderno de arquitectura</i>	1708-1719	Biblioteca Nacional de España (Mss/9114)

Autor	Título	Año	Publicación/Biblioteca
Josep Ribes i Ferrer (1682-1755)	<i>Llibre de trasas de vias y muntea</i>	1708	Biblioteca de Cataluña (ms. 096-Fol-398)
Tomás Vicente Tosca (1651-1723)	<i>Tratado de la Montea y cortes de Cantería</i>	1727	Madrid: Imprenta de Antonio Marín
Amédée-François Frézier (1682-1773)	<i>La théorie et la pratique de coupe des pierres et de bois ou traité de stéréotomie</i>	1737-1739	Estrasburgo: Doulsseker; París: Jombert
Amédée-François Frézier (1682-1773)	<i>Éléments de stéréotomie, à l'usage de l'architecture, pour la coupe des pierres</i>	1760	París: Charles-Antoine Jombert
C. Guarino Guarini (1624-1683)	<i>Euclides adauctus et methodicus mathematicaque universalis...</i>	1671	Turín: Bartholomaei Zapatae
C. Guarino Guarini (1624-1683)	Architettura civile	1737	Turín (obra póstuma)
Jean-Baptiste De la Rue (1697-1743)	Traité de la coupe des pierres ou méthode facile et abrégée pour se perfectionner en cette science	1728	París : Imprimerie Royale
Juan García Berruguilla (s. XVIII)	Verdadera práctica de las resoluciones de la Geometría	1747	Madrid: Imprenta de Lorenzo Francisco Mojados
Andrés Juliám Mazarrasa (1714-1775)	Tratado de arquitectura	1751-1754	Biblioteca Municipal de Santander (Ms. 1066)
Benito Bails (1730-1797)	Elementos de matemática	1779	Madrid: Joaquín Ibarra
Simonín (s. XVIII)	Tratado elemental de los cortes de cantería o arte de la montea	1795	Madrid : Imprenta viuda de Josef García
Gaspard Monge (1746-1818)	Géométrie descriptive	1799	París: Baudouin

En estas páginas:

TABLA 1.

Listado de obras especialmente relevantes dedicadas a la Estereotomía entre los siglos XIII y XVIII.

son las biografías elaboradas por Chueca Goitia (1971), Gila Medina y Ruiz Fuentes (1992) o Galera Andreu (2000)¹².

Desde muy temprana edad Andrés trabajó en diferentes obras de carácter civil y religioso en su Alcaraz natal (actual provincia de Albacete) (PRETEL MARÍN, 2005, 2006)¹³. En torno a 1529 aparece trabajando en el convento de Uclés con Francisco de Luna, Maestro Mayor que se convertiría en su suegro al contraer Andrés matrimonio con su hija Luisa de Luna.

Instalado en Villacarrillo, entrada ya la década de los años 30, recibió algunos de los encargos más destacables de su trayectoria, como la iglesia de la Asunción (1534) de la misma localidad, la Capilla Sacra de El Salvador en Úbeda (1536) o la Capilla de los Benavides en San Francisco en Baeza (1538). Algunos de estos proyectos fueron patrocinados por mecenas de alto prestigio como Francisco de los Cobos, secretario del emperador Carlos V, lo cual sin duda alguna favorecería el aumento de encargos posteriormente.

En 1566 acabó trasladándose por cláusulas contractuales a Jaén para controlar la evolución de la obra de la catedral de dicha ciudad, proyecto

¹² Una aproximación bibliográfica: (LEÓN PADILLA, ORTEGA GONZÁLEZ, RUEDA QUE-RO, 2006).

¹³ La identidad de sus progenitores no estaba clara y por ello se pensó que sus antepasados podrían ser de origen flamenco. Posteriormente E. Toral Peñaranda (1989) identificó los antepasados castellanos.

cumbre del arquitecto que desgraciadamente no pudo ver terminado ya que su muerte aconteció en 1575 (GALERA ANDREU, 1994).

Al contrario que la personalidad de Andrés de Vandelvira, la de su hijo Alonso ha pasado siempre algo más desapercibida. Por este motivo el estudio monográfico de Cruz Isidoro (2001) que documenta su vida y su obra en conjunto tiene un gran valor científico¹⁴.

Nacido en Úbeda en 1544, desde muy pronto debió de acompañar a su padre a las obras (TORRES NAVARRETE, 1983). Entre 1561 y 1565 aparece nombrado en las nóminas de la catedral de Sevilla trabajando como moldurero (GALERA ANDREU, 1992: 30)¹⁵. Seguramente durante esa estancia entró en contacto con Hernán Ruiz, quien al parecer, además de dirigir numerosos encargos, impartía clases y podía ofrecerle una formación complementaria a lo aprendido con su padre (CRUZ ISIDORO, 2001: 36-38).

Tras terminar sus estudios en Sevilla, Alonso retornó al núcleo familiar el cual estaba ya por trasladarse a Jaén. Sin embargo, en los documentos notariales de la ciudad su condición de vecino no aparece especificada hasta 1570.

En torno a 1572 se trasladó a Sabiote, donde contrajo matrimonio con Ana Antolínez Melgarejo. A través de la influencia de la familia de su mujer parece que estuvo envuelto en la política local. Quizás por ello no se le reconocen intervenciones efectivas hasta 1583, momento en que recibió el título de arquitecto mayor de la villa. Esta falta de actividad como constructor debió de ser provocada en parte también por una crisis en la alta Andalucía. Probablemente por esta razón decidiera trasladarse a Sevilla en 1588.

Sus comienzos en la ciudad no le provocaron un ascenso automático en la profesión pero acabó interviniendo en edificios relevantes, como la portada del convento de Santa Isabel o la Lonja de los Mercaderes (CRUZ ISIDORO, 2001: 93-149). Con la muerte de Juan de Minjares en 1599, Alonso pasó de aparejador a Maestro Mayor de ese proyecto de Juan de Herrera. Ostentó el título hasta 1609, año en el que abandonó el cargo sin haber realizado grandes avances en la edificación por el parón que sufrían las obras desde 1604 (PLEGUEZUELO HERNÁNDEZ, 1990: 26-28; HERRERA GARCÍA, 2014).

En 1608 aparece como Maestro Mayor de las obras y fortificaciones de Cádiz colaborando con Cristóbal de Rojas para reparar los daños acontecidos durante el ataque anglo-holandés de 1596 (DE LA SIERRA FERNÁNDEZ, 1994). Por requerimiento del séptimo duque de Medina Sidonia también se trasladaba frecuentemente a Sanlúcar de Barrameda. El

14 Ocasionalmente el autor de esta obra también busca relaciones entre la arquitectura de Alonso y los ejemplos que se encuentran en el tratado.

15 Con este concepto se podría entender que se dedicó a la talla de molduras y decoraciones varias pero lo cierto es que las actividades exactas que desempeñó durante ese período no están claras.

contacto debió de establecerse en 1603-1604 con motivo de la construcción del campanario de la iglesia de Nuestra Señora de la O y se mantuvo en posteriores proyectos como la iglesia conventual de la Merced edificada a partir de 1616 (MORALES, 1981).

Paralelamente es destacable su actividad como tracista de portadas, como la de la Real Audiencia en Sevilla o la de la iglesia del convento de Santa María en Cádiz, y de retablos como el de la basílica de Nuestra Señora de la Caridad (CRUZ ISIDORO, 2004; HERRERA GARCÍA, 2015). A través de esos ejemplos se manifiesta el interés de Alonso por la tratadística italiana y el diseño minucioso de detalles clásicos.

Las circunstancias políticas y sociales de la época y la geografía en la que vivió Alonso no le permitieron desarrollar una arquitectura tan destacable como la que había realizado su padre. Sin embargo, a través de su manuscrito *Libro de traças de cortes de piedras*, con un repertorio bastante afín a lo que se encuentra en la obra construida de Andrés de Vandelvira, Alonso dejó un legado intelectual inigualable mediante el cual consiguió hacerse un hueco en la Historia¹⁶.

1.1.3. El *Libro de traças de cortes de piedras*

El tratado, redactado entre ca. 1575 y 1591, es un texto de sumo interés para el estudio de la Historia de la Construcción porque su contenido es un testimonio del establecimiento de la Estereotomía como ciencia.¹⁷

El título del tratado usado generalmente, *Libro de traças de cortes de piedras*, se toma de la referencia dada en la *Segunda parte del Arte y uso de Arquitectura* por fray Lorenzo de San Nicolás (1665: 217-218).

Casi con toda seguridad su redacción fue completada por Alonso durante su estancia en Sabiote antes de trasladarse a Sevilla, cuando su actividad como arquitecto independiente apenas había despegado (BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, 1977b: 226). Quizás su elaboración le sirvió también al autor como método de repaso y ejercitación propia ya que él mismo recomienda la repetición, el “contrahacer”, para conseguir el dominio de la traza. A través de sus casi ciento cincuenta ejemplos, entre los cuales se encuentran arcos, bóvedas o escaleras, se explican las directrices necesarias para trazar las plantillas y herramientas para tallar las dovelas que

¹⁶ Algunos investigadores han buscado relacionar el contenido de este tratado con el manuscrito atribuido a Pedro Alviz. Este arquitecto activo en el ámbito conquense tuvo relaciones profesionales constantes con Francisco de Luna y Andrés de Vandelvira, es decir con el abuelo y el padre de Alonso (GARCÍA BAÑO y CALVO LÓPEZ, 2015: 19-26; GARCÍA BAÑO, 2017: 758-763).

¹⁷ Calvo López (1999, vol. I: 81) intentó acotar las fechas de su redacción tomando como referencia la finalización de la escalera de la Chancillería de Granada en 1578 y el traslado de Alonso de su casa de Sabiote a Sevilla producido a finales de 1588. Ambos edificios aparecen referenciados en el texto.

componen cada elemento arquitectónico. Durante su estudio se pueden entrever las transformaciones técnicas y formales que el oficio está experimentando, mezcladas con la fuerte presencia de una estructura profesional tradicional (CALVO LÓPEZ y RABASA DÍAZ, 2016). Una recopilación de casos tan amplia no fue superada hasta la edición en el siglo XVIII del tratado de Frézier *La théorie et la pratique de coupe des pierres et de bois ou traité de stéréotomie* (PÉROUSE DE MONTCLOS, 1982: 200).

Estas trazas son a una escala reducida las montañas que el aparejador tenía que realizar a tamaño real en la obra sobre el suelo o pared y tienen un carácter un tanto abstracto¹⁸. En sus explicaciones las referencias a otras trazas son constantes ya que los conocimientos se van completando según se examinan más variantes. Este método permite aligerar los discursos aunque en ocasiones algunos casos requerirían ciertamente de detalles más específicos.

Esta riqueza de ejemplos que muestra el abanico de soluciones de la época suscitó su divulgación a través de copias manuscritas. El original, del que desgraciadamente se desconoce la ubicación, si es que aún se conserva, nunca llegó a publicarse en su época. Gracias a dos copias muy similares entre sí, atesoradas en la Biblioteca Nacional y en la Biblioteca de la Escuela de la Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, hoy se puede estudiar el contenido del tratado¹⁹. Se parte de la idea de que ambas fueron redactadas en el siglo XVII en el entorno de la fábrica de la catedral de Toledo pero este tema genera aún controversia. La autoría de la primera corresponde claramente a F. L. de Goiti, Maestro Mayor de la catedral entre 1643 y 1653. La segunda, sin embargo, atribuida a B. Sombigo y Salcedo, también Maestro Mayor del citado edificio entre 1671 y 1682, ha sido considerada como errónea e incoherente principalmente a partir de las hipótesis realizadas por Elisa Bermejo (1954: 292-293) y Barbé Coquelin de Lisle (1977a: 22-23, 1977b: 228). Según el estado del arte en el momento en que estas investigadoras realizaron sus trabajos, la atribución se basaba únicamente en la aparición del nombre de dicho arquitecto en las primeras páginas del tratado, escritas por otra mano tras la muerte de Sombigo. Por este motivo la discusión en torno a esta cuestión resurge en varios capítulos del presente trabajo para intentar ser aclarada.

Independientemente de este aspecto, está claro que, de haber pasado por prensa, el manual seguramente habría tenido una buena acogida. Sus contenidos rellenan un hueco imprescindible en la formación de profesionales del ámbito de la construcción, ya sea en la época de Vandelvira como posteriormente, adentrado el siglo XVII. Con su publicación se hubiera saciado el afán teórico-didáctico de intelectuales

18 Hasta entrado el siglo XVIII no se introdujeron de forma generalizada perspectivas u otro tipo de dibujos explicativos para entender la volumetría.

19 La primera copia lo titula “Libro de cortes de cantería” mientras que la segunda lo denomina como “Tratado de cortes de fábricas”.

de todo tipo que había propiciado la implantación definitiva de la imprenta en la sociedad. El tratado, por lo tanto, es fruto de un cambio de mentalidad en muchos ámbitos. Uno de los más relevantes engloba la concepción del papel del arquitecto que aún está por distanciarse completamente del rol tradicional del maestro de obras, su formación manual y sus funciones al pie de la obra (GÓMEZ URDAÑEZ, 2010: 260-264)²⁰. Sierra Cortés (2010: 389-395) discutió sobre el uso del término Arquitecto y Maestro en el libro de *Medidas del Romano* de Sagredo. Vandelvira también usa ambos términos indistintamente cuando se trata de dejar abierto algún aspecto de la traza²¹.

La gran carencia, al menos a ojos del investigador actual, es la falta de detalles acerca de las instrucciones para la talla y el proceso de construcción. Por esta razón el *Libro de traças de cortes de piedras* debería ser denominado más bien “Libro de traças para la preparación del corte de piedras”. Esta característica permite sin embargo recapacitar acerca del tipo de lector al que se dedica este tratado. Un lector, al que Vandelvira se dirige en segunda persona²², con unos conocimientos y una experiencia firmemente vinculada a la práctica de la labra que, sin embargo, necesita la ejercitación de una herramienta tan potente como la geometría para hacer realidad el despliegue ideado en su imaginación y poder crear nuevas formas²³.

1.2. Antecedentes bibliográficos

A través de las cuestiones previas se ha intentado mostrar brevemente el interés de muchos investigadores por la Estereotomía y por la obra y desarrollo profesional de la familia Vandelvira. Sin embargo, para este trabajo interesa conocer la bibliografía dedicada más concretamente al *Libro de traças de cortes de piedras* de Alonso de Vandelvira o a otros aspectos directamente relacionados con él.

20 Este aspecto es aún muy debatido porque otros autores como Lino Cabezas (1993: 137-138) han considerado que su redacción manifiesta lo contrario, es decir, la ruptura de la tradición gremial y el ascenso intelectual del cantero o maestro de obras a artista. Recientemente J. Calvo López (2020) ha vuelto a abordar el tema de forma general en su monografía sobre la historia de la Estereotomía.

21 El término “Arquitecto” aparece nombrado nueve veces (fol. 6v; 81v; 98v; 111v; 118r; 119r; 124r); el de “Maestro” diez (fol. 6v; 36r; 57r; 58r; 59r; 64r; 107r; 109r; 119v; 123v).

22 P. ej.: “Si hubieres bien entendido la pasada, fácilmente entenderás esta [...] más con todo diré algo porque mejor lo entiendas” (fol. 9v).

23 Philibert de l’Orme anuncia al inicio del tercer libro de *Le premier tome* (p. 50) que sus lectores serán arquitectos, maestros de obra, aparejadores de piedra, talladores y otros. En contraposición, por ejemplo, las notas manuscritas por Alonso de Guardia (ca. 1600) proporcionan más detalles sobre la labra a pesar de ser más asistemáticas y contemplar un repertorio más reducido (CALVO LÓPEZ, 2015: 456-457).

La edición facsímil de la copia del tratado, conservada en la Biblioteca de la Escuela de Arquitectura Superior de la Universidad Politécnica de Madrid, realizada por Geneviève Barbé-Coquelin de Lisle (1977a), fue sin duda relevante. Despertó el interés no solo por el contenido del texto sino también por el autor. Esta publicación iba acompañada de un estudio científico que contenía una transcripción íntegra y un ensayo crítico introductorio que ayudaba a poner luz, tanto a los contenidos como al contexto general del tratado²⁴. Su precedente científico sería la edición facsímil del *Manuscrito de Arquitectura* de Hernán Ruiz llevada a cabo por Pedro Navascués (1974).

22
/ 976

Posteriormente, José Carlos Palacios presentó en su libro *Trazas y cortes de cantería en el Renacimiento español* y en otras publicaciones posteriores un exhaustivo trabajo que debe ser igualmente alabado. A partir de sus investigaciones se pudo comenzar a entender la importancia práctica de las lecciones de Estereotomía explicadas por Alonso, descifrando muchas de las incógnitas existentes sobre el uso concreto de cada traza. Este autor ha reeditado en 2015 la edición facsímil, actualizando el prólogo previo y detallando las trazas con información gráfica extra.

Este formato también ha sido utilizado en otros trabajos de diversa índole dedicados a otros tratados que como referente recurren constantemente a los contenidos aportados por Vandelvira. Dentro de la categoría de tesis doctorales se pueden citar las de José Calvo López (1999) sobre el tratado de Martínez de Aranda, o la de Ricardo García Baño (2017) en torno al manuscrito 12686 de la Biblioteca Nacional. Ambos tratados fueron redactados en un entorno geográfico-temporal muy similar al de Vandelvira. En el mismo ámbito también es reseñable la reedición del tratado *L'art del picapedrer* del mallorquín J. Gelabert, acompañada de una revisión crítica de los procesos de traza realizada por Enrique Rabasa en 2011 y los estudios de Fabio Tellia y J. C. Palacios (2011, 2012) sobre el tratado de Joseph Ribes o de Rocío Carvajal Alcaide (2011) sobre el *Cuaderno de arquitectura* de Portor y Castro.

Las publicaciones en torno a los contenidos del tratado desde que aparecieron los estudios de Barbé-Coquelin y Palacios son ya casi innumerables. A través de ellas se completan aspectos que pasaron desapercibidos o que quedaron anticuados. En numerosos estudios también se relaciona la construcción de casos concretos en piedra presentes en todo tipo de edificios renacentistas con las trazas propuestas por el arquitecto andaluz. Su volumen es tan inabarcable por la diversidad de temas que su existencia va a ser abordada más específicamente en los análisis geométricos según correspondan sus contenidos.

De forma global se quieren destacar aquí algunas tesis doctorales defendidas en los últimos años especialmente relevantes por haberlas defendido autores que posteriormente han permanecido en este ámbito de la

24 Dentro del proyecto de investigación DICTER se ha llevado a cabo otra transcripción del manuscrito de la Biblioteca de la Escuela de Arquitectura de Madrid (MADRUGA REAL, 1983).

investigación. En ellas se abordan de forma más específica la planificación de elementos incluidos en el tratado, como la de Rosa Senent dedicada a bóvedas irregulares (2016), la de Alberto Sanjurjo acerca de las escaleras (2016) o la de Pau Natividad Vivó sobre bóvedas vaídas (2017)²⁵. En todos estos estudios se suelen hacer referencias a las características de la copia de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid y son escasas las comparaciones con la de la Biblioteca Nacional ya que algunas trazas no aparecen desarrolladas.

Paralelamente, otros investigadores como Ana López Mozo en su estudio sobre las *Bóvedas de piedra del Monasterio de El Escorial* (2009a) recurrieron frecuentemente a los contenidos del *Libro de traças de cortes de piedras* para respaldar sus hipótesis y observaciones.

El estado de la cuestión va a ser abordado de forma más precisa para cada capítulo con el fin de proporcionar una visión más específica de cada aspecto.

1.3. Estructura de la obra y contenido

La obra presente se ha estructurado de forma que los siete capítulos de los que consta sigan un orden cronológico con respecto a la composición, la redacción de contenidos, la difusión del tratado y sus posteriores movimientos. Por este motivo se ha dividido en tres grandes apartados. El primer bloque está dedicado al análisis codicológico de las copias de los manuscritos y todo lo relacionado con la elaboración y la composición física de los mismos. En él se estudian aspectos que van desde el tipo de papel y sus marcas de agua hasta la paginación y el formato de las hojas. El fin de este apartado es poder datar, evaluar las formas de trabajo de los copistas y obtener colateralmente otros datos sobre el ejemplar original.

El segundo bloque indaga en los contenidos del tratado en sí mismos. Es el más repetitivo y metódico y queda determinado por dos categorías. Por un lado por el método de talla con el que se realizará el corte, definido por el tipo de plantillas obtenidas en cada caso. Por otro por la geometría que se esconde detrás de cada una de las trazas. Ambas categorías determinan los análisis en profundidad de las trazas, aunque es principalmente la segunda la que define más rigurosamente las características de cada subcapítulo²⁶.

²⁵ Colateralmente también se puede citar la tesis doctoral de C. Pérez de los Ríos (2016) que a pesar de estar dedicada a las jarjas góticas también contempla los ejemplos incluidos en el tratado.

²⁶ En los análisis que muestran en pasos el desarrollo llevado a cabo por Vandelvira se ha agregado más nomenclatura acorde a la usada por el autor pero con caracteres extra y en gris para diferenciarla de la original. Otras aclaraciones o referencias extras se han incluido entre corchetes, como en Barbé-Coquelin de Lisle (1977a).

El tercer y último bloque profundiza en las circunstancias, influencias y objetivos del autor a la hora de redactar el tratado. Paralelamente se intenta recomponer la historia de los movimientos del manuscrito finalizada su redacción y contextualizar la aparición de las copias y su posterior suerte.

La necesidad de recurrir a diferentes metodologías y recursos científicos para el desarrollo de cada capítulo muestra lo polifacético que puede llegar a ser un estudio intensivo de fuentes históricas y de tipo técnico como lo es el tratado de Alonso de Vandelvira.

Referencias internas

Las referencias internas a capítulos aparecen dadas tal y como se presentan en el índice. En las notas suelen acompañarse con la página (p. X). En la mayoría de los casos se toma únicamente la referencia a la paginación original realizada en tinta de la copia de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid (fol. X)²⁷. Solo ocasionalmente se añade la página en el manuscrito de Goiti (fol. X / G: X). Para encontrar su equivalente en la copia de la Biblioteca Nacional se debe consultar el *Índice de trazas – Correspondencia entre las dos copias del tratado y su ubicación en este trabajo según el método de traza y su geometría* en la página 927. Generalmente las copias van a ser reseñadas a partir del nombre del autor, es decir, F. L. de Goiti y B. Sombigo y Salcedo sin entrar constantemente en los problemas de la autoría²⁸.

Excepto cuando se indique lo contrario, las imágenes (dibujos, trazas, visualizaciones, esquemas y fotografías) han sido preparadas y realizadas por la autora.

Las imágenes son numeradas de forma sucesiva como (fig. X). Las figuras que muestran los folios de Vandelvira suelen aparecer referenciadas en los análisis geométricos específicos, por este motivo ocurre frecuentemente que se hace referencia en el texto a figuras que provocan saltos en la numeración asociadas al número de folio de la correspondiente traza.

El desarrollo completo de la traza no ha sido siempre llevado a cabo, como en Vandelvira, puesto que en numerosas ocasiones los conocimientos se van sumando y los procesos se repiten o son similares. Es conveniente por ello leer toda la serie ya que algunos detalles solo se citan en casos concretos.

27 A grandes rasgos esta paginación fue la usada en la copia facsímil de Barbé-Coquelin de Lisle (1977a). Esta numeración es más clara en la edición facsímil editada por J. C. Palacios en 2015 ya que respeta la existente en el manuscrito independientemente de que la encuadernación presente algunos problemas en la secuencia.

28 Enlace permanente a la copia de F. L. de Goiti de la Biblioteca Nacional: <http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000014425> [última consulta: 30.05.2021]. Enlace permanente a la copia de B. Sombigo y Salcedo de la Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura en Madrid: http://cdp.upm.es/R/?object_id=462294&func=dbin-jump-full [última consulta: 30.05.2021].

En la mayoría de las ocasiones, tras la denominación de la traza y la cita entre paréntesis del folio aparece la referencia al número de imagen de dicho folio en este trabajo (fol. X / fig. X). Con ello se pretende facilitar la búsqueda del análisis correspondiente si el lector tuviera interés en recurrir a esas otras explicaciones.

Los párrafos de tratados citados han sido transcritos con la ortografía original del texto a excepción de los del siglo XVI donde se ha modernizado para hacer el contenido más inteligible. En el caso de *Le premier tome* de Philibert de l'Orme se ha recurrido a la transcripción de *Architectura* de la Universidad de Tours en Francia (LEMERLE y PAUWELS, s.f.).