

Identificación de útiles de cantería a través de las trazas y marcas de cantero en el primer cuerpo de la catedral de Murcia

Juan Carlos Molina Gaitán
Araceli Goicoechea Acosta

La ejecución de la Torre de la Catedral de Murcia se realizó a partir de diferentes proyectos, que se fueron desarrollando según avanzaba la obra y cambiaban los estilos, siendo el primer cuerpo el que plantea más interrogantes sobre su autoría, barajándose varias hipótesis. Está perfectamente documentado que la construcción de la Torre, se inicia en 1519¹, por Francisco Florentín, a costa del Señor Obispo Langa, llegando hasta el enrase de los cimientos en 1521². Tras una corta estancia en Jaén, Jacopo di Lazzaro Torni, conocido en España como Jacobo Florentino, y en Italia como «Jacopo L'Indaco vecchio»³, ocupa la maestría mayor de la catedral de Murcia desde abril de 1522⁴, recibiendo el encargo expreso, según algunos autores, de dirigir la construcción de la Torre, realizando la traza de este primer cuerpo y de la sacristía que está en su interior, cerrando la bóveda de ésta, el 15 de noviembre de 1525.⁵

Aunque hasta ahora los críticos apoyaban esta teoría, en la actualidad, al confirmarse la existencia de un diseño que sirvió de modelo en los primeros momentos⁶, la autoría ha quedado más confusa, debiendo compartir los dos autores el mérito de la concepción de la obra. En cualquier caso hay que tener en cuenta que antes de iniciar una obra de grandes dimensiones como ésta, cabe suponer la realización de una traza, sin la que sería difícil iniciar la cimentación ni labrar los sillares, por lo que se podría afirmar que en 1519, cuando se comenzó la cimentación y se estaba labrando la piedra, ya disponía de un diseño.

Este diseño, aunque se tratara de un boceto, debería incluir aspectos tan importantes para la arquitectura como la relación del edificio con el entorno urbano y su ubicación en el espacio, el concepto de su fachada e imagen y el carácter de vanos y ventanas. Existe una alta probabilidad de que Francisco Florentín realizara el diseño que sirviera de base para comenzar los cimientos y permitiera entender cómo sería una vez concluida, y más tarde los diferentes autores que le sucedieron ordenaran detalles y añadieran nuevos elementos.⁷ En cualquier caso aunque existiera este diseño, no hay pruebas documentales de ello.

Las obras se paralizaron a mediados del siglo XVI a la altura de la segunda cornisa del segundo cuerpo bajo la dirección de Jerónimo Quijano, por problemas de asiento de la Torre, al constatar la gravedad de los mismos, reiniciándose en el siglo XVIII con Juan de Gea y José López y finalizándose en la segunda mitad del siglo XVIII.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

La torre, de planta cuadrada se adosa a una capilla de la girola gótica, que hace las veces de antesacristía. Está ejecutada con gruesos muros de sillería, con abundante ornamentación de elementos labrados en su exterior, siendo uno de los ejemplos más tempranos de Renacimiento culto italiano introducido en España.



Figura 1
Fotografía de la Torre de la Catedral. Vista de las fachadas Norte y Oeste desde la Plaza de la Cruz. Fototipia Thomas. 1911, Ref. 1115

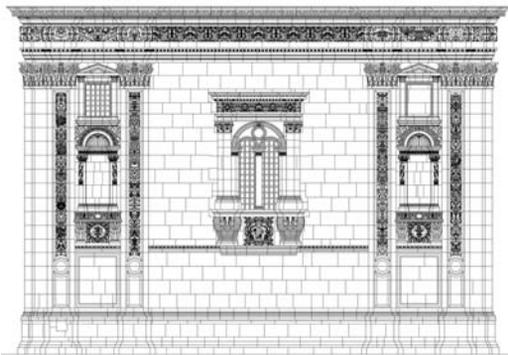


Figura 2. Levantamiento de planimetría Fachada Este. Informe sobre la intervención en el primer cuerpo de la torre de la catedral de Murcia realizado para la documentación de patologías detectadas y tratamientos aplicados. 2010. Artelan Restauración S.L.

En el interior, la monumental puerta exterior de la sacristía se abre al deambulatorio de la Catedral con arco de medio punto y dos parejas de columnas ricamente decoradas, sobre las que apoya un potente entablamento. La antesacristía debió de quedar sin resolver en el primer periodo, ya que se termina a partir de 1531. Sí se debió ejecutar en cambio, durante la maestría de Torni, el singular paso de trazado curvo entre la antesacristía y sacristía, cubierto con una curiosa pieza de cantería, una bóveda resuelta mediante un semicírculo que se desplaza sobre las impostas curvas de la bóveda esférica que cubre la sacristía, dando lugar a una superficie de traslación.

Se trata de una bóveda rebajada apoyada sobre cuatro pechinas; sobre las que se dispone una láurea de la que arrancan los gallones que la articulan. Es un hito importante en la evolución de la construcción en piedra, pues es una de las primeras bóvedas clásicas en Europa, resuelta en piedra con piezas enterizas. Un levantamiento realizado en la misma permitió determinar que la bóveda y las pechinas forman parte de la misma superficie esférica⁸; con una labra de una precisión excepcional.⁹

La torre, como se ha comentado anteriormente, había presentado desde sus inicios problemas de asentamientos, con desplazamientos por desplome hacia el lado Este.¹⁰ En fecha desconocida hasta ahora, se modificó la pavimentación de los alledaños de la catedral, nivelando el acceso a la misma y dejando enterrada la parte correspondiente al sotabanco, que recorría la parte exenta del pie de la torre.

ELEMENTOS ORNAMENTALES

Aunque la mayoría de los elementos ornamentales son obra de Jacobo Fiorentin, Francesco Florentin realizó posiblemente todo el «suggestus», es decir, el conjunto del cimacio y sotabanco que actualmente permanece enterrado bajo el pavimento exterior de la Torre.

Sobre este sotabanco, se realizó una cata hace algunos años y en la investigación realizada se observó que presenta una molduración continua, con escalonado entre los salientes de pilastras, bastante más rica y cuidada que la hecha en el pedestal que se le superpone. Vera, indica que «su organización responde, casi al pie de la letra, con lo establecido por Francesco de Giorgio en la «terza regola básica» del su Cuarto

Trattato sobre I Templi» (Vera 1993, 40). La conformación en planta del sotabanco, sobresaliendo, en correspondencia con los plomos del doble orden de pilastras de los laterales del cuerpo bajo, señala que ya desde el primer arranque de la obra, estaba prevista la vertebración ejecutada luego por Jacopo Florentino». Sin embargo, una nueva excavación realizada en la última actuación más amplia que la anterior, ya que ha dejado al descubierto la totalidad del sotabanco, ha permitido observar las características de su trazado, que muestra la existencia de un banco perimetral, del cual se conservan algunos trozos, así como la excelente calidad de la labra, de este elemento.

El resto del primer cuerpo se ornamenta con pilastras de orden corintio, cajeadas en los muros, lisas en la parte inferior y con series diferentes de «candelieri», grutescos, instrumentos musicales, escudos, frutas y motivos vegetales. Sobre ellas un friso singular ya que es el único que emplea como elemento ornamental las liras. Además, en el centro del paramento de las tres caras exentas, que responden al tipo edicular, eliminando el relleno del arco, en las que se cambió el frontón por un simple guardapolvo y enriquecidas con grandes mensulones de apeo. Vera (1993, 42-43)

EJECUCIÓN: EXTRACCIÓN Y LABRA DE LA PIEDRA

La cadena productiva de la fábrica comienza con la extracción de la piedra. El material empleado en el cuerpo bajo de la torre fueron sillares procedentes del Raiguero (Sierra de Orihuela)¹¹, de las que se extrajo piedra para las obras de la catedral hasta 1565 al separarse la diócesis de Cartagena y perder el control sobre las mismas que formaban parte de la diócesis de Orihuela. (Vera, 1993, 91-92) y (Calvo, et al. 2005, 51)

Las elecciones de la piedra caliza, como la de los otros materiales de la obra (cales, arenas, etc.), las habían estudiado con cierto detenimiento los tratadistas desde Vitruvio. En especial, las calizas empleadas en el cuerpo bajo de la Torre fueron seleccionadas con especial cuidado, pues se aprecia tanto en las caras exteriores de sus tres fachadas, como en los paramentos vistos recayentes a las rampas, como estas calizas tienen un aspecto compacto de coloración uniforme, poco poroso y sin venas que las debiliten, habiéndose labrado con sillares de igual altura, con aparejo isódomo¹². (Vera 1993, 22-23).

Muestran a su vez una colocación excepcional, al carecer apenas de juntas que puedan corregir los defectos geométricos de las piezas o colocación y nivelación de las mismas. La selección de sillares que se hizo para el primer cuerpo fue más cuidada que la seguida después por Jerónimo Quijano en el segundo cuerpo, como se ha podido constatar en los diferentes estudios realizados sobre la Torre.

La caracterización y estudios de los sillares empleados en su construcción quedaron recogidos en diversos trabajos sobre la Catedral de Murcia, realizados por la Universidad de Oviedo en 1988¹³.

La siguiente fase en el proceso de ejecución de la fábrica de sillería viene dada por la labra de la piedra, en la cual se pueden distinguir tres momentos en el corte de la piedra. El desbaste, el replanteo y la labra propiamente dicha.

Existen dos métodos para realizar la labra, bien en cantera, bien a pie de obra. De acuerdo con el método más empleado del siglo XVI y por los pagos documentados de herramientas y jornales y picapedreros tanto en la cantera como en el taller, es de suponer en esta obra que el desbaste se realiza en cantera, si bien la labra definitiva se ejecutaba en un taller o lonja situado a pie de obra.

Los sillares como piezas más simples, no requieren una definición formal previa. Por el contrario la labra de piezas singulares como las dovelas en capialzados y bóvedas, requiere un trazado previo, ejecutado a tamaño natural normalmente (monteas). Se han conservado restos de estos trazados en la propia fábrica, uno de ellos, encontrado por Alfredo Vera, (Vera, et al. 1994, 50-51) está inciso sobre el muro de la torre, en la salida a las cubiertas de la catedral, y representa la circunferencia de una bóveda de la antesacristía, y su eje (Calvo, et al. 2001, 52). Recientemente se ha localizado otra aparecida en los muros de la sacristía catedralicia al desmontar la cajonería quinientista y que se está investigando en la actualidad. Además se han localizado pequeñas trazas sobre elementos del primer cuerpo. (Calvo, et al. 2010)

Una vez realizados esos trazados, era necesario trasladarlos a la piedra conforme se iba labrando la pieza. Sobre estas operaciones de talla, la literatura del momento da muchas cuestiones por supuestas, pero ya que estas técnicas son elementales, no es probable que presentaran grandes diferencias en las distintas épocas por lo que es posible apoyarse en la

información existente en textos posteriores sobre los métodos de talla, como el tratado de Francois Derand. En él se deduce que no son tan importantes las herramientas de percusión para la labra como las técnicas que permiten controlar y comprobar geométricamente la marcha de trabajo. Las caras de los sillares se tallan comprobando en todo momento que su forma y posición son correctas.

Otros métodos son los indicados en el tratado de Valdevira realizado por «plantas y saltarreglas» y



Figuras 3 y 4

Fotografías de la excavación realizada en 2009 en las que se puede apreciar el sotabanco. El hecho de haber estado preservado de las agresiones medioambientales ha hecho posible la perfecta conservación de este elemento y permite observar la perfección en la labra de los sillares, el pulido de la pieza mediante abrasión de un fragmento de piedra con el mismo tipo material de la piedra y la cuidada selección del material. (Jose Antonio Sánchez Pravia. 2009)

para la labra de las dovelas que se pueden tallar «por robos», labrando en primer lugar un sólido capaz como se labra un sillar y quitando después varias cuñas para darle forma de dovola. Una alternativa a este método de labra «por robos» es la labra por «plantas al justo» y sus variantes mencionado por Martínez de Aranda y Alonso de Guardia. Pero al referirse a plantas, no son realmente plantas, estos autores dicen «plantas» lo que normalmente se denomina «plantillas o patrones». (Rabasa 2000, 150-155)

La tercera fase del proceso viene dada por la colocación de la piedra en la obra. De esa operación lo más significativo que se ha podido comprobar es la ausencia de mechinales en los muros de la torre como indica Alfredo Vera¹⁴ y como se ha podido comprobar en las últimas actuaciones, ya que no está documentada la utilización de determinados medios auxiliares. Vera (1993, 95, 97) describe los métodos para la colocación de los sillares y los ingenios que se desarrollaron para tal fin.

LOS ACABADOS: PÁTINAS

Una vez realizada la fábrica de sillares, para proteger las superficies exteriores se aplicaban a los muros, pátinas de diferentes características. Según Vera (1993, 98), las construcciones del siglo XVI sólo se patinaron cuando fueron ejecutadas por los arquitectos italianos por lo que el cuerpo bajo se encuentra protegido por la aplicación de varios estratos de pátinas artificiales¹⁵, con dos acabados diferenciados según la herramienta empleada, brocha o espátula dentada para conseguir un acabado muy uniforme en la zona de labra.

Antes del comienzo de la última intervención realizada en la torre, se realizaron analíticas y ensayos que ayudaron a realizar principalmente la identificación de las pátinas consideradas como originales de diversa heterogeneidad e irregularidad.

Estas actuaciones realizadas desde 2007 a 2009, incluyeron importantes labores de cantería, empleándose técnicas, procedimientos y herramientas muy similares a las que usaron los canteros que levantaron esta obra en el Renacimiento.

Estos trabajos han permitido documentar un gran número de marcas de herramientas de cantería originales, realizando un análisis comparativo a través de las marcas y trazas de cantería que se observan en los

diferentes elementos, con las piezas nuevas que han sustituido algunos de aquellos, identificando así los útiles de cantería empleados en la ejecución de cada trabajo.

LAS HERRAMIENTAS: DESCRIPCIÓN, TRAZAS Y USOS

A continuación se comentarán las diferentes herramientas que se utilizarían en época medieval, a partir de lo observado en la actualidad, ya que las herramientas utilizadas, casi no han cambiado de aspecto durante siglos. Se parte de dos premisas, una es la observación de las trazas, otra la información histórica que las documenta en este período.¹⁶

Para conformar la piedra, en el siglo XVI se trabaja con diversos instrumentos que Besac (1986) ilustró debidamente. Las operaciones de labra como se ha indicado, comienzan con el desbaste. Como herramientas destinadas al troceo y despiece de la piedra se utilizarían básicamente el *mallo*, la *cuña*, el *topo* y la *escoda*. Las operaciones de desbaste incluyen además la realización de tiradas con maza y cincel, lo que permite dar forma a las aristas de la pieza y el acabado definitivo de las caras con la *escoda*.

El *mallo o maceta*, es un martillo grande y pesado de metal en forma de cono truncado, fijo a un mango utilizado como percutor de diferentes herramientas

para romper piedra y de las cuñas y para el trabajo fino

La *cuña o escafilador*, es una herramienta de hierro o acero rematado en punta en un extremo en forma similar a la pirámide, y en el otro de forma plana, que sirve de plano de percusión, utilizado para cortar la piedra mediante el golpeo del mallo, cuya marca en la piedra, que difícilmente se aprecia pues la pieza ha sido rebajada, es una muesca de forma más o menos cuadrada en el perfil de la misma.

El *topo*, similar al anterior pero con un corte mucho más ancho y sin afilar. Produce unas muescas más o menos grandes según la fuerza aplicada o el ángulo de impacto. Sobre estas dos herramientas, si bien no hay pruebas documentales de su empleo ni trazas conservadas, es posible que se emplearan también.

La *escoda o trinchante*, normal o su versión dentada, es una herramienta de percusión directa, como una especie de martillo o pico en punta, compuesto de un mango y una cabeza metálica de sección cuadrangular, que se utiliza para marcar regatas, romper bloques o desbastar, con trazas cortas y uniformes. Se caracteriza por ser un instrumento de corte, muy parecido al hacha utilizado para el desbaste final e igualado de la piedra. En funciones de acabado del plano da a la pieza una textura rugosa, dejando una huella de rayado sobre la piedra, a diferencia de la característica textura de puntos en cuadrícula que aparecerá con el uso de la burjarda, instrumento más moderno que en el siglo XIX sustituyó al trinchante en esa función de ligero rebaje de la piedra hasta la planitud.

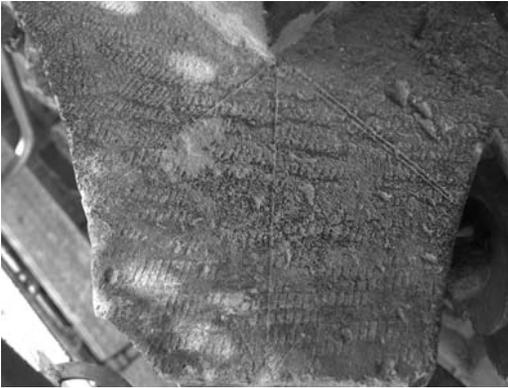
Se pueden apreciar las huellas de esta herramienta en la parte superior de algunos elementos como las esquinas del entablamento.

Intercalándose con estas operaciones de labra se realizaba el trabajo de replanteo, operación que se realizaba mediante *reglas*, *escuadras*, *galgas*, *plantillas*, *baiveles* y un instrumento específicamente canteril, la *salta-regla*. En el replanteo se comprueba el desalabeo y el paralelismo de sus caras horizontales, sobre una de ellas se marca el eje para situar la plantilla mayor.

La *plantilla* es un patrón en cartón, madera u otro material que sirve para marcar un dibujo o perfil sobre la piedra. Las plantillas se aplican sobre una cara para reproducir su forma después de realizar el plano de la cara. La delimitación de los lados de la pieza se



Figura 5
Fotografía del taller de canteros a pie de obra en la actualidad en el primer cuerpo de la Torre en el año 2008 en la que se observan los diferentes útiles. (Geocisa S.A. 2008)



Figuras 6 y 7

Fotografías de elementos situados en los capiteles de las pilastras del primer cuerpo de la torre en las que se observan las trazas de replanteo sobre la piedra mediante la regla, utilizada para el marcaje de líneas, que por sí misma no deja señal, pero sí el punzón u otro elemento grabador que ha marcado la línea. Esta es una incisión más o menos profunda y larga. Se observan igualmente las trazas producidas por la escoda (Fotos del autor. 2008)

realiza mediante el marcado de los ejes, ejecutado por incisión de punzón y regla, listón recto de madera. Su característica es que no deja marcas ni incisiones. Se adivina su uso a veces por la decoración, que no se encuentra centrada.

El *compás* es un instrumento formado por dos brazos móviles unidos por un punto, utilizado en el marcado de circunferencias. Se reconoce porque deja una pequeña incisión y un punto muy marcado, el

centro de la circunferencia, así como una buena geometría y simetría en el caso de su correcto uso

La *escuadra* es un instrumento compuesto por dos reglas fijas que se cortan en ángulo de 90 grados. Sirve para trazar perpendiculares y ángulos rectos.

La *salatarregla* (*sauterelle*, saltamontes) es una escuadra articulada de ramas rectas que sirven para trasladar y comprobar ángulos con forma de compás de puntas, desde el trazado a las caras de la piedra, una vez han sido labradas, con objeto de facilitar la cara siguiente. El *baivel* (o *baibel*, derivado de *bivio*, bifurcación) es una especie de escuadra, con frecuencia rígida, con dos ramas una recta y otra curva cóncava o convexa, que se adapta a encuentros como los que se producen entre el lecho y el intradós en la dovela de un arco, actuando como generatriz. Y las plantillas o paneles podrían ser rígidas, de madera, para señalar el perímetro de caras planas, o flexibles, de cartón, hojalata o plomo, para uso sobre superficies desarrollables, como conos o cilindros.

Finalmente, para el preparado de la forma y figuras decorativas, así como el marcado de ejes se utilizan especialmente los tradicionales *cinceles*, *punteiros* y *gradinas* golpeados por mazas y el *trépano*.

El *cinzel*, *tallante*, o *cortafrio* es un instrumento metálico de sección rectangular con un extremo acabado en corte con diferentes afinados dependiendo del acabado del trabajo a realizar, y el otro liso, como plano de percusión. Se utiliza tanto en el desbaste como en el trabajo fino de la pieza, obteniéndose



Figura 8

Modelado a base de cinzel de punta redonda. En este caso ha dejado las huellas de la labra. (Foto del autor. 2008)

se una superficie lisa con tenues marcas que muestran la dirección del trabajo.

El *punzón* o *puntero*, se utiliza igualmente en el desbaste y en el trabajo fino de la pieza. y sin orden, dando una textura un tanto rugosa a la pieza cuando se trabaja perpendicularmente. Esta herramienta tiene una utilidad similar a la escoda pero permiten un trabajo más fino y preciso que ésta. Deja unas marcas más alargadas que la escoda si se trabaja con la herramienta oblicuamente respecto al plano de percusión, en cambio produce unos pequeños impactos más o menos redondeados.



Figura 11

Herramienta utilizada: gradina. En este caso se conserva las huellas en las zonas cóncavas, como acabado de la superficie. (Foto del autor. 2008)



Figura 9

Herramienta utilizada: punzón. (Foto del autor. 2008)



Figura 12

Detalle de un león que tiene en la cabeza una especie de jarrón y en la boca dos cuernos de la abundancia, y unos instrumentos musicales parecidos a una lira situado en el friso, en los que se observa la utilización del trépano en ojos y huecos de la nariz. (Artelan, S.L. 2009)

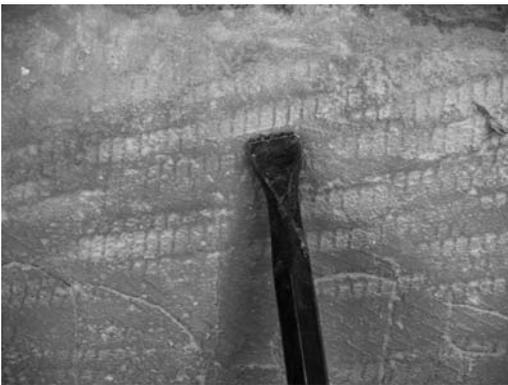


Figura 10

Herramienta utilizada gradina de diente plano. Moldeado de la superficie con la gradina con borrado parcial de sus huellas mediante el cincel. (Foto del autor. 2008)

La *gradina* o *estique* es un cincel dentado. Se utiliza a veces en el desbaste pero sobre todo en el trabajo fino de la pieza. Muestra unos surcos estrechos, largos y paralelos en dirección de la línea de trabajo.

El *trépano*, especie de berbiquí, que hace girar una punta de acero aplicada a un lugar concreto. El trépano deja la huella de un agujero. Está recomendado para ciertas partes que requieren una oquedad, como fosas nasales, oídos, barbas y cabellos, donde el uso de instrumentos de corte o percusión es inadecuado porque el material se rompe. Curiosamente, el trépano es instrumento poco usado, pero en esta obra se pueden observar varios ejemplos.

En la aplicación de las pátinas de yeso mencionadas anteriormente, para mantener la apariencia de los elementos de cantería, en algunas zonas se recurrió a la utilización de espátula dentada, lo que permitía no sólo proteger la piedra sino también reproducir la huella de la labra de los útiles sobre la misma.

NOTAS

1. «La fecha más antigua se la debemos a González Simancas, pues en 1519 se abonaron 40 ducados por las cosas que se compraron «pa hazer la torre questá comenta», mientras que en jornales y materiales para el cimiento se gastaron 1600 ducados.
Y este es sin duda el año del inicio de las obras ya que en 1520 Francesco Florentino cobraba el salario anual, lo que hace que su presencia en Murcia se documente desde el 7 de Julio de 1519.
La venida de Francesco a Murcia debió estar motivada, entre otras razones, por la complejidad técnica que implicaba la construcción de la Torre sobre un terreno tan poco resistente como el que tiene el subsuelo de la ciudad.» (Vera 1993, 32)
2. Gutiérrez-Cortínez (1983) refiere respecto a la datación del comienzo de la torre «La obra habían empezado en 1519, el momento del nombramiento de Francisco Florentino, pero una lápida que se conserva en la propia torre fecha el comienzo de la torre el 28 de octubre de 1521; se interpreta generalmente en el sentido de que esta fecha de Octubre de 1521 corresponde a la colocación de la primera piedra o al enrase de cimientos».



Figura 13 y 14

Elemento ornamental en el que se aprecia como en las zonas de labra, las pátinas al yeso se aplicaron con espátula dentada para imitar el acabado de la piedra. (UTE Azuche-Villegas. 2004)

3. Calvo, et al. (2001)
4. Baquero (1913, 41-44)
5. Gutiérrez-Cortínez (1983) indica que el principal defensor de la adscripción del proyecto a Francisco Florentín fue González Simancas, para quien Jacobo «fue solo el continuador de las obras emprendidas por Francisco» González (1905-1907). Baquero, Chueca Goitia y Gómez Piñol han dado más importancia a la figura de Jacobo Florentino, no solo por el hecho de haber estado de maestro mayor de la Diócesis desde 1522 hasta 1526, sino porque en su opinión, la prueba es el testimonio de Lazaro de Velasco, su hijo, cuando dijo que su padre «ordenó la Torre de Murcia». Esta postura ha sido recogida por críticos posteriores y hasta hoy sigue siendo la versión aceptada.
6. Gutiérrez-Cortínez (1983) cita la existencia de un manuscrito en el que se cita la existencia de una traza de la torre realizada cuando Francisco Florentín era maestro mayor de la Catedral de Murcia.
7. Vera (1993, 33) comenta lo siguiente «Tampoco es razonable suponer que se iniciara obra tan compleja sin tener un proyecto guía de hasta donde se quería llegar pues los 433.000 quintales antiguos de peso propio, no son para que pasaran por alto al arquitecto que se ocupaba de la parte técnica más delicada, ni era tarea que se dejara desvinculada de los avatares futuros.»
8. Calvo y Alonso (2005) indican que haciendo abstracción de láureas y gallones, la constructiva corresponde en líneas generales a la Capilla cuadrada en vuelta redonda o capilla baída del manuscrito de manuscrito de Alfonso de Valdelevira.
9. Palacios (2003, 258 de la 2ª ed foto 9.6.)
10. Mediciones realizadas en el año 2009, tomando como referencia la parte inferior del sotabanco, indican una diferencia de 47 cm entre la esquina N.E. con respecto al ángulo N.O.
11. «Es muy probable que Francisco y Jacobo Florentino recorrieran las canteras vecinas a Murcia para determinar la procedencia de los sillares de la Torre y fachada renacentista. En este caso, como en casi todos, la procedencia de los materiales vino impuesta, en primera instancia, por el principio de economía, es decir, al encontrarlos lo más cercanos a la obra, con el fin de reducir los costos. Documentalmente conocemos su procedencia, ya que la citan las cuentas desde 1.523 como traída del «Raiguero», de donde seguía sacando en 1.529, en tiempos de Quijano» Vera (1993, 91-92)
12. Aparejo isódomo: Aquel que las hiladas son regulares en su altura. Calvo et al (2005, 52-53). La presencia en Murcia de Jacobo Florentino introdujo otra novedad: la labra regular en las alturas de las hiladas, manteniendo dimensiones importantes en la sillería concertada con pesos estimados, que frecuentemente pueden llegar a los 400 Kp. Vera (1993, 96-97)
13. Esbert Alemany Rosa M. Caracterización petrofísica, petroquímica, mecánica y alterológica de los materiales pétreos utilizados en la Catedral de Murcia. Puerta de los Apóstoles, y Capilla de los Junterones. Universidad de Oviedo 1988.
14. Vera (1993, 98)
15. Vera (1993, 98) comenta sobre estas patinas, «Las construcciones del siglo XVI sólo se patinaron cuando fueron ejecutadas por arquitectos italianos; así en el cuerpo bajo de la torre fue patinado con una mezcla de ceras y tierras naturales, mientras Quijano, descuidó de forma sistemática las protecciones superficiales».
16. Calvo, et al. (2001, 53) indica «en cualquier caso los instrumentos básicos «el pico, el cincel y la escoda o trinchante, son los que se emplearon con mayor frecuencia como deja claro un monte de cuentas de 1567 por el que se abonan a Juan Hernández, herrero, «los adobos q[ue] a hecho de picolas, escoplos y cinceles para la dicha fabrica». En Murcia, se registran continuos pagos de jornales de piedrapiqueros y de herramientas tanto en la cantera como en el taller.»

LISTA DE REFERENCIAS

- Baquero Almansa, Andrés. 1913. Catalogo de los profesores de las Bellas Artes Murcianas Murcia. 1980. Segunda edición Academia Alfonso X el Sabio.
- Belda Navarro, Cristóbal, 1982. El arte cristiano medieval en la Región de Murcia. En *Historia de la Región Murciana*, Murcia, Mediterráneo, 216-347.
- Bessac, Jean-Cluade. 1986. L'outillage traditionnel du tailleur de pierre de l'antiquité á nos jours. *Reue Archéologie Narbonnaise Suppl.* 14, París
- Calvo López, J.; M. A. Alonso Rodríguez; E. Rabasa Díaz y A. López Mozo. 2005. Cantería renacentista en la catedral de Murcia, Murcia, Colegio de Arquitectos.
- Calvo López, J.; J.C. Molina Gaitán; M. A. Alonso Rodríguez; A. López Mozo.; E. Rabasa Díaz; I. Pozo Martínez y J.A. Sánchez Pravia. 2010. El uso de monteas en los talleres catedralicios: el caso murciano. SEMATA, Ciencias Sociais e Humanidades, ISSN 1137-9669, 2010, vol. 22: 519-536. Universidade de Santiago de Compostela. Servicio de Publicaciones.
- Esbert Alemany, Rosa María; Carlota María Grossi, Rosa María Marcos; Beatriz Menéndez; Luís Valdeón; Francisco Javier Alonso; Ángel Rodríguez Rey; Vicente Ruiz de Argandoña; Lope Calleja; Luís Suárez del Río; Jorge Ordaz y Modesto Montoto. 1988. Caracterización petroquímica, petrofísica, mecánica y alterológica de los materiales pétreos utilizados en la catedral de Murcia: Puerta de los Apóstoles y Capilla de los Junterones, (*Informe*

inédito realizado por el Departamento de Geología de la Universidad de Oviedo para la Consejería de Cultura de la Región de Murcia).

- González Simancas, Manuel. 1905-1907. Catálogo Monumental de España. Provincia de Murcia. (*Manuscrito de titularidad del Instituto de Patrimonio Histórico Español conservado en el Centro de Estudios Históricos de Madrid*. Edición facsimilar, Murcia, Colegio de Arquitectos, 1997).
- Gutiérrez-Cortines Corral, Cristina. 1987. Renacimiento y Arquitectura religiosa en la antigua diócesis de Cartagena. Murcia, Consejería de Cultura.
- Palacios Gonzalo, José Carlos. 1990. Trazas y Cortes de Cantería en el Renacimiento Español. 1ª ed. Madrid. Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. 2ª ed. Madrid. Munilla-Lería. 2003
- Ponzoa Cabrián, Félix. 1979. Torre de la Catedral de Murcia. En *España Artística*. 1844 y en *Seminario Pintoresco Español*. Murcia, Academia Alfonso X, pp. 77-82
- Rabasa Díaz, Enrique. 2.000. Forma y construcción en piedra de la cantería medieval a la estereotomía del siglo XIX. Akal
- Rabasa Díaz, Enrique. 2007. Guía práctica de la estereotomía de la piedra. Centro de oficios de León. León
- Sánchez Pravia, José Antonio. 2008. El Claustro de la Catedral de Murcia. Del olvido a la reivindicación. En *Los imaginarios de las tres culturas*. Ayuntamiento de Murcia.
- Solé i Borràs, Francesc Xavier; Joan Menchon i Bes. 1994. Técnicas de talla en las estelas funerarias de época medieval en Catalunya. En *Cuadernos de Sección. Antropología-Etnografía* 10. (1994) p. 515-536
- Vera Botí, Alfredo. 1993. La Torre de la Catedral de Murcia. De la teoría a los resultados. Murcia. Academia Alfonso X.
- Vera Botí, Alfredo; Mª Carmen Sánchez-Rojas Fenoll; Concepción de la Peña Velasco; López Pascual Martínez; Rosa Maria Esbert Alemany. 1994. La catedral de Murcia y su Plan Director. Murcia, Colegio de Arquitectos.