

# Estereotomía singular en el Palacio de Carlos V de Granada. Capialzados en la fachada Norte

(Recibido: 01/04/2015; Aceptado: 19/05/2015)

Macarena Salcedo Galera  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Paseo Alfonso XIII, 50  
Teléfono: 659428508  
Email: macarena.salcedo@upct.es

**Resumen.** Durante el siglo XVI, la cantería se desarrolla en España como técnica principal de construcción en piedra. Un claro ejemplo es el Palacio de Carlos V en Granada, que contiene importantes obras de estereotomía, desde la bóveda anular del patio, hasta pequeños arcos en muros y zaguanes. Sin embargo, a veces la arquitectura nos sorprende: entre sus muros encontramos una curiosa pieza monolítica, un ejemplo de “anti-estereotomía” que, paradójicamente, muestra un gran dominio de las técnicas de traza y labra.

**Palabras clave.** Estereotomía; fotogrametría; geometría; patrimonio.

**Abstract.** During the XVI century, masonry is developed in Spain as the main technique of constructions made with stone. The Palace of Charles V in Granada is a very good example, as it includes important masonry pieces, from the ring vault in the court to small arches in walls and halls. However, sometimes architecture surprises us: among its walls we can find a curious monolithic piece, an example of “non-stonecutting” that, by contrast, shows a big knowledge of masonry techniques.

**Keywords.** Geometry; heritage; masonry; photogrammetry.

## 1. Introducción

Si bien el Renacimiento es un movimiento de origen italiano, en España es interpretado de forma distinta desde el punto de vista constructivo. Mientras que en las bóvedas italianas se desarrolla principalmente la técnica de la albañilería, en nuestro país es la cantería el oficio predominante en la actividad constructiva a lo largo del siglo XVI. Por tanto, contamos en nuestro patrimonio arquitectónico con piezas de gran relevancia y complejidad constructiva, realizadas con esta técnica, algunas de ellas en Granada, ciudad que recibió de buen grado esta nueva corriente renacentista trasladándola a edificios tan representativos como su Catedral, o el emblemático Palacio del Emperador Carlos V junto a la Alhambra. Concretamente en este último encontramos un gran abanico de piezas de cantería, desde la gran bóveda anular del patio, hasta peculiares capialzados esviados en los zaguanes, pasando por sus lunetos apuntados de la cripta, todos ellos dignos ejemplos de estereotomía renacentista en España. Sin embargo, existen piezas peculiares de pequeña escala dignas de análisis, lo cual es objeto de este estudio.

## 2. Estereotomía renacentista

El problema a resolver en las construcciones de piedra suele ser la estabilidad, de manera que el factor crítico a tener en cuenta no es la resistencia, sino la forma de la estructura en su conjunto. Es decir, se trata de una cuestión geométrica. La estereotomía de la piedra es la disciplina que estudia las trazas y procesos de labra necesarios para la ejecución de piezas de cantería. En albañilería, los problemas de estabilidad se resuelven mediante el

uso de pequeñas piezas unidas con mortero. En cambio, en las obras de cantería es preciso concebir con anterioridad un esquema geométrico de división de piezas o despiezo, de manera que cada una de ellas encaje correctamente en la posición deseada evitando fallos por desplazamiento, y asegurando la estabilidad del conjunto. La estereotomía está considerada una de las técnicas de construcción más complejas, y es durante el Renacimiento español cuando cobra su máxima dimensión, convirtiéndose en un campo de investigación, lo cual queda reflejado no solo en la arquitectura construida en piedra, sino en los tratados de cantería elaborados durante ese periodo. Son precisamente estos tratados, junto con el trabajo de maestros canteros, quienes sentaron las bases de la actual geometría descriptiva.

### 2.1. Capialzados en cantería

Los capialzados en sentido estricto son piezas formadas en general por una superficie reglada o alabeada, que apoya en un dintel en una de las testas y en un arco colocado en la otra (Fig. 1).



Fig. 1. Capialzado en la Torre de la Catedral de Murcia. Fotografía de José Calvo.

Esto ha dado lugar al desarrollo minucioso de traza y labra por parte de diversos tratadistas y canteros a lo largo de la historia para poder obtener un despiece lo más exacto posible. Sin embargo, encontramos algunas variantes que podemos incluir dentro de esta tipología, si bien no se corresponden exactamente con esta definición. Es el caso del *Capialzado cuadrado a regla* (Calvo, 2005) o capialzado plano simétrico, que en lugar de apoyar en un arco y un dintel, pasa por dos dinteles en distintos niveles, por lo que la superficie de intradós será un plano, y la obtención de las plantillas de intradós no presentará dificultad.

La importancia de los capialzados reside concretamente en la capacidad de cubrir y resolver huecos abiertos en muros con cierta entidad. Sin embargo, dentro de las técnicas de cantería, los capialzados son ejemplos de pequeña escala. En cualquier caso, como sabemos, los problemas que abarca la estereotomía son independientes del tamaño, de manera que piezas de pequeñas dimensiones pueden resolverse con técnicas de trazado complejas.

### 3. Estereotomía singular en el Palacio de Carlos V

El Palacio del Emperador Carlos V junto a la Alhambra en Granada empieza a construirse en 1533, tras años de desacuerdos sobre su situación y diseño. En las discusiones sobre su traza, no sólo interviene el arquitecto a cargo del proyecto, Pedro Machuca, sino una serie de personalidades cercanas al Emperador que contaban con su total confianza, como el gobernador de la Alhambra Luis Hurtado de Mendoza, o Luis de Vega. Finalmente, como resultado de estas conversaciones, se propone una villa de planta cuadrada, concéntrica, con un gran patio circular en su interior. O lo que es lo mismo, una originalísima combinación de las dos formas geométricas perfectas (Fig. 2).

Esta traza sin precedentes en el territorio español parece encontrar su inspiración en el Renacimiento italiano. El Palacio en su trama final evoca la mayoría de las atribuciones a “lo romano” en el siglo XVI, todas ellas referentes a una única cualidad, la grandeza. Además, su planta muestra muchos rasgos que nos recuerdan a los palacios reales anotados por Alberti durante este periodo (Rosenthal, 1988b).

Este gran complejo arquitectónico fue concebido de una sola vez como traza maestra, al contrario de los palacios medievales que iban aumentándose poco a poco, lo cual destaca su capacidad de albergar una serie de espacios combinados con un orden racional aportándole unidad tanto en su geometría como en lo material, o como apunta Rosenthal (1988a), conservando un aspecto monolítico en su conjunto.

#### 3.1. Capialzado monolítico en la fachada Norte

El Palacio de Carlos V tiene en su haber un gran número de piezas singulares de estereotomía, donde

se muestra el dominio de las técnicas de cantería en España en el siglo XVI. Es más, algunas de sus construcciones son precedentes que influyeron en obras posteriores como El Escorial, y están consideradas pioneras, como por ejemplo los lunetos apuntados de la cripta, “los primeros lunetos en piedra de cantería de la arquitectura de los tiempos modernos” según Pérouse de Montclos (Calvo, 2000). Sin embargo, el complejo esconde a su vez piezas que suscitan gran curiosidad, como los capialzados de la fachada Norte (Fig. 3). Si bien son piezas relativamente sencillas, poseen la peculiaridad de haber sido trazadas y labradas con una única dovela. Es decir, nos encontramos ante algo inusual en la arquitectura renacentista de cantería, una pieza monolítica frente al gran despliegue de estereotomía y despieces existentes en este tipo de arquitectura, concretamente en el edificio al que nos referimos.

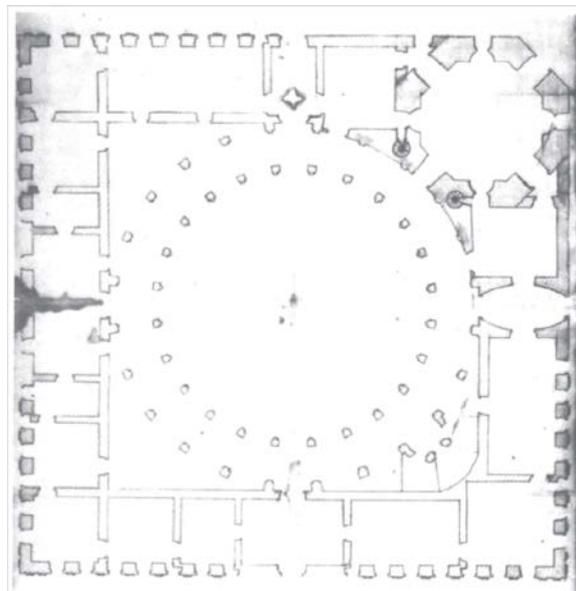


Fig. 2. Planta del Palacio de Carlos V, atribuida a Luis de Vega, 1528. Archivo Histórico Nacional. Madrid.



Fig. 3. Capialzado monolítico en el Palacio de Carlos V. Fotografía de la autora.

## 4. Resultados

El análisis geométrico de la pieza estudiada se ha basado principalmente en el levantamiento riguroso de la misma mediante fotogrametría de imágenes cruzadas. Este sistema se basa en la premisa de que una fotografía es una perspectiva cónica generada a partir de la forma del objeto, del punto de vista y del plano de cuadro, por lo que recorriendo el camino a la inversa sería posible deducir la forma del objeto.

Mediante su aplicación, a partir de un conjunto de fotografías convergentes, y empleando un programa informático especializado, se pueden determinar las coordenadas de los puntos que aparezcan en dos o más fotografías (Fig. 4). De este modo y punto a punto es posible obtener un modelo tridimensional del objeto arquitectónico, a partir del cual se obtendrán todas las proyecciones, plantas y secciones, necesarias (Fig. 5).

## 5. Conclusiones

A pesar de que las bases de la estereotomía están muy asentadas en España durante el Renacimiento, de forma sorprendente, encontramos piezas que destacan por representar justo lo que podríamos llamar “anti-estereotomía”, es decir, elementos arquitectónicos que se valen de una única pieza de piedra para ser construidos, en lugar del despiece geométrico habitual en las técnicas de cantería renacentista. Es muy inusual encontrar este tipo de ejemplares, por lo que resulta especialmente interesante centrar la atención en ellos, como es el caso de este trabajo.

En ocasiones, y aun creyéndonos conocedores por completo del objeto que se nos presenta, debemos dejarnos sorprender por los guiños que de vez en cuando nos hace la arquitectura.

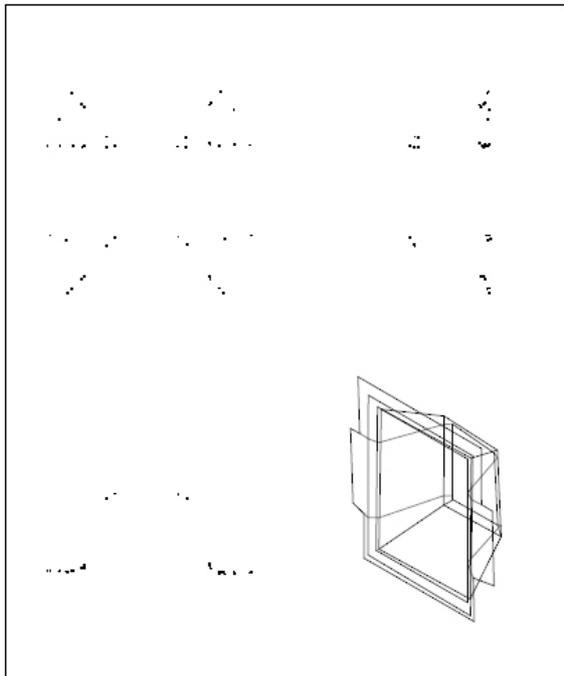


Fig. 4. Nube de puntos (proyecciones) y modelo alámbrico. Resultado del trabajo realizado por la autora.

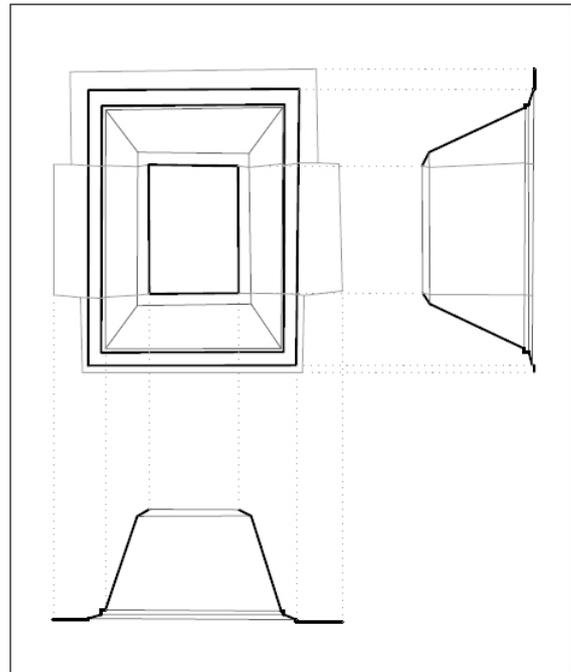


Fig. 5. Alzado y secciones del capialzado y su conjunto. Resultado del trabajo realizado por la autora.

Son pequeños detalles que, como en este caso, pueden dar lugar a interesantes reflexiones. Aquí nos encontramos ante algo tan insignificante como una piedra tallada de forma peculiar dentro de un grandísimo complejo ejemplar de arquitectura. Pero, a tenor de lo poco frecuentes que son este tipo de piezas monolíticas que contravienen lo que por definición representa la estereotomía, es inevitable plantearse por qué.

Quizá responda a motivos de logística o racionalización del material, o quizá sea solo una muestra del dominio de la técnica. O quizá, como dicen Rosenthal (1988a) o Tafuri (1988), las metáforas en este edificio llegan hasta el más ínfimo detalle, y tenemos ante nosotros un guiño a esa grandeza y unidad geométrica y material tan anhelada por el Emperador.

## Referencias

- [1] Calvo, J. (2000) “Lunetas y arcos avanzados”. Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, pp. 165-175. Sevilla.
- [2] Calvo, J. (2005) “Estereotomía de la piedra”. Máster de Restauración del Patrimonio Histórico. Murcia.
- [3] Palacios, J.C. (1987) “La estereotomía como fundamento del Renacimiento español”. Informes de la Construcción, pp. 73-86, nº 389, vol.39.
- [4] Rosenthal, E. (1988) *Seminario de Arquitectura Imperial*. Granada.
- [5] Rosenthal, E. (1988) *The Palace of Charles V in Granada*. Madrid
- [6] Tafuri, M. (1988) “El Palacio de Carlos V en Granada: Arquitectura “a lo romano” e iconografía imperial”. Cuadernos de la Alhambra, pp. 77-108, nº27. Granada.