

## **Fundamentos constructivos de las fortificaciones bajomedievales en la provincia de Soria: fábrica de mampostería con verdugadas de ladrillo en el castillo de Arcos de Jalón**

Ignacio Javier Gil Crespo

La fortaleza de Arcos de Jalón, en el extremo suroccidental de la actual provincia de Soria, fue uno de los castillos construidos o reutilizados durante la Baja Edad Media como defensa del territorio castellano en el límite con el aragonés. La *raya* de Aragón fue fortificada con un sistema de castillos y ciudades amuralladas que tuvieron su utilidad durante los diversos conflictos acaecidos en esa época. El castillo que es objeto de nuestro estudio defendía el valle del Jalón, vía importantísima de comunicación entre el valle del Ebro y los valles del Tajo y del Duero. En la comunicación se expondrán los fundamentos constructivos de la fortaleza atendiendo principalmente a las técnicas y los procesos constructivos desarrollados desde la interpretación de los indicios constructivos legibles en sus muros, atendiendo especialmente, por su singularidad, a los muros de mampostería con verdugadas de ladrillo.<sup>1</sup>

Como método de definición y defensa de la frontera bajomedieval entre Castilla y Aragón se procedió a su fortificación; se repararon antiguos castillos y fortificaciones musulmanas y se levantaron nuevas edificaciones defensivas. El objetivo de la Tesis es conocer las técnicas constructivas de una selección de estos castillos para interpretar la actividad edilicia de ese momento histórico, analizando la sistematización de estas técnicas constructivas dentro del contexto histórico, geográfico y arquitectónico que antes se ha establecido. El método de investigación consiste en un trabajo de campo en el que se documentan una serie de elementos previamente seleccionados

tras un análisis del estado de la cuestión de la castelología medieval soriana. Se ha elaborado una extensa tabla con todos los elementos fortificados de la provincia en la que se incluyen los datos históricos, tipológicos, constructivos y bibliográficos básicos. Con los datos recogidos *in situ* se desarrolla el análisis de la construcción de cada elemento, apoyado en recursos gráficos.

En esta comunicación se expone el estudio de los fundamentos constructivos de la fortaleza de Arcos de Jalón. Este castillo es uno de los más singulares constructivamente, por el material y la técnica: es uno de los escasos casos en los que se emplea el ladrillo combinado con una fábrica de mampostería de piedra.

### **LA FORTIFICACIÓN DE LA FRONTERA**

Los límites administrativos provinciales actuales, debido a su arbitrariedad y en ocasiones falta de correspondencia con los límites históricos, no se suelen presentar como los idóneos para realizar una investigación de naturaleza histórica. Sin embargo, la franja de territorio que forma el marco geográfico de la investigación ha sido una frontera histórica de la que ha habido un afán de definir desde la Reconquista. Una de las preocupaciones de los monarcas castellanos fue la definición y defensa de la frontera con Aragón debido a las continuas guerras entre ambas Coronas a lo largo de la Baja Edad Media.

El territorio que ocupa administrativamente desde 1833 la actual y mermada provincia de Soria ha sido desde la antigüedad un territorio de paso y de frontera. La cultura celtíbera tuvo aquí su mayor desarrollo. La conquista romana integró el territorio dentro de la provincia *Tarraconensis*, tras la reforma de Diocleciano. El afán de Roma por dominar el territorio —es célebre el dilatado sitio de Numancia— respondía a la necesidad de controlar tan importante paso entre el valle del Ebro y la Meseta.<sup>2</sup> La estratégica situación de Arcos de Jalón, cerrando el cañón por el que discurre desde Medinaceli y dominando el valle cuando se abre al descender los Altos de las Pasaderas, justifica la importancia histórica que ha tenido desde la antigüedad. La Arcóbriga romana era un importante lugar de paso, junto con Ocilis (Medinaceli), de la Vía XXV, que unía Emérita y Caesaraugusta.<sup>3</sup> La estructura de comunicación territorial romana, que perdura durante el periodo visigótico, es utilizada por los árabes durante el Califato. Así, se utilizará esta calzada para comunicar la capital de la Marca Inferior, Mérida, con la de la Marca Media, Toledo, hasta la cabeza de la Marca Superior, Zaragoza.

Sin embargo, este carácter de paso y comunicación entre estas grandes unidades geográficas —valle del Ebro y los valles del Duero y el Tajo— se torna de frontera a medida que avanza la Reconquista. La Reconquista del valle del Duero se desarrolla a lo largo del siglo X, cuando se toma la parte occidental de la provincia. La Marca Media islámica establece en el Duero su frontera y para su vigilancia levanta toda una red de torres vigías o atalayas. En 946 Abd al-Rahman III reconstruye y fortifica Medinaceli, a donde se traslada la capitalidad de la Marca Media ante el avance de los cristianos y con el fin de controlar la vía de comunicación tan importante entre sus principales ciudades que era el río Jalón, como «centinela frente a Castilla» (Rubio Semper 1990, 115-116). Castilla avanza hacia el sur y en 1104 se hace con la plaza de Medinaceli. La ciudad de Arcos era la primera población importante de la Marca Superior.

Por su parte, Alfonso I de Aragón conquista Zaragoza, todo el territorio oriental soriano y el valle del Jalón a principios del siglo XII. En 1124 se hace con el Alto Jalón hasta Medinaceli. La preocupación del Batallador tras conquistar estos territorios fue la de controlarlos. Su acción política consistió en repoblar y organizar las nuevas tierras conquistadas. Para la

repoblación mantuvo los musulmanes que ya las poblaban y trajo mozárabes levantinos. A lo largo del valle del río Jalón se erigió un sistema defensivo que controlaba el paso natural entre el valle del Ebro y el del Tajo, así como del Duero a través de Medinaceli y el valle del Bordecórex-Torete-Escalote (Carrión Matamoros 1998, 91-102).<sup>4</sup>

Alfonso I el Batallador, rey de Aragón, había tomado por esposa a doña Urraca, que sucedió en la Corona de Castilla a su padre Alfonso VI de Castilla y León entre 1109 y 1126. Bajo su reinado, Aragón avanza hasta el valle del Ebro con la conquista de Zaragoza en 1118. Un año más tarde llega a Soria, haciéndose con el poder de la zona oriental de la provincia. El aragonés, repuebla las tierras de Soria, las Vicarías, Morón, Almazán, Serón, Ciria y Ágreda. Cuando más tarde repudia a su esposa, mantiene estas tierras bajo gobierno aragonés. En seguida son reclamadas por Alfonso VII —rey de Castilla y emperador de León que reinó desde 1126 hasta 1157, hijo de doña Urraca e hijastro del rey aragonés—, apoderándose del *Regnum Caesaraugustanum* (Zaragoza, Tarazona, Calatayud y Daroca) que devolvió, tras el tratado de Carrión de 1140, a la recién formada Corona de Aragón a cambio de que Ramón Berenguer IV le rindiese vasallaje. Más adelante, en 1296, Alfonso de la Cerda entra por tierras de Soria con la ayuda de Enrique de Aragón y se autoproclama rey de Castilla tras apoderarse de Serón, Soria, Osmá, Almazán y Deza. Con el tratado de Tarazona y de Huerta son devueltas en 1328 (Zamora Lucas 1969, 30-31 y Torres Fontes 1987).

Con estas disputas y roces fronterizos comienza una serie de luchas entre ambas Coronas que no cesarían —mantenidas ya por otros motivos— hasta finales de la Edad Media, siendo la más importante la llamada Guerra de los dos Pedros en el siglo XIV,<sup>5</sup> tras la cual entra en Castilla la Dinastía de los Trastámara.

En toda la zona oriental de la actual provincia, antigua Raya de Aragón, hubo una importante población morisca debida a las repoblaciones aragonesas. Cuando Castilla se hace, a mediados del siglo XII, con este territorio, expulsa a la población musulmana desde Calatayud a Sigüenza estableciendo Comunidades de Villa y Tierra y repoblando con gentes traídas del Alfoz de Lara: de Vizcaya y Burgos. Sin embargo, la población morisca en Arcos no sólo se mantiene sino que parece ser que llegó a ser total.<sup>6</sup>

Estas comunidades de Villa y Tierra se van transformando en tierras de señorío como medio de vigilancia de las tierras fronterizas. Las Coronas deben nombrar señores fronteros en las villas cercanas a la frontera para vigilar esta región en disputa, que se encargarán de levantar y reformar fortalezas y construcciones castrenses localizadas por el oriente de la actual provincia de Soria, en las comarcas ya citadas que constituyen el ámbito territorial de la investigación.

### LA FORTALEZA DE ARCOS DE JALÓN

Las primeras noticias del castillo de Arcos son del siglo XIV, cuando, según narra la *Crónica de Pedro I*, éste asedió la villa y su castillo, junto con el de Miño de Medinaceli, cuando el conde Ferrán Gómez de Albornoz se rebeló como partidario del conde de Trastámara en 1358 (Bernad Remón 1994, 12 y Ávila Seoane 2005, 467).<sup>7</sup> Finalizada la Guerra de los Dos Pedros, Enrique II de Trastámara otorga agradecido el señorío de Arcos a Juan Duque, heredándolo después su segunda mujer, Sancha de Rojas, entroncada más tarde con la familia Manrique al unirse en segundas nupcias con el adelantado mayor de Castilla, Gómez Manrique (Ávila Seoane 2005, 468). La hija de éstos, María Manrique, casada con Gómez de Benavides, vendió en 1440 al tercer conde de Medinaceli, Luis de la Cerda, «el lugar de arcos con su castillo e fortaleza e con su jurediçión e Justicia çeuil e criminal, alta e baxa, mero e mixto imperio e con todos sus términos e territorios»,<sup>8</sup> perteneciendo hasta el siglo XIX al señorío del Conde de Medinaceli (Ávila Seoane 2005, 473).

El castillo de Arcos se asienta sobre el vértice de un promontorio que domina la ciudad, en la divisoria entre el barranco del Pueblo y el valle del Jalón, y que es el extremo del Alto de las Pasaderas. Este castillo, como casi todos, se asienta sobre anteriores construcciones defensivas. Sin embargo, del estudio de su construcción no se desprende que haya restos de estas posibles construcciones previas. Posiblemente sus materiales fueron reaprovechados en los muros. Una exploración arqueológica podría mostrar estructuras ocultas.

Las trazas de las murallas del castillo dibujan una planta sensiblemente rectangular con orientación NE-SW. El lienzo SE, que es el único que se conser-

va, dibuja una curva convexa para adaptarse al relieve. El lienzo occidental se ha perdido, si bien se puede aventurar su trazado por los banceales que sostienen la explanada del recinto interior. Quedan restos de dos torreones en las murallas. Hacia la mitad del lienzo SE, en el punto donde se produce el cambio de dirección, se observa el encuentro de un torreón desaparecido, seguramente rectangular, manifestado por el enjarje de los sillares del encuentro. En el extremo septentrional del lienzo de muralla se conserva otro torreón, mejor conservado aunque en avanzada ruina. En el lado suroccidental, y fuera del recinto amurallado y cerrándolo por ese lado, se levanta la sólida torre del homenaje, a cuyos pies se abría la puerta de entrada al recinto castrense. La torre, de planta cuadrangular, de unos 13 × 13 metros de lado y unos 17 a 20 de altura —dependiendo del lado—, presenta unos muros de unos 2 metros de espesor.<sup>9</sup>

La torre debió tener una planta baja inaccesible desde el exterior ya que la puerta de entrada se situaba en la planta primera. Un forjado de vigas de madera —apoyadas en los muros y en una posible estructura lúnea vertical en el interior de la torre— formaba la segunda planta. A esta altura arranca un arco paralelo a los muros suroriental y noroccidental sobre el que apoyaba el último forja-

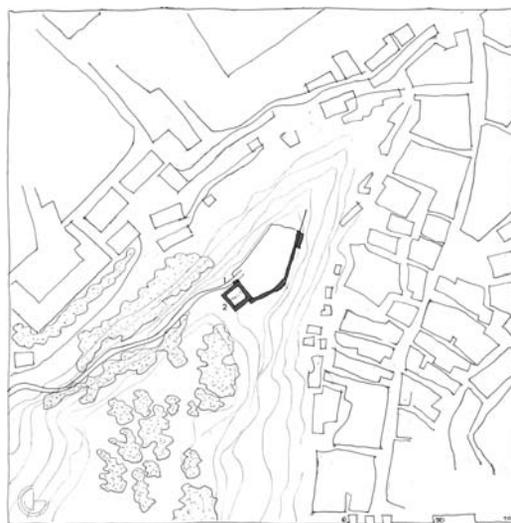


Figura 1  
Emplazamiento del castillo de Arcos de Jalón y su relación con el casco urbano y la defensa del valle



Figura 2

Vista general del castillo de Arcos de Jalón desde el sureste

do, cubierta y azotea desde la que vigilar y defender la fortaleza.

Los castillos cercanos de Somaén y de Montuenga de Soria tienen una disposición tipológica similar, tanto en su ubicación en lo alto de un cerro que domina el valle, como en tener —o haber tenido— dos torres en los extremos del recinto amurallado. En Arcos se conserva la torre más alejada de la proa del cerro sobre el que se asienta el castillo; es posible que en este extremo —el que vigilaría el valle del Jalón— también tuviese una torre de la que no quedan restos visibles.

#### FUNDAMENTOS CONSTRUCTIVOS: FÁBRICA DE MAMPOSTERÍA CON VERDUGADAS DE LADRILLO

En los distintos elementos arquitectónicos de la fortaleza —muralla y torre— se encuentran dos técnicas constructivas. En la muralla conservada y la base del torreón, los hilos constructivos de mampostería de piedra caliza se encantan con verdugadas de dos hileras de ladrillo sobre las que, cada cierta distancia, se abren unos mechinales —también formados algunos de ellos con piezas de ladrillo— que sirvieron para el apoyo de los medios auxiliares de construcción. Las esquinas se forman con grandes sillares careados. La segunda técnica constructiva es la simple mampostería —algunos mampuestos colocados a sardinel o tizones inclinados— con esquinas de sillería, aunque con sillares de menor tamaño que los de la parte baja.

En los muros del castillo de Arcos de Jalón se aprecian diversas huellas de los medios auxiliares empleados durante la elevación de sus muros. El análisis dimensional y constructivo de estas improntas permite comprender el proceso y entender la técnica constructiva, así como compararla con otras improntas de otras construcciones coetáneas para conocer la sistematización —a nivel arquitectónico, poliorcético, político y económico— de las fortificaciones fronterizas entre Castilla y Aragón en la Baja Edad Media. A continuación se estudia la técnica constructiva de los muros de mampostería con verdugadas de ladrillo presentes en la parte baja de la torre y en la muralla del castillo de Arcos de Jalón y se analiza su proceso constructivo.

Este tipo de fábrica tiene su origen en el aparejo romano denominado *opus mixtum* (Adam 1996, 151-156), si bien pertenece al llamado aparejo toledano.<sup>10</sup> El aparejo toledano emplea el ladrillo para formar unos cajones que se rellenan con mampostería o tapia de tierra, a la vez que define las esquinas, huecos y la forma de la construcción siendo la mampostería un relleno aunque con función estructural también. Los cajones o hiladas de mampostería en los distintos aparejos toledanos clasificados por otros autores (Miranda Sánchez 1995, Rojas Rodríguez-Malo y Villa González 1999) suelen tener una altura equivalente a unos seis o siete hileras de ladrillo (unos 45-50 cm), aunque se han encontrado al menos dos casos —ábside de San Román y muros de San Clemente en Toledo—, en los que la altura de la mampostería es similar a la de la fortaleza arcobriguesa.<sup>11</sup> La fábrica de la cabecera del convento de San Clemente levantada en el siglo XVI por Covarrubias presenta «los ochavos labrados de berroqueña e bien asentados a plomo e cordel»<sup>12</sup> en lugar de la tradicional esquina de ladrillo.

Las fábricas con verdugadas de ladrillo fueron empleadas en la España bajomedieval, tanto en el territorio cristiano como en el musulmán, y no son más que la conservación de la tradición constructiva mantenida desde la antigüedad romana. En la arquitectura militar musulmana y en la mudéjar andaluza se aparejaban los muros mixtos con verdugadas de ladrillo entre cajones de tapial o de mampostería. Este aparejo aprovecha el grosor de la verdugada de ladrillo para albergar los mechinales de las agujas del tapial o de las almojayas, que se rematan superiormente también con ladrillos (Graciani García y Tabales

Rodríguez 2008, 135–158). En los aparejos andaluces no se da el caso de que el mechina se sitúe sobre la verdugada y se forme con piezas latericias, como en la fábrica toledana.

La influencia mudéjar en la construcción de este castillo es más palpable que en otros de la misma área de estudio. Más avanzado el valle del Jalón, así como en el Ebro Medio se encuentran fortalezas en las que se también se emplea el ladrillo y el ladrillo combinado con otros materiales.<sup>13</sup> En la comunidad de Daroca, en la provincia de Zaragoza, es común la fábrica de mampostería con verdugadas y aristas de ladrillo, como en el caso de Cariñena, Encinacorba, Almonacid o la torre de la Lisalta en Cosuenda.<sup>14</sup> Así mismo, hay fortalezas almohades construidas en la misma época con mampostería alternada con verdugadas de ladrillo, como los castillos de Évora y Paderne en Portugal, la fortaleza del Almendro en Constantina (Sevilla) o el castillo de Peñas Negras en Mora o el de Escalona, ambos en Toledo (Pavón Maldonado 1999, 208–209).<sup>15</sup> El empleo del ladrillo en este castillo de Arcos de Jalón se ha querido ver como una muestra de la influencia morisca, dado que la población en el Arcos medieval fue en su mayoría morisca. Sin embargo, en todos estos ejemplos, las esquinas se realizan con ladrillo, mientras que en la fábrica de este castillo, éstas son de grandes sillares de piedra. Difiere además la formación de los mechinales para apoyo de los andamiajes durante su construcción.

El mudejarismo en la zona del Bajo Aragón, con la que se relacionaba por motivos geográficos el valle del Jalón, puede arrancar de las incursiones por el territorio musulmán realizadas por Alfonso I para hacerse con población para repoblar los territorios que iba conquistando.<sup>16</sup> La repoblación con musulmanes fue una práctica habitual en los monarcas aragoneses.<sup>17</sup>

A la luz de estos datos, se puede razonar que la construcción mudéjar de este castillo es de influencia toledana y no aragonesa: los moriscos de Arcos tenían una estrecha relación no sólo con Aragón por razones geográficas, sino que había importantes contactos con Toledo por mor de los vínculos comerciales.<sup>18</sup> Precisamente Toledo es el gran foco de propagación de la construcción mudéjar en Castilla durante la Baja Edad Media.<sup>19</sup> El análisis de sus fábricas puede explicar la manifestación constructiva de estas influencias y contactos culturales, sociales y comerciales.

### Dimensiones de la pieza de ladrillo y los hilos constructivos

Es precisamente el empleo del ladrillo en la construcción de este castillo lo que le hace singular dentro del conjunto de la arquitectura militar bajomedieval soriana, si bien no es el único caso.<sup>20</sup> Las dimensiones medias de los ladrillos empleados en la fábrica, tomadas en varias muestras, son de unos 25 3 14 3 4,5 cm,<sup>21</sup> de manera que los huecos dejados por el cajeado en ladrillo para los mechinales viene a ser de unos 15 3 15, aproximadamente. La verdugada de ladrillo consta de dos hiladas de un pie de espesor, la primera a testa y la segunda a soga. El espesor de un pie se ha podido comprobar en una parte del muro suroccidental, donde se ha producido la caída de algún mampuesto y el desgaste en el arranque del muro. La finalidad de esta verdugada parece ser la



Figura 3  
Vista oriental de la torre y la entrada al castillo

regularización en horizontal de los hilos constructivos.<sup>22</sup> En algunos puntos se observa la presencia de una hilada bajo las otras dos que no es más que un mero relleno para enrasar y conseguir la horizontalidad sobre la mampostería del hilo constructivo. El nivel horizontal de las verdugadas de ladrillo es continuo a lo largo de las distintas fachadas e incluso en la muralla, lo que muestra la continuidad en la construcción.

A pesar de su carácter principalmente constructivo, estas verdugadas adquieren una categoría estética añadida. En efecto, cuando el muro se revoca, éstas se dejan vistas y constituyen un distintivo o rasgo característico de este castillo respecto a otros de la zona.

En las figuras 4 y 5 se han numerado las verdugadas conservadas. Entre paréntesis aparece la última verdugada que se conserva incompleta. En el muro NO se conservan cinco hilos de mampostería completos. La verdugada número seis está incompleta. En el muro SO, debido a la diferencia de nivel, la construcción de los hilos de mampostería comienza en el equivalente al tercero del muro anterior y alcanza hasta la sexta verdugada se conserva completa, percibiéndose parte de la séptima. Por su parte, el muro SE, arranca igualmente en el hilo número tres —aunque es un poco más alto que el nivel del tercero de las otras dos fachadas, si bien en el siguiente tajo ya se igualan los niveles— y se conserva completa hasta el quinto nivel. Al igual que su muro opuesto, la sexta verdugada sólo se conserva en una pequeña parte. Por último, el muro interior de la fortaleza, orientado al noreste, no conserva este tipo de fábrica, sino que está levantado con mampostería ordinaria.

Por encima del último nivel de verdugadas de ladrillo —que se conserva incompleto— se ha cambiado la técnica constructiva, quizá debido a una reparación o ampliación posterior: la construcción continuó con un aparejo simple de mampostería con sillares en las esquinas.<sup>23</sup> Todo parece indicar que la torre fue desmochada o sufrió importantes daños en su coronación, por lo que hubo de ser reparada a partir de la ruina que quedó. Esto explica que el último nivel de verdugadas de ladrillo esté incompleto y que no sea el mismo en los distintos muros de la torre. En este punto también se observa un cambio dimensional de los sillares de las esquinas. No se puede aventurar la altura que tuvo la torre original.

Hacia los 15 metros de altura, una imposta o bocel de piedra separa la coronación de la torre y el grosor del muro superior se reduce. No se sabe la altura total de la torre, ya que se encuentra muy deteriorada en su cabeza. Se sospecha que alcanzó algo más de altura, si se atiende a que el arco apuntado que se conserva en el interior sobresale muy poco sobre la cabeza de los muros. Sobre este arco se tendería el último forjado y la cubierta de la torre. Con toda seguridad, este último forjado y cubierta fue plano, tipo azotea. La presencia del potente arco indica que las cargas que tuvo que soportar el forjado fueron importantes y que no había una estructura interna de madera para apoyo del último forjado. Así mismo, la falta de huecos en el muro suroriental —el más vulnerable por hallarse fuera del recinto y estar más adelantado a la loma sobre la que se asienta el castillo— revela que la vigilancia y defensa de este flanco se hubo de realizar desde una azotea, en la que se acopiasen máquinas de guerra y su munición.

La altura de estos hilos es de unos 110-115 centímetros, aproximadamente. Las dos hiladas de ladrillo que definen la verdugada están separadas por una gruesa capa de mortero. El espesor total de la verdugada es de unos 15-20 cm —dos piezas de ladrillo más dos tendeles de mortero de unos 4 cm de espesor—, por lo que el módulo constructivo en altura ronda los 130 cm. Sobre la última hilada de ladrillo se tiende una capa de mortero y horizontalmente cada cierto intervalo —unos 130 cm, sensiblemente igual que la altura de cada hilo— se abren unos mechinales para el apoyo del andamiaje auxiliar.

### **Mechinales de ladrillo**

Los mechinales de los muros suroriental y noroccidental se forman con piezas de ladrillo. Cada uno de los dos laterales se forma con dos ladrillos sobre los que apoyan otros tres o cuatro ladrillos en horizontal, todos tomados con mortero de cal. Tienen una profundidad equivalente a la longitud de los dos ladrillos: unos 50 cm. En algún caso el mechinal es más profundo, pero entonces se forma por el vacío de la aguja o viga de madera dentro de la propia mampostería del muro.<sup>24</sup>

La constancia dimensional parece indicar la aparente presencia de una ordenación modular en la organización de la obra. Al ser similares las distancias

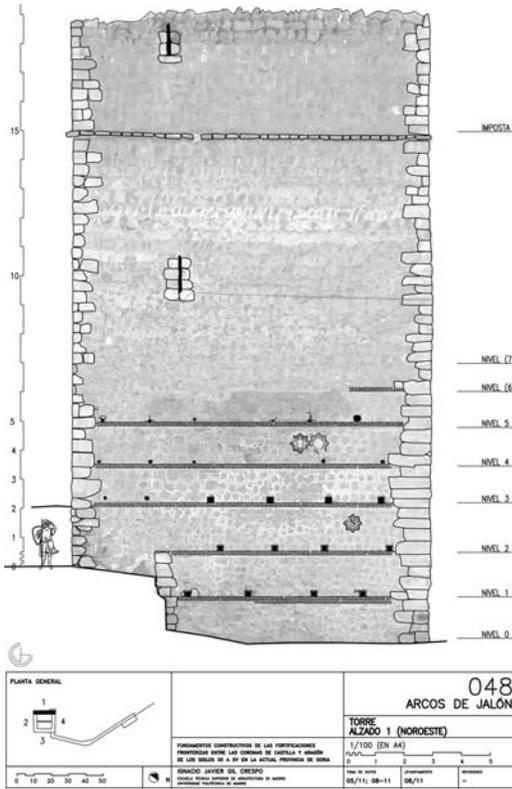


Figura 4

Alzado noroeste del torreón. En la parte inferior izquierda quedan restos del encuentro de la muralla con la torre. En este punto se ubicaba la puerta de entrada al recinto. Se conservan cinco niveles completos de hilos de mampostería entre verdugadas de ladrillo y parte del sexto nivel. En esta fachada se abrían dos saeteras en la vertical de la puerta como medio de vigilancia y defensa de la puerta

entre mechinales y las alturas entre hilos, se podían aprovechar las mismas piezas del andamiaje a medida que iba avanzando la obra, tajo tras tajo, sin tener que fabricar piezas nuevas o alterar las ya utilizadas.

Este tipo de mechinal indica la influencia toledana en la construcción del castillo, ya que es una técnica muy extendida por las fábricas mudéjares de la ciudad y en otras localidades castellanas en las que se nota el peso toledano.

La preocupación por elaborar unos mechinales cajeados por piezas de ladrillo indica la necesidad de recuperar y reutilizar las almojajas o piezas auxilia-

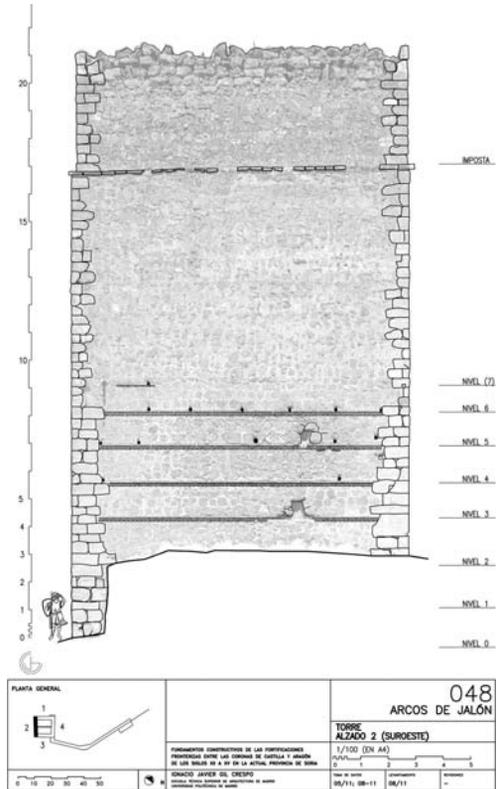


Figura 5

Alzado suroeste del torreón. Se conservan cuatro hilos completos y parte del quinto

res de madera que formarían el andamiaje, además de imprimirles un carácter estético. Los mechinales no son pasantes, al contrario que en otras fortificaciones de la época (Peñalcázar, Serón de Nágima o Magaña). Referido a los mechinales que alojaron las agujas para la técnica del tapial de tierra, Graciani García (2009, 684-685) expone que en esta época, las agujas serían pasantes en las construcciones cristianas militares en tapial mientras que las almohades y nazaries utilizarían medias agujas. En efecto, la fortaleza de Serón de Nágima, no muy lejana de la de Arcos de Jalón y construida completamente en tapial y aproximadamente en la misma época, presenta unos mechinales de agujas pasantes a pesar del grosor del muro de 2,40 metros (Gil Crespo 2010, 65-69).



Figura 6  
Mechinal en ladrillo en el muro NO de la torre

### Proceso constructivo

En el muro suroeste no se utilizó esta técnica para formar los mechinales, quizá por ser el flanco más expuesto de la fortaleza o quizá porque, al igual que ocurre con el muro opuesto, se puede apoyar un andamiaje desde el suelo. Sin embargo, a partir del cuarto y sobre todo en el quinto, sexto y lo que se conserva del séptimo niveles constructivos, se aprecian algunos mechinales circulares. Los más cercanos a las esquinas penetran oblicuamente en el muro: en ellos apoyaron los andamiajes en voladizo para pasar la esquina. Estos mechinales son las improntas de las almojayas de madera embebidos en el muro, sin que exista una preparación previa del hueco como en los muros antes explicados.

La mampostería del muro es de grandes piedras calizas y arenisca tomadas con mortero de cal y con cierta labra en la cara visible para garantizar la planitud en el paramento vertical. La colocación para formar el muro es la habitual: dos caras de estos grandes bloques para formar los paramentos y un relleno de piezas más menudas, cantos y cascotes para formar el grosor del muro, tal y como se puede apreciar al observar dentro de los mechinales y en algún punto donde se ha desprendido esta primera capa.

Se ha realizado un análisis gráfico de este tipo de

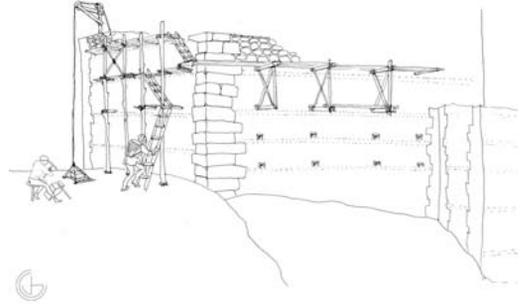


Figura 7

La torre durante su construcción. En el terreno plano que hay delante de la fachada suroeste se podía apoyar un andamiaje, acopiar los materiales, preparar los sillares y organizar la obra. Por el contrario, debido al desnivel y a la dificultad de apoyo, en los muros laterales hubo que volar el andamiaje. Esto explica la falta de mechinales en los muros SO y NE y la necesidad de fabricar unos mechinales de los que se pudiese extraer con facilidad las almojayas una vez terminado el tajo de obra

construcción en los muros del castillo de Arcos de Jalón, recogido en la figura 8. Se pueden apreciar todas las capas y los encuentros entre materiales, así como el apoyo de los andamiajes en los mechinales.

La muralla conservada también fue levantada con esta técnica constructiva. No obstante, como se aprecia en la fotografía de la figura 2, el encuentro —utilizando sillería que lo traba— entre la muralla y la torre muestra que su construcción fue simultánea. Sin embargo, en el torreón septentrional de la muralla, parece que el relleno es de tapial de tierra para el que se ha utilizado como encofrado una hoja de mampostería. Este torreón parece ser una adición, ya que no hay continuidad de la fábrica en el encuentro. La cabeza del torreón —con una planta de unos  $3 \times 9$  m— está más deteriorada y ha perdido tanto la coronación como parte de la hoja exterior, dejando a la vista el relleno de tapial. Se observa que las improntas constructivas se adentran en el muro —no se ha podido comprobar la profundidad por ser inaccesible—, así como que están formadas con un ladrillo que se coloca sobre la aguja, sin tabicas laterales como en el resto de la fábrica de la muralla. La colocación distinta de esta torre, aspecto llamativo de primera impresión, se debe a la escorrentía superficial del desgaste del relleno de tierra arcillosa por el paramento. El tamaño de la piedra y las dimensiones de

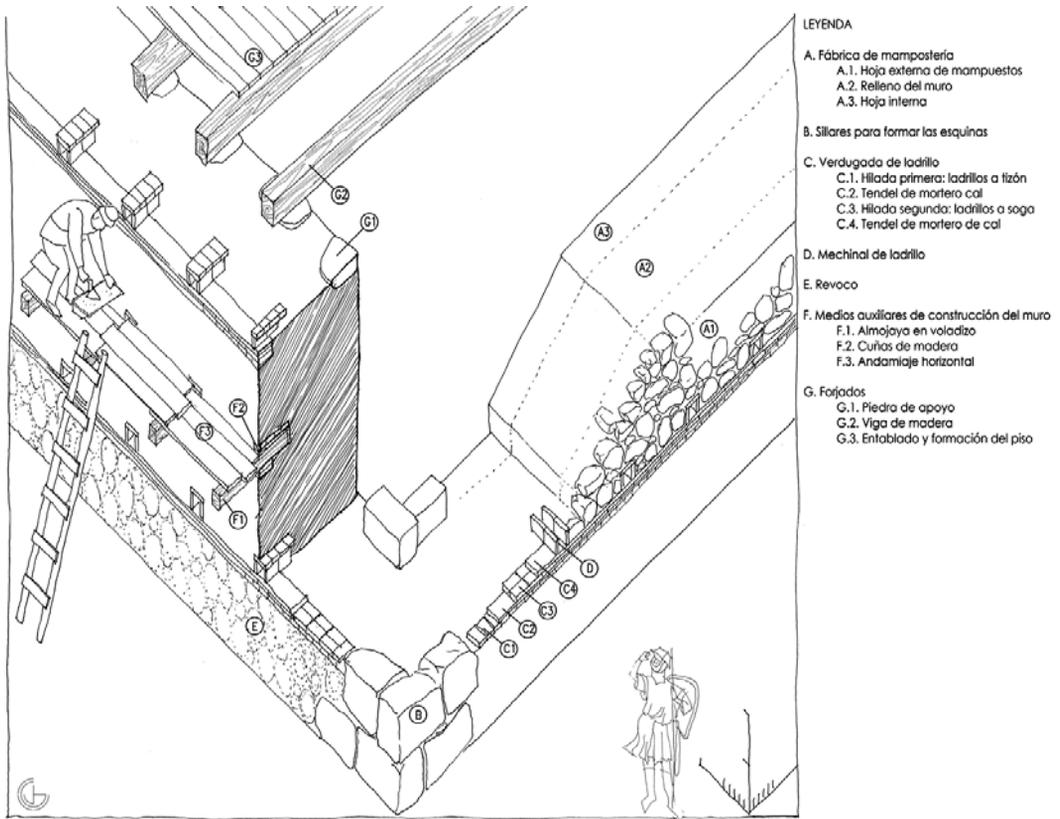


Figura 8

Análisis gráfico de la construcción de los muros de mampostería con verdugadas de ladrillo del castillo de Arcos de Jalón

los ladrillos son similares a las del resto de la fábrica, lo que cabe suponer que, aunque no se construyeron a la vez, son de la misma época. Quizá se añadió para reforzar —poliorcéticamente y estructuralmente— la esquina nororiental de la muralla.

### Marcas de cantero

Aunque no se han documentado de manera integral, se han observado una serie de marcas de cantero que aparecen sólo en los sillares correspondientes al primer tipo de construcción, es decir: a los sillares que definen las aristas entre los hilos de mampostería separados por verdugadas de ladrillo. A partir del nivel en que se cambia la técnica, los sillares son más pe-

queños y en ellos no se aprecian estos signos distintivos. En la figura 11 se detallan estas cinco marcas diferentes.<sup>25</sup>

### Revocos

En los tres arranques de muros con verdugadas de ladrillo, así como en el lienzo de la muralla, se conserva un revestimiento de cal singular, principalmente en la fachada SE y casi perdido en la SW y NW. Los mampuestos se rejuntan con motivos circulares resaltados y tangentes entre sí, cuyo diámetro varía en función del tamaño de la pieza. Este tipo de revestimiento se encuentra en algunas de las fábricas toledanas (Miranda Sánchez 1995, 169),



Figura 9  
Torreón de la muralla con relleno de tapial



Figura 10  
Marcas de cantero en los sillares de la parte inferior del muro

aunque desafortunadamente cada vez menos debido a las intervenciones que limpian cualquier resto de revestimiento.

Entre estos motivos circulares que rellenan todo el paramento de la mampostería, se encuentran algunos motivos diferentes: en la fachada suroriental hay una pequeña cruz latina y en la noroccidental se conserva el escudo de armas de los Albornoz dentro de una estrella de ocho puntas y, dos hilos más arriba, otros dos escudos dentro de sendas estrellas de ocho puntas.

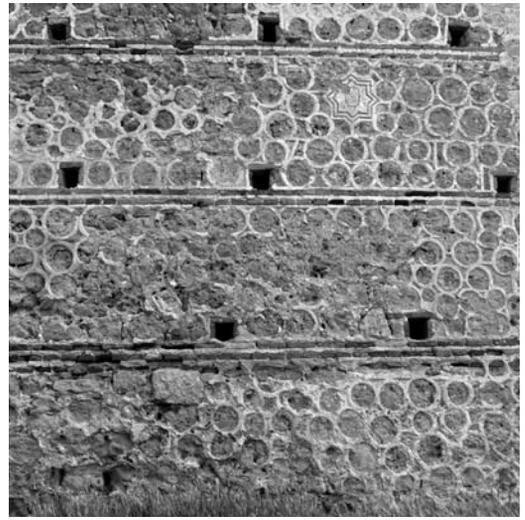


Figura 11  
Restos del revoco con motivos geométricos en el muro noroccidental de la torre. Se observa el escudo de los Albornoz en la parte superior

## CONCLUSIONES

A través del análisis de las improntas constructivas se ha podido establecer una hipótesis de cómo se desarrolló la construcción de la fortaleza de Arcos de Jalón. Este análisis, apoyado en métodos gráficos, explica los fundamentos constructivos y las singularidades de la fábrica de mampostería con verdugadas de ladrillo.

Del estudio constructivo de sus muros se desprende que se observan claramente dos etapas de construcción. Un estudio histórico más exhaustivo puede revelar datos de archivo sobre los daños sufridos durante el asedio de Pedro I y las guerras de la Raya así como de las reparaciones que hubieron de efectuarse en el castillo.

La singularidad de este castillo dentro de su contexto geográfico y temporal está en el empleo del ladrillo en verdugadas con relleno de mampostería y con las esquinas de sillería. El hecho de que las esquinas se realicen con grandes sillares hace diferir del tradicional aparejo toledano presente en construcciones tanto castellanas como aragonesas, las cuales presentan las esquinas de ladrillo. Es más: la presencia de marcas de cantero denota la

profesionalización y división de los distintos trabajos de la obra.

El cuidado prestado a la construcción de los mechinales de ladrillo le convierte en un caso único en este contexto. Este tipo de mechinales se emplearon en el mudéjar castellano desde el siglo XII en Toledo y el área castellana de su influencia, como método constructivo del llamado aparejo toledano. Sin embargo, esta área de influencia —Ávila, Segovia, Valladolid— es lejana de la comarca del Jalón. Las relaciones sociales y comerciales de Arcos con Toledo pueden explicar la elección del procedimiento constructivo de su fortaleza. Aunque se ha intentado relacionar dimensionalmente las piezas de ladrillo con las empleadas durante el mudéjar toledano no se ha llegado a ninguna deducción concluyente, abriéndose una línea de investigación que busque y compare las posibles equivalencias dimensionales con otras piezas de ladrillo de uso contemporáneo.

El empleo del ladrillo puede ser un testimonio del mudejarismo imperante en la Baja Edad Media, así como una respuesta constructiva del contexto social —la población mayoritariamente morisca de Arcos— y geográfico —la relación directa con Aragón a través del valle del Jalón y comercial con Toledo— en que se encuentra la construcción del castillo. Sin embargo, esta técnica era común en tierras aragonesas y en la construcción mudéjar en general. No obstante, es significativo que en otras fortalezas cercanas, como Somaén, Montuenga, Santa María de Huerta o Deza, no se emplee el ladrillo, habiendo habido también una importante población morisca.

Las conclusiones a las que se llega tras el análisis constructivo de la fortaleza de Arcos de Jalón tienen un carácter provisional ya que se pretende conocer el conjunto de la construcción castrense bajomedieval soriana a través del conocimiento general de las técnicas presentes en los edificios conservados y razonada desde su estudio y comparación de los casos particulares.

## NOTAS

1. La comunicación desarrolla una parte de la investigación conducente a la realización de la Tesis Doctoral del autor, titulada *Fundamentos constructivos de las fortificaciones fronterizas entre las Coronas de Castilla y Aragón de los siglos XII a XV en la actual provincia de Soria*, dirigida por los profesores Luis Maldonado Ramos, Santiago Huerta Fernández y Fernando Vela Cossio, dentro del programa de doctorado del Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid.
2. «El territorio estudiado ha representado desde antiguo una región fronteriza, tanto desde el punto de vista geográfico como desde el histórico y social. La divisoria entre las aguas que se lleva el Duero y las que recoge el Ebro atraviesa la provincia. Es, así mismo, el límite entre la meseta central y la depresión del Ebro, así como el encuentro entre los sistemas Ibérico y Central. En lo que respecta a los elementos históricos, desde antiguo significó la concurrencia entre las culturas íbera y celta... Durante la Reconquista fue territorio limítrofe entre el avance cristiano y el califato islámico, y de ello quedan multitud de fortalezas y atalayas emplazadas por toda la provincia. Más tarde, con la consolidación de las Coronas, volvió a ser una tierra límite entre Castilla y Aragón» (Gil Crespo 2010, 6)
3. «La desinencia “briga” (fortaleza) del nombre de Arcóbriga, indican claramente un sustrato celta anterior a su romanización» (Espinosa de los Monteros y Martín Artajo-Saracho 1974, 421).
4. El curso alto del río Jalón está organizado a través de un sistema de castillos: Medinaceli, Jubera, Somaén, Arcos, Aguilar, Montuenga, Belimbre (Santa María de Huerta), Monteagudo de las Vicarías, Castillo de la Raya y, ya en Aragón, Monreal de Ariza, Ariza... hasta Calatayud.
5. Rubio Semper (1990, 120-130) presenta un resumen de los acontecimientos bélicos y las relaciones entre Castilla y Aragón en el valle del Jalón. Sobre la guerra de los Dos Pedros que enfrentó a las dos Coronas entre 1356 y 1369 existe un extenso repertorio bibliográfico. Quizá el documento más importante sea la Tesis Doctoral de Antonio Gutiérrez de Velasco titulada *La Guerra de los Dos Pedros y la frontera castellano-aragonesa en el siglo XIV*, 1947. El mismo autor escribió diversos artículos desarrollando aspectos más concretos de esta guerra. El investigador Máximo Diago Hernando, a su vez, expone los efectos de dicha guerra sobre los territorios sorianos (Diago Hernando 1998, 125-156).
6. «En más de una ocasión el vicario de Arcos acude al santo Oficio para pedir “que se aplique algún remedio en su pueblo, ya que todos son manifiestamente moros”. Él, por lo pronto, se niega a darles el Santísimo Sacramento por miedo perpetrar un sacrilegio. El párroco de esta misma localidad testifica en otra ocasión que “todos los moriscos vecinos desta villa son malos cristianos y nunca van a oyr misa los domingos o fiestas a derechas”» (García Arenal 1978, 30-31).

7. «Ferrán Gómez de Albornoiz fue además comendador mayor de Montalbán (Teruel) por la Orden de Santiago y señor de Torrecilla del Pinar en el concejo de Molina de Aragón. El Álvaro García de Albornoiz el Viejo que figura como hermano suyo es el padre de Urraca Gómez de Albornoiz, madre a su vez del también cardenal Alonso Carrillo de Albornoiz, fundador del mayorazgo de Ocentejo» (Ávila Seoane 2005, 468).
8. «Autorización que dio Gómez de Benavides el 30 de agosto de 1440 a su mujer María Manrique... para que vendiera el pueblo a Luis de la Cerda, III conde de Medinaceli» (Ávila Seoane 2005, 468–469).
9. Las dimensiones en planta de la torre, que dibujan una figura sensiblemente cuadrangular, son las siguientes: muro NO, 12,85 m; muro SO, 12,30 m; muro SE, 12,25 m; muro NE, 12,65; según la toma de datos realizada por el autor.
10. Las fábricas que combinan la obra de mampostería y de ladrillo reciben el nombre latino genérico de *opus mixtum* o *listatum*. El conocido como «toledano» es un tipo de este aparejo (Rojas Rodríguez-Malo y Villa González 1999).
11. Con el fin de comparar la fábrica del castillo de Arcos de Jalón con los aparejos mudéjares de la ciudad de Toledo, se realizó en septiembre de 2011 un breve trabajo de campo en el que se estudiaron y documentaron, desde el punto de vista constructivo —dimensiones de la pieza de ladrillo, dimensiones del aparejo y relación con la mampostería, número de hiladas y disposición de las piezas latericias, forma, tamaño y situación de los mechinales—, 13 fábricas correspondientes a 10 edificios comprendidos entre los siglos XII y XVI de la ciudad. Las fábricas estudiadas son: Santiago del Arrabal, San Lucas, San Lorenzo, San Andrés, San Sebastián, Santa Úrsula, Santo Tomé, San Clemente y San Román. Además, se han tomado datos del muro exterior oriental de la puerta vieja de Bisagra, de origen musulmán.
12. Contrato de Covarrubias transcrito en parte por Miranda Sánchez (1995, 139–140).
13. «En las comarcas tradicionalmente mudejarizantes del Ebro medio y Jalón [los castillos] suelen ser de ladrillo o tapial: Calatorao, Pinseque, Cetina» (Guitart Aparicio 1976a, 34–35).
14. «Su pieza más interesante es una airoza torre llamada la “Lisalta”, cuadrada de 5 m de lado, con un curioso aparejo de tableros de mampostería con verdugadas de ladrillo y reforzada en las aristas con ladrillos. Es la versión aragonesa del llamado “aparejo toledano”, que se repite en los cercanos castillos de Encinacorba y Almonacid. Su cuerpo alto es de ladrillo mudéjar con huecos de campanas, por lo que pudo servir a la desaparecida iglesia. No parece anterior al siglo XV» (Guitart Aparicio 1976b, 60).
15. «Lógicamente los materiales predominantes en cada región durante la dominación islámica marcarán el rumbo a seguir por la arquitectura cristiana o la mudéjar: tapial en Levante; ladrillo y mamposterías de verdugadas de ladrillo en la comarca toledana y en las provincias de Málaga y Granada; en Almería y en las provincias occidentales, incluida Sevilla, tapiales. Tan sólo Aragón y Extremadura-Portugal parecen olvidar los materiales y procedimientos preferentes islámicos, empleándose el ladrillo en la primera y mampostería en el bloque Extremadura-Portugal» (Pavón Maldonado 1999, 569).
16. «En 1125, Alfonso I el Batallador, rey de Aragón, se atrevió a realizar una incursión por tierras de al-Ándalus. Entrando por Valencia, recorrió toda Andalucía oriental (Málaga, Córdoba, Granada) sin oposición ni del pueblo ni de las escasas guarniciones militares, retornando con 10.000 mozárabes que instaló en el Bajo Aragón» (López Guzmán 2000, 16).
17. Pedro III de Aragón, en 1285, «beneficiaba económicamente a los repobladores musulmanes que conformarán, por ejemplo, la morería de Teruel» (López Guzmán 2000, 16).
18. «Los moriscos de Arcos tenían además contactos con los de Toledo, donde iban a vender el azafrán que compraban en Aragón, en la zona de Urrea» (García Arenal 1978, 82).
19. «Se puede suponer que los grupos mudéjares que aparecen en Segovia, Ávila, Valladolid, Burgos y otras ciudades de la cuenca del Duero desde finales del siglo XII son de procedencia toledana, y acudirían a ellas en busca de lugares más alejados de la frontera, donde su presencia no despertara sospechas de colaboración política con el mundo islámico» (Laredo Quesada 1984, 78). Por su parte, Torres Balbás señalaba, respecto de la arquitectura militar mudéjar, que «otro foco de gran difusión fue el toledano, pujante sobre todo en los siglos XIV y XV. Influyeron en él tradiciones almohades del siglo XIII al XV, más directamente derivadas éstas de las musulmanas... Las [fábricas] toledanas están hechas de mampostería con verdugadas de ladrillo» (Torres Balbás 1949, 338).
20. La fortaleza de Gormaz, también en la provincia de Soria, de origen califal, fue reformada en el siglo XIV y se le añadieron unas torres con fábrica similar a la de Arcos de Jalón (Lorenzo Celorrio 2003, 113–114), si bien en Gormaz el ladrillo se emplea también en las esquinas. El ladrillo también se ha empleado en los castillos de Castillejo de Robledo o San Leonardo de Yagüe, lejanos geográficamente y temporalmente.
21. Estas dimensiones no coinciden con ninguna de las que ofrece Pavón Maldonado (1999, 637–640) para los ladrillos hispanomusulmanes. Así mismo, se han tomado medidas de los ladrillos de la arquitectura

modéjar de la ciudad de Toledo y no se encuentra una correspondencia dimensional con los de esta fortaleza de Arcos. Por su parte, Phillipe Araguas (1987, 179) examina la proporción longitud/anchura de las piezas de ladrillo determinando dos grandes tipos: el toledano y aragonés, en el que predomina la relación 2/3, y el andaluz, en el que la proporción más habitual es la de 1/2. En el caso de los ladrillos empleados en la fábrica del castillo de Arcos, la proporción es aproximadamente 5/3, sin poder incluirse en ninguno de los dos grandes grupos. Se abre aquí una línea de investigación que consiste en comparar las dimensiones de estos ladrillos con los ladrillos empleados en otros castillos aragoneses y en otras construcciones de la época.

22. No se trata, por lo tanto, de una verdugada pasadera que enrase el muro en todo su grosor, como lo pudo ser el *opus mixtum* romano: «si bien en las construcciones en *opus mixtum* de Italia las verdugadas de ladrillo no son más que elementos de paramentos utilizados quizá para controlar los niveles, los constructores galorromanos, al contrario, van a aprovechar este material regular y de mayores dimensiones para realizar verdaderos apeos horizontales que unan los paramentos de los muros» (Adam 1996, 155).
23. Ya se ha señalado que algunas hiladas de esta mampostería son tizones inclinados, sin ser perpieños. Este aparejo aparece en otras fortalezas de la zona. No es objeto de la presente comunicación, por lo que se pasa por alto no sin señalar la importancia que pueda tener para relacionar los aparejos de distintas fábricas coetáneas y cercanas.
24. Se encuentran precedentes y soluciones similares en los mechinales para apoyo de las vigas de forjados de la arquitectura doméstica romana y en la tradicional mallorquina: «en muchos casos, incluso, estas verdugadas correspondían a una altura de bancada o de jornada de trabajo y su intervalo seguía las distancias entre los niveles sucesivos del andamio, como atestiguan entonces las ubicaciones de los mechinales... Se aprovechan con frecuencia las verdugadas de ladrillos para alinear los agujeros de las almojayas» (Adam 1996, 155). «El método tradicional era liberar las vigas de la sujeción de los muros colocando una funda compuesta de cuatro finas placas de madera o baldosas de barro: la viga quedaba sujeta pero podía deslizarse como una espada dentro de su vaina» (Ramis 2005, 934).
25. Con el avance de la investigación y cuando se hayan documentado el resto de las fábricas de los castillos objeto de estudio en la Tesis se podrá establecer una relación entre las distintas marcas de cantero conservadas en otras fortificaciones para comprobar si en algún caso son coincidentes.

## LISTA DE REFERENCIAS

- Adam, Jean Pierre. 1996. *La construcción romana. Materiales y técnicas*. León: Los Oficios
- Araguas Philippe. 1987. «Architecture de brique et architecture mudéjar». *Mélanges de la Casa de Velázquez* 23:173–200.
- Ávila Seoane, Nicolás. 2005. *El proceso de señorialización de la Extremadura castellana (siglos XII a XVIII)*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Bernad Remón, Javier. 1994. *Castillos de Soria*. León: Lancia
- Carrión Matamoros, Eduardo. 1998. «La zona oriental soriana en la Alta Edad Media: estructuras de población y sistema de defensas». *Celtiberia* (92): 55–124.
- Diago Hernando, Máximo. 1998. «El final de la guerra de los Dos Pedros y sus efectos sobre el escenario político regional soriano en la segunda mitad del siglo XIV». *Celtiberia* (92): 125–156.
- Espinosa de los Monteros, Juan y Luis Martín-Artajo Saracho. 1974. *Corpus de los castillos medievales de Castilla*. Bilbao: Clave.
- García Arenal, Mercedes. 1978. *Inquisición y moriscos. Los procesos del tribunal de Cuenca*. Madrid: Siglo XXI
- Gil Crespo, Ignacio Javier. 2010. *Fundamentos constructivos y análisis patológicos de la arquitectura de tierra en la provincia de Soria*. Inédito. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid
- Graciani García, Amparo y Miguel Ángel Tabales Rodríguez. 2008. «El tapial en el área sevillana. Avance cronotipológico estructural». *Arqueología de la Arquitectura* 5: 135–158.
- Graciani García, Amparo. 2009. «Improntas y oquedades en fábricas históricas de tapial. Indicios constructivos». En *Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, editadas por Huerta Fernández, Santiago; Martín, Rafael; Soler, Rafael; Zaragoza, Arturo. Madrid: Instituto Juan de Herrera
- Guitart Aparicio, Cristóbal. 1976a. *Castillos de Aragón I. Desde el siglo IX hasta el segundo cuarto del XIII*. Zaragoza: Librería General.
- Guitart Aparicio, Cristóbal. 1976b. *Castillos de Aragón II. Desde el segundo cuarto del XIII hasta el siglo XIX*. Zaragoza: Librería General.
- López Guzmán, Rafael. 2000. *Arquitectura mudéjar*. Madrid: Catedra
- Lorenzo Celorrio, Ángel. 2003. *Compendio de los castillos medievales de la provincia de Soria en el que se incluyen torres y atalayas de la misma época. Aumentado con las trazas de los ejemplares más representativos y adornado con ilustraciones de aquéllos que conservan restos significativos*. Soria: Diputación provincial de Soria
- Miranda Sánchez, Antonio. 1995. *Muros de Toledo*. Toledo: Colegio Oficial de arquitectos de Castilla-La Man-

- cha, Delegación de Toledo, Instituto provincial de investigación y estudios toledanos.
- Pavón Maldonado, Basilio. 1999. *Tratado de arquitectura hispanomusulmana*. Madrid: CSIC
- Ramis, Miquel. 2005. «La pervivencia de los modelos romanos en la arquitectura popular mallorquina». En *Actas del Cuarto Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, editadas por Huerta Fernández, Santiago. Madrid: Instituto Juan de Herrera
- Rojas Rodríguez-Malo, Juan Manuel y J. Ramón Villa González. 1999. «Origen y evolución del “aparejo segoviano” (sic) entre los siglos X y XVI». En De Balbín Behrmann, R. y P. Bueno Ramírez (eds.). *II Congreso de Arqueología Peninsular*. Tomo IV, 583–588. Madrid: Universidad de Alcalá. En el título aparece una errata, ya que en lugar de «aparejo segoviano», debería decir «aparejo toledano».
- Rubio Semper, Agustín. 1990. «El Jalón en la Edad Media». En *El Jalón, vía de comunicación*, editado por Argente Oliver, José Luis, 109-130. Soria: Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social, Museo Numantino
- Torres Balbás, Leopoldo. 1949. *Arte almohade. Arte nazarí. Arte mudéjar*. Madrid: Plus Ultra
- Torres Fontes, Juan. 1987. «El Tratado de Tarazona y la campaña aragonesa en el Reino de Granada (1328–1331)». *Noel* 7–8: 3–19
- Zamora Lucas, Florentino. 1969. «Dos fortalezas sorianas en la frontera aragonesa: Serón de Nágima y Vozmediano». *Castillos de España* (64): 29–38.