

El uso del adobe en la construcción de edificios de índole residencial en el Reino Medio



José Pérez Negre

Universidad de Alicante / Instituto Español de Egiptología y Coptología, España

Fecha de recepción: 24 de marzo de 2023.

Fecha de aceptación: 31 de julio de 2023.

Resumen

Desde los estudios realizados fundamentalmente por A. J. Spencer, las publicaciones sobre el análisis de la “construcción en adobe” han ido progresivamente multiplicándose. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la tendencia generalizada es a desdeñar dicho tipo constructivo como elemento datacional. En este trabajo se incide precisamente en el alto valor que presenta la variabilidad del formato utilizado con el objeto de establecer la evolución anacrónica y sincrónica de un complejo estructural, tipo de estructura o paramento utilizado. Para ello, se presenta el estudio comparativo de los módulos empleados en las denominadas “fundaciones estatales” del Reino Medio.

Palabras clave: adobe, módulo, fase, fundación estatal

The use of mudbrick in the construction of residential buildings in the Middle Kingdom

Abstract

Since the studies carried out mainly by A. J. Spencer, publications on the analysis of ‘mudbrick construction’ have progressively multiplied. However, in most cases, the general tendency is to disdain this building material as a dating method. This paper emphasizes precisely the high degree of variability in the mudbrick construction in order to establish the anachronistic and synchronous evolution of a structural complex, structure type and plaster used. For this purpose, a comparative study of the modules utilized in the so-called ‘state foundations’ of the Middle Kingdom is presented.

Keywords: mudbrick, module, phase, state foundation

Recientemente, Yamamoto y Creasman (2020: 399-400), en un interesante aporte sobre el uso y datación de los adobes, afirmaban que el análisis de su módulo no era suficiente para datar un determinado período específico en la historia edilicia egipcia, aduciendo una falta de estandarización generalizada, puesto que los egipcios evidenciaban un cierto desinterés en seguir a pies juntillas un sistema conceptual basado en una producción uniforme, tanto por lo que respecta a la longitud, como al peso y el volumen. Es decir, la diversidad productiva suponía un obstáculo para el establecimiento de cronologías y fases constructivas. Dicho lo cual, afirmaban que, en determinados casos, como, por ejemplo, el desarrollo de actividades evergetas regias, la diferencia modular permitía al investigador obtener información complementaria sobre la historia de un yacimiento. En tal sentido, la utilización de un módulo u otro estaba relacionada, según los autores, con el patrocinio del Estado, y la implantación de otro, con el evergetismo privado. Sin embargo, como se verá a continuación, el módulo de los adobes permite plantear acotaciones crono-culturales y fases constructivas relativamente nítidas, tanto en un yacimiento como en el desarrollo de la arqueología egipcia comparada. Al mismo tiempo, y del mismo modo, se debe “huir” igualmente de las generalizaciones que establecen un determinado módulo para un período u otro (Spencer, 1979: 147-148; Kemp, 2000: 87; Yamamoto y Creasman, 2020: 397-399).


Para evidenciar cómo se puede establecer una acotación cronológica y fechar con cierta solvencia la historia de un yacimiento a través del estudio de los adobes, en un período concreto, en este caso, el Reino Medio, en el presente trabajo se analiza una tipología constructiva, más bien un modelo edilicio, de los tantos existentes en la historia egipcia: las denominadas “fundaciones estatales” y, en concreto, los asentamientos de el-Lahún/Kahún y la “ciudad” de Wah-sut.

Kahún y su recinto perimetral

La construcción de la ciudad de Kahún o Lahún estuvo muy probablemente relacionada con la creación del complejo funerario piramidal que Sesostri (II) (Mazzone, 2017: 19) llevó a cabo en una zona cercana al oasis de el-Fayum.¹ El asentamiento, que dio cobijo y desarrollo demográfico a los trabajadores/individuos de rango social menor y a las élites relacionadas con la construcción de las instalaciones sepulcrales regias (Quirke, 2005: 55-73, 74-88), presentaba un perímetro murario de ciertas dimensiones, con un espesor aproximado de 3,25 m (Moeller, 2018: 192). Fue construido con un módulo de 41 x 21-20 x 14-13 cm (Arnold, 2005: 84), cercano a uno de 6 palmos –45 cm– (𓆎𓆏𓆐𓆑, 𓆒𓆓𓆔𓆕, *dbwt nt šsp 6*, verso III. 1. A., l. 10) documentado en uno de los papiros procedentes de Kahún publicados por Griffith (1898: lám. XXIII, sección “papiros de cuentas o informes”). Si bien el asentamiento se expandió hacia el oeste en una segunda fase, hecho que supuso la extensión del recinto de la “ciudad” en dicha dirección, el módulo utilizado en la ampliación del muro de cierre fue prácticamente idéntico, lo cual, desde nuestro punto de vista, permite plantear que dicho incremento no debió de extenderse en el tiempo en exceso respecto a la fase inicial (Petrie, 1891: 5, 8-11; los materiales documentados en el sector occidental son igualmente muy similares en facies crono-cultural a los hallados en el área oriental, que data del momento embrionario del asentamiento). Dicho

¹ Moeller (2018: 203) presenta una nueva hipótesis respecto a la creación *ex novo* de la ciudad como un intento por parte del Estado egipcio de controlar la producción agrícola. Sin embargo, por sus dimensiones y cercanía al complejo piramidal, es mucho más probable que la “urbe” fuera creada con tal finalidad.

formato fue utilizado del mismo modo en la construcción de diversas viviendas y habitáculos del yacimiento.

Un segundo módulo, de dimensiones menores (34-33 x 17-16 x 11 cm), fue usado en contextos habitacionales que evidenciaban procesos edilicios secundarios vinculados a ampliaciones realizadas en las viviendas (Arnold, 2005: 80-83). Este segundo formato estaba muy cercano a uno de 5 palmos –37,5 cm– documentado del mismo modo en el pGriffith (13432, , *dbwt nt ssp 5*; Griffith, 1898: lám. XXIII). Las escasas diferencias entre las medidas recogidas en dicho papiro y en las excavaciones arqueológicas muy probablemente deban ponerse en relación, desde nuestra óptica, con el proceso de contracción de la pieza tras el secado al sol una vez desprovisto del molde, con la pérdida correspondiente de la materia acuosa y el proceso inicial de pérdida de humedad de la pieza.

Esta dualidad de módulos fue lo que llevó a Yamamoto y Creasman (2020: 400) a pensar erróneamente que dicha diferenciación en el formato era “fruto” de un desigual evergetismo constructivo: el módulo mayor, lo era porque en las construcciones en las que había sido utilizado, el patrocinio estaba vinculado al Estado, mientras que el menor, correspondía a actividades edilicias relacionadas con el propio comportamiento y el dinamismo de la población. Ello hubiera podido ser aceptable si no fuera porque el módulo menor fue utilizado, del mismo modo, en la sección septentrional del muro de cierre del asentamiento, en la cara externa, englobando tanto el lienzo de la Fase I como el de la ampliación de la Fase II (inicial y secundaria, respectivamente), en la conformación de un segundo muro de menor altura, entre 0,90 y 1 m, que a modo de talud fue adosado en la parte baja del recinto murario, muy probablemente a modo de protección de la acción eólica, tan característica del desierto egipcio (Arnold, 2005: 82-84), al estilo de los denominados “muros serpenteantes”. La utilización del mismo formato, 34-33 x 17-16 x 11 cm, con pequeñas variaciones, documentado tanto en el mencionado “contrafuerte externo” como en las ampliaciones y modificaciones de determinadas viviendas, permite datar su momento constructivo de forma sincrónica. La construcción de la mencionada estructura protectora, como es obvio, solamente pudo llevarse a cabo bajo los auspicios del *h3ty-c* correspondiente, es decir, del Estado, puesto que afectaba al perímetro delimitador del asentamiento, cerco que separaba, desde una óptica mítica, “la colina primigenia” de las aguas del caos y, desde una perspectiva urbanística, la civilización de las arenas del desierto. Por el módulo utilizado, y teniendo en cuenta la “arqueología comparada” (cf. módulos de Wah-sut), se puede plantear una datación de la Fase IIb en torno al último tercio de la XII dinastía.²

El asentamiento debió perdurar muy probablemente hasta el primer tercio de la dinastía XIII (Pérez Negre, en prensa a),³ desarrollándose una última etapa en la historia edilicia de la “ciudad”,

2 Desde nuestro punto de vista, Kahún presenta tres fases constructivas: FI, momento inicial del yacimiento y contemporánea al inicio de los trabajos en el complejo funerario de Sesostri (II); FII, expansión del asentamiento hacia el oeste; dicha fase se subdivide en FIIa y FIIb, la primera, correspondiente al proceso de ampliación del cerco y de la “ciudad” (primera mitad del reinado de Sesostri (III)), y la segunda (mediados del reinado de Sesostri (III)-principios de Amenemhat (III)/últimos años de la dinastía XII), centrada en la realización del “contrafuerte” septentrional y en diversas modificaciones internas, probablemente relacionadas con cambios administrativos y demográficos de la “ciudad”. El yacimiento perviviría a lo largo de una Fase III, datada en el primer tercio de la dinastía XIII (declive del asentamiento).

3 Gallorini (1998: 250ss) ya evidenció cómo el repertorio cerámico con marcas incisas procedente de Kahún era bastante similar al existente en la zona menfita y del oasis de el-Fayum y en la vertiente oriental del Delta en un período acotado entre finales de la XII dinastía y el Segundo Período Intermedio. Petrie (1891: 9, §§18-19), al tratar el material que denominó “egeo”, realizó un juicio de valor más que un acto de análisis al escribir, no por cuanto al origen del material, aunque con ciertas matizaciones, sino por su apreciación, sobre la imposibilidad de que el yacimiento estuviera ocupado a finales

que en el presente trabajo se ha denominado “Fase III”. Si bien es cierto que en la actualidad solamente se dispone de ejemplos constructivos de los dos módulos mencionados (41 x 21-20 x 14-13 cm y 34-33 x 17-16 x 11 cm, con sus pequeñas variaciones, fundamentalmente en el módulo menor), Petrie (1890: 26, lám. IX, 23) referenció la existencia de un tercer molde, cuyas medidas (dadas en la publicación en “pulgadas”) debieron ser, aproximadamente, 28,448 x 14,224 x 8,636 cm (sistema métrico: 1 pulgada = 2,54 cm).⁴ Este formato, aunque después de la contracción habría perdido algún centímetro, a lo sumo 2-3 cm en longitud y 1-2 cm en anchura y espesor,⁵ se asemeja y bastante, al módulo utilizado en la fase final del “Edificio A” del asentamiento de Wah-sut, en “South Abydos”, cuyas medidas son: 25 x 15 x 10 cm (Wegner, 1998: 29). Así pues, teniendo en cuenta los diversos indicios existentes, el presente planteamiento cronológico no carece de rigurosidad (cf. n. 2), al menos como hipótesis de trabajo.

Si bien inicialmente, como se ha comentado, el asentamiento fue desarrollado en función de la creación *ex novo* del complejo funerario de Sesostris (II), es probable que, con posterioridad, la “ciudad” fuera vinculada a un proceso de control del espacio agrícola en el *hinterland* del oasis de el-Fayum por parte del Estado egipcio (Moeller, 2018: 203, postula que el asentamiento fue creado desde el primer momento con tal funcionalidad). Dicho proceso debió tener lugar, desde nuestro punto de vista, de forma embrionaria a lo largo de la Fase IIb, desarrollada cronológicamente entre finales del reinado de Sesostris (III) y principios del gobierno de Amenemhat (III) y, por lo tanto, tendría sentido una remodelación interna de la “urbe” vinculada a la política estatal de irrigación llevada a cabo en el área de el-Fayum por *Ny-m3^ct-r^c*, con la creación de un canal (actual Bahr Yussef) y de un dique, con el objeto de controlar las crecidas del Nilo y

de la XII dinastía y principios de la siguiente. Si bien es cierto que Bader (2021: 45) ha planteado inconsistencias respecto al posible material de procedencia minoica, lo cierto es que el asentamiento presenta algún que otro material minoico fechable precisamente entre finales de la XII dinastía y principios de la XIII (Kemp y Merrillees, 1980: Ka.20; Fitton *et al.*, 1998: 127) e inclusive material de procedencia siria (Merrillees, 1973: 51-52, figs. 1-2) acotado en esa franja cronológica.

4 No hay referencia directa al lugar en el que fue hallado, si bien su hallazgo evidencia que se realizaron piezas con ese módulo. El molde publicado por Petrie (1890: 26, lám. IX, 23) fue vuelto a publicar posteriormente por el propio autor (Petrie, 1917: 42, lám. XLVII, 55), enmarcado en la imagen claramente por la nomenclatura “Egypt XII D.-P.K. IX 1/10” (arriba y debajo de la pieza) y el n° 55 en la esquina superior derecha del dibujo. No hay que confundir la sigla “56 LXXVII” que aparece en dicha lámina (esquina inferior izquierda) con la pieza “n° 55” del Reino Medio, puesto que dicha citación se corresponde con la sigla “B 56” de la lámina LXXVII, un molde de adobe destinado muy probablemente a formar parte de un depósito de fundación más tardío. Petrie recoge ambas numeraciones en la lámina IX, 23, básicamente porque ambos objetos han sido mencionados en la página 42 del volumen de 1917. La comparación entre los moldes de madera siglados como “23/55” y “B56” evidencia notoriamente que no se trata de la misma pieza.

5 Spencer (1979: 3) aseveraba en su día que el proceso de contracción del lodo “puro” del río Nilo podía estar en torno al 30%. Aunque esta afirmación puede tener sentido *a priori*, debe ser matizada. Existen numerosos elementos que pueden afectar tanto al grado de contracción como al de resistencia de los adobes, en base a los porcentajes de arcilla, arena, aglutinante vegetal o de diversa índole (paja, estiércol, moluscos, etc.) y la cantidad de agua añadida a la mezcla. La temperatura, la humedad y el grado de exposición al sol, pero, sobre todo, al viento, que acelera el proceso de secado y, por lo tanto, la pérdida de la propia humedad del adobe, son elementos fundamentales para el proceso de contracción. Desde nuestra óptica, dicho proceso de pérdida de volumen y de masa corpórea, debió oscilar entre los 2-3 cm de largo y los 1-2 cm de ancho y de grosor. Recientemente, en un interesante estudio de ingeniería realizado en Argentina sobre el proceso de secado de los adobes (Spotorno *et al.*, 2016: 7-10), se ponía de manifiesto cómo el grado de contracción, con la consiguiente pérdida de peso, que no tanto de volumen, se produce a lo largo de las 11,5 primeras horas de exposición (24,5 gr/hs), disminuyendo considerablemente a lo largo de las 9 siguientes (4,5 gr/hs), finalizando el proceso con un incremento medio en la fase final del secado (14 gr/hs). Aunque el estudio se realizó en un entorno totalmente diferente al egipcio, llama poderosamente la atención cómo evitando la acción del aire en las 10 horas iniciales del proceso, se evita notoriamente la deformación de las piezas.

gestionar mejor los recursos hídricos, tanto por lo que respecta a las épocas de carestía, como a un incremento y mejora de los espacios productivos agrícolas (Westermann, 1919: 160-161; Ibrahim, 2019: 39).

La fundación estatal de Wah-sut

La “ciudad”, situada a unos 300 metros al este del templo mortuario de Sesostri (III), fue construida con motivo del desarrollo de un ambicioso proyecto edilicio llevado a cabo en Abidos por el monarca, perviviendo a lo largo de la XIII dinastía y comienzos del Segundo Período Intermedio (Wegner, 1998: 3). Su zénit tuvo lugar a lo largo del último tercio de la XII dinastía y principios de la XIII, siendo sus tres primeros *ḥ3ty-ꜥw* Najt, Jentyjety y Neferher (Wegner, 2014: 27-28). Por lo tanto, al igual que su predecesor, llevó a cabo la construcción de una “urbe” *ex novo*, destinada a ser residencia de las élites, los trabajadores y los estratos sociales de diverso rango vinculados al nuevo proyecto. En este sentido, no nos deben extrañar ciertas similitudes organizativas y administrativas con respecto a la “ciudad” de Kahún, si bien a menor escala y, por ende, la utilización de diversos módulos relacionados con las fases constructivas del asentamiento creado por Sesostri (II). La similitud en el formato y en su utilización cronológica es natural, puesto que el reinado del progenitor de Sesostri (III) duró apenas 8-9 años (Schneider, 2006: 172, 174) y cuando el nuevo monarca accedió al trono, debió seguir la costumbre regia de iniciar la construcción del complejo funerario de forma casi inmediata (Eaton-Krauss, 2016: 87), de ahí los parecidos temporales y de uso de determinados formatos.

Entre los diversos edificios y estructuras documentados, destaca el denominado “Edificio A”, espacio en el que se desarrolló la residencia de las élites (Wegner, 1998: 4). Este complejo, que data muy probablemente de la fase inicial del reinado de Sesostri (III) (Fase I –nomenclatura propia–) y es contemporáneo de la construcción del templo mortuario del monarca en sus proximidades (Wegner, 1998: 9), fue realizado en adobe cuyo módulo presenta unas dimensiones de 39 x 19 x 12 cm. A pesar de una leve tendencia a la reducción del formato con respecto a el-Lahún (41 x 21-20 x 14-13 cm), su proximidad al sistema del codo y el hecho de que la producción fue prácticamente estandarizada en la residencia central del primer *ḥ3ty-ꜥ* y en las habitaciones anexas, en la mitad sud del complejo, ponen de manifiesto que el patrocinio fue evidentemente estatal (Wegner, 2014: 29).⁶

Una segunda fase en la historia constructiva del “Edificio A” se observa a través del análisis del módulo utilizado en la zona del pórtico columnado y en el espacio del patio desarrollado frente a él, así como a lo largo de la mitad septentrional de la residencia, en dirección N, hacia

6 Wegner (2009: 449, n. 8) cita un tercer módulo (35 x 17 x 13 cm) utilizado en zonas de la “construcción original”, especialmente documentado como pavimento de circulación, formato desarrollado en diversas áreas del “Edificio A”. Sin embargo, no aclara en ninguna de sus publicaciones si dicho tipo de pieza pudo ser una reforma interna de la que en el presente trabajo se ha denominado Fase II de Wah-sut, o si, por el contrario, formó parte a ciencia cierta de la Fase I. Desde nuestro punto de vista, el formato debió formar parte de las remodelaciones parciales de los niveles de circulación de la Fase II, modificándose el módulo genérico únicamente en el espesor, debido a su funcionalidad, con el objeto de darle mayor consistencia estructural a los pavimentos. Un módulo prácticamente idéntico fue localizado en el sector NO de la residencia del *ḥ3ty-ꜥ* utilizado como soporte para un “ladrillo mágico”, y Wegner lo data en la última fase de la XII dinastía, si bien la pieza fue hallada en contextos posteriores (finales XIII dinastía) (Wegner, 2009: 448, 485-487, figs. 15-16), debido probablemente, desde nuestra óptica, a una reutilización de módulos anteriores, ya no presentes en la fase final del Reino Medio y principios del Segundo Período Intermedio.

el patio donde se ubicaba el granero de la zona oriental, el edificio C y el sector NO, que datan del último tercio de la dinastía XII. El formato es realmente similar al utilizado en la Fase IIb de el-Lahún (fecha entre la segunda parte del reinado de Sesostri (III) /inicios del gobierno de Amenemhat (III) y los últimos años de la dinastía XII; cf. Pérez Negre, en prensa a), con unas medidas de 34-32 x 15-14 x 9-8 cm (nuevamente aparece un leve proceso de reducción de las dimensiones). Los materiales cerámicos hallados tanto en el templo mortuorio de Sesostri (III) (Wegner, 2000a: 93-98, 106-110, figs. 8-9, 16-18, 25) como en el asentamiento de Wah-sut en el “Edificio A” (Wegner, 2001: figs. 8-10), muy similares a contextos acotados cronológicamente en el reinado de Amenemhat (III) (complejo piramidal de Amenemhat (III), complejos 3 y 6 de Dashur y nivel 13 de Elefantina; Allen, 2009: 320-321), permiten plantear dicho marco cronológico como fecha *post quem* que da “soporte datacional” al inicio de la Fase II (nomenclatura propia). La cronología establecida tiene su correspondencia, desde nuestro punto de vista, y desde una óptica política, con la existencia de una coregencia larga entre Sesostri (III) y Amenemhat (III), a partir del año 20 de reinado del primero (Wegner, 2000b: 279).

Desde una perspectiva estructural y “modular”, una Fase III fue desarrollada en su etapa embrionaria en el asentamiento a finales de la dinastía XII y principios de la XIII. De este modo, el “Edificio A”, que había sido remodelado, ampliado y reestructurado parcialmente a lo largo de la Fase II en su mitad septentrional fundamentalmente, “sufrió” una constante modificación en dicha sección en puertas y paredes divisorias y de compartimentación. El módulo empleado en dicho rediseño interior fue de 25 x 15 x 10 cm (Wegner, 1998: 28-29), con unas dimensiones semejantes al mencionado molde de el-Lahún (cf. *supra*). De este modo, de forma similar a lo acontecido en Kahún, en la “ciudad” de Wah-sut se desarrollaron tres fases constructivas en base al módulo del adobe utilizado. Su composición, al igual que las estructuras en las cuales fueron utilizados los adobes, evidencian la evolución edilicia de la “urbe”, como se puede observar a continuación (Wegner, 1998: 9-10, n. 19, 29):

- » *Módulo “Fase I”*: Dimensiones: 39 x 19 x 12 cm. *Características*: 1. Fábrica similar; piezas bastante uniformes. 2. Producción estandarizada; probable único espacio productivo. 3. Procedencia de la materia prima externa. 4. Limo del Nilo con pequeño % de arena/guijarros. *Tipo de estructura*: muros de cerco y subdivisión principal del “Edificio A”. *Cronología*: fase inicial del reinado de Sesostri (III).
- » *Módulo “Fase II”*: Dimensiones: 34-32 x 15-14 x 9-8 cm. *Características*: 1. Fábrica menos uniforme; pequeñas diferencias en la producción. 2. Producción vinculada a diversos espacios productivos del desierto. 3. Producción local. 4. Menor cantidad de limo en la composición, con un mayor porcentaje de arena/guijarros del desierto. *Tipo de estructura*: ampliaciones, reestructuraciones y creación de nuevos espacios a lo largo del último tercio de la dinastía XII. *Cronología*: segunda parte del reinado de Sesostri (III) e inicios del gobierno de Amenemhat (III).
- » *Módulo “Fase III”*: Dimensiones: 25 x 15 x 10 cm. *Características*: 1. Fábrica y uniformidad más variable. 2. Materias primas cercanas del desierto. 3. Producción local. 4. Composición de arcilla aluvial compactada y un elevado % de arena/guijarros calizos. *Tipo de estructura*: modificación de determinados elementos de las puertas y muros de compartimentación interna, desarrollada principalmente sobre el modelado arquitectónico de la Fase II. *Cronología*: finales dinastía XII/primer tercio de la dinastía XIII y fase inicial del Segundo Período Intermedio.

Si bien es cierto que en la Fase I existe un evidente nexo entre el patrocinio estatal y el desarrollo de un determinado módulo, por cuanto que éste está relacionado con el sistema del codo real tanto en el-Lahún como en Wah-sut, lo cierto es que la utilización del módulo mediano

y del más pequeño, desarrollados respectivamente en la segunda y tercera fases constructivas de Wah-sut, tanto en el recinto de la tumba de Sesostri (III) como en el templo mortuorio del monarca, evidencian claramente que los formatos 34-32 x 15-14 x 9-8 cm y 25 x 15 x 10 cm, con sus ligeras modificaciones en talla, responden, pues, a una evolución del proceso productivo, tendente a la utilización de dichos módulos en unos períodos concretos (último tercio de la dinastía XII/primer tercio de la dinastía XIII), y no a su vinculación con el evergetismo, es decir, con patrocinadores que hubieran hecho posible ese desarrollo.

Conclusiones, perspectivas de investigación futura y reflexiones metodológicas

El análisis del módulo de los adobes, su uso, y el estudio de la evolución edilicia de un complejo constructivo, con sus fases y diversas tipologías estructurales, son ciertamente complicados, puesto que los datos obtenidos del desarrollo de programas académicos y de investigadores relacionados con su evaluación pueden estar distorsionados tanto por aspectos inherentes al propio proceso productivo como por elementos exógenos vinculados al estado de conservación y a la propia dinámica arqueológica, que sobreexpone, en ocasiones, el hallazgo a una “fase de intemperie” (Zaremba *et al.*, 2021: 68-71, 74-83).

En lo que respecta a la metodología, son igualmente necesarias aproximaciones que incidan tanto desde la perspectiva del método de campo (pXRF, FTIR, etc.) (Love, 2017: 354-361) como aquellas que, desde una óptica etnoarqueológica, intentan dar una aproximación al proceso fundamentalmente constructivo y a sus implicaciones históricas (Correas-Amador, 2017: 73-80), o que, desde el análisis iconográfico, permiten establecer vínculos directos entre lo representado y lo construido (Lorenzon, 2016: 193-194).

En nuestro caso, creemos que el análisis de los diversos módulos (composición y metrología) a través de la “arqueología comparada”, de forma conjunta con el resto de enfoques, es necesario e, indiscutiblemente, presenta unos resultados óptimos, puesto que permite el establecimiento de cronologías relativas. Es por ello que actualmente estamos desarrollando una “Cartografía de la Construcción en Adobe”, con la aplicación de software SIG, que está permitiendo obtener importantes resultados sobre el desarrollo de la arquitectura egipcia en adobe. El enfoque analítico, desde nuestro prisma, debe tener en cuenta, además, dos premisas ineludibles: por un lado, la resistencia, el soporte de cargas y la funcionalidad de las estructuras y, por otro, la propia evolución edilicia del complejo o de la estructura en sí, contemplando del mismo modo el tipo de paramento utilizado y el material cerámico o de otra índole asociado.

En este sentido, pues, el presente trabajo ha permitido, por un lado, esclarecer el uso de módulos muy concretos en “fundaciones estatales” entre el primer tercio de la dinastía XII y los primeros decenios de la dinastía XIII, y por otro, presentar una serie de conclusiones definitorias del proceso constructivo:

a) entre el reinado de Sesostri (II) y los primeros años del gobierno de Sesostri (III) –muy probablemente los dos primeros decenios–, el módulo utilizado en fundaciones reales tiende a estar cercano a los 6 palmos de longitud, es decir, unos 45 cm, por cuanto que se trata de asentamientos iniciados en la etapa embrionaria del reinado de cada uno de los monarcas. De este modo, no debe extrañar que en la composición de los mismos el limo puro del Nilo sea uno de los componentes destacados de la “receta”, necesitando de un transporte de la materia prima desde la llanura aluvial al desierto (Wegner, 1998: 29), proceso documentado en la maqueta

procedente de la tumba 10 en Deir el-Bersha perteneciente a Djehutynajt, que data de finales de la XI dinastía y primeros decenios de la XII –período en el que se postulan los nuevos parámetros de la construcción egipcia, tanto en adobe como en piedra, con un desarrollo notable de las matemáticas aplicadas–, en la que se documenta tanto el proceso de mezcla, como el del modelado y transporte del producto (Tooley, 1995: 44; Museum of Fine Arts, Boston, n° de inventario: 21.411);

b) desde la segunda mitad del reinado de Sesostris (III)/principios del gobierno de Amenemhat (III) hasta los últimos años de la dinastía XII, la tendencia generalizada es a la utilización de un módulo próximo a los 5 palmos (37,5 cm) de largo;

c) y, por último, prácticamente con el cambio de dinastía, es decir, el período desarrollado entre los años finales de la XII y el primer tercio de la XIII, se impone un formato más reducido, muy cercano a los 4 palmos.⁷

En todos los casos, el proceso de contracción trajo consigo en la praxis una ligera mengua de las medidas. Normalmente, los adobes presentan una longitud cercana a los 6 palmos (aproximadamente 5 palmos con 2-3 dedos –pieza contraída más el probable % de contracción–; al respecto, cf. n. 6) en el caso de los más grandes (los más antiguos), 4 palmos con 1-2 dedos (cerca de 5 palmos) los medianos, y 3 palmos y 2 dedos (próximo a los 4 palmos) los de formato más reducido (los más recientes). Las anchuras, teniendo en cuenta las medidas de las piezas y la reintegración del proceso de disminución de peso y volumen, se sitúan en torno a los 3 palmos en el caso de los adobes de mayor formato y 2 palmos con 2 dedos en los módulos medianos y pequeños. Por último, el espesor oscila entre los 2 palmos de las piezas de mayores dimensiones, por 1 palmo con 2-3 dedos y 1 palmo con 3 dedos para los medianos y más pequeños respectivamente (restituida la masa corpórea contraída). Con todo ello, se puede plantear, con cierta nitidez, que mientras en los adobes de mayor formato, desarrollados en la Fase I, la ratio en palmos de codo real es 5,5 x 3 x 2, la evolución en los módulos posteriores presenta la siguiente tendencia: 4,5 x 2,5 x 1,5 para los medianos, y 3,5 x 2,5 x 1,5 (Fases II y III respectivamente).⁸ A tenor de lo expuesto, pues, se puede concluir que la tendencia generalizada fue la reducción progresiva del módulo, fundamentalmente en longitud, hecho por el cual no nos debe extrañar que el pLahún publicado por Griffith y referenciado en el presente trabajo, recogiera solamente el largo de las piezas en palmos.

7 Un palmo egipcio correspondía aproximadamente a 7,5 cm. Un codo egipcio estaba compuesto por 28 dedos o 7 palmos, con una longitud estandarizada de unos 52,4 cm, correspondiendo a 1 palmo 4 dedos egipcios.

8 Datos obtenidos de la comparativa de módulos y del paso de un sistema faraónico al sistema métrico basado en cm. Para un desarrollo más amplio, cf. Pérez Negre (en prensa b).

Bibliografía

- » Allen, S. J. (2009). Funerary Pottery in the Middle Kingdom: Archaism or Revival?, en: Silverman, D. P., Simpson, W. K. y Wegner, J. (eds.), *Archaism and Innovation: Studies in the Culture of Middle Kingdom Egypt*. New Haven / Filadelfia: Yale Egyptological Seminar, 319-339.
- » Arnold, F. (2005). Baukonstruktion in der Stadt Kahun. Zu den Aufzeichnungen Ludwig Borchardts, en: János, P. (ed.), *Structure and Significance. Thoughts on Ancient Egyptian Architecture* (Denkschriften der Gesamtkademie 33). Viena: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 77-104.
- » Bader, B. (2021). *Material Culture and Identities in Egyptology. Towards a Better Understanding of Cultural Encounters and Their Influence on Material Culture* (Archaeology of Egypt, Sudan and the Levant 3). Viena: Austrian Academy of Sciences Press.
- » Correas-Amador, M. (2017). An Interactive Tool for the Recording, Analysis and Interpretation of Ancient Egyptian Domestic Mudbrick Architecture, en: *The Journal of Ancient Egyptian Architecture* 2: 71-82.
- » Eaton-Krauss, M. (2016). *The Unknown Tutankhamun*. Londres / Nueva Delhi / Nueva York / Sídney: Bloomsbury.
- » Fitton, J. L., Hughes, H. y Quirke, S. (1998). Northerners at Lahun: Neutron Activation Analysis of Minoan and Related Pottery in the British Museum, en: Quirke, S. (ed.), *Lahun Studies*. Reigate: SIA, 112-140.
- » Gallorini, C. (1998). *Incised Marks on Pottery and other Objects from Kahun: Systems of Communication in Egypt during the Late Middle Kingdom*. Tesis doctoral. Londres: University College London.
- » Griffith, F. L. (1898). *Hieratic Papyri from Kahun and Gurob (Principally of the Middle Kingdom)*. Londres: Bernard Quaritch.
- » Ibrahim, O. (2019). Hydrology of the Great Fayoum Depression till the 12th Dynasty: Archaeological and Philological Evidences of Artificial Water Entry, en: *Minia Journal of Tourism and Hospitality Research* 8 (1): 29-46.
- » Kemp, B. (2000). Soil (Including Mud-Brick Architecture), en: Nicholson, P. T. y Shaw, I. (eds.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 78-103.
- » Kemp, B. y Merrillees, R. S. (1980). *Minoan Pottery in Second Millennium Egypt* (Sonderschrift des Deutschen Archäologischen Institutes, Abteilung Kairo 12). Maguncia: Philipp von Zabern.
- » Lorenzon, M. (2016). The Iconography of Mudbrick Production and Construction throughout the Mediterranean: Egypt and the Near East, en: Stucky, R. A, Kaelin, O. y Mathys, H. P. (eds.), *Proceedings of the 9th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East: June 9-13, 2014, University of Basel. Volume 1: Travelling Images - Transfer and Transformation of Visual Ideas; Dealing with the Past: Finds, Booty, Gifts, Spoils, Heirlooms; Collections at Risk: Sustainable Strategies for Managing Near Eastern Archaeological Collections*. Wiesbaden: Harrassowitz, 191-200.
- » Love, S. (2017). Field Methods for the Analysis of Mud Brick Architecture, en: *Journal of Field Archaeology* 42 (4): 351-363.
- » Mazzone, D. (2017). The Dark Side of a Model Community: The 'Ghetto' of el-Lahun, en: *The Journal of Ancient Egyptian Architecture* 2: 19-54.
- » Merrillees, R. S. (1973). Syrian Pottery from Middle Kingdom Egypt, en: *Australian Journal of Biblical Archaeology* 1 (6): 51-59.
- » Moeller, N. (2018). The Foundation and Purpose of the Settlement at Lahun during the Middle Kingdom: A New Evaluation, en: Ritner, R. K. (ed.), *Essay from the Library of Seshat. Studies Presented to Janet H. Johnson on the Occasion of Her 70th Birthday* (Studies in Ancient Oriental Civilization 70). Chicago:

The Oriental Institute, 187-207.

- » Pérez Negre, J. (en prensa a). Comparative Archaeology. The Settlement of el-Lahun and its Parallels. New Considerations on the Constructive Evolution of State Foundations in the Middle Kingdom, en: *Scarabaeus* 1.
- » Pérez Negre, J. (en prensa b). Module, Dating and Archaeology of Construction. Considerations on the Chronology of Mudbrick Architecture in Egypt (Middle Kingdom and Second Intermediate Period), en: Pérez Negre, J. y Cebrián Cebrián, J. (eds.), *Egyptian Archaeology and Architecture. Construction Evolution in Egypt* (Egyptology Series-Monographs IEEC Volume 1).
- » Petrie, W. M. F. (1890). *Kahun, Gurob and Hawara*. Londres: Kegan Paul, Trench & Trübner.
- » Petrie, W. M. F. (1891). *Illahun, Kahun and Gurob. 1889-90*. Londres: David Nutt.
- » Petrie, W. M. F. (1917). *Tools and Weapons*. Londres: British School of Archaeology in Egypt.
- » Quirke, S. (2005). *Lahun. A Town in Egypt 1800 BC, and the History of its Landscape, (Egyptian Sites)*. Londres: Golden House Publications.
- » Schneider, T. (2006). Middle Kingdom and the Second Intermediate Period, en: Hornung, E., Krauss, R. y Warburton, D. A. (eds.), *Ancient Egyptian Chronology* (Handbook of Oriental Studies 83). Leiden / Boston: Brill, 168-196.
- » Spencer, A. J. (1979). *Brick Architecture in Ancient Egypt*. Warminster: Aris & Phillips.
- » Spotorno, R., Pochettino, J., Figueredo, G. y García, F. (2016). Ensayos experimentales del proceso de secado de adobe de arcilla de la zona de Makalle (Chaco), en: *Actas del III CADI (Congreso Argentino de Ingeniería). Resistencia, Chaco, Argentina. 7 al 9 de setiembre, 2016*. En línea: <https://ria.utn.edu.ar/items/0287b5dd-c0e9-4d37-a044-01ad958cce64>. [Consultado: 20-2-2023].
- » Tooley, A. M. J. (1995). *Egyptian Models and Scenes*. Princes Risborough: Shire Publications.
- » Wegner, J. (1998). Excavations at the Town of Enduring-are-the-Places-of-Khakaure-Maa-Kheru-in-Abydos. A Preliminary Report on the 1994 and 1997 Seasons, en: *Journal of the American Research Center in Egypt* 35: 1-44.
- » Wegner, J. (2000a). The Organization of the Temple of *Nfr-K3* of Senwosret III at Abydos, en: *Ägypten und Levante* 10: 83-125.
- » Wegner, J. (2000b). The Nature and Chronology of the Senwosret III-Amenemhat III Regnal Succession: Some Considerations Based on New Evidences from the Mortuary Temple of Senwosret III at Abydos, en: *Journal of Near Eastern Studies* 55 (4): 249-279.
- » Wegner, J. (2001). The Town of Wah-sut at South Abydos: 1999 Excavations, en: *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Abteilung Kairo* 57: 281-308.
- » Wegner, J. (2009). A Decorated Birth-Brick from South Abydos: New Evidence on Childbirth and Birth Magic in the Middle Kingdom, en: Silverman, D. P., Simpson, W. K. y Wegner, J. (eds.), *Archaism and Innovation: Studies in the Culture of Middle Kingdom Egypt*. New Haven / Filadelfia: Yale Egyptological Seminar, 447-496.
- » Wegner, J. (2014). Modeling the Mayor's House at South Abydos, en: *Expedition* 56 (1): 24-31.
- » Westermann, W. L. (1919). The Development of the Irrigation System of Egypt, en: *Classical Philology* 14 (2): 158-164.
- » Yamamoto, K. y Creasman, P. P. (2020). Dating Tool in Egyptian Archaeology, en: Averbeck, R. E. y Younger, K. L. (eds.), *An Excellent Fortress for His Armies, A Refuge for the People: Egyptological, Archaeological, and Biblical Studies in Honor of James K. Hoffmeier*. Pensilvania: PSU Press.
- » Zaremba, M., Trzciński, J., Szczepański, T. y Bobrowska, A. (2021). Influence of Deterioration on the Preservation of Mud Brick Architecture based on the Monuments from the Tell el-Retaba Archaeological Site, en: *International Journal Conservation Science* 12 (1): 67-86.