



HAL
open science

Técnicas y materiales constructivos en las ciudades del Mediterráneo extremo-occidental. Sobre la transmisión de saberes entre ambas orillas en la Antigüedad.

Lourdes Roldán, Macarena Bustamente, Touatia Amraoui

► To cite this version:

Lourdes Roldán, Macarena Bustamente, Touatia Amraoui. Técnicas y materiales constructivos en las ciudades del Mediterráneo extremo-occidental. Sobre la transmisión de saberes entre ambas orillas en la Antigüedad.. Touatia Amraoui; A. Quevedo Sánchez. D'une rive à l'autre : circulations et échanges entre la Maurétanie césarienne et le sud-est de l'Hispanie (Antiquité-Moyen Âge), Archaeo-press, pp.133-168, 2022, 9781803274140. hal-03507140

HAL Id: hal-03507140

<https://hal.science/hal-03507140v1>

Submitted on 1 Mar 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

TÉCNICAS Y MATERIALES CONSTRUCTIVOS EN LAS CIUDADES DEL MEDITERRÁNEO EXTREMO-OCCIDENTAL SOBRE LA TRANSMISIÓN DE SABERES ENTRE AMBAS ORILLAS EN LA ANTIGÜEDAD

Lourdes Roldán Gómez¹, Macarena Bustamante²,
Touatia Amraoui³

Abstract

Recent fieldwork in southern Spain and Morocco has revealed strong similarities in the implementation processes and production of building ceramics on both sides of the Mediterranean. They confirm the existence of very strong relations between these two shores, attested by technical transfers and construction materials. By including western Caesarian Mauretania, this study sought to determine whether there was an enlarged Straits Circle that included this bordering region. This hypothesis was based on archaeological and textual evidence of exchanges between southern Spain and western Algeria during the period of the independent kingdoms, which seem to have been dynamic. Pending the renewal of field data, particularly for Caesarian Mauritania, the current results of this investigation, which focuses solely on construction techniques, indicate some similarities but above all some differences. Although Roman techniques were widely adopted in both regions, they show strong local features, in particular through the implementation of the *opus africanum*, which differ greatly. There is a strong homogeneity in the area of the Strait, whereas Caesarian Mauritania seems to be more oriented towards the eastern African provinces than towards the West.

Key words : Stone quarries, architecture, *opus africanum*, *opus quadratum*, *opus uittatum*, architectural ceramics, vaulting tubes, baths

Planteamos en las siguientes páginas un estudio que tiene por objetivo evaluar los saberes arquitectónicos implementados en la orilla sur-occidental del Mediterráneo en época romana. En concreto, se esboza un análisis comparativo de dos regiones de vital importancia geoestratégica en este espacio. Por un lado, abordamos el análisis de la Mauritania Tingitana en conexión con el sur de la Bética bajo el concepto de Círculo del Estrecho y, por otro, la Mauritania Cesariense. Para ello, además de un marco geográfico y historiográfico común se intentará ahondar en los materiales y técnicas constructivas, así como su puesta en obra.

El espacio geográfico que vamos a analizar en las siguientes páginas tiene como denominador común, en primer lugar, ubicarse en el extremo nordoccidental del continente africano y, en segundo lugar, haber estado inserto inicialmente en una misma realidad política, el Reino de Mauritania, entidad que había formado parte, *de facto* pero no *de iure*, del entramado político imperial de la primera etapa julio-claudia. Tras época de Claudio se produjo la inserción de este espacio en el Imperio a partir de la definición de dos provincias, la *Tingitania* con capital en *Tingis* –con una especial relación con el sur de la Bética– y la *Caesarensis* con capital en *Caesarea*. Independientemente de estos aspectos de corte histórico, la importancia de este lugar se acrecienta en el momento que plantea una dualidad geográfica. En primer lugar, ubicarse en pleno corazón del Mediterráneo y, en segundo lugar, ser *limes* frente a los pueblos situados al sur. Esta complejidad histórica, unida al vasto territorio que abarcó, así como las delimitaciones administrativas actuales, hacen que se

¹ Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.

² Universidad de Granada, Granada, España.

³ CNRS, Aix-Marseille Université, CCJ, Aix-en-Provence, France.

haya optado por un análisis bifocal que atienda por un lado a la parte más occidental y por otro a la parte más oriental de lo que fue el reino de la Mauritania, con el fin de aportar datos que nos ofrezcan la posibilidad de hacer una reflexión común (Fig. 1).

La razón, además, de incluir en este estudio el sur de la Bética está plenamente justificada por tener una relación muy estrecha desde los primeros momentos de la implantación romana con la *Tingitana* que cristalizó en el hecho de compartir saberes, materiales y, posiblemente, artesanado asociado a las labores arquitectónicas. Esta relación se acrecentó con la reforma administrativa diocleciana que trajo consigo la inserción a efectos logísticos de la Tingitana bajo la órbita Bética.

El concepto Circulo atlántico-mediterráneo planteado por Tarradell (1960) y por Fernández Miranda y Rodero (1995) daría sentido a esta entidad que pasamos a comentar y que nos ayuda a plantear una reflexión en clave braudeliana de la arquitectura de época romana en este espacio. Mas concretamente se trata de plantear la cuestión del Circulo del Estrecho según su área más amplia presentada en algunos trabajos (Callera 2016: 69-70) que llega a incluir la región de Iol-Cesarea. Este trabajo se plantea como una primera experiencia para observar si Mauretania Cesariense, y particularmente la parte occidental de esta provincia romana, puede ser incorporada a este espacio original del Estrecho a partir del análisis de las técnicas constructivas.⁴



Fig. 1 : Mapa general con ubicación de las ciudades mencionadas en el texto (HAR2015-64392-C4-1-P).

⁴ Durante la época real, la Mauritania Cesariense mantuvo relaciones con regiones del norte extremo occidental del Mediterráneo como Ebusus (Bridoux 2020: 186).

1. ENTRE LA CESARIENSE Y EL CÍRCULO DEL ESTRECHO

1.1. La Mauritania Tingitana en el contexto del Círculo del Estrecho

El espacio geográfico que abarca el Estrecho de Gibraltar es un ámbito de conexión del continente africano con Europa y del mar Mediterráneo con el Atlántico y, por ello, una región de gran interés geo-estratégico. La transmisión de ideas, de elementos culturales y de personas ha sido frecuente durante la antigüedad entre ambas orillas, además de constituir un espacio de acceso hacia el desconocido y tenebroso Atlántico, flanqueado por la Columnas de Hercules, en el que se unen mitos y leyendas (Blánquez Pérez, Roldán Gómez y Jiménez Vialás 2017).

Especialmente desde mediados del s. XX, esta región nominada como «Círculo del Estrecho» que abarca el sur de la península ibérica y norte del continente africano, pero de extensión muchas veces debatida⁵, ha generado un enorme interés y una extensa bibliografía. Su relevancia ha sido enorme para el conocimiento de fenómenos históricos trascendentes en la Península Ibérica, desde la colonización fenicia a la presencia islámica –meriní– en esta parte sur de nuestro territorio. Las relaciones entre las dos orillas del Estrecho –económicas y culturales– que podrían remontarse a tiempos prehistóricos (Morel 2006), se habrían intensificado durante la etapa fenicia y cartaginesa y mantenido durante la época romana (Gozalbes Cravioto 2006), y posteriormente. Se trataría, por tanto, de un fenómeno de larga duración que puede ser evidenciado a través de producciones cerámicas, tipologías anfóricas (Cheddad 2008) y recursos económicos especialmente basados en la pesca y en las salazones. Desde este enfoque, el «Círculo del Estrecho» ha sido considerado como región geohistórica, si bien este término no implicaría ninguna dependencia ni supremacía entre unos y otros territorios (Bernal Casasola 2016: 37).

Este panorama de relaciones entre las dos orillas y de aspectos culturales comunes podría hacerse extensible a otros elementos relacionados con el desarrollo urbano, la arquitectura y las técnicas constructivas. Sin embargo, de estos aspectos no se han llevado a cabo, hasta el momento, estudios que contemplen ambas orillas de manera conjunta y que permitan definir sus posibles semejanzas o divergencias. Este ha sido el objetivo del proyecto de investigación (HAR2015-64392-C4-1-P)⁶ centrado en el análisis de la arquitectura romana a partir de las técnicas de construcción en el Círculo del Estrecho⁷. Empleamos este término en alusión al mencionado contexto geo-cultural que abarcaría históricamente desde la época fenicio-púnica a la romana con rasgos culturales comunes basados en intercambios económicos, así como en los frecuentes traslados de población transmitidos por las fuentes –*Carteia* (Pomponio Mela II, 95-96) y *Iulia Traducta* (Estrabon III, 1, 8) (Gozalbes Cravioto 2006; García-Gelabert Pérez 2006; Hassini 2006)– y económicamente caracterizado, como hemos dicho, por su especialización en la explotación pesquera y la transformación en salazones (Bernal Casasola 2006; *Id.* 2009; Bernal Casasola *et al.* 2008) (Fig. 2).

El estudio de las técnicas constructivas en las ciudades del Estrecho lo hemos centrado, como punto de partida en unas pocas ciudades como *Baelo Claudia* (Didierjean, Ney et Paillet 1986; Bonneville *et al.* 2000; Fincker 2008; Lancha *et al.* 2008), *Iulia Valentia Banasa* y *Carteia* (Roldán Gómez 1992; *Id.* 2011; Roldán Gómez y Blánquez Pérez 2011; Bendala Galán, Roldán Gómez y Blánquez Pérez 2009), o *Gades* (Bernal Casasola y Arévalo González 2011; Roldán Gómez *et al.* 1997), con objeto de definir las semejanzas existentes en el empleo de determinadas técnicas constructivas y, en el caso de *Carteia*, también hemos podido constatar el peso de las tradiciones constructivas anteriores a la presencia romana. Este campo de estudio creemos que puede contribuir a la definición del ámbito geográfico del Círculo del Estrecho y es esta una de las razones por las que hemos incluido en este artículo el análisis comparativo con otras regiones más alejadas, como es la Mauritania

⁵ Un interesante estado de la cuestión sobre esta problemática en Bernal Casasola 2016.

⁶ *Arqueología de los procesos constructivos. Perduración, transformaciones e innovación de la cultura arquitectónica púnico-romana en el Círculo del Estrecho* (2016-2019). IP: Lourdes Roldán y Juan Blánquez.

⁷ El estudio de las técnicas constructivas en esta región, fruto del citado proyecto, cuenta ya con diversas publicaciones en las que se recogen de manera amplia los datos que aquí sintetizamos (particularmente Roldán Gómez 2017; Roldán Gómez, Blánquez Pérez y Romero Molero 2017; Roldán Gómez, Blánquez Pérez y Bustamante Álvarez, e.p.



Fig. 2 : Vista de las dos orillas del estrecho de Gibraltar desde Tarifa (HAR2015-64392-C4-1-P).

Cesariense, cuya inclusión en el Círculo del Estrecho queda relegada al concepto Círculo atlántico-mediterráneo según la propuesta más amplia de Tarradell y seguida por Fernández Miranda y Rodero (1995) para un periodo cronológico entre s. VI a.C. y la última guerra púnica.

1.2. La Mauritania Cesariense: algunos datos historiográficos

A diferencia de la zona del Círculo del Estrecho, que ha sido objeto de numerosos estudios durante más de cincuenta años, las investigaciones sobre la ocupación y la historia de la provincia romana de Mauritania Cesariense son escasas y, a menudo, más antiguas (Cat 1891; Amraoui 2020: 67-68).

Este problema se acrecienta cuando nos centramos en la investigación asociada a la Arqueología de la construcción en la región pues este área objeto de estudio, raramente, se menciona en análisis más generales del norte de África⁸. Esta ausencia, probablemente, se explica en gran parte por la falta de publicaciones detalladas de los yacimientos de Mauritania Cesariense, siendo las regiones que más han centrado la atención, sin duda, Cherchell y *Tipasa*. Para la primera, los trabajos de Ph. Leveau son una excepción siendo una de las investigaciones más recurrentes, a pesar de la existencia de otros estudios publicados durante y posteriormente al periodo colonial. Para *Tipasa*, las excavaciones realizadas por S. Gsell (Gsell 1894), luego por J. Baradez (Baradez 1957a y 1961a) y S. Lancel⁹, dieron a conocer parte de los restos, aunque los estudios arquitectónicos siguen siendo muy raros, especialmente, para los monumentos públicos.

⁸ Por ejemplo, la ausencia de la Mauritania Cesariense es flagrante en el mapa publicado en el estudio de Camporeale sobre l'*opus quadratum* y el *opus africanum* en el Norte de África (Camporeale 2016: 59, fig. 5.1) donde únicamente se alude a tres lugares de Numidia: *Timgad*, *Tiddis* y *Djemila*.

⁹ Pero las excavaciones se han concentrado principalmente en las zonas funerarias cf. Notablemente la serie de artículos de *Tipasa*

La bibliografía también muestra que son más bien los monumentos funerarios de la Mauritania Cesariense por encima de los edificios urbanos –independientemente del tipo– los que han atraído la atención de los investigadores. De ellos han sido objeto de análisis arquitectónicos detallados en particular los mausoleos prerromanos –el Mausoleo Real de Mauritania (Christofle 1951; Bouchenaki 1991)– y de época tardo-antigua, como los Djeddars (Kadra 1993; Camps 1995; Laporte 2005).

Asimismo, los procesos de construcción locales parecen, hasta donde sabemos, haber sido comparados muy ocasionalmente con provincias vecinas. Sin embargo, existen enfoques comparativos en algunos ejemplos como en los edificios de espectáculos (Leveau y Golvin 1979; Pichot 2011: 171-192) o la arquitectura privada (Rebuffat 1969 y 1974) en los que la cuestión sobre los métodos de construcción suele ser marginal¹⁰.

2. SOBRE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS

La proximidad geográfica de estos lugares ubicados en una misma realidad geológica norteafricana, sin lugar a dudas, generó un sustrato lapídeo y sedimentario de similar entidad siendo la principal diferencia la que atiende a la explotación y a la diversa implementación en obra. Nos centraremos en primer lugar en el análisis constructivo de las tres ciudades del Estrecho –*Baelo*, *Carteia* y *Banasa*– con objeto de caracterizar y comparar los materiales lapídeos en relación con las construcciones documentadas en cada una de ellas.

2.1. La implementación del material lapídeo en el Círculo del Estrecho

Desde un análisis previo podemos señalar importantes similitudes en los tipos de materiales y su forma de empleo, muy relacionada con las características geológicas de la región que presentan cierta homogeneidad dentro del citado ámbito Cultural. Sin embargo, la información con que contamos en cada uno de estos centros urbanos no es suficientemente completa como para hacer una valoración homogénea de todas ellas; de hecho, únicamente en el caso de *Baelo* existen trabajos específicos sobre las canteras que sirvieron para la obtención de los materiales en época romana, si bien algunos datos relativos a ello nos permiten una cierta aproximación.

En *Baelo* se llevó a cabo en su día un estudio del medio geográfico y geológico que incluía análisis de muestras mediante lámina delgada del material pétreo utilizado en las construcciones romanas, como medio de relacionar ambos elementos (Dardaine *et al.* 1983). Ya entonces pudieron identificarse canteras de calcarenita en Punta Camarinal, en la zona costera oeste y de Paloma alta al Este de la ciudad (Dardaine *et al.* 1983: 138; Sillières 1995: 71), cuyos materiales podrían haber llegado a la ciudad por mar (Sillières 1995: 72) (Fig. 3). Recientes estudios del material pétreo de las canteras junto con nuevas muestras de los edificios de la ciudad han permitido establecer una relación directa entre ambos (Domínguez-Bella 2016: 95-96).

En primer lugar, en relación con las calcarenitas y los conglomerados marinos, se trata en general de materiales muy porosos y sensibles ante la humedad, además de ofrecer una superficie grosera que favorece el uso de estuco de revestimiento para dotarlos de protección y mejor acabado. Este material fue el más utilizado para la talla de sillares y de elementos arquitectónicos, dovelas y dinteles, incluidos los sillares de esquina y los pilares del *opus africanum*, así como todos los elementos decorativos. Por el contrario, en el interior de los muros, como núcleo, y como cimentación de los pavimentos, se emplearon guijarros de cuarzo o de gres.

El uso de las calcarenitas fue progresivamente más común, especialmente en las construcciones de época imperial, como la tribuna de arengas en el foro, anterior a la remodelación Flavia. Continuó en el s. I d.C., e integran en forma de mampuestos irregulares, junto con otros tipos de piedra, los muros de *opus uittatum* de edificios más tardíos como el *macellum* y las termas (Sillières 1995; Didierjean, Ney y Paillet 1986). De todo ello parece desprenderse una asociación de este material

publicados en el *Bulletin d'Archéologie algérienne*.

¹⁰ Ver en particular el catálogo de monumentos en Pichot 2010 donde las técnicas de construcción son escasas a tenor de lo mencionado.



Fig. 3 : Canteras de calcarenita de Baelo en Punta Caraminal (HAR2015-64392-C4-1-P).

lapídeo con el desarrollo urbano de la ciudad iniciado en época de Claudio con la construcción de la basílica, seguida de la reconstrucción y restauración de la muralla, el teatro, los 3 templos de la plaza del foro, el templo de Isis y, por último, el *macellum*, después del año 80 (Sillières 2010: 121-125).

Al mismo tiempo, aquellos estudios litológicos permitieron también identificar como piedras más abundantes en las construcciones públicas de *Baelo*, las calizas y gres de la unidad de Bolonia para la realización de mampuestos de los muros, enlosados, escalones y zócalos (Dardaine *et al.* 1983: 126); un tipo de piedra caracterizada por una buena compacidad y gran dureza –la llamada piedra jabaluna o losa de Tarifa–. Esta última, tuvo un empleo frecuente en muros de *opus uittatum*, e incluso en los paños del *opus africanum* en combinación con la calcarenita y, al igual que en *Carteia*, no fue utilizada habitualmente para configurar el gran aparejo. Su uso se ha documentado en las construcciones más antiguas visibles, como los muros de las tabernae del lado oriental del foro y los de la fase augustea de la muralla, así como en edificios excavados bajo la basílica y el *macellum*, hoy en día ocultos. También se utilizó en las construcciones ya imperiales de la basílica, edificios del lado occidental del foro y estructura de cierre de la plaza del foro por su lado norte¹¹. Para ellos se ha supuesto un posible origen en la Sierra de la Plata y de San Bartolomé (Sillières 1995: 71), no obstante, está pendiente de determinar, con certeza, las canteras de origen de estos materiales.

En *Carteia*, a diferencia del ejemplo anterior, no ha sido posible localizar los lugares de extracción de piedra en época antigua, a excepción de las canteras que fueron identificadas por Pellicer, en el espacio periurbano al norte de la ciudad, ente la muralla romana y la fortaleza meriní. No tenemos documentación directa de ello al encontrarse hoy ocultas en terrenos de la refinería

¹¹ En estos edificios hay que contar con la presencia de reconstrucciones modernas, hoy en día difíciles de documentar, e incluso, con restauraciones. La identificación de las mismas es un objetivo que estamos abordando a partir de la documentación obtenida in situ y de fotografías antiguas que están siendo estudiadas en un proyecto conjunto Casa de Velázquez-UAM.

Gibraltar de Cepsa¹² (Roldán Gómez y Blánquez Pérez 2011: 428). En cualquier caso, se trataría de piedra arenisca, la más utilizada en las construcciones de la ciudad púnica, que en muchos casos fue reutilizada en las construcciones romanas.

Los mapas geológicos de este entorno indican la presencia de caliza margosa de color gris o losa de Tarifa en la zona de Getares (Algeciras), así como calizas blancas, más puras y blandas, en la zona de los Pastores, al oeste de Algeciras y en el Peñón de Gibraltar. Existen afloramientos reducidos de calizas bioclásticas y calcarenitas en el centro de la bahía, en la margen izquierda del Guadarranque (Taraguilla), así como en la zona del Almendral al norte y al noreste de San Roque. Asimismo, podemos observar una gran abundancia de areniscas en el cerro del Rocadillo –lugar de ubicación de la ciudad púnica y de la zona monumental romana– y en otros cerros próximos a la costa, como el cerro del Prado –donde estuvo el yacimiento fenicio, o la sierra de Carboneras al este de la ciudad–.

Paralelamente, los análisis realizados de los materiales pétreos utilizados en los edificios de la ciudad han permitido caracterizar, como materiales básicos, el uso de areniscas ocre y grises, así como de calizas margosas llamadas Losa de Tarifa, calizas bioclásticas y calcarenitas. En 2009¹³ mediante análisis de lámina delgada, fueron identificadas, asimismo, areniscas de clastos silíceos y cemento carbonatado, de tipo arcosa y subarcosa y calizas bioclásticas, bioesparítica y biomicrítica.

Ya hemos mencionado el uso frecuente de bloques de areniscas en las construcciones púnicas de la ciudad, bien documentados en la muralla del s. IV y del s. III, en forma de sillarejo, que fueron reutilizados en edificios romano republicanos, como el templo construido a finales del s. II a.C. Tanto en este último periodo como posteriormente, hasta época imperial, se utilizó la caliza gris, en ocasiones junto a caliza blanca, para configurar el *opus vittatum*, muy frecuente en los edificios de la zona monumental y en las termas. Estos materiales se complementaron con sillares tallados en calcarenita (piedra ostionera) para jambas, esquinas y remates de muros, así como, especialmente, para tallar los elementos arquitectónicos. Este material, propio de la zona costera, del mismo modo que hemos visto en el caso de *Baelo*, fue utilizado en *Carteia* para hacer frente a un importante desarrollo urbanístico y arquitectónico que tuvo lugar, en plena época augustea (Blánquez Pérez y Roldán Gómez 2017) (Fig. 4), en este caso más tempranamente que en *Baelo*.

Por lo que respecta *Banasa*, el aprovisionamiento de la piedra hubo de hacerse desde ámbitos más alejados, ya que esta ciudad no contaba con afloramientos pétreos en su entorno cercano por lo que dependía de un obligado transporte por la costa y por el *ouad Sebou*¹⁴. Esta importante arteria fluvial aportó amplias posibilidades de comunicación y comercio, así como de abastecimiento de recursos constructivos, especialmente, las calcarenitas cementadas de los cordones dunares, junto con la madera procedente del Bosque de Mamora (Fidalgo, García y González 2017).

No obstante, a pesar de la carencia de recursos en algunos kilómetros alrededor, motivado por la cantidad de sedimentos finos (Tissot 1878: 88 y 129; Thouvenot 1954a; Id. 1954b: 47), siempre ha llamado la atención la variedad de materiales pétreos utilizados en las construcciones de *Banasa*. Los análisis realizados identificaron en las construcciones, mayoritariamente calcarenitas y, menos abundantes, calizas masivas grises y areniscas ferruginosas (El Amrani, García Del Cura y Ben Moussa 2011; Dessandier *et al.* 2012). Los lugares de procedencia considerados más viables para estas últimas han sido las canteras de *Mulay Idriss Zarhoun* (a unos 80 km. al sureste de *Banasa*); así como la zona costera, a unos 30 km. de *Banasa* (Dessandier *et al.* 2008; Fidalgo, García y Gonzalez, 2017, 113; Antonelli *et al.* 2014), o el *flysch* del borde septentrional del Gharb, cerca de Ouazzane (El Amrani, García Del Cura y Ben Mousa 2011, 645), también para las areniscas. Los recientes estudios de aprovisionamiento de materiales realizados en Rhira, a unos 40 km. más al interior, indican que los materiales más habitualmente utilizados en esta ciudad, como las calizas y las calcarenitas,

¹² Plano titulado: «prospección arqueológica en la zona del proyecto de urbanización del cortijo del Rocadillo, Carteia (San Roque, Cádiz)». Esta firmado por M. Pellicer, sin fecha.

¹³ Se trata de un informe que fue realizado por la empresa Emaplicada por encargo de la Junta de Andalucía, en 2009 (inédito).

¹⁴ De hecho, es interesante subrayar que de manera general para la región del Gharb, el uso de la piedra en cimentaciones es una aportación de época romana. Tanto en *Banasa* como en *Rirha*, así como también en *Thamusida* y *Volubilis*, es en época de Juba II cuando se inicia el uso de la piedra en forma de mampuestos de caliza. Anteriormente, únicamente se documentan construcciones en barro (Callegarin *et al.* 2016: 69-78 y nota 79).



Fig. 4 : Material lapídeo empleado comúnmente en Baelo y Carteia: caliza gris y calcarenita. (HAR2015-64392-C4-1-P)

gres y microconglomerados, provienen de las cadenas montañosas pre-rifeñas que se encuentran cercanas de este asentamiento pero más alejadas para el caso de *Banasa*. En concreto, en el caso de la caliza gris fina utilizada para los elementos arquitectónicos es semejante a las halladas en Volubilis, a unos 100 km. de distancia (Khalki et al, 2016: 1738).

Por nuestra parte, los análisis mineralógicos semi-cuantitativo por difracción de Rayos X (XRD) y morfoscópico realizados de algunos mampuestos y muestras pétreas han evidenciado, de forma coincidente con lo anteriormente dicho, un predominio de calcarenitas propias de ambientes dunares, posiblemente del litoral (Fidalgo, García y González 2017). Probablemente procederían de las canteras al norte (Mnasra) y al sur (Sidi Taibi) de la desembocadura del *ouad Sebou* (Khabali y Targuisti El Khalifi 2013: 15) que llegarían a *Banasa* por el cauce fluvial (Fidalgo, García y González 2017). Estaría, por tanto, el aprovisionamiento del material petreo más volcado hacia la costa, como ocurre también en el caso de materiales finos más adecuados para la fabricación de adobes y ladrillos que procederían de las terrazas fluviales.

Este material pétreo fue utilizado, del mismo modo que hemos podido ver en *Baelo* y *Carteia*, por su facilidad de talla, en forma de sillares o mampuestos, para las construcciones del foro: muro frontal, pórticos y curia. Fue también frecuente su uso como mampuesto, en el muro perimetral norte de la basílica, así como en las grandes termas del oeste, en las que forma parte de los muros de *opus uittatum* y de *opus africanum*.

A diferencia de lo que ocurre en las otras dos ciudades del Estrecho mencionadas, la caliza masiva de color gris, fue también empleada frecuentemente para sillares, así como en forma de mampuestos y, por su mayor dureza, en zócalos y jambas de puertas y escaleras de los principales edificios de la ciudad. Con respecto a las areniscas, en ocasiones ferruginosas, se utilizaron como mampuestos, o bien como guijarros en la mezcla del *opus caementicium*. Consecuencia directa de la dificultad de aprovisionamiento de estos materiales fue la constante reutilización de los mismos que provocó un continuo desmantelamiento de los muros a lo largo del tiempo.

Una mirada global al conjunto de las tres ciudades analizadas, que compartieron en época antigua características geográficas, ambientales, económicas y culturales, nos muestra interesantes concomitancias en su desarrollo arquitectónico y constructivo, con determinadas peculiaridades

en función de su diferente desarrollo histórico. En todas ellas encontramos el uso de calcarenita para la talla de elementos arquitectónicos y decorativos que, por su apariencia tosca fue revestida de estuco. En cuanto a la llamada Losa de Tarifa, de mayor dureza, se consideró más adecuada para formar el aparejo de *opus uittatum* y otros usos como pavimentos y escaleras, mientras que la arenisca, tuvo menos presencia en edificios romanos si bien en Carteia, por su uso preponderante en construcciones púnicas, fue reutilizada con frecuencia en las construcciones romanas.

2.2. La explotación del material lapicida en el litoral de la Mauritania Cesariense central (Tipasa – Cherchell)

La cuestión de la extracción de piedra en la *Mauretania Caesariensis* sigue siendo un problema espinoso debido a la falta de datos y de investigaciones sistemáticas. En Argelia, los trabajos antiguos, a veces, mencionan el nombre de algunas canteras. Sin embargo, no se han realizado trabajos de campo ni muestreos sistemáticos que hayan aportado datos relevantes. Los mapas y la cartografía usados son los proporcionados por el *Atlas Arqueológico de Argelia*, una obra notable que se remonta a principios del siglo XX. Sin embargo, existe una atención diferente para piedras ornamentales –como los mármoles– que han sido objeto de renovado interés en las últimas décadas por estudios y análisis de campo.¹⁵

Las piedras utilizadas en las construcciones varían de un lugar a otro. Dependiendo de la región, se usaron caliza –gris o blanca– o arenisca. Estas rocas provienen generalmente de canteras ubicadas cerca de ciudades y se utilizaron para los umbrales de puertas, losas de calles, etc. Los estudios son muy pocos tanto en la Mauritania Cesariense¹⁶ como en Numidia, pero actualmente se está trabajando en la región de Timgad¹⁷. Pero algunos datos aparecen sobre Tipasa y Cherchell.

Ph. Leveau ha descubierto varias canteras al oeste de la capital provincial, la antigua *Caesarea*. La más cercana, una cantera de toba en el entorno de Sidi Ghiles, se encuentra a una distancia de 5 km de la ciudad y junto al mar (Leveau 1984: 290, n° 78). Según recientes análisis petrográficos llevados a cabo por A. Brahmi¹⁸, la cantera de Sidi Ghiles, como las dos que mencionamos a continuación, proporcionaría arenisca calcárea.

Un poco más al oeste, la cantera del «cave Hardy» se ubica en una ensenada cuya superficie se estima en 80 m de largo y un ancho máximo de alrededor de 50 m (Leveau 1984: 294, no 87, fig.100) (Fig. 5). A unos cientos de metros cerca del sitio se han identificado diferentes tipos de restos arqueológicos, entre ellos una villa, un columbario y un taller alfarero (Leveau 1984: 295, fig. 101).

A 3 km al oeste, a ambos lados de la desembocadura del wadi Mokada Nazizi, se localiza un tercer lugar en la costa, es más extenso que los anteriores y tiene dos canteras (Leveau 1984: 299-300, n° 92); de ellas, la occidental es la mejor conservada. Según indica Leveau: «Elle se poursuit sur 360 m à l'ouest (...). Elle atteint jusqu'à 70 m dans sa plus grande largeur. La bande qui avait été épargnée par les carriers pour empêcher l'invasion de la mer est ici bien conservée; elle mesure une dizaine de mètres de large pour trois de haut». Los bloques se cortaron con cuñas de madera, cuyas huellas aún eran claramente visibles. La cantera fue explotada en tiempos modernos, pero el tamaño de los bloques de piedra extraídos fue diferente, lo que permitió a Ph. Leveau distinguir los antiguos bancos de cantera de los modernos. Al sur de ésta, se encuentran los restos de una antigua construcción de grandes dimensiones (200 x 100 m) que puede estar vinculada a su antigua explotación (Leveau 1984: 300, n° 93). La cantera oriental, por su parte, según este investigador «s'étend de part et d'autre d'un petit cap sur une longueur maximale d'environ 350 m et une largeur de 60 à 80 m à l'ouest du cap; cette largeur se réduit à une vingtaine de mètres à l'est»

¹⁵ Estos trabajos recientes fueron realizados por un equipo de investigadores estadounidenses dirigido por J. Herrmann; han sido objeto de numerosas publicaciones y se refieren en particular a las canteras de mármol de Bou Hanifia, Aïn Tekbalet, Cap de Garde, Djebel Filfila, Mahouna, Aïn Smara, Kristel (Herrmann *et al.* 2012: 1331-1333, fig. 1).

¹⁶ Entre los escasos estudios antiguos, debemos mencionar que en la cantera de Moktar-El-Hadjar ubicada a unos diez kilómetros al sureste de Tobna en la parte sureste de la cesárea que proporcionó piedra caliza (Grange 1901: 24-25, pl.1).

¹⁷ Un proyecto en curso sobre las canteras en torno al sitio de Timgad en Numidia ha sido planteado por L. Costa et Y. Rezkallah. Cf. Rezkallah y Marmi 2018.

¹⁸ En el contexto de su tesis doctoral en curso bajo el título *Étude des altérations des pierres de construction et ornamentales des sites antiques de Tipasa: identification, cartographie, caractérisation (parc Ouest de Tipasa et thermes Ouest de Cherchell)*. Nous remercions A. Brahmi pour toutes les indications dont elle a bien voulu faire part à T. Amraoui pour la rédaction de cet article.



Fig. 5 : Cantera "Cave Hardy" (Leveau 1984).



Fig. 6 : Cantera Mokada Nazizi (Leveau 1984).

(Fig. 6). En la década de 1960, parte de esta cantera ya estaba sumergida¹⁹ debido a la desaparición del banco de rocas que la protegía del mar. Para Ph. Leveau, estas dos canteras fueron objeto de una explotación sistemática durante Antigüedad.

La ciudad de *Tipasa*, ubicada a unos treinta kilómetros al oeste, estuvo rodeada de canteras; pero, en realidad, la bibliografía muestra que varios sectores fueron utilizados para extraer piedra antes de haber sido ocupadas progresivamente por el urbanismo antiguo. La ciudad primitiva se habría desarrollado primero en el promontorio de Ras Bel Aïch que, posteriormente, se acondicionará para albergar el foro y sus anexos (Fig. 7). Este enclave se extendió gradualmente por todos los lados hasta llegar a comprender un área de 60 hectáreas delimitada por el vasto recinto levantado durante el siglo II (Lancel 1982: 749 y 767).

Gsell señala que para obtener piedra para construcción en *Tipasa*, bastaba con extraerla del terreno rocoso sobre el que se asienta la ciudad. De hecho, afirmaba: «Tout le long des deux baies qui flanquent la colline des temples, on retrouve des traces de carrières (...). À très peu de distance en dehors de la ville, à l'est, il y en a d'autres très vastes, encore exploitées aujourd'hui. D'autres se rencontrent plus au nord-est, le long de la mer» (Gsell 1894: 375).

Los lugares de extracción dentro y alrededor de la ciudad antigua no siempre están identificados con precisión en los estudios antiguos, sin embargo, algunas áreas sí fueron claramente marcadas. Así, intramuros, en la zona del baptisterio anexo a la gran basílica cristiana, las excavaciones del coronel J. Baradez sacaron a la luz una primera fase de ocupación correspondiente a una cantera «établie à travers la nécropole occidentale par les constructeurs de l'enceinte» (Baradez 1961a: 240). Por tanto, parecería que se extendía sobre un área –no determinada– que incluía tanto la ubicación de la futura iglesia como la de la necrópolis que están separadas por la muralla del siglo II. Según los resultados de la excavación, el área de la cantera intramural, una vez abandonada, acogió viviendas de la segunda mitad del siglo II. Luego fueron arrasados para la construcción de un edificio cristiano del siglo IV. La datación del abandono de la cantera también parece coherente con la construcción de la muralla a principios del siglo II.

También se han visto canteras al otro lado de la antigua ciudad, concretamente al este, a lo largo de la costa. Parece que se suceden desde el puerto moderno hasta la necrópolis de Sainte-Salsa y más allá (Bouchenaki 1970: 33) como se ha visto de manera esporádica y también por varias imágenes disponibles (Fig. 8)²⁰. Toda esta parte de la costa tipasitana habría sido explotada por los canteros lo que provocó cambios profundos en el paisaje costero (Cintas 1948: 280). El ejemplo más revelador se refiere al curioso caso de la «tumba púnica» de *Tipasa*, hoy ubicada en el puerto

¹⁹ Ph. Leveau señala, además, las áreas donde se tomaron molinos. También asume que probablemente esté al oeste de la cantera occidental «que proviennent certaines colonnes en brèche à ciment vert que l'on voit à Cherchel» (Leveau 1984: 300).

²⁰ Los clichés se conservan en los fondos de P.-A. Février en la Photothèque du CCJ.

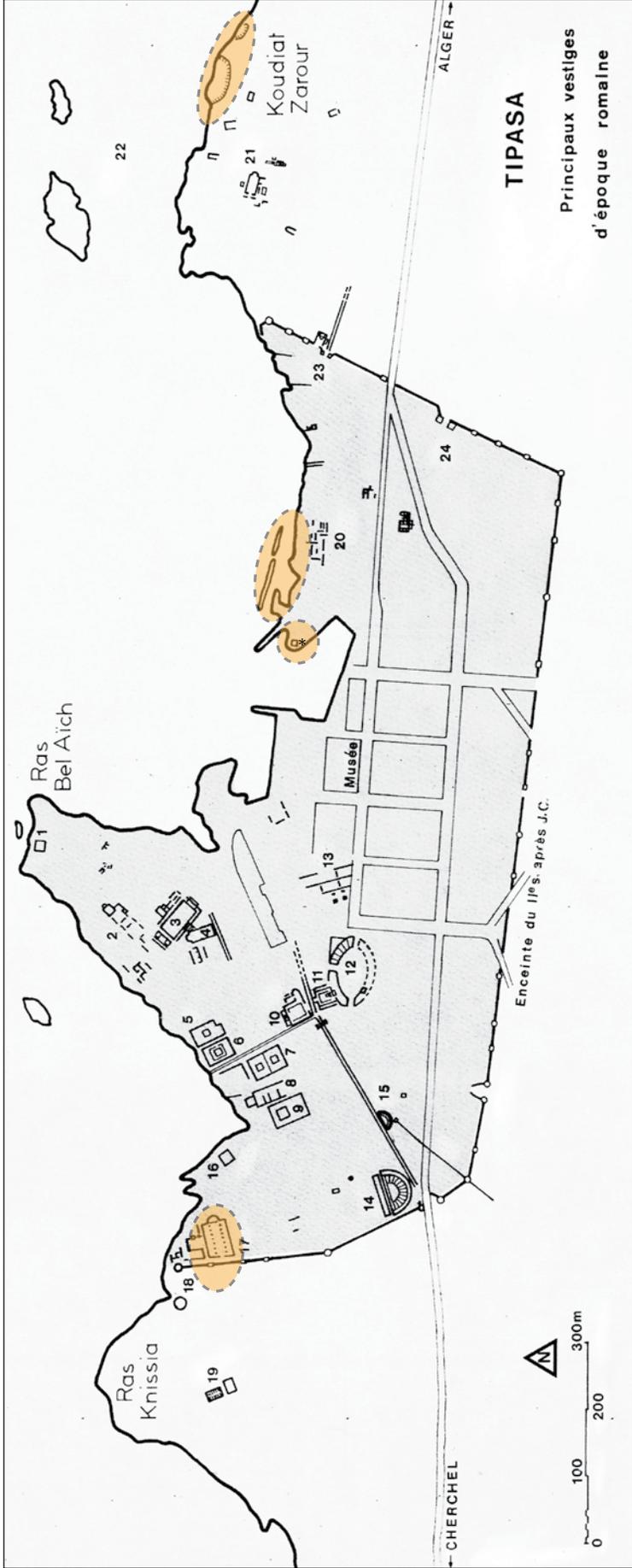


Fig. 7 : Plano de Tipasa con indicación de las trazas de canteras urbanas identificadas actualmente y el recinto de la ciudad (desde Lancel 1982, fig.17). El * señala la tumba púnica.



Fig. 8 : Cantera de la necrópolis oriental de Tipasa (Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).



Fig. 9 : Tumba púnica a Tipasa (Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).

moderno. Se relaciona con una «necrópolis púnica» que se extendía al este de la ciudad y que parece haber sido utilizada entre el siglo IV y el I a.C. (Lancel 1982: 746). Se trataba de una tumba excavada en la roca de un acantilado que fue completamente explotado y arrasado por las canteras cuyos trabajadores habría decidido salvar la tumba o detenerse en este nivel (Cintas 1948: 280; Baradez 1957a: 15). Con el paso del tiempo y bajo la influencia del mar, la erosión hizo que el monumento funerario volcara sobre uno de sus lados (Fig. 9).

Al este del puerto moderno, hay tres áreas de canteras que han sido estudiadas sucintamente por R. A. Yorke y D. P. Davidson (Yorke y Davidson 1968: 14-16). Situada a mar abierto, frente a la «necrópolis púnica», las huellas de la «cantera 1» se limitan a una línea de roca a unos veinte metros de la orilla (Fig. 7); originalmente se interpretó como un espigón o muelle antiguo vinculado al puerto antiguo de la ciudad (Bouchenaki 1970: 34). La «Cantera 2» se encuentra al pie del promontorio de la Basílica de Santa Salsa²¹, al este del supuesto puerto de la ciudad y a ella se accede por unas escaleras cortadas en la roca. Las piedras extraídas de esta cantera se habrían utilizado para diversos usos, en particular para la construcción de muros y diques vinculados al puerto y para sarcófagos de la necrópolis tardía vecina (Baradez 1957a: 107; Bouchenaki 1970: 34-35). Los arqueólogos ingleses, además, informan de una «cantera 3» un poco más al este de esta área²².

En cuanto a las características de la arenisca local, S. Lancel la define como una «arenisca blanda con cemento calcáreo» (Lancel 1982: 746), lo que ha sido confirmado por análisis recientes

²¹ Esta cantera aparentemente debe distinguirse de la más pequeña que se reconoció dentro de la propia necrópolis cristiana y que probablemente también sirvió para proporcionar sarcófagos (Baradez 1957a: 99-100; Lancel 1971: 80).

²² Otra cantera ubicada al sur de la zona de la necrópolis se indica en el plano de emplazamiento de los restos publicado por J. Baradez. Sin embargo, ninguna indicación textual específica si se han identificado rastros de explotación antigua. Esta hipótesis no debe rechazarse dada la proximidad del sitio ubicado a lo largo de la muralla romana oriental de la ciudad.

realizados por A. Brahmi. Esta piedra es «fácil de cortar, carece de dureza y se corroe con bastante facilidad por la humedad: lo que explica, por cierto, por qué las inscripciones de *Tipasa* son difíciles de leer» (Gsell 1894: 375). Esta peculiaridad también explica el alto grado de deterioro de los restos, especialmente los ubicados junto al mar que, en general, están muy erosionados.

También otras piedras locales se han utilizado en la construcción de los monumentos de *Tipasa*. Además del uso de piedra arenisca para la construcción del ninfeo de la ciudad, erigido entre 300 y 350, las columnas de este monumento son de caliza gris azulada del *Chenoua* y gneis local de un blanco amarillento. Estas piedras regionales, de colores, menos costosas que el mármol, son de buena calidad y han resistido al paso del tiempo (Aupert 1974: 43-44). También parece que fue a partir de la piedra caliza de *Chenoua* de donde se obtuvo cal para satisfacer las necesidades de la construcción local (Baradez 1957b: 277-278).²³

En general, la investigación sobre la producción de cal durante la época antigua, un material esencial en el campo de la construcción, es todavía escasa en el Magreb. Cabe señalar, sin embargo, que la organización y datación de la explotación de las canteras de *Tipasa*, como en la región de Cherchell, sigue siendo muy poco conocida. La posición costera de las canteras de Mokada Nazizi y la «Cave Hardy» facilitó el transporte de piedras por mar hasta los sitios vecinos, el más importante de los cuales es la antigua *Caesarea* (Leveau 1984: 49). Este modo de transporte también se vio favorecido por las canteras costeras de *Tipasa* y del *Chenoua*. Lo mismo ocurre con el granito de Hadjret Ennousse, cuyo depósito se encuentra a unos diez kilómetros al oeste de Cherchell, de hecho, se han encontrado muchos bloques sumergidos en el puerto de la antigua capital. Esta piedra también se utilizó en *Tipasa* en la construcción de la basílica (Leveau 1984: 302-303, n° 97).

3. SOBRE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS DE PIEDRA

3.1. *El opus africanum* y *el opus uittatum* en el Círculo del Estrecho

El *opus africanum* es un aparejo poco utilizado en el extremo occidental del Mediterráneo en época romana, a excepción de la zona del Estrecho (Roldán Gómez 2017). La tradición de este sistema constructivo documentado en núcleos urbanos del entorno fenicio-púnico, como la propia Gades –en el Teatro Cómico (Gener *et al.* 2012: 138)– y en Cartagena (Antolinos Marín 2003: 115-117), parece justificar su mantenimiento en época romana. Se trata, además, de una técnica que probablemente respondía a una necesidad constructiva inmediata y de fácil realización para la que se recurría a los materiales del entorno cercano (Camporeale 2013), motivo por el cual su uso fue común en el ámbito norteafricano en época romana y prerromana (Cintas 1976: 83; Barreca 1986: 272), así como en la península Itálica desde época antigua, en Etruria y en Campania (Camporeale 2008: 198-200).

En las tres ciudades analizadas, observamos una reiteración en la elección de los materiales que mejor se adaptaban a las necesidades constructivas de las distintas secciones del muro que, en el caso del *opus africanum*, se configuraba por medio de pilares de sillares y paños intermedios en pequeño aparejo. De este modo, las diferencias que hemos observado en los edificios analizados se relacionan con las dimensiones y la disposición de los sillares de los pilares, y los tipos de talla de los materiales que configuraban el relleno de los paños intermedios, generalmente en *opus uittatum*.

En *Baelo*, el *opus africanum* más regular y de mejor factura corresponde a época Claudia, como la basílica y el foro, en comparación con las posteriores construcciones del *macellum* y las termas, más irregulares (Fig. 10). Encontramos en la basílica y el foro, lienzos regulares de sillarejo, con núcleo de *opus caementicium*, jalonados por cadenas de sillares de calcarenita a sogá y tizón, dispuestos según los tipos 5 y 3B en la clasificación de Camporeale (2013: fig. 3). Este último sistema también se encuentra en *Banasa* y coincide con las formas más características de Mauritania Tingitana. Sin embargo, la fórmula que alterna dos sillares a tizón y uno a sogá (tipo 5), como se encuentra

²³ El excavador consideró que los seis hornos de cal ubicados al este del recinto se utilizaron en el siglo II en el lugar de su construcción, esta interpretación todavía plantea algunos problemas (Baradez 1957b; Amraoui 2017: 58, n. 237).



Fig. 10 : Muro oriental de la basílica de Baelo en *opus africanum* (HAR2015-64392-C4-1-P).



Fig. 11 : Muro del teatro de Carteia en *opus africanum* (HAR2015-64392-C4-1-P).



Fig. 12 : Muro occidental del foro de Banasa: *opus africanum* (HAR2015-64392-C4-1-P).

también en la basílica de *Baelo*, es más común en Levante y en Italia. Se trata asimismo del tipo de *opus africanum* que se utilizó en el teatro de *Carteia* cuyos muros –de cronología augustea– presentan cadenas de sillares de colocación alterna, uno a soga y dos a tizón sin que aquellas sobresalgan de la línea de los tizones (tipo 5), si bien las dimensiones de los mampuestos son, como en el caso de otras construcciones de esta ciudad, bastante irregulares (Fig. 11).

En *Banasa*, en los edificios del centro monumental desde época augustea, las técnicas constructivas más utilizadas fueron *opus africanum* y *opus uittatum* (Fig. 12). Entre estas construcciones destaca el foro, presidido por un templo de seis *cellae* de tradición mauritana, y la basílica, así como las grandes termas del oeste en el barrio central y otros dos edificios termales al noroeste de la ciudad. El *opus africanum* en estos edificios se realizó a la manera característica de Mauritania Tingitana, con los sillares dispuestos a soga y tizón alternativamente, de manera que los primeros sobresalen lateralmente (tipo 3B). Dichos pilares, de sillares, alternan con paños de sillarejo más irregular, de tamaño medio, que incluyen algunos elementos de nivelación latericios. Los aparejos documentados en el barrio sur de la ciudad anteriores a estas construcciones citadas (s. I a.C.), fueron realizados con grandes bloques de gres y pequeñas piedras unidas con argamasa, o bien con mampuestos en piedra ya en el s. I d.C. (Arharbi y Lenoir 2004: 221-222).



Fig. 13 : Muro de las termas suroccidentales de Banasa: *opus uittatum* irregular y ladrillo (HAR2015-64392-C4-1-P).



Fig. 14 : Muro de la basílica de Carteia en *opus uittatum* con sillares de calcarenita (HAR2015-64392-C4-1-P).



Fig. 15 : Muro norte de la domus de atrio de Carteia en *opus uittatum* regular (HAR2015-64392-C4-1-P).

Los aparejos de *opus uittatum* documentados en *Banasa* (termas y foro) son irregulares, pero con tendencia a mantener hiladas horizontales mediante lajas de nivelación (fig. 13), del mismo modo que en *Carteia* en edificios augusteos del foro, como el macellum o la basílica; estos últimos rematan las esquinas y jambas mediante sillares de calcarenita (fig. 14). Este tipo de aparejo de *uittatum-mixtum* es también bastante habitual en ciudades del ámbito norteafricano, aunque no se trata de *opus africanum* propiamente dicho, al carecer de sillares interpuestos en los muros. Sin embargo, en la *domus* de atrio carteiense (s. I a.C.) los aparejos de *opus uittatum* están realizados con mampuestos de caliza gris margosa trabados con argamasa de buena calidad, con gran homogeneidad constructiva y cuidada horizontalidad en la disposición de las hiladas (Fig. 15). Observamos, en general, en los ejemplos analizados que el *opus uittatum* se utiliza como una técnica complementaria en la configuración del *opus africanum* pero cuya regularidad varía según los casos.

3.2. El *opus africanum*, el *opus vittatum* y *reticulatum* en la *Cesariense*

El estudio sobre la *Cesariense* encontró algunos problemas. La principal dificultad radica en el hecho de que, en última instancia, solo disponemos de unos pocos datos sobre arquitectura y, en exclusividad, sobre arquitectura monumental. Los edificios públicos y foros han sido hallados muy arrasados puesto que sirvieron como canteras en varias épocas²⁴. Pero, se quedan informaciones importantes que pueden ser presentadas como un panorama general en las líneas siguientes.

La arquitectura romana en África se caracteriza por técnicas constructivas muy utilizadas en la región, siendo la más característica el *opus africanum*. Esta técnica, anterior a la presencia romana, apareció ya en el período fenicio-púnico, como lo demuestran los restos de Cartago de

²⁴ Cf. infra.

mediados del siglo VII a. C. o los de Kerkouane. También está presente en Sicilia, en el sur de Italia²⁵ y especialmente en Cerdeña ²⁶ (Camporeale 2016: 62), como se mencionó páginas arriba, así como en la zona del Estrecho.

En Argelia, los yacimientos arqueológicos ofrecen distintas variantes de esta técnica que fue la mayoritaria pero no la única en época romana, ya que se combina con otros tipos de *opera* como veremos a continuación. Sin embargo, aún falta la constatación del uso de esta técnica durante la época prerromana. Esta situación, probablemente, se explica por el hecho de que son especialmente las necrópolis las que han sido objeto de una investigación detallada mientras que los edificios públicos y privados siguen siendo poco conocidos.

La apariencia general de este dispositivo compuesto puede variar de un sitio a otro según las técnicas de talla y las piedras utilizadas, pero también pueden diferir de un período a otro en el mismo sitio.

Generalmente, los muros en *opus africanum* están compuestos por cadenas de sillares apiladas verticalmente entre las cuales se insertan lienzos de mampostería de piedra, generalmente, sin tallar ni escuadrar, o bien talladas regularmente. Componente principal del *opus africanum*, el sillar, un bloque paralelepípedo, es una forma común en la arquitectura local presente tanto en la edificación doméstica como pública. Por lo tanto, probablemente fue el tipo de bloque más comúnmente producido por los canteros. Los ejemplos conservados muestran que esta forma respondió principalmente a una estandarización ya que suelen medir 50 cm de ancho en promedio, lo que corresponde al codo «púnico». La autopsia en campo de esta técnica confirma que, en la mayoría de los edificios ya sea en el *ager* o en un contexto urbano, en *Numidia*, en *Mauretania Caesariensis* o incluso en *Africa Proconsularis*, presenta de promedio 50 cm de sección²⁷. Por supuesto, hay casos oscilantes entre los 40 cm y los 60 cm. Estos bloques ofrecen una altura que varía entre 1 m y 1,50 m. En la mayoría de los casos, los sillares se colocan a intervalos regulares a lo largo de las paredes y, por lo general, hay uno en cada extremo de la pared, así como en las jambas de las puertas. Estas piezas pétreas son los elementos de soporte de la arquitectura mientras que la mampostería solo juega un papel de relleno.

Algunos paramentos muestran gran regularidad de estos sillares, como los de la Maison des Fresques en *Tipasa* (Baradez 1961b) o la casona de la propiedad Kaïd Youssef en Cherchell (Leveau 1982: 137, fig. 21). Pero la mayoría de las veces, las plantas y bocetos de los excavadores de la época colonial no incluyen los sillares y, a menudo, solo muestran paredes sólidas, sin referencias a los bloques paralelepípedos, ni a su disposición en elevación, que también puede variar. Sin embargo, su posicionamiento es fundamental para comprender la arquitectura de los espacios, especialmente cuando se trata de detectar la existencia de pisos o de estudiar mejor los muros de fachadas que fueron reforzados para soportar la cubierta y posiblemente un piso superior.

Los ejemplos de muros de *opus africanum* en la arquitectura monumental siguen siendo bastante raros en la Cesárea de Mauritania. Esto se debe, por un lado, al estado de conservación de los restos a menudo arrasados y, por otro, debido al empleo más sistemático del gran aparejo en la construcción de monumentos, a diferencia de la arquitectura doméstica donde el *opus a telaio* es casi omnipresente.

Entre los escasos vestigios, citemos en el foro de *Tipasa* algunas piezas sueltas que podrían haber formado parte de un paramento de *opus africanum*. En concreto nos referimos a dos sillares verticales en un mismo eje cuyo relleno intermedio se hizo con mampuestos dispuestos en hiladas más o menos regulares cubiertas con un grueso enlucido de argamasa aún bien conservada en algunos puntos (Fig. 16). Es extremadamente difícil fechar la construcción de este muro, que podría pertenecer a una fase tardía de la ocupación del foro. Esta disposición de sillares verticales alineados en elevación corresponde al tipo 4 definido por el estudio de Camporeale a partir de

²⁵ Adam 2011: 130-131. Según un artículo reciente, los ejemplos campanianos del *opus a telaio* o del *opus africanum* que descubrimos entre otros en Capua, Sorrento o Pompeya, habrían aparecido tras los contactos con los etruscos entre la mitad del siglo IV y el final desde el III a.C. (Di Luca y Cristilli 2011: 473).

²⁶ Sobre este tema cf. Mezzolani 1996: una vez introducido en Cerdeña por los púnicos, el *opus africanum* se utilizó durante todo el período antiguo.

²⁷ El codo púnico está bien presente en la dimensión de los sillares de la región de Cherchell (Leveau 1984: 232).



Fig. 16 : Forum de Tipasa (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).

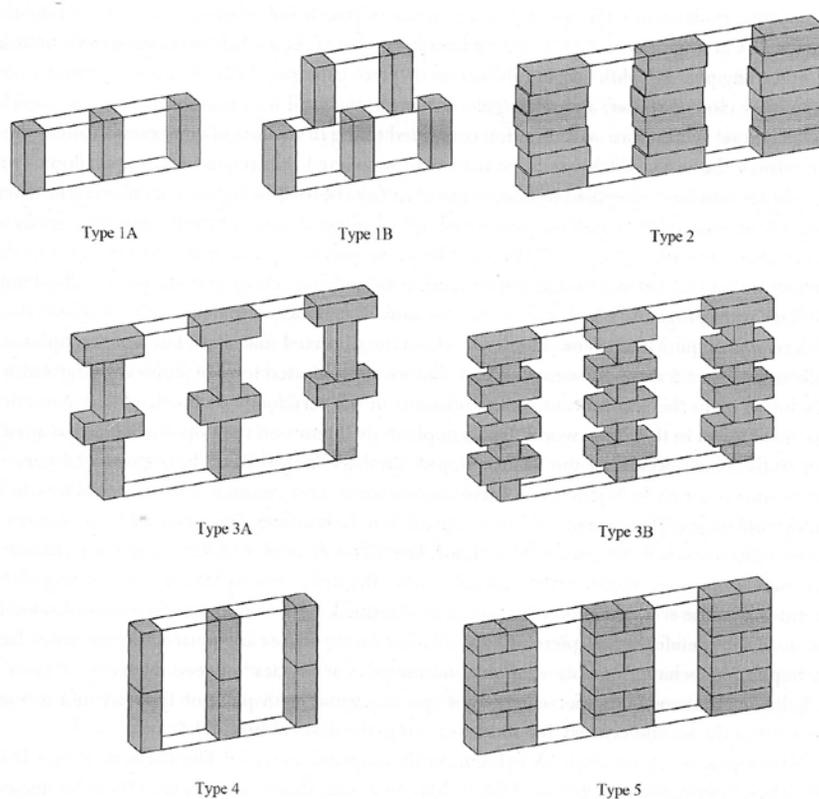


Fig. 17 : Tipología de *opus africanum* (Camporeale 2016, 63, fig. 5.4).

ejemplos tomados en *Africa Proconsularis*, en *Numidia* y en la *Mauretania Tingitana* (Camporeale 2016: 63-64, fig. 5.4) (Fig. 17). Indica que este opus se conoce ya en el siglo II a.C. en Cartago, pero también es uno de los más comunes en el norte de África durante el período romano. Esta observación se confirma con el ejemplo de la *Caesarensis* en donde es mayoritario en *Tipasa* y *Cherchell* en arquitectura privada, así como en el resto de la provincia, o incluso en *Numidia*²⁸.

Por otro lado, los muros en *opus africanum* de *Baelo Claudia*, *Carteia* corresponden al tipo 5 establecido por Camporeale, o bien al tipo 3B en *Baelo* de nuevo o *Banasa*. La disposición tipo 5 de los sillares no parece haber sido muy prolífico en el resto de Tingitania y parece estar totalmente ausente en la *Cesariense*, al igual que en las otras provincias africanas (*Numidia*, *África proconsular*, *Bizacena* y *Tripolitania*). Este especialista observa que en *Volubilis* es sobre todo el tipo 3B el que predomina. Este dato también es visible en algunos sitios de Túnez, en particular en *Dougga* y *Bulla Regia* (Camporeale 2016: 62-63). Este último enclave se caracteriza por sillares que forman un cuerpo con el resto del muro y que, en alzado, se colocan sucesivamente en vertical y en horizontal. El tipo 3B parece ser más raro en Argelia, mientras que, en *Mauretania Caesariensis*, observamos su uso en elevaciones de edificios funerarios tardíos en el área de la basílica de *Sainte-Salsa* de *Tipasa* que data del siglo IV de nuestra era, pero sigue siendo poco común en el sitio.

Esta rápida descripción revela que es sobre todo el tipo 4, según lo define Camporeale, el que prevalece en esta provincia, pero también aparentemente en otros sitios argelinos antiguos. Sin embargo, también está presente el tipo 3B, lo que demuestra que, según los sitios, pero también según las épocas, los operarios supieron introducir diversas técnicas que además no conciernen únicamente al *opus africanum*.

El pequeño aparejo, incluido o no en las paredes del *opus africanum*, ofrece una gran variedad en el tamaño de los mampuestos y la regularidad de sus hiladas.

Según la investigación de P.-M. Duval sobre los recintos de *Tipasa* y *Cherchell*, las construcciones del siglo I d.C. presentan muros con un «aparejo cuidado»²⁹ (Fig. 18); esto fue posteriormente abandonado por elementos más «toscos». En *Tipasa*, P.-M. Duval reconoce dos tipos de paramentos menos regulares: el «aparejo semi-tosco» que data de finales del siglo II o en el siglo III, y el «aparejo tosco» que habría aparecido antes del comienzo del siglo IV³⁰.

La investigación de Ph. Leveau tienden a mostrar que la muralla de *Cherchell* es más antigua y que, en realidad, dataría del reinado de Juba (Leveau 1983: 351-352), un período durante el cual el pequeño aparejo regular o «cuidado» habría aparecido en este lugar, lo que confirma, por otra parte, sus observaciones sobre el *opus reticulatum* con el que está asociado (Leveau 2014: 16-17).

Cabe destacar también, durante el período tardío, la construcción de pequeños muros de mampostería y forma muy irregular los cuales fueron revestidos con un espeso yeso sobre el que se esbozaron formas cuadradas más o menos regulares para dar la ilusión de un buen acabado como los ejemplos antiguos (Fig. 19).

En *Tipasa*, se pueden observar numerosos ejemplos de muros construidos exclusivamente con hiladas de mampostería, sin refuerzo de sillares. Este es el caso del ábside de la basílica judicial en el foro de la ciudad (Fig. 20) pero también en edificios posteriores como las construcciones anexas de la gran basílica cristiana. Los mampuestos son generalmente de pequeño tamaño y están recubiertos con un mortero muy grueso, lo que ha permitido conservar varios alzados aún hoy. Parece tratarse de una peculiaridad local, cuyo uso aparece relativamente temprano y continuó hasta finales de la Antigüedad.

Algunos monumentos presentan muros en *opus mixtum uittatum*, este es el caso en particular del teatro: hiladas de mampuestos se alternan con hiladas de ladrillos. También es esta técnica la

²⁸ Camporeale solo menciona tres sitios en *Numidia* (*Timgad*, *Tiddis* y *Djemila*) pero conviene recalcar una vez más que, en realidad, este tipo es claramente mayoritario entre los muros del *opus africanum* de la provincia, al igual que en la *Mauritania Caesariense*.

²⁹ Sin embargo, si el recinto de *Cesarea* está fechado por Claudio por P.-M. Duval, en cambio, para Ph. Leveau (Leveau 1984: 32), su construcción se remonta al reinado de Juba II. Por tanto, este dispositivo podría ser anterior al siglo I.

³⁰ En relación a la posible comparación constructiva con la *Tingitania*, en concreto con *Banasa*, debemos señalar que las ciudades romanas fueron abandonadas por la administración y la armada romanas en el último tercio del s. III, razón por la cual no es posible seguir la evolución de las construcciones en este período tardío.



Fig. 18 : Teatro de *Tipasa* (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).



Fig. 19 : Anfiteatro de *Tipasa* (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).

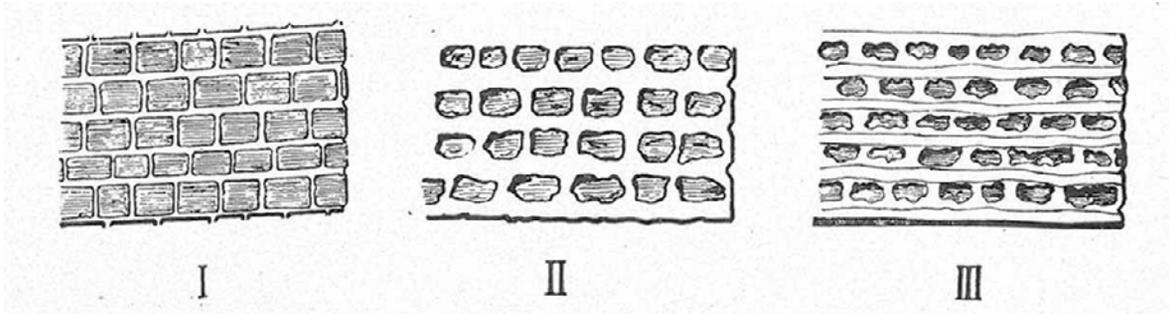


Fig. 20 : Pequeño aparejo de Cherchell y *Tipasa* (Duval 1946, P. 96, fig. 12).

que prevalece en los edificios termales donde el *opus testaceum* está ausente fuera de las áreas relacionadas con las zonas calefactadas³¹ (Fig. 26). Esta peculiaridad recuerda la situación reportada para la zona del Estrecho.

El uso de *opus reticulatum* es muy raro en el norte de África³² pero está presente en varios monumentos de Cherchell; Ph. Leveau ha dedicado varios estudios a este fenómeno local tan particular (Leveau 1974; Leveau 2014: 16-19)³³. Su uso se identifica en el Îlot du Phare en la construcción del ábside de un monumento interpretado como un santuario, pero también en las ruinas de Ennabod. Hay, también, otros tipos de monumentos que ofrecen revestimientos en *opus reticulatum*, se trata de tres tumbas de libertos reales (Leveau 1970; Leveau 2014: 17). Desde el punto de vista arquitectónico, el paramento reticulado se asocia con paramentos de *opus caementicium* de gran regularidad, incluso con *opus uittatum*³⁴. Ph. Leveau señala que la primera asociación «*apparaît comme une technique de construction typiquement italienne*» y que fue «*considérée par Vitruve comme la maçonnerie par excellence de son époque*» (Leveau 2014: 17). Para él, la fecha de construcción de estos ejemplos de Cherchell se remontan al reinado de Juba II y Cleopatra Selene cuyos arquitectos se inspiraron en los monumentos romanos, y en el reinado de Claudio para los más recientes. La ausencia de ejemplares en el resto de la provincia, y en particular en el vecino sitio de *Tipasa*, parece confirmar la situación excepcional de la antigua *Caesarea* donde la construcción de monumentos que recuerdan a los de Roma y Alejandría marcan claramente un deseo del poder real de embellecer su capital inspirándose en estas dos grandes ciudades.

3.3 El *opus quadratum* en el Circulo del Estrecho

Como ya hemos mencionado, para la realización del *opus quadratum* se utilizó principalmente la piedra calcarenita pero este aparejo no es tan común como los mencionados anteriormente.

El teatro de *Carteia*, fechado en época augustea (Roldán Gómez 2015) es un edificio de estructura arquitectónica mal conservada, pero de potente envergadura. Está cimentado sobre muros anulares y radiales configurados mediante sillares de calcarenita de similares características a otras construcciones augusteas de la ciudad. El muro perimetral que, originalmente, limitó la *cavea*, se realizó asimismo de manera íntegra con sillares de piedra ostionera semejante a la utilizada en las estructuras del foro de la ciudad (Blánquez Pérez y Roldán Gómez 2017). En este caso no se trata de verdaderos sillares, sino que en su lado interno son irregulares; son, además, escasamente uniformes en cuanto a sus dimensiones, si bien la apariencia del muro debió ser muy semejante al característico *opus quadratum* romano, ya que estaban colocados aparentemente «a hueso», dispuestos a soga y tizón y almohadillados en su terminación exterior. La posterior ampliación del teatro, se realizó con un nuevo muro perimetral macizo, de sillares colocados a hueso, alternativamente en cada hilada, dos a soga y uno a tizón³⁵. Se aleja, por tanto, del modelo característicamente romano en el que el uso del hormigón es interpretado como evidencia de una auténtica revolución edilicia, lo que quizás testimonia el mantenimiento de tradiciones constructivas que han sido arqueológicamente constatadas en la muralla púnica (Blánquez Pérez y Roldán Gómez 2009; Blánquez Pérez, Roldán Gómez y Jiménez Vialás 2017; Roldán *et al.* 2017).

En *Baelo* el uso de este tipo de gran aparejo –el *opus quadratum*– parece haber abarcado todo el periodo del urbanismo monumental, aunque no se documenta en la primera fase constructiva de época augustea. El mejor ejemplo lo constituye la tribuna de arengas en el foro de la ciudad (Fig. 21);

³¹ Cf. *infra*.

³² Principalmente en Útica y *Bulla Regia* donde puede aparecer asociado a *opus africanum* (Hanoune 2009: 30, n. 11).

³³ Agradecemos al Ph. Leveau por la información adicional que accedió a proporcionarnos.

³⁴ Una de las tumbas también contó con el uso de ladrillo en las esquinas (Leveau 2014: 17).

³⁵ Para ser estrictos, dada el alto nivel de expolio que ha sufrido el teatro de *Carteia* a lo largo de los siglos, hoy se ha podido estudiar con detalle el “alma” de los muros y de las cimentaciones. En este sentido llama la atención la existencia frecuente de pequeñas lechadas de argamasa (de cal y arena) dispuestas en el centro de las caras superiores de los sillares, destinadas –bajo nuestro punto de vista– a acentuar la resistencia al deslizamiento de un sillar sobre otro, así como un mejor acomodo de las superficies que, por la composición natural de la piedra utilizada –«ostionera» fue siempre abrupta.



Fig. 21 : Tribuna de arengas en el lado norte del foro de Baelo en *opus quadratum* (HAR2015-64392-C4-1-P).

una obra realizada con sillares de talla muy cuidada, unidos a hueso (70-90 x 40-60 x 40-45 cm. de altura). A su vez, los sillares del ninfeo, que remata el muro frontal del foro, de cronología posterior, son de dimensiones algo más reducidas (60-80 x 40-45 x 45-55 cm de altura) y más irregulares. De semejantes características es el *opus quadratum* que encontramos en la fachada del teatro, edificios del pórtico oeste del foro y en el *macellum*. En todos los casos los sillares revisten núcleos de *opus caementicium* y se observan frecuentes terminaciones molduradas de carácter decorativo, si bien no es habitual la presencia de almohadillados.

En Banasa el uso del *quadratum* es muy infrecuente ya que, únicamente, en el frente del *podium* que sustenta los templos que presiden la plaza, encontramos, en una fase de remodelación de un inicial paramento en sillarejo irregular de tamaño medio, mampuestos regulares, si bien de tamaño medio, formando *opus quadratum*. A esta segunda fase debe corresponder la construcción de los edificios que configuran la plaza foraria tras la fundación de la *Colonia Valentia Banasa* en época augustea.

Como técnica necesaria y complementaria de las anteriores, el *opus caementicium*, constituye un material de construcción que muestra la introducción de las innovaciones aportadas por la arquitectura romana, ya que no se encuentra en las construcciones prerromanas. En Banasa se ha identificado el uso de mortero –uno de los primeros ejemplos en la provincia Tingitana– en el momento de la instalación de la colonia en época de Augusto (Camporeale 2011). Sin embargo, no se utilizó en la construcción de los templos del foro que mantuvieron usos tradicionales, con paramentos de mampuestos irregulares de gran tamaño, alisados en su frente, junto con sillarejo y frecuentes lajas de nivelación. De modo similar, en *Baelo*, la ausencia de argamasa es característica de las construcciones augusteas, de modo que su introducción parece corresponder a un momento posterior, ya imperial. Por último, en el caso de *Carteia*, es significativo un empleo muy temprano del mortero en la construcción del templo republicano, a finales del s. II a.C.

3.4 El *opus quadratum* en la *Cesariense*

En la región de Cherchell-*Tipasa*, el mausoleo real de Mauritania puede ser una de las primeras pruebas del uso de piedra en la arquitectura local (Bouchenaki 1991: 9). En cuanto a las ciudades romanas, como en la región del Estrecho, los ejemplos de *opus quadratum* son menos abundantes que los muros construidos en *opus africanum* y en *incertum*, habiéndose utilizado estos últimos en



Fig. 22 : Muro tardío con hiladas de bloques irregulares y enlucido simulando hiladas regulares (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).



Fig. 23 : Basílica civil de *Tipasa* (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).

todo tipo de construcciones. Sin embargo, esta rareza se ve agravada por la desaparición de bloques reutilizados sistemáticamente. Una vez abandonados, la gran mayoría de los monumentos de las ciudades estudiadas sirvieron como canteras: tanto en la Antigüedad tardía, o más tarde, incluso ya en época moderna y contemporánea, en particular, para construir pueblos de la época colonial (Baradez 1957a: 22; Lancel 1971: 19, 32; Leveau 1984: 34). Así, en la mayoría de los casos, solo se conservan los cimientos de monumentos públicos civiles o religiosos, como es el caso en *Tipasa* del Templo Anónimo, la Curia o el «Capitolio» (Baradez 1957a: 33, 41). Las ilustraciones disponibles con las que contamos no proporcionan vistas claras de estos lugares.

En Cherchell, el uso del *opus quadratum* está muy presente en la arquitectura urbana monumental desde el reinado de Juba II, rey de Mauritania, puesto en el poder por Augusto. El trabajo de Ph. Leveau en la antigua capital de Juba mostró que la ciudad estaba dotada en este momento de infraestructuras urbanas que se inspiraron en el modelo contemporáneo de la *Urbs* a través de un ambicioso programa de construcciones que encajaban en un gran recinto (Leveau 1984; Leveau 2014). La mención del *opus quadratum* sigue siendo bastante rara en las obras publicadas sobre la ciudad. Para el teatro, «la base est construite en grand appareil analogue à celui de l'amphithéâtre; le haut en appareil semi-grossier avec joints aplatis à la règle et moellons de grande dimension» (Leveau 1984: 40). El gran aparejo parece haber sido utilizado para las partes inferiores de los principales monumentos de espectáculo de la ciudad, cuya construcción data del período augusto. Para la arquitectura religiosa, se conocen pocos templos en Cherchell. El más importante es el que se encuentra al oeste de la propiedad Kaïd Youssef, del cual los pocos vestigios que quedan fueron completamente expoliados durante la década de 1960; pero definitivamente fue destruido en la década siguiente (Leveau 1984: 63)³⁶. Un segundo templo, más pequeño, se ubica a unos cuarenta metros del anterior para el cual «une assise de pierres de taille dessine un rectangle de 9,20 m du nord au sud sur 8,80 m d'est en ouest» (Leveau 1984: 64). El gran aparejo está presente en los restos de Ennabod, que pueden pertenecer al menos en parte a uno de los palacios reales de Juba II (Leveau 2014: 11-12).

Para los monumentos mejor conservados, el gran aparejo no es, por tanto, la única técnica utilizada: el pequeño aparejo, el *opus africanum* o el *opus uittatum mixtum* también están generalmente presentes, como por ejemplo en el teatro de *Tipasa* (Fig.22). En el anfiteatro, el muro de la arena presenta una cara en gran aparejo; se trata en realidad de un paramento, mientras que el resto de la obra es en mampostería (Fig. 23).

El gran aparejo, también, se utilizó en las partes decorativas de dos de las puertas conservadas de la muralla del siglo II. de *Tipasa* –arcos, columnas– (Duval 1946).

Durante la Antigüedad tardía, el *opus quadratum* todavía estuvo muy presente en edificios con vocación religiosa o funeraria en *Tipasa* como la gran basílica cristiana probablemente erigida durante el siglo IV o la basílica funeraria de Santa-Salsa (siglos IV-V), ya citada.

4. LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS CON MATERIAL LATERICIO

4.1 El empleo del ladrillo cocido en el Círculo del Estrecho

El reciente impulso que se le ha dado al análisis de los procesos arquitectónicos en barro ha generado una nueva hornada de trabajos que ofrecen una visión más clarividente sobre su uso. Trabajos como *Il laterizio nei cantieri imperiali* - Roma e il Mediterraneo, con tres ediciones ya (Roma 2014, Padua 2016 y Roma 2019) suponen un empujón a su conocimiento.

En relación a las regiones que se analizan su presencia ha sido dispar. Para el caso de la Península Ibérica, el uso del material latericio en la zona que analizamos ha sido constatado y aunque su uso no fue abundante, se le reconoce un importante papel en el desarrollo de algunos de los tipos más característicos (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2015 y Bustamante Álvarez, Pizzo y Roldán

³⁶ Ph. Leveau recuerda que el templo había sido excavado parcialmente en los años 1902-1903 y que el paramento se había vendido para construir un moderno hotel en la ciudad.



Fig. 24 : Empleo de material latericio en los edificios termales de Baelo y Carteia (HAR2015-64392-C4-1-P).

Gómez 2019) (Fig. 24). En todo caso, el material latericio quedó restringido a usos muy específicos, esencialmente vinculados con los edificios termales, junto con cubiertas y canalizaciones.

La escasa utilización del barro cocido en la construcción en el ámbito geográfico del Estrecho, pudo ser debido a la existencia de un sustrato geológico proclive a la obtención de recursos pétreos, en el caso de *Baelo Claudia* (Ménanteau *et al.* 1983) y *Carteia* (Roldán Gómez 1992; Roldán Gómez 2017), aunque tampoco debemos desechar el peso de las tradiciones constructivas basadas en la piedra y el barro sin cocer, tanto en forma de adobes como tapial. Debemos señalar, además, que en el caso de *Carteia*, son también habituales en su contexto geológico las arcillas, junto con las arenas



Fig. 25 : Tegula con la inscripción Carteia, hallada en esta ciudad (HAR2015-64392-C4-1-P).

y los limos de las desembocaduras de los ríos. Su aprovechamiento está constatado en la tradición alfarera de este entorno a través de los distintos alfares documentados, que también fabricaron material latericio³⁷ como una actividad estacional (Roldán Gómez 2008).

En esta ciudad se ha documentado una temprana y exigua aparición de material latericio destinado a cubriciones –*tegulae*– con la marca *M. Petrucidius*, que podemos considerar relacionada con una renovación arquitectónica del foro de época augustea y de la que no existe, por el momento, constatación de su lugar de fabricación (Roldán Gómez 2012; Bernal Casasola et al. 2014). Esta marca se ha asociado con otra procedente de *Baelo* con las iniciales CNT (Del Hoyo 2006: 40-41), lo que parece indicar la relación entre ambas ciudades. Además, otras marcas documentadas en *Carteia* también sobre *tegula* han sido HERCULIS/ HERCULIS y CARTEIA (Fig. 25) en alusión al nombre de la Colonia. Al margen de ello, únicamente en las termas se emplea el ladrillo cocido como material especializado para la adecuación de las zonas calientes, en una remodelación fechada a finales del s. I d.C. (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2016; Roldán Gómez 1992; Id. 1996: 809). Se trata de un muro de separación entre el *caldarium* y el *tepidarium*, en la *suspensura* y en las *pilae* del hypocaustum, a modo de columnillas levantadas mediante ladrillos semicirculares; un sistema típicamente itálico y oriental sin presencia de arquillos (Nielsen 1990: 14). Otro interesante uso de ladrillos, quizás reutilizados, lo encontramos en las tumbas tardías del foro y de las termas y algunos desagües y conducciones en diversos puntos de la ciudad.

En *Baelo*, las termas urbanas muestran también un amplio y especializado uso de este material, en las *pilae* y arquillos de la *suspensura*, para clavijas de anclajes de las dobles paredes y para los alzados de éstas, así como en las bóvedas calefactadas. Estos ladrillos muestran una importante presencia de *sigilla*. En ellos ha sido posible documentar dos fábricas latericias distintas; el grupo mayoritario está sellado con los *sigilla* asociados a fábricas imperiales. Al ser más complejos y específicos de termas, estos ladrillos habrían sido adquiridos en talleres especializados de *Tamuda* y *Gandori* (Étienne y Mayet 1971; Thouvenot 1954c; Ponsich 1970) en la otra orilla del Estrecho, quizás asociados a una producción militarizada. La función de estos ladrillos sería formar las

³⁷ Como los de Venta del Carmen, los Altos del Ringo Rango (Los Barrios) (Bernal Casasola 1998; Bernal Casasola y Lorenzo Martínez 2002) y Villa Victoria (San Roque, Cádiz) (Bernal Casasola et al. 2004; Blázquez Pérez et al. 2008).

bóvedas calefactadas y en ellos se han documentado dos fórmulas distintas; IMP AVG e IMP AVG Gr que han sido consideradas como procedentes de la *Tingitana*. Podrían ser asociadas a época altoimperial (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2016: 15; Roldán Gómez, Blánquez Pérez y Bustamante Álvarez 2018), aunque se les ha atribuido, en ocasiones, una cronología más tardía.

El sistema de paredes y bóvedas calefactadas utilizado en las termas urbanas de *Baelo* y en las de *Carteia* es semejante al empleado en *Thamusida* (Camporeale 2015a) –zona de fuertes vínculos con el sur de la Bética como puede verse en los sellos latericios (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2015: 138)–. En el caso de *Carteia*, las clavijas de cerámica se sustituyeron por ladrillos colocados horizontalmente (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2016: 12), un sistema (tipo A) que difiere de otros documentados en *Hispania* (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2015: Fig. 5).

La abundancia de arcillas en el entorno de *Baelo* y *Carteia*, especialmente en el ámbito de la bahía de Algeciras, propició una importante concentración de centros productivos de material cerámico –*figlinae*– en los que, la dualidad de *sigilla* hallados en ánforas y material constructivo, es prueba evidente de que fabricaron material latericio como una parte estacional de su producción (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez e.p.). A pesar de ello, los ladrillos hallados en las termas de *Baelo*, proceden de zonas geográficamente alejadas y de fuerte especialización en este material, pero con contactos comerciales continuos. En cualquier caso, las soluciones técnicas utilizadas en los edificios termales del sur peninsular para la adecuación de las zonas calientes, parecen evidenciar un amplio conocimiento técnico de estos materiales (Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2016: 7).

En Mauritania Tingitana está atestado el uso del barro cocido a partir de época de Claudio, cuando entró a formar parte del Imperio romano (Camporeale 2015b; Bernal Casasola *et al.* 2016: 144). En esta región se han hallado ladrillos con marcas semejantes a los de *Baelo*, entre los que se encuentran las llamadas dovelas de camiseta. Estos hallazgos han permitido considerar la difusión por toda la provincia de *figlinae* imperiales, localizadas sobre todo en el entorno de Tanger, mientras que en la parte meridional de *Tingitana* se concentraron *officinae* de productores privados (Camporeale 2015b).

Muy probablemente, como consecuencia de la ausencia de piedra, en *Banasa* el uso del material latericio fue más frecuente que en otras ciudades de Mauritania Tingitana y que en los ejemplos de *Carteia* y *Baelo*. De hecho, los muros construidos con piedras irregulares y núcleo de hormigón se complementaron con ladrillos en esquinas y jambas como ocurre, entre otros ejemplos, en las Grandes termas del oeste.

Este uso del ladrillo como complemento de la piedra parece haber sido habitual en los edificios termales de esta ciudad y, especialmente, en el acondicionamiento de zonas calientes. También fue frecuente el ladrillo en edificios privados (Camporeale y Bernardoni 2008: 180-181), si bien, no se construyeron muros de *opus testaceum* propiamente dicho.

También en *Thamusida*, el ladrillo fue uno de los materiales básicos para la construcción de la ciudad, si bien destinado específicamente para usos a los que era adecuado, como *praefurnia*, *hipocausta*, paredes calefactadas, y bóvedas de los edificios termales (Camporeale 2008: 206). La ausencia de estructuras productivas en su entorno, así como la tipología latericia y algunas marcas de ladrillos halladas, hacen pensar que se trataría de una especializada producción importada desde el área de Tanger en la segunda mitad del s. I d.C. y, más tarde, ya en época antoniniana, desde *figlinae* ubicadas en *Banasa* desde donde habrían sido transportados por el curso del *Sebou* (Bernardoni y Camporeale 2008: 180-181; Roldán Gómez 2017).

Los más importantes centros de producción latericia de la región se han documentado en el entorno de Tanger. Los estudios de sellos latericios realizados en *Tamuda* han indicado una producción a partir de *figlinae* de titularidad imperial que podrían haber estado situadas en sus inmediaciones (Bernal Casasola *et al.* 2016: 145). En las recientes excavaciones del *castellum* entre 2012 y 2015, en el edificio conocido como *balneum* oriental, se identificaron ladrillos con marcas ANTO AVG, IMP AVG y HADRI AVG, específicamente fabricados para los edificios termales puesto que eran adecuados para la instalación de estancias calefactadas. Las pastas tras ser analizadas, han podido ser consideradas como procedentes del cercano curso fluvial (Bernal Casasola *et al.* 2016: 146).



Fig. 26 : Grandes Termas de *Tipasa* (P. A. Février-Centre Camille Jullian/CNRS/AMU).



Fig. 27 : Termas centrales de *Tipasa* (T. Amraoui).

4.2 El ladrillo: empleo y producción en la *Cesariense*

La cerámica arquitectónica está muy poco estudiada en el África romana (Bonifay 2004: 439). Los datos son, por tanto, relativamente débiles, especialmente porque la ausencia de investigaciones recientes amplifica este fenómeno, a diferencia de Hispania y Tingitana (cf. en particular Roldán Gómez 1999; Roldán Gómez y Bustamante Álvarez 2017; Camporeale 2015b) donde la renovación del trabajo de campo ha enriquecido el conocimiento sobre tema.

En Argelia, tanto los museos como los yacimientos arqueológicos muestran que las excavaciones antiguas rara vez han conservado este tipo de material (Amraoui 2017: 278-280). En los museos solo se puede ver un número limitado de ejemplares completos, algunos de ellos son inusuales porque presentan una inscripción u otra peculiaridad³⁸. Pero, la mayoría de las veces, no se especifica el contexto de su descubrimiento³⁹.

Al igual que en la zona del Estrecho, los materiales de construcción de terracota incluyen principalmente tejas (*tegulae* e *imbrices*), ladrillos, tubos de bóveda a los que se añaden separadores de ladrillo. Estos tres últimos tipos pertenecen principalmente a contextos termales. Sin embargo, para los ladrillos, como ya hemos mencionado, el *opus testaceum* está lejos de haber sido utilizado en la mayoría en los alzados de los baños termales. Para las Grandes Termas de *Tipasa*, cuyos muros conservados alcanzan hasta ocho metros de altura (Bouchenaki 1988: 37), «la construction est en bon blocage, avec quelques assises de briques de distance en distance; les arcs, les piédroits, les angles sont généralement en briques» (Gsell 1894: 332) (Fig. 26). Estas técnicas de construcción se encuentran en los otros grandes edificios termales de la región. Un ejemplo son las Grandes Termas del Oeste de Cherchell, que datan de finales del siglo II a principios del siglo III d.C. de nuestra era, «sont construits en blocage ou en appareil grossier avec arases et pilastres de briques» y lo mismo ocurre en las Termas del Este, en particular dos de los ábsides (Leveau 1984: 52-53).

Los ladrillos, en cambio, se utilizan sistemáticamente en espacios calefactados, tanto en muros como en la construcción de pilares de *hipocaustum* por obvias razones técnicas (Fig. 27). Es difícil decir, debido al estado de conservación y a los datos publicados disponibles hasta la fecha, si los ladrillos también se utilizaron como pavimento. Generalmente, los pisos de las principales salas

³⁸ En particular, aquellos marcados por una huella humana o animal.

³⁹ Es muy probable que haya otras copias en los almacenes del museo.



Fig. 28 : Tubos de bóvedas expuestos en el Museo de Cherchell (T. Amraoui).

accesibles al público tenían mosaicos o, a veces, estaban pavimentados con mármol (Leveau 1984: 52-54). Es complicado, dada la antigüedad de las excavaciones y la limitación de las áreas despejadas, establecer la cronología y por tanto determinar la permanencia y los cambios en los métodos constructivos de este tipo de edificaciones.

Un límite adicional cristaliza estas dificultades de datación: la ausencia de indicios de producción. Hasta ahora, no se ha estudiado ningún taller o fallo de cocción relacionado con la fabricación de cerámica arquitectónica en la Cesariense o Numidia. Además, las cerámicas son en su mayor parte anepígrafas lo que complica una reflexión sobre el marco de la producción. Solo los ladrillos y tejas de los talleres militares de la *III Legio Augustae* contradicen este patrón, pero la evidencia se ha encontrado principalmente en el este de Argelia, en regiones donde la legión intervino activamente y contribuyó a la construcción de edificios de varios tipos (Le Bohec 1981 y 1992; Amraoui 2017: 278-279).

En la actualidad, en la Cesariense, como en el resto de Numidia, no hay evidencias de la presencia de talleres imperiales, a diferencia de la zona del Estrecho⁴⁰. A falta de indicios adicionales, esta constante sugeriría que los talleres de alfareros que producían cerámica arquitectónica eran principalmente talleres privados. Sin embargo, había talleres de alfareros municipales (Amraoui 2017: 344-346), uno de los cuales se hallaba en *Tipasa*. Un borde de *dolium* con el sello *ex pr(ouincia) Maur(etaniae) / C(aesariensis) col(onia) / Ant(oniniana) Tipa(sensium)* (Bouchenaki y Lequément 1982) demuestra que un taller municipal participó al menos en la producción de cerámica de almacenaje hacia finales del siglo II o principios del III d.C. Si bien no se encontró ninguna otra certificación de este tipo de sello en el sitio, no se excluye totalmente que estos alfareros puedan haber fabricado otros productos, en particular cerámica arquitectónica⁴¹. Sin embargo, esta hipótesis no se puede verificar en este momento debido a la total ausencia de cualquier otro indicio.

Si las tejas y los ladrillos corresponden a productos muy utilizados en el mundo romano, es diferente para los tubos de bóvedas que, en el Mediterráneo occidental, están presentes principalmente en África (Hanoune 2009: 31). La reciente síntesis de L. Lancaster sobre este tipo de materiales confirma su concentración en el Magreb, principalmente en Túnez y Argelia, y su aparición en gran número a partir del siglo III d.C. en esta región (Lancaster 2015: 99-128, fig. 66). Como recuerda la autora, este objeto representa una innovación técnica en el método de construcción de bóvedas. Actualmente es difícil fechar la aparición de esta técnica en la Mauritania.

⁴⁰ No obstante, se han identificado ladrillos de los talleres imperiales itálicos en algunos sitios raros, cuyo certificado proviene de Cherchell (Wilson, Schörle y Rice 2012: 369). 40

⁴¹ En Numidia, según los sellos de las tuberías de terracota, es muy posible que los alfareros municipales instalados en Castellias en el vecino de Cirta produjeran *tubuli* para satisfacer las necesidades de las instalaciones hidráulicas realizadas en esta gran ciudad (Amraoui 2017: 279-280 y 345-346).

Cesariense. El mapa de distribución de testimonios publicado por la especialista, muy completo, En Numidia, según los sellos de las tuberías de terracota, es muy posible que los alfareros municipales instalados en Castellias en el vecino de Cirta produjeran tubuli para satisfacer las necesidades de las instalaciones hidráulicas realizadas en esta gran ciudad (Amraoui 2017: 279-280 y 345-346). muestra su presencia en un gran número de sitios de la provincia entre los que se encuentran *Tipasa* y *Cherchell*⁴². También establece claramente que esta técnica, por el contrario, está mucho menos presente en Tingitana, donde hasta ahora solo se han identificado ejemplos en *Volubilis* y *Banasa*. Dada la altísima concentración de este material en Proconsular, no es imposible que esta técnica fuera desarrollada y luego transmitida a las provincias africanas vecinas desde esta región. Los pocos ejemplos conocidos en *Mauretania Tingitana* son quizás el resultado de una transferencia desde la vecina *Mauretania Caesariensis* donde sitios muy occidentales –*Portus Magnus*, *Relizane*– han proporcionado tubos de bóveda. Como estos materiales de construcción no requieren un conocimiento más elaborado que otros objetos de terracota, es muy probable que hayan sido producidos localmente, lo que prueba también la disparidad de formas, dimensiones y pastas (Fig. 28). Pero sigue siendo muy difícil definir los centros productivos locales debido a la ausencia, por el momento, de análisis petrográficos y de descubrimientos de vestigios productivos.

Finalmente, los separadores de ladrillos, como en Tingitana, se utilizaron en edificios termales y en espacios privados.

CONCLUSIONES

Una vez planteado este rápido recorrido por la zona centro-occidental del Mediterráneo en clave arquitectónica podemos comprobar cómo hay una serie de puntos convergentes en lo que se refiere a la materia prima, así como a las técnicas edilicias, sin embargo, hay variantes regionales que claramente se perfilan y moldean atendiendo al sustrato cultural previo de la zona.

Como conclusión, en lo referido al Círculo del Estrecho, las tres ciudades analizadas (*Baelo Claudia*, *Carteia* y *Banasa*) comparten algunas de las características constructivas más relevantes. El uso de tipos de piedra de propiedades semejantes para usos iguales, como es la talla de elementos arquitectónicos y decorativos en la roca calcarenita que, en todos los casos habría sido revestida de estuco. Las técnicas constructivas basadas en el aparejo de mampostería tallada en bloques pequeños o medianos, con mayor o menor irregularidad según cada una de las ciudades, que podemos asociar al *opus uittatum romano* –en su variante tipo 5 de Camporeale–, así como la clara tendencia a utilizar *opus africanum* siendo las particularidades de este último diversas, aunque en muchos ejemplos semejantes entre sí, fueron aspectos clave de las construcciones romanas de estas tres ciudades.

A todo ello se añade el escaso empleo del ladrillo, restringido prácticamente a los edificios termales en los que tampoco se constatan paramentos *opus testaceum*, sino que este material se emplea en el acondicionamiento de las zonas calientes (*suspensura*, arquillos, *praefurnium*, dobles paredes, canalizaciones, etc.), además de cubriciones y canalizaciones. La mayor facilidad para el aprovisionamiento de otros materiales y el uso de técnicas más tradicionales debió de ser determinante para ello ya que resultaría más práctico, accesible y económico que el material latericio. Particularmente en *Banasa* encontramos un uso más frecuente del material latericio que complementa el *opus uittatum*. Así, el uso de la arcilla en la construcción en esta ciudad sería continuador de lo documentado en fases anteriores en forma de adobes y constituye un recurso mucho más necesario que en las otras dos ciudades ante la escasez de piedra en su entorno inmediato, como hemos señalado.

Pero quizás el aspecto más reseñable es la especialización que encontramos en la aplicación de soluciones técnicas que denotan un buen conocimiento del material latericio, así como la transmisión de saberes entre una orilla y otra del Estrecho, que iría vinculada al trasiego de este material desde centros de producción especializados, para funciones muy concretas. Ello al margen

⁴² Nótese, por ejemplo, el descubrimiento de una cisterna en el terreno de la propiedad Kaïd Youssef en Cherchell, cuya bóveda se construyó con tubos (cf. Amraoui 2017: 31, fig. 26).

del posible uso de otros ladrillos que serían producidos por *figlinae* del entorno –especialmente en el caso de *Carteia*– como una parte –sin duda restringida– de la producción anfórica más abundante y de carácter estacional. Es de enorme interés el estudio de los *sigilla* sobre ladrillos o *tegulae* ya que los limitados ejemplos conocidos nos han permitido constatar la dualidad de sellos en ánforas y material constructivo que no deja lugar a dudas de la fabricación de ambos en los mismos talleres.

En lo que se refiere a la parte oriental de la zona estudiada, la descripción general de los métodos de construcción utilizados en la *Mauretania Caesariensis* occidental y central, en particular en los yacimientos de *Caesarea* y *Tipasa*, muestra claramente la adopción de técnicas romanas. El *opus quadratum*, el *opus uittatum* y el *opus testaceum* están presentes de forma más o menos marcada según los edificios. Si bien los monumentos que utilizan el *opus quadratum* a menudo solo conservan sus cimentaciones. El *opus africanum* es una de las técnicas más comunes, sin embargo, se distingue localmente con el uso muy mayoritario del tipo 4, como es el caso en el resto de la *misma provincia*, pero también en las provincias del este de África. Es preciso también subrayar algunas particularidades locales, específicamente a través del empleo del *opus reticulatum* en Cherchell que constituye una especificidad muy circunscrita, no solamente desde el punto de vista geográfico sino también cronológico.

Por consiguiente, vemos que en ambas regiones hay una clara adopción de las técnicas constructivas romanas siendo el *opus africanum*, *uittatum* y el *quadratum* los acogidos de manera más predominante en lo que se refiere al material lapídeo. Esto, sin lugar a dudas, radica en una unidad geológica muy propicia para la explotación de este recurso y un sustrato cultural previo –el mauritano– diestro en estas técnicas, como se demuestra en las construcciones que atañen a momentos prerromanos. Esto, por ejemplo, se observa en la implementación del *opus africanum* en la Península Ibérica, una *rara avis* que se focaliza de manera muy recurrente en el entorno del círculo del Estrecho. Esta idea, quizás, viene de la mano de un constante *fluir* de ideas, materias y técnicas en ambas orillas del Estrecho que también vino parejo de un trasvase de artesanos dedicados a estos menesteres.

En ambos lugares hay un reiterado uso del *quadratum* en construcciones de corte público mientras que el *uittatum* y el *africanum* no queda relegado a la edificación pública, sino que se utiliza también en la arquitectura privada.

Reflexión independiente iría pareja al uso del material latericio. En ambos territorios se observa un uso muy puntual y casi, exclusivamente, concentrado en los espacios termales lugar donde el material pétreo plantea una serie de problemas técnicos. En el caso de la Cesariense la falta de *figlinae* en el entorno hasta el momento conocidas podrían dar respuesta a este fenómeno. Sin embargo, en el círculo del Estrecho la producción alfarera, desde época fenopúnica, gozó de buena salud. Ante esto, quizás, la presencia de un sustrato geológico muy apto para la proliferación de la arquitectura lapicida pudo ser la clave para entender esta débil aparición. El latericio así se usó para dar respuestas técnicas muy puntuales, por ejemplo, asociadas al *hypocaustum*, las bóvedas o a las paredes huecas. Sin embargo, en este caso específico sí hay variaciones regionales que nos hablarían quizás de tradiciones previas que terminaron siendo la cimentación de estas soluciones. Nos referimos, concretamente, a las bóvedas calefactadas. En el caso mauritano, como ya se ha abordado previamente, la utilización de los ladrillos del tipo *armchair voussoir* son claramente la solución aportada siendo a tenor de Lancaster el lugar donde se ha atestiguado de manera más antigua su implementación. En la cesariense, por el contrario, hay una sensible variación técnica con la aplicación de los denominados *tubuli fittile* una técnica que se usará en la península ibérica pero fuera del lugar de aplicación de este estudio. Esta técnica parece haber experimentado un fuerte desarrollo en África proconsular y esta provincia ha desempeñado un papel muy probablemente importante en su transmisión al resto del Mediterráneo occidental.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam, J.-P. 2011. *La construction romaine: matériaux et techniques*. Paris.
- Amraoui, T. 2017. *L'artisanat dans les cités antiques de l'Algérie (Ier siècle avant notre ère -VIIe siècle après notre ère)*. Archaeopress Roman Archaeology 26, Oxford.
- Amraoui, T. 2020. L'occupation humaine aux confins méridionaux de la Maurétanie césarienne occidentale: apport de la documentation archéologique concernant la région de Mascara et des monts de Saïda, en Guédon, S. (ed.), *Vivre, circuler et échanger sur la bordure septentrionale du Sahara (Antiquité-époque moderne)*. Scripta receptoria 18, Bordeaux: 65-102.
- Antolinos Marín, J.A. 2003. Técnicas edilicias y materiales de construcción en el cerro del Molinete (Arx Asdrubalis, Carthago Nova), en Noguera Celdrán, J.M. (ed.), *Arx Asdrubalis. Arqueología e Historia del Cerro del Molinete*, vol. I. Murcia: 115-160.
- Antonelli, F. Lapuente, M.P. Dessandier, D. y Kamel, S. 2014. Petrographic characterization and provenance determination of the marbles and building stones of the Roman town of Banasa (Morocco): New data on the import of Iberia marble in Roman north Africa. *Archaeometry* 57: 405-425.
- Arharbi, R. y Lenoir, É. 2004. Les niveaux préromains de Banassa. *Bulletin d'Archéologie Marocaine* 20: 220-270.
- Aupert, P. 1974. *Le nymphée de Tipasa et les nymphées et « septizonia » nord-africains*. Collection de l'École française de Rome 16, Roma.
- Baradez, J. 1957a. *Tipasa, ville antique de Maurétanie*. Alger.
- Baradez, J. 1957b. Nouvelle fouilles à Tipasa. Les fours à chaux des constructeurs de l'enceinte. *Libyca* V: 277-294.
- Baradez, J. 1961a. Nouvelles fouilles à Tipasa. La maison des fresques et les voies la limitant. *Libyca* IX: 49-199.
- Baradez, J. 1961b. Quatorze années de recherches archéologiques à Tipasa, 1948-1961, méthode et bilan. *Revue africaine* 105: 215-250.
- Barreca, F. 1986. *La civiltà fenicio-punica in Sardegna*. Sardegna Archeologica. Studi e Monumenti 3, Sassari.
- Bendala Galán, M., Roldán Gómez, L. y Blánquez Pérez, J. 2009. La arquitectura augustea en Carteia (San Roque, Cádiz). Sus peculiaridades técnicas y formales, en Camporeale, S., Dessales, H. y Pizzo, A. (ed.), *Arqueología de la construcción I: los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias occidentales*. Anejos de Archivo Español de Arqueología L, Mérida: 229-242.
- Bernardoni, E. y Camporeale, S. 2008. La tipología dei laterizi, en Akerraz, A. y Papi, E. (éd.), *Sidi Ali ben Ahmed - Thamusida*, 1. I contesti. Roma: 179-197.
- Bernal Casasola, D. 1998. *Excavaciones arqueológicas en el alfar romano de la Venta del Carmen, Los Barrios (Cádiz): una aproximación a la producción de ánforas en la bahía de Algeciras en época altoimperial*. Madrid.
- Bernal Casasola, D. 2006. La industria conservera romana en el Círculo del Estrecho. Consideraciones sobre la geografía de la producción, en *L'Africa romana XVI* (Rabat, 2004). Roma: 1351-1394.
- Bernal Casasola, D. (ed.) 2009. *Arqueología de la pesca en el estrecho de Gibraltar. De la Prehistoria al fin del Mundo Antiguo*, Monografías del Proyecto Sagena I. Cádiz.
- Bernal Casasola, D. 2016. Le Cercle du Détroit, une région géohistorique sur la longue durée, en Coltelloni-Trannoy, M., Bridoux, V. y Brouquier-Reddé, V. (ed.), *Le cercle du détroit dans l'Antiquité: l'héritage de Miguel Tarradell. Karthago*. Revue d'histoire et d'archéologie africaines XXIX, Wetteren: 7-50.
- Bernal Casasola, D. y Arevalo González, A. (ed.) 2011. *El Theatrum Balbi de Gades: actas del seminario «El teatro romano de Gades, una mirada al futuro»* (Cádiz, 18-19 noviembre 2009). Monografías Historia y Arte, Cádiz.
- Bernal Casasola, D. y Lorenzo Martínez, L. 2002. *Excavaciones arqueológicas en la villa romana del Puente Grande (Los Altos del Ringo Rango, Los Barrios, Cádiz)*. Cádiz, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Bernal Casasola, D., Roldán Gómez, L., Blánquez Pérez, J., Prados Martínez, F. y Díaz Rodríguez, J. J. 2004. Villa Victoria y el barrio alfarero de Carteia en el s. I d.C., en Lagóstena Barrios L. G. y Bernal Casasola D. (ed.), *Actas del Congreso Internacional Figlinae Baeticae. Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C.-VII d.C.)*. Actas del Congreso Internacional (Cádiz, 2003). British Archaeological Reports International Series 1266, Cádiz: 457-472.

- Bernal Casasola, D., Raissouni, B., Ramos, J., Zouad, M. y Parodi, M. (ed.) 2008. *En la orilla africana del Círculo del Estrecho. Historiografía y proyectos actuales*. Colección de Monografías del Museo Arqueológico de Tetuán II, Cádiz.
- Bernal Casasola, D., García Vargas, E. Lavado, M.L., Díaz, J.J. Luaces, M. y Gethsemaní, L. 2014. M. Petrucidius y los hornos romanos y canteras de extracción de arcilla de La Vereda (Burguillos, Sevilla). *Boletín ex officina* 5: 26-31.
- Bernal Casasola, D., Del Hoyo, J., Domínguez-Bella, S., Bhotés, M., Raissouni, B., Esposito, J.A., Vargas, J.M., Díaz, J.J., Lara, M., Bustamante, M., Pascual M.A. y Moujoud, T. 2016. Inscripción conmemorativa y sellos latericios del Balneum Oriental de Tamuda. *Bulletin d'Archéologie Marocaine* 23: 139-156.
- Bernardoni, E. y Camporeale, S. 2008. La tipologia dei laterizi, en Akerraz, A. y Papi, E. (éd.), *Sidi Ali ben Ahmed - Thamusida*, 1. I contesti. Roma: 179-197.
- Blánquez Pérez, J. y Roldán Gómez, L. 2009. La muralla de casernas de la ciudad púnica de Carteia (San Roque, Cádiz). *Almoraima Revista de Estudios Campogibraltares* 39: 93-104.
- Blánquez Pérez, J. y Roldán Gómez, L. 2017. La reforma urbana de la colonia Libertinorum Carteia en época augustea. El edificio basilical. *Gerión* 35: 443-468.
- Blánquez Pérez, J., Roldán Gómez, L. y Jiménez Vialás, H. 2017. La nueva muralla púnica de Carteia (San Roque, Cádiz). Investigaciones del Proyecto Carteia Fase II (2006-2013), en Prados Martínez, F. y Sala Sellés, F. (ed.) *El Oriente de Occidente. Fenicios y Púnicos en el área ibérica*. VIII Edición del Coloquio Internacional del CEFYP en Alicante. Alicante: 509- 536.
- Blánquez Pérez, J., Roldán Gómez, L., Bernal Casasola, D. y Díaz Rodríguez, J. J. 2008. La Necrópolis del barrio alfarero de Villa Victoria en Puente Mayorga (San Roque, Cádiz). *Almoraima. Revista de Estudios Campogibraltares* 36: 105-118.
- Bonifay, M. 2004. *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*. British Archaeological Reports International Series 1301, Oxford.
- Bonneville, J.N., Fincker, M., Sillières, P., Dardaine, S. y Labarthe, J.M. 2000. *Belo VII, Le capitole*. Collection de la Casa de Velázquez 67, Madrid.
- Bouchenaki, M. 1970. À propos du port antique de Tipasa. *Revue d'Histoire et de Civilisation du Maghreb* 8: 23-41.
- Bouchenaki, M. 1988. *Tipasa : site du patrimoine mondial*. Alger.
- Bouchenaki, M. 1991. *Le mausolée royal de Maurétanie*. Alger.
- Bouchenaki, M. et Lequément, R. 1982. Note sur un cachet de *dolium* à Tipasa. *Majallat-et-Tarikh* 13: 21-25.
- Bustamante Alvarez, M., Pizzo, A. y Roldan Gomez, L., 2019, “Nuovi dati sulle origini del laterizio en Hispania”, en J. Bonetto, E. Buckowiecki, R. Volpe, Alle origini del laterizio romano. Nascita e diffusione del mattone cotto nel Mediterraneo tra IV e I secolo a.C., Atti del II Convegno Internazionale “Latrizio”, Padova, 26-28 aprile 2016, Roma, 561-565.
- Callegarin, L. 2016. L'efficience d'un paradigme d'Antiquistes. *Le Cercle du Détroit dans l'Antiquité: l'héritage de Miguel Tarradell*. *Karthago* 29 : 51-72.
- Callegarin, L., KbirAlaoui, M., Ichkhakh, A. y Roux, J.C. (eds) 2016. *Rirha : site antique et médiéval du Maroc. II. Période maurétanienne (Ve siècle av. J. C.- 40 ap. J.C.)*. Collection de la Casa de Velázquez, Volume 151. Madrid.
- Camporeale, S. 2008. I bolli sui laterizi, en Akerraz, A. y Papi, E. (ed.), *Sidi Ali ben Ahmed - Thamusida*, 1. I Contesti. Roma: 198-210.
- Camporeale, S. 2011. Military building techniques in Mauretania Tingitana: the use of mortar and rubble at Thamusida (Sidi Ali ben Ahmed, Morocco), en Ringbom, Å. y Hohlfelder, R. (ed.), *Building Roma Aeterna. Current research on Roman mortar and concrete*. Proceedings of the conference (Rome, March 27-29 2008). *Commentationes humanarum litterarum* 128, Helsinki: 169-186.
- Camporeale, S. 2013. *Opus africanum* e tecniche a telaio lítico in Etruria e Campania (VII a.C.-VI d.C.). *Archeologia dell'Achitettura* 18: 197-209.
- Camporeale, S. 2015a. Le unità de misura nella progettazione architettonica in Mauretania Tingitana. *Dialogues d'Histoire ancienne* 12: 79-100.
- Camporeale, S. 2015b. I laterizi della Mauretania Tingitana. Materiali per una tipologia, en Bukowiecki, E., Volpe, R. y Wulf-Rheidt, U. (ed.), *Archeologia dell'Architettura XX*, 2015, Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo. Atti del I workshop «Laterizio» (Roma, 27-28 novembre 2014). Firenze: 145-157.

- Camporeale, S. 2016. Merging technologies in North African ancient architecture: opus quadratum and opus africanum from the Phoenicians to the Romans, en Mugnai, N., Nikolaus, J. y Ray, N. (ed.), *De Africa Romaque. Merging cultures across North Africa*. Proceedings of the International Conference held at the University of Leicester (26-27 October 2013). Londres: 57-71.
- Camps, G. 1995. Djedar. *Encyclopédie berbère* 16: 2409-2422.
- Cat, E. 1891. Essai sur la province romaine de Maurétanie Césarienne. Paris.
- Cheddad, A. 2008. Pêche et industries annexes en Péninsule Tingitane, en *L'Africa romana XVII* (Sevilla, 2006). Roma: 387-404.
- Christofle, M. 1951. *Le tombeau de la Chrétienne*. Alger.
- Cintas, P. 1948. Fouilles puniques à Tipasa. *Revue africaine* 92: 263-330.
- Cintas, P. 1976. *Manuel d'Archéologie punique Tome II. La civilisation carthaginoise*. Collection des manuels d'Archéologie et d'Histoire de l'Art, Paris.
- Dardaine, S., Ménanteau, L., Vanney, J.R. y Zazo Cardaña, C. 1983. *Belo II, Historique des Fouilles. Belo et son environnement (déroit de Gibraltar). Étude physique d'un site antique*. Collection de la Casa de Velázquez 12, Paris.
- Del Hoyo, J. 2006. Corpus Epigráfico, en Roldán, L., Bendala, M., Blánquez, J. y Martínez, S. *Estudio histórico arqueológico de la Ciudad de Carteia (San Roque, Cádiz) 1994-1999*. Serie Arqueología Monografías 24, Madrid.
- Dessandier, D., Antonelli, F., Varti-Matarangas, M., Leroux, L., Lazzarini, L., El Rhoddani, M. y Kamel, S. 2008. Atlas of ornamental and building stones of Volubilis ancient site (Morocco), en Lukaszewicz, J. W. y Niemcewicz, P. (ed.), *11th international congress on deterioration and conservation of stone* (15 - 20 September 2008, Torun), Proceedings vol.2. Torún: 1197-1204.
- Di Luca, G. y Cristilli, A. 2011. Origine ed evoluzione dell'opera a telaio: le attestazioni campane, en Coralini, A. (ed.), *DHER. Domus Herculaneensis Rationes. Sito Archivio Museo*. Studi e scavi 30, Bologna: 455-478.
- Didierjean, F. Ney, C. y Paillet, J.L. 1986. *Belo III. Le Macellum*. Collection de la Casa de Velázquez 15, Madrid.
- Domínguez-Bella, S. 2016. Materiales rocosos en la construcción de *Baelo Claudia*. Análisis arqueométrico y geoarqueología de las canteras de Paloma Alta y de Punta Camarinal, en *Actas de las II Jornadas Internacionales de Baelo Claudia: Nuevas Investigaciones* (14-15 de abril de 2010, Cádiz - Baelo Claudia). Sevilla: 93-106.
- Duval, P.-M. 1946. *Cherchel et Tipasa, recherches sur deux villes fortes de l'Afrique romaine*. Bibliothèque archéologique et historique 43, Paris.
- El Amrani, R. A. García Del Cura, M.A. y Ben Mousa, A. 2011. Identificación de materiales de construcción en el sitio arqueológico de Banasa (noroeste de marruecos) y estado de alteración, en *XVIII Congreso Internacional Conservación y Restauración de Bienes Culturales*. Granada: 644-647.
- Etienne, R. y Mayet, F. 1971. Briques de Belo. Relations entre la Maurétanie Tingitane et la Bétique au Bas-Empire. *Mélanges de la Casa de Velázquez* 7: 59-69.
- Fernández Miranda, M. y Rodero, A., "El Círculo del Estrecho veinte años después", en *Actas del II Congreso Inter-nacional El Estrecho de Gibraltar, Madrid, 1995* vol. I, pp.10-17
- Fidalgo, C. García, R. y González, J.A. 2017. El medio natural de Banasa: características y condicionantes, en Roldán, L., Macías, J. M., Pizzo, A. y Rodríguez, O. (ed.) *Modelos constructivos y urbanísticos de la arquitectura en Hispania*. Documenta 29, Tarragona: 101-116.
- Fincker, M. 2008. Étude architecturale du sanctuaire. Analyse structurelle et stylistique et organisation des espaces, en Dardaine, S., Finchker, M., Lancha, J. y Sillières, P. *Belo VIII. Le sanctuaire d'Isis*. Collection de la Casa de Velázquez 107, Madrid: 67-152.
- García-Gelabert Pérez, M.P. 2006. Hispanos en el Norte-Noroeste de África y africanos en el Sur de la Península Ibérica en época helenística, en *L'Africa romana XVI* (Rabat, 2004). Roma: 791-801.
- Gener Basallote, J.M. Navarro García, M. A., Pajuelo Sáez, J.M., Torres Ortiz, M. y Domínguez-Bella, S. 2012. Las crétulas del siglo VIII a.C. de las excavaciones del solar del Cine Cómico (Cádiz). *Madrid Mitteilungen* 53: 134-186.
- Gozalbes Cravioto, E. 2006. Documentos epigráficos acerca de las relaciones entre Hispania y Mauretania Tingitana, en Akerraz, A., Ruggeri, P., Siraj A. y Vismara, C. (ed.) *L'Africa romana XVI* (Rabat, 2004). Roma: 1337-1349.
- Grange, R. 1901. Monographie de Tobna (*Thubunae*). *Recueil des notices et mémoires de la Société Archéologique du Département de Constantine* 35: 1-97.

- Gsell, S. 1894. *Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne. Mélanges de l'École française de Rome* 14: 291-450.
- Hanoune, R. 2009. La construction romaine en « *opus africanum* » et ses renaissances: innovation technique ? Continuité accidentelle ?, en Gaborit, J. R. (ed.) *Tradition et innovation en Histoire de l'Art*. Actes du 131e Congrès national des sociétés savantes historiques et scientifiques (Grenoble, 2006). Paris: 29-39.
- Hassini, H. 2006. Le Maroc et l'Espagne à l'époque antique. Échanges commerciaux ou marché commun ? en *L'Africa romana XVI* (Rabat, 2004). Roma: 803-812.
- Herrmann, J.J. Jr. Attanasio, D. Tykot, R.H. and Hoek (van den) A. 2012. Aspects of the Trade in Colored Marbles in Algeria, en Cocco, M.B., Gavini, A. y Ibba, A. (ed.), *L'Africa Romana XIX* (Sassari, 2010). Roma: 1315-1330.
- Kadra, F. 1993. *Les Djedars, monuments funéraires berbères de la région de Frennda (wilaya de Tiaret)*. Alger.
- Khabali, H. y Targuisti El Khalifi, K. 2013. Explotación de Canteras en la costa de Kenitra y su área de influencia. Estudio de impacto ambiental. *Revista de Estudios Andaluces* 30: 1-26.
- Khalki, Ch., Mahjoubi, R., Kamel, S. y Kabiri Alaoui, M., 2016. Nature et origine des pierres et autres matériaux de construction et de décoration du site Antique de Rirha-Maroc. *J. Mater. Environ. Sci.* 7 (5) (CODEN: JMESC): 1723-1740.
- Lancaster, L. C. 2015. *Innovative vaulting in the architecture of the Roman Empire: 1st to 4th centuries CE*. New York.
- Lancel, S. 1971. *Tipasa de Maurétanie*. Alger.
- Lancel, S. 1982. *Tipasa de Maurétanie I*, en *Aufstieg und Niedergang der römischen Welt* II, 10,2. Berlín: 739-786.
- Lancha, J., Sillères, P., Dardaine, S. y Fincker, M. 2008. *Belo VIII, Le sanctuaire d'Isis*. Casa de Velázquez 107, Madrid.
- Laporte, J.-P. 2005. Les djedars, monuments funéraires berbères de la région de Frennda et de Tiaret, en Briand-Ponsart, C. (éd.), *Identités et cultures dans l'Algérie antique*. Publications de l'Université de Rouen et du Havre 377, Rouen: 321-406.
- Le Bohec, Y. 1981. Les marques sur briques et les surnoms de la IIIème Légion Auguste. *Epigraphica* XLIII: 127-160.
- Le Bohec, Y. 1992. Les estampilles de l'armée romaine sur briques et sur tuiles. *Epigraphica* LIV: 43-62.
- Leveau, P. 1970. Trois tombeaux monumentaux à Cherchel. *Bulletin d'Archéologie Algérienne* 4: 101-147.
- Leveau, P. 1974. Note additionnelle sur l'opus reticulatum à Cherchell. *Bulletin d'Archéologie Algérienne* 5: 25-34.
- Leveau, P. 1982. Les maisons nobles de Caesarea de Maurétanie. *Antiquités africaines* 18: 109-165.
- Leveau, P. 1983. L'urbanisme des princes clients d'Auguste: l'exemple de Caesarea de Maurétanie, en *Architecture et société. De l'archaïsme grec à la fin de la République romaine*. Actes du Colloque international organisé par le Centre national de la recherche scientifique et l'École française de Rome (Rome 2-4 décembre 1980). Collection de l'École française de Rome 66, Roma: 349-354.
- Leveau, P. 1984. *Caesarea de Maurétanie, une ville romaine et ses campagnes*. Collection de l'École française de Rome 80, Roma.
- Leveau, P. 2014. Le bâtiment d'Ennabod («redoute Amabar») à Cherchell: un pavillon royal à Caesarea? en Ferdi, S. y Ighilahriz, F. (ed.), *Les séminaires du CNRA*. Alger: 8-23.
- Leveau, P. y Golvin, J.-C. 1979. L'amphithéâtre et le théâtre-amphithéâtre de Cherchel: monuments à spectacles et histoire urbaine à Caesarea de Maurétanie. *Mélanges de l'École française de Rome, Antiquité* 91-2: 817-843.
- Ménanteau, L., Vanney, J.-R., Dardaine, S. y Zazo Cardena, C. 1983. *Historique des fouilles. Belo II. Belo et son environnement (Detroit de Gibraltar)*. Étude physique d'un site antique. Collection de la Casa de Velázquez 12, París: 39-217.
- Mezzolani, A. 1996. Persistenza di tecniche edilizie puniche in età romana in alcuni centri della Sardegna. *L'Africa romana XI* (Cartagine 1994). Ozieri: 993-1000.
- Morel, J.-P. 2006. Notes sur les relations économiques et culturelles entre le Maroc et l'Espagne dans l'Antiquité, en *L'Africa romana XVI* (Rabat, 2004). Roma: 1326-1336.
- Nielsen, I. *Thermae et Balnea. The Architecture and Cultural History of Roman Public Baths* (Aarhus University Press, 1990).

- Pichot, A. 2010. Les édifices de spectacle des Maurétanies romaines. Thèse de doctorat, Université de Lausanne.
- Pichot, A. 2011. Théâtres et amphithéâtres: outils de romanisation en Maurétanie ? *Études de lettres* 1-2: 171-192.
- Ponsich, M. 1970. *Recherches archéologiques à Tanger et sa région*. Paris.
- Rebuffat, R. 1969. Maisons à péristyle d'Afrique du Nord: répertoire de plans publiés. *Mélanges de l'École française de Rome, Antiquité* 81-2: 659-724.
- Rebuffat, R. 1974. Maisons à péristyle d'Afrique du Nord. Répertoire de plans publiés (II). *Mélanges de l'École française de Rome, Antiquité* 86-1: 445-499.
- Rezkallah, Y. y Marmi, R. 2018. Building Materials and the Ancient Quarries at Thamugadi (East of Algeria), Case Study: Sandstone and Limestone », en Matetić Poljak, D. y Marasović, K. (ed.), *ASMOSIA XI, Interdisciplinary Studies on Ancient Stone, Proceedings of the XI International Conference*. Split: 673-682.
- Roldán Gómez, L. 1992. *Técnicas de Construcción Romanas en Carteia (San Roque, Cádiz)*. Monografías de Arquitectura Romana 1, Madrid.
- Roldán Gómez, L. 1996: "Aspects constructifs des thermes romains de la Baetica", en M. Khanoussi, P. Ruggeri, C. Vismara (coords.) *L'Africa romana. Atti dell' XI convegno di studio (Cartagine, 1996)*, 789-821, Cartago.
- Roldán Gómez, L. 1999. Arquitectura pública en las ciudades de la Bética. El uso del opus testaceum, en Bendala Galán, M., Rico, Ch. y Roldán Gómez, L. (ed.) *El ladrillo y sus derivados en la época romana. Monografías de Arquitectura Romana* 4, Madrid: 179-204.
- Roldán Gómez, L. 2008. El material constructivo latericio en Hispania. Estado de la cuestión, en Bernal Casasola, D. y Ribera i Lacomba, A. (ed.) *Cerámicas hispanorromanas. Un estado de la cuestión*. Madrid: 523-547.
- Roldán Gómez, L. 2011. Técnicas constructivas romanas y cultura arquitectónica. Veinticinco años después, en Blánquez Pérez, J. Roldán Gómez, L. y Bernal Casasola, D. (ed.) *Un arqueólogo gaditano en la Villa y Corte. El magisterio del Profesor Manuel Bendala Galán a través de sus tesis doctorales (1986-2011)*. Madrid: 141-172.
- Roldán Gómez, L. 2012. El Círculo del Estrecho. Un enclave geográfico y cultural para Sinus carteiensis, en Roldán Gómez, L. (dir.) *Sinus Carteiensis*. Monografía del Museo Municipal de San Roque 1, Madrid: 19-35.
- Roldán Gómez, L. 2015. El teatro augusteo de Carteia (San Roque, Cádiz). Nueva documentación arqueológica, en López Vilar, J. (ed.) *Tarraco Bienal. Actes 2os Congrés Internacional D'Arqueologia i Món Antic. August i les províncies occidentales. 2000 aniversari de la mort d' August vol. 2*. Tarragona: 95-101.
- Roldán Gómez, L. 2017. Técnicas y sistemas constructivos romanos en las ciudades del Círculo del Estrecho. Definición de una cultura arquitectónica. Planteamientos y primeros resultados, en Roldán Gómez, L. Macías i Solé, J. M. Pizzo, A. y Rodríguez Gutiérrez, O. (ed.) *Modelos constructivos y urbanísticos de la arquitectura en Hispania: definición, evolución y difusión del periodo romano a la Antigüedad tardía*. Documenta 29, Tarragona: 15- 28.
- Roldán Gómez, L. y Blánquez Pérez, J. (ed.) 2011. *Carteia III. Memorial*. Madrid.
- Roldán Gómez, L. y Bustamante Álvarez, M. 2015. The production, dispersion and use of bricks in Hispania, en Bukowiecki, E., Volpe, R. y Wulf-Rheidt, U. (ed.) *Archeologia dell'Architettura XX, 2015, Il laterizio nei cantieri imperiali. Roma e il Mediterraneo. Atti del I workshop «Laterizio» (Roma, 27-28 novembre 2014)*. Firenze: 135-144.
- Roldán Gómez, L. y Bustamante Álvarez, M. 2016. Desde las figlinae a los edificios: el uso del barro cocido en el sur de la Baetica, en Camporeale, S., DeLaine, J. y Pizzo, A. (ed.), *Arqueología de la Arquitectura* 13. Dedicado a: Materiales, transporte y producción. *Arqueología de la Construcción. Madrid-Vitoria*: 1- 22.
- Roldán Gómez, L. y Bustamante Álvarez, M. 2017. El material latericio en Hispania, en Fernández Ochoa, C., Morillo Cerdán, A. y Zorzalejos Prieto, M. (ed.) *Manual de cerámica romana III. Cerámicas romanas de época altoimperial III: Cerámica común de mesa, cocina y almacenaje. Imitaciones hispanas de serie romanas. Otras producciones*. Cursos de Formación Permanente para Arqueólogos, Madrid: 435-475.
- Roldán Gómez, L. y Bustamante Álvarez, M., e.p., "An initial approach to the study of lateritic seals in Hispania", *Roman Ceramic and glass Manufacturers. Production and Trade in the Adriatic region and beyond*, IV International Archaeological colloquium, 8-9 november 2017, Gante.

- Roldán Gómez, L. Baena Preysler, J. Blasco Bosqued, M.C. Bermúdez Sánchez, J. y García Ortiz, E. 1997. S.I.G. y arqueología romana. Restitución del trazado del acueducto de Cádiz, en Baena Preysler, J. M., Blasco Bosqued, M.C. y Quesada Sanz, F. (ed.) *Los S.I.G. y el análisis espacial en arqueología*. Madrid: 255- 272.
- Roldán Gómez, L., Blánquez Pérez, J. y Romero Molero, A. 2017. Arquitectura y desarrollo urbano en la zona monumental de Carteia. ¿Tradición, evolución o innovación?, en Roldán, L., Macías, J. M., Pizzo, A. y Rodríguez, O. (ed.) *Modelos constructivos y urbanísticos de la arquitectura en Hispania*. Documenta 29, Tarragona: 215-230.
- Roldán Gómez, L., Blánquez Pérez, J. y Bustamante Álvarez, M. 2018. Las termas urbanas de Baelo Claudia. Nuevos enfoques de estudio a través de las técnicas constructivas. *Al Qantir. Monografías y documentos sobre la historia de Tarifa* 21: 59-71.
- Roldán Gómez, L., Blánquez Pérez, J. y Bustamante Álvarez, M. e.p. *Construction techniques used in the urban development of the "Circle of the Strait" during Antiquity, Explaining the Urban Boom*. Iberia Archaeologica.
- Sillières, P. 1995. *Baelo Claudia. Une cité romaine de Bétique*. Collection de la Casa de Velázquez 51, Madrid.
- Sillières, P. 2010. La datación de los grandes monumentos de *Baelo Claudia*. Aportación de los sondeos estratigráficos, en *Actas de las II Jornadas Internacionales de Baelo Claudia: Nuevas Investigaciones (14-15 de abril de 2010, Cádiz - Baelo Claudia)*. Sevilla: 107-128.
- Tarradell, M. 1960. *Historia de Marruecos. Marruecos púnico*. Tetuán.
- Thouvenot, R. 1954a. *Le site de Julia Valentia Banasa*. Publications du Service des Antiquités du Maroc 11: 7-12.
- Thouvenot, R. 1954b. *Les maisons de Banasa*. Publications du Service des Antiquités du Maroc 11: 46-66.
- Thouvenot, R. 1954c. *Les manufactures impériales au Maroc Romain*. Publications du Service des Antiques du Maroc 10: 213-216.
- Tissot, C. 1878. *Recherches sur la Géographie comparé de la Maurétanie Tingitane*. Mémoire présenté à l'Académie des Inscriptions 1, série 9, Paris.
- Wilson, A., Schörle, K. y Rice, C. 2012. Roman ports and Mediterranean connectivity, en Keay, S. (ed.), *Rome, Portus and the Mediterranean*. Archaeological Monographs of the British School at Rome 21, Londres: 367-392.
- Yorke, R. A. y Davidson, D. P. 1968. Roman harbours of Algeria. *Report of the Maghreb Project*.