

EL ESTUDIO Y VALORACIÓN DE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS ROMANAS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA. ANÁLISIS HISTORIOGRÁFICO

por

Lourdes Roldán Gómez *

Resumen: Se trata de valorar los recientes avances de la investigación sobre las técnicas de construcción de época romana, llevados a cabo en la Península. Estos estudios, desarrollados por la escuela arqueológica italiana desde los años 60, han avanzado mucho en Europa en la última década. La Península Ibérica, tradicionalmente al margen de esta corriente, se ha incorporado a la misma. Los planteamientos metodológicos están ya definidos y contamos con resultados que ponen de relieve las peculiaridades de las ciudades provinciales en esta faceta de la arquitectura romana.

Palabras-clave: Edilicia. Arquitectura. Historiografía.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia y vistosidad de los edificios de época romana que han llegado hasta nosotros justifica y explica la larga tradición existente en los estudios de arquitectura para esta época. No obstante, su desarrollo no ha sido el mismo en todos los lugares ni semejante en todas sus manifestaciones ya que, el aspecto que ahora nos interesa, el modo de realización de los aparejos y los materiales empleados en ellos, ha quedado en gran medida olvidado frente a otras facetas más llamativas.

No ha sido así en el caso de Península Itálica donde, el interés prestado a las técnicas de construcción ha sido notable ya desde el s. XIX debido, probablemente, a la propia formación, en gran parte técnica, de los investigadores que se han ocupado del estudio de la arquitectura romana¹. Este tipo de estudios

* Universidad Autónoma de Madrid.

¹ Choisy 1877, Giovannoni 1925, Cozzo 1928, Rivoira 1929, prestaron en sus obras especial atención a las técnicas y materiales constructivos, basándose para ello en edificios de Roma y de la Península Itálica.

se han realizado con mucha mayor frecuencia en Roma e Italia que en otras provincias romanas de modo que, hasta prácticamente la década de los 80 los estudios sobre técnicas constructivas referidos a las ciudades Itálicas han sido prácticamente los únicos existentes².

Podríamos estructurar el desarrollo de estos estudios en tres fases consecutivas. La primera de ellas desde sus comienzos, a finales del siglo pasado, con carácter fundamentalmente técnico, hasta el final de la década de los cincuenta. Se da en ésta primera fase la sistematización de los elementos constructivos, a través del estudio de edificios de Roma y Lacio, y el establecimiento de fases cronológicas para su desarrollo. La línea, iniciada por Van Deman en 1912, fue continuada por Lugli, Blake y otros³.

La segunda etapa en el estudio de las técnicas constructivas abarca la década de los sesenta y de los setenta. Durante estos años, y también posteriormente, éstos esquemas técnicos o cánones fueron seguidos frecuentemente para lograr aproximaciones cronológicas, no sólo en la propia Italia, sino también en otras provincias. Para la primera, estas comparaciones pueden resultar válidas, aunque no lo son siempre (ello ha motivado algunas las críticas, sobre todo en relación con el *opus testaceum*). En el caso de otras provincias, como Galia, Britania e Hispania, estos cánones resultan más alejados de la propia realidad constructiva. No obstante, a pesar de la continua denuncia de este hecho por numerosos investigadores, se han venido utilizando como elemento de comparación y datación cronológica. Como es lógico, la ausencia de datos propios de cada provincia ha motivado la utilización de los cánones itálicos, los únicos existentes.

Los estudios sobre técnicas en esta segunda etapa siguieron reducidos, prácticamente a Roma y la Península Itálica aunque con una mayor tendencia a la publicación de monografías, sobre un tipo de técnica en concreto o un determinado edificio, que a los estudios de carácter general⁴. Entre ellos se ha

² Puede verse un análisis mas en profundidad del origen y desarrollo de estos estudios en Roldán Gomez, 1993a (en prensa).

³ Van Deman 1912; Lugli 1957; Blake 1947, 1959; Blake y Taylor Bishop 1973, Venanzi 1953. A través de estos trabajos quedaron establecidas para Roma y el Lacio las características de los materiales y técnicas constructivas empleadas en cada periodo. Estas eran especialmente significativas en relación con el *opus testaceum* en el que se daban una serie de elementos como composición, corte, procedencia, medidas, sellos, tipo de cocción, grosor, calidad de la argamassa etc., diferentes entre unos y otros periodos.

⁴ Ejemplo de ello son los trabajos de Wetter 1979, Furlain y Bissegger 1975, Frizot, 1973, 1975a y 1975b, sobre morteros, argamasas y enlucidos; de Gnoli sobre los mármoles así como la obra de conjunto *Ancient marble quarrying and trade*, con varios artículos sobre el tema. Mas abundantes son los estudios sobre el ladrillo, entre los que podríamos citar los de Bloch 1947, 1959, 1967 y especialmente los llevados a cabo en el *Institutum romanum Finlandiae*, por Steinby 1974-75, 1974a, 1974b, 1978, 1983a y b, 1986; Helen 1975 y Setälä 1977, con interesantes aportaciones sobre la industria latericia.

producido un importante avance en el estudio de la industria latericia en Roma.

La tercera etapa, en la que se aprecia verdadero interés por el estudio de las técnicas de construcción, se dió en la década de los ochenta (iniciado ya al final de la década anterior). Se trata, más que de la realización de *corpora* generales, de la incorporación de datos constructivos a las monografías de determinados edificios o yacimientos. Paralelamente se realizaron estudios sobre algunos materiales constructivos que en ocasiones, como en el caso de Francia para las canteras⁵ o de Inglaterra para el material latericio⁶, suponen una continuación de líneas ya tradicionales. Actualmente, estos estudios se complementan, muchas veces, con análisis de materiales que constituyen una vía útil, tanto para determinar la composición, como para establecer el posible origen de sus elementos.

Sin embargo, siguen sin existir para las provincias *corpora* o estudios generales que cubran esta parcela de modo general. No hay estudios sistemáticos de recopilación de datos constructivos en edificios y yacimientos, mediante, por ejemplo la utilización de una ficha de campo. Tampoco se han llevado a cabo estudios posteriores de laboratorio en los que se incorporen análisis de muestras, análisis informáticos, estadísticos, etc. No obstante podemos ver, en las publicaciones mas recientes sobre arquitectura, la introducción, cada vez con mas frecuencia, de análisis de las técnicas y de los materiales empleados en la construcción de los edificios.

2. LA PENÍNSULA IBÉRICA

En la Península Ibérica, los estudios de arquitectura, enfocados desde el punto de vista de la documentación de materiales y técnicas, han sido, para época romana, prácticamente inexistentes. Ciertamente, el estudio de la arquitectura romana en su sentido mas tradicional: análisis de las formas, tipologías de edificios, elementos decorativos etc., aunque carentes de una arraigada tra-

⁵ Existen en este país varios trabajos sobre el tema, como los de Bedon 1980, 1981 y Bessac 1981, 1986 y 1988. Asimismo sobre la construcción en ladrillo los de Lemon 1977, Ficncker 1986b, Le Ny 1988 y Lasfargues 1985. Además hay que señalar el interés, en relación con las técnicas constructivas, de algunas obras de carácter general o los estudios arquitectónicos de determinados edificios. Ejemplo de ellos son los ya tradicionales de Fevrier 1956, Lemon 1977, o los mas recientes de Bedon *et al.* 1988; Bessac 1987; Remy 1983; Agache y Breart 1984.

⁶ Estos estudios tienen un antiguo origen en la obra de Dobson, 1859 con posteriores trabajos, primero esporádicos (Peacock 1977) y mas abundantes después (los de Webster 1980 y MacWhirr 1980, forman parte de una obra de conjunto: *Roman brick an tile*; Darvill y Macwhirr 1983-84 y Brodrribb 1987). Otros artículos relativos a materiales constructivos son los de Ling 1985; Hanson 1978; Dillon, 1989; Williams 1971 y Butler 1983, así como el mas reciente libro de Bedoyere, 1991.

dición, cuentan con trabajos importantes. Sin embargo, el interés de los investigadores por el estudio y documentación de su entramado básico: los elementos constructivos ha sido, al menos hasta hace pocos años, mínimo.

Así pues, estudios de materiales y técnicas constructivas, empleados en los edificios hispanorromanos, hemos de encontrarlas en relativamente recientes, trabajos monográficos de arquitectura en los que, junto a los elementos tradicionales, se ha prestado la debida atención a estos últimos. No obstante, a pesar de ello, faltan por completo obras de carácter general.

Uno de los investigadores que mas tempranamente se ha interesado por los aspectos técnicos y constructivos de nuestra arquitectura fue, sin duda, García y Bellido. Estudió de forma minuciosa, realizando dibujos y reconstrucciones, las características arquitectónicas y técnicas de los arcos honoríficos (GARCIA Y BELLIDO, 1974), el tetrapylon de Caparra (IDEM, 1972-74), el dystilo sepulcral de Zalamea de la Serena (GARCIA Y BELLIDO y MENENDEZ PIDAL, 1963), el Puente de Villa del Río (GARCIA Y BELLIDO 1965), etc.

Otros autores han continuado con posterioridad esta línea de investigación, realizando estudios arquitectónicos de gran interés en diferentes edificios. Entre ellos los de A.Jiménez sobre la Puerta de Sevilla en Carmona (JIMENEZ, 1989a) y P.León, sobre el *Traianeum* de Itálica (LEON, 1988). Mas en relación con las técnicas constructivas han sido los llevados a cabo por L.Abad sobre el arco de Cabanes (ABAD Y ARRASA, 1988), los monumentos funerarios de Daimúz y Villajoyosa (ABAD Y BENDALA, 1985) y, especialmente, la torre Ciega de Cartagena (ABAD, 1989). Este último muy interesante por presentar uno de los escasos edificios realizados en la Península en *opus reticulatum*.

Otros estudios han sido realizados sobre el Puente romano de Mérida (Alvarez MARTINEZ, 1983), la arquitectura de Tarragona (HAUSCHILD, 1983), el Foro de Ampurias (AQUILUE y OTROS, 1984), el *macellum* de Belo (DIDIERJEAN y OTROS, 1986), el circo de Tarraco (DUPRE y OTROS, 1988) o el teatro de Sagunto (HERNANDEZ HERVAS, 1988) en los que, en diferente grado, se presta atención a las técnicas y a los materiales utilizados. El interés por el estudio de las formas de construcción como otro elemento más del planteamiento arquitectónico general se observa ya, de forma general en las investigaciones mas recientes sobre arquitectura, como es el Congreso sobre anfiteatros (*El anfiteatro en la Hispania Romana*, Mérida, 1992, en prensa) o la publicación sobre arquitectura templaria, entre otros (*Cuadernos de Arquitectura Romana*, 1, Murcia 1992).

Además de todos ellos, algunos Proyectos de Investigación aunan en su concepción científica aspectos concernientes, tanto a la propia arqueología, como a la arquitectura y técnicas constructivas de los monumentos antiguos. Ambos

aspectos son fundamentales a la hora de llevar a cabo reconstrucciones de edificios, con objeto de integrarlos en el urbanismo actual. En este sentido hay que señalar el estudio y reconstrucción que se está llevando a cabo en el teatro de Itálica (JIMENEZ, 1989b; CORZO, 1990) y el correspondiente a la ciudad romana de Gijón. Este último se centra especialmente en la muralla (FERNANDEZ OCHOA, 1983, 1986, 1989) y ha requerido, además de las necesarias excavaciones y observaciones arqueológicas, un minucioso estudio de las técnicas constructivas, con el objetivo fundamental de llevar a cabo su restauración e integración en el entramado urbano⁷.

De este modo, la falta de trabajos monográficos sobre técnicas constructivas en España ha quedado paliada en parte por las observaciones arqueológicas de las formas de construcción en los citados trabajos y monografías. No obstante, estos estudios han hecho aún más patente la tradicional ausencia, para nuestras construcciones, de elementos de comparación propios ya que, frecuentemente, se hacía necesario acudir a los estudios de Lugli (1957) y Blake (1947, 1959 y 1973) sobre Roma y El Lacio para tratar de deducir, a través de ellos, una cronología. Paradójicamente, las diferencias constructivas entre ambas zonas - Hispania y Roma o Lacio- quedaban reseñadas a menudo por estos y otros autores.

Dada la ingente cantidad de documentación que proporciona hoy en día la arqueología, la tendencia de los investigadores suele ser a la realización de monografías, más que de obras de síntesis o recopilaciones generales. Igualmente, para el tema que nos ocupa, en España asistimos a un mayor interés por los estudios monográficos que por las obras de carácter general. No es extraño, por tanto, la inexistencia hasta ahora de un *corpus* de técnicas constructivas para la Península Ibérica, que está siendo actualmente paliada por el Proyecto de Investigación, que bajo la dirección de M. Bendala llevamos a cabo en el depto. de Prehistoria y Arqueología de la U.A.M.⁸.

Los anteriores, y muy escasos estudios sobre técnicas y materiales de construcción romanos en la península, parten de los años 70 y se verán intensificados,

⁷ Paradójicamente, a la hora de llevar a cabo esta reconstrucción han primado otros intereses y el diseño arquitectónico, sobre el estudio y valoración arqueológica de esta estructura. Por ello su restauración se ha llevado a cabo utilizando materiales como el ladrillo que estuvieron totalmente al margen de la construcción original del edificio (piedra caliza).

⁸ El citado proyecto se encamina a conocer el desarrollo que tuvieron las técnicas constructivas tras la conquista; de qué modo Hispania se incorporó a la forma de construir romana; qué papel jugaron las tradiciones indígenas; en qué momento se introdujeron las nuevas técnicas, etc. Todo ello está actualmente en estudio y confiamos en su pronta publicación. No obstante, una primera visión general de algunos de los resultados obtenidos por las investigaciones en curso ha sido ya publicada por su Director, M. Bendala (Bendala, 1992), y para la Bética por Roldán Gómez, 1992a, 1992b y 1993a, 1993b y 1993c (en prensa).

sobre todo en lo que se refiere a análisis de materiales, a partir de la década de los 80. Entre ellos encontramos dos vertientes distintas: a) estudios parciales sobre técnicas de construcción y b) estudios de algún material en concreto.

La primera se refiere a análisis de edificios, basados especialmente en las técnicas constructivas, sobre todo con el ánimo de obtener algún dato cronológico. Ejemplo de ello son los artículos de LEON (1977-78); JIMENEZ (1976); HAUSCHILD (1976) y CANTO (1982b). Los tres últimos fueron realizados sobre el acueducto romano de Mérida cuya cronología ha dado lugar a una gran polémica aún no resuelta.

Estos autores se apoyaron en las técnicas constructivas para establecer la datación del edificio pero llegaron a conclusiones distintas. Hauschild fechó la construcción del acueducto en la primera época imperial y su reconstrucción en época tardía por paralelos en Centcelles⁹, mientras que Jiménez dio una cronología trajanea para su realización y sería reconstruido con los Severos (JIMENEZ, 1976, 122 y 124), por su parte Canto opinó que la construcción debía fecharse en época de Augusto (CANTO, 1982, 159). Buscó paralelos en las medidas de los ladrillos en Sicilia, Magna Grecia y Rímimi, al tiempo que señalaba la falta de adecuación de las modulaciones dadas por Lugli para Roma con nuestras propias medidas de ladrillos o con otros detalles como color, pasta etc. (CANTO, 1982, 166).

Esta evidencia había sido anteriormente expuesta por Jiménez y Hauschild. El primero de ellos resaltaba la falta de estudios de técnicas constructivas en Hispania ante lo cual "no queda otra solución que completar nuestros conocimientos con los estudios de Lugli" (JIMENEZ, 1976, 113). A su vez, Hauschild, resaltó las diferencias existentes en el módulo de los ladrillos utilizados para la construcción de acueducto de Los Milagros con respecto a los de Roma. Parece, según sus propias palabras, "que la evolución del módulo en la construcción de ladrillo en la Península Ibérica es diferente de lo que se aprecia en Roma y sus alrededores (HAUSCHILD, 1976, 109).

El estudio de León (1977-78) trataba también de comparar las técnicas y materiales constructivos utilizados en algunos edificios de Itálica con las propiamente romanas, estableciendo, a través de esta comparación, la cronología trajanea de las termas menores (LEON, 1977-78, 145). Para esta autora debieron existir en Itálica fábricas de carácter particular o local, para la fabricación

⁹ Hauschild, 1976, 109. Este autor estableció, de forma verbal, por primera vez la existencia de dos fases constructivas para el acueducto de Mérida en el XI C.N.A. Su estudio fue publicado más tarde, con motivo del Bimilenario de Mérida.

de los ladrillos de la termas de Trajano¹⁰.

Con respecto a la segunda vertiente citada, contamos con trabajos que se refieren a distintos materiales: piedra; mármol; ladrillos y *tegulae* con sus correspondientes referencias a sellos; hormigones y argamasas. En cada uno de estos aspectos la investigación ha tenido un desarrollo diferente.

Los estudios sobre canteras romanas en Hispania han sido tradicionalmente muy escasos. Aunque a partir de esta última década han aumentado los referentes a canteras de mármol, el estudio de su aplicación en arquitectura es prácticamente inexistente. Ello es debido, no sólo al general abandono de esta parcela de la investigación sino, sobre todo, al carácter decorativo y monumental de este material. Se empleó principalmente en escultura, epigrafía y elementos decorativos de la arquitectura, ya que se trata de una material de lujo. No obstante, es necesario tener en cuenta el acabado estético de un edificio y sobre todo, la inferencia que ello pueda tener en los aspectos económicos, sociales, etc. que tan directamente se relacionan con la arquitectura.

Para la Península Ibérica, estos trabajos fueron iniciados al final de la década de los 70. Los mas antiguos son el de Grünhagen (1978) sobre las canteras de mármol a partir de los materiales hallados en el yacimiento de Munigua (Sevilla) y el de Canto (1977-78) sobre algunos otros aspectos¹¹. De mayor actualidad son los de Loza Azuaga (1984-85) Y Cisneros Cunchillos (1988), dentro ya de la década de los 80. Este último realiza una visión general de los mármoles hispanos. Se centra en las áreas geológicas de la Cordillera Bética y el Macizo Hespérico y lleva a cabo un análisis de los documentos literarios, arqueológicos y geológicos. Como resultado identifica los mármoles de la zona almeriense, zona malagueña, zona extremeña, Almadén de la Plata y mármoles portugueses, tras un análisis de los anteriores estudios y mediante la identificación del material pétreo¹².

La investigación sobre otros tipos de materiales pétreos resulta mas interesante en relación con la arquitectura hispanorromana, debido a su abundante empleo en la construcción. Como es lógico, se utilizaron preferentemente piedras de carácter local, de fácil acceso y que no requerían un transporte difícil.

¹⁰ León, 1977-78, 147, estas últimas fabricas estan atestigüadas por la presencia de sellos en las termas con la marca CIP que la autora considera que podría pertenecer a unos *trianomina* o, como propuso García y Bellido, hacer alusión a Itálica.

¹¹ Basándose en datos actuales y arqueológicos, fuentes epigráficas, bibliográficas y literarias cita como canteras mas importantes de la Hispania Romana las de Macael (Almería), Estremoz (Portugal), Almadén de la Plata (Sevilla) y Alconera (Zafra, Badajóz), Canto, 1977-78, 171. Ninguna de ellas citada por las Fuentes clásicas en las que el único dato que podemos encontrar al respecto es una general alusión de Plinio (N.H. III, 3, 30) a la existencia de canteras en Hispania cfr. Plinio N.H. III, 3, 30.

¹² Recoge bibliografía sobre el tema, actualizada hasta 1988, Cisneros, 1988, 185-199.

A pesar de ello, el estudio de estos materiales y su procedencia ha sido escasamente realizado; frecuentemente como meras referencias en publicaciones sobre yacimientos y en contadas ocasiones, como en *Baelo* y *Conimbriga*, a través de un estudio más profundo de las canteras cercanas. Concretamente para Belo, el tema fue tratado por Menanteau y otros (1983) quienes establecieron la utilización de varios tipos de materiales en los edificios públicos de la ciudad, dependiendo de su textura, modo de desbastado y facilidad de talla y en relación con su destino arquitectónico¹³. Alarcão y otros (1977) a su vez, incluyen en la publicación correspondiente a la arquitectura de Conimbriga un apéndice sobre los materiales pétreos presentes en la construcción de los edificios públicos¹⁴.

También han sido publicados artículos sobre materiales, fundamentalmente pétreos, de algunos otros yacimientos complementados por análisis petrográficos¹⁵. Entre ellos el de Martín Bueno y Cisneros Cunchillos (1985) quienes resaltaron el sentido práctico manifestado en el empleo de las piedras más cercanas entre los materiales no nobles de Bómbilis. Junto con ello se documentaba la importación de mármoles de lujo de Carrara, de Himeto, cipollino, africano, giallo antico, pavonazzetto etc. Esta utilización apoyaba la cronología establecida en Bómbilis para la construcción de edificios públicos como el teatro y el foro (MARTÍN BUENO y CISNEROS CUNCHILLOS, 1985, 878).

Cisneros Cunchillos (1986), a su vez, ha realizado análisis petrográficos de canteras y de los conjuntos del foro, termas, templo y acueducto en el yacimiento de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza), estableciendo la utilización de rocas calcáreas y la existencia de varias canteras de carácter utilitario cercanas al yacimiento (CISNEROS, 1986, 617). Por último, Lapuente Mercadal y otros (1987) han comprobado para Arcóbriga la utilización indiscriminada de varios tipos de rocas. Estos tipos de rocas, abundantes en el entorno geológico, se emplearon para los sillares de los edificios sin tener en cuenta su uso concreto. Únicamente en el caso de los soportes epigráficos se documenta el uso de materiales de mayor calidad (LAPUENTE MERCADAL y OTROS, 1987, 935).

A pesar de todo ello, son prácticamente inexistentes, para la Península, los estudios sobre canteras de una determinada zona que incluyan formas de extrac-

¹³ Dentro del capítulo III. I: la litologie et les materiaux, estudian los tipos de rocas, su empleo en la ciudad, extracción etc. Menanteau y otros, 1983, 125-138.

¹⁴ A través de este estudio se pudo establecer en Conimbriga el empleo de materiales en su mayoría de origen lusitano y algunos importados, cfr. Alarcão y otros, 1977, 271-276.

¹⁵ Para los estudios que a continuación se citan, estos análisis fueron realizados en el Depto. de petrografía de la Univ. de Zaragoza, dentro de proyecto que éste departamento realiza, mediante convenio con el Ministerio de Cultura, para el estudio de materiales de construcción romanos.

ción, análisis de materiales etc. Estos serían de gran interés para la posible identificación de los materiales en otros yacimientos y podrían explicar, en gran medida, el empleo en cada caso de determinadas formas de construcción. Contamos con un trabajo monográfico realizado por Ramallo y Arana (1987) que se refiere a las canteras de Cartago Nova y alrededores. Se integra dentro de un proyecto de la universidad de Murcia en el que colaboran del depto. de Geología y Arqueología y que tiene por objeto la identificación y caracterización de los principales materiales pétreos empleados en época romana en el territorio de la actual región de Murcia¹⁶.

Algunos de los estudios citados se integran, como hemos dicho, en determinados Proyectos de Investigación que deberán producir en el futuro mayores progresos y resultados. Entre ellos el que se realizan en las universidades de Zaragoza, Murcia, Autónoma de Barcelona y Autónoma de Madrid. En conjunto, todos ellos suponen un considerable avance y nos situarán, esperamos, a la altura de otros países en dicha investigación. Por otro lado, la realización de análisis petrográficos cualitativos y cuantitativos, que también se están llevando a cabo, podrán proporcionar, en un futuro próximo, posibilidades de comparación y estudio, permitiendo la selección de la metodología más adecuada.

Entre los resultados que de momento se han obtenido, hay que señalar, para los materiales pétreos, el aprovechamiento directo de las canteras cercanas aunque de forma generalmente selectiva. Así, por ejemplo, en *Baelo*, *Conimbriga* y *Bílbilis*, se comprueba el empleo más adecuado, en la estructura de los edificios, para cada tipo de piedra existente en el entorno. Junto a ello, se da la importación de materiales de tipo mármoleo para los elementos decorativos que completan la terminación estética de los mismos.

Carácter diferente, y más en relación con las técnicas constructivas que con los materiales, tiene el trabajo de Jiménez (1977) sobre cantería de la *Baetica* en el que plantea, acertadamente, a nuestro entender, aunque de forma muy escueta, la formulación teórica para abordar el estudio del material pétreo y su estereotomía, con interesantes observaciones sobre cantería, métrica etc. El hecho de que los datos hayan sido tomados de publicaciones y no directamente observados por el autor limita, creemos, el valor de los resultados de este estudio aunque, tomado como esquema o planteamiento de aproximación, resulta de gran interés¹⁷.

¹⁶ El estudio se realizó sobre materiales arqueológicos procedentes del Museo de Murcia, como inscripciones y elementos arquitectónicos: mosaicos y algunos otros materiales in situ de carácter ornamental, arquitectónico y constructivos. Se han llevado a cabo análisis mineralógicos de los materiales y de las canteras de origen, lo que ha permitido la adscripción precisa de algunos de ellos y aproximada de otros, cfr. Ramallo y Arana, 1987, 47.

¹⁷ Este autor subraya la imposibilidad de aplicar resultados de unas regiones a otras «no es

Sobre el material latericio, los estudios existentes en la península se refieren sobre todo a sellos de ladrillos y *tegulae*. Ello a pesar de la escasez de hallazgos en comparación no solo con los edificios de Roma, Ostia y Península Itálica, sino también con otros lugares de Francia, Inglaterra, etc.¹⁸.

El estudio técnico y tipológico del *opus testaceum* en la Bética lo iniciamos hace algunos años, especialmente para la ciudad de Itálica, y los primeros resultados de ello han sido recogidos en varias publicaciones (ROLDAN GOMEZ, 1987a y b, 1988 y 1991). Posteriormente han sido continuados y ampliados, desde 1986, dando lugar a nuevas publicaciones.

Con respecto a los estudios sobre sellos, la recopilación de los hallados sobre algún tipo de material de construcción latericio comenzó en la década de los 60. Sin embargo, en los trabajos publicados en esa década y en la siguiente, no se encuentran alusiones al empleo de estos materiales en la construcción de los edificios para los que fueron fabricados. Únicamente, en los casos de Belo y Conimbriga se especifica su procedencia y modo de utilización.

En Belo, los únicos ladrillos hallados en la ciudad pertenecen a las termas de finales del s. III ó comienzos del s. IV. Fueron estudiados por Etienne y Mayet (1971), quienes establecieron su procedencia del Norte de Africa. Esta atribución fue hecha debido al hallazgo de sellos semejantes y en mucha mayor cantidad en ciudades norteafricanas como Ghandori, Cotta, Tamuda, Tanger etc.¹⁹. Por el contrario, los sellos hallados en Conimbriga, estudiados por Etienne, Fabre y Leveque (1976), proceden en su mayoría de las termas y suelen llevar marcas de origen local. De ello se deduce que debieron existir en la ciudad fábricas, de tejas y ladrillos, de producción artesanal²⁰.

Además de los citados, contamos con diversos estudios sobre sellos latericios procedentes de yacimientos o de hallazgos. Algunos han proporcionado datos muy parciales sobre la industria latericia en España, aunque por el momento no existe una visión de conjunto. De ellos, el grupo mas abundante es el de la *Legio VII Gemina*, que fueron estudiados por García y Bellido (1970b) quién hizo una recopilación de los hallados en las excavaciones del campamento romano de León. También se han documentado éstos sellos en Itálica, proba-

congruente extrapolar conclusiones y fechas de una región para aplicarlas en otras... Si bien podría ser posible establecer grandes procesos que abarquen extensas zonas, a nivel provincias, lo normal es que los estudios deban circunscribirse a regiones que aparezcan histórica y naturalmente homogéneas», cfr. Jiménez, 1977, 1153.

¹⁸ Cfr. *supra* y bibliografía citada.

¹⁹ Etienne y Mayet, 1971, 67-68, citan bibliografía sobre los estudios de los sellos de estas ciudades que habían sido realizados anteriormente por Thouvenot y Ponsich.

²⁰ Concretamente se ha identificado los nombres de *Primus*, *Avitus* y *Maelus*, este último dirigía un taller de varios tipos de materiales constructivos: ladrillos, tejas, pesas, e incluso, talla de piedra que parece corresponder al s. I, cfr. Etienne, Fabre y Leveque, 1976, 134-136.

blemente con cronología de finales del s. II ya que parece haber sido en el año 170 cuando esta legión se trasladó a Itálica²¹.

Existe asimismo documentación sobre sellos de ladrillos hallados en Carteia. Presedo y otros(1982) citan las marcas de *Carteia*, *Hercule* Y *M.Petrucidius* que parecen corresponder a una fabricación local. Proceden de varias zonas de la excavación, aunque sin determinar su lugar exacto²². Con respecto a la última de ellas, según un estudio realizado por el propio Presedo, corresponde al nombre de un legado conocido en la Bética desde tiempos de las guerras civiles hasta época de Augusto²³.

Otras publicaciones de interés son las de Veny (1965), sobre los hallados en Mallorca; Esteve y Guerrero (1961), en Asta Regia; Argente y otros(1980) en Tiermes; Aranegui (1978) en Saint Antoni de Bocairente (Valencia) y Sevillano Carvajal (1967) en Zamora. Las características y cronologías de todos ellos son, como veremos, diversas.

En Asta Regia se hallaron ladrillos romanos con la marca *Aelius* entre restos constructivos de escasa entidad, cerca del cortijo de Tabajete (ESTEVE Y GUERRERO, 1961, 206-208). A su vez, los ladrillos con marca hallados en Mallorca y depositados en el castillo de Belver, son de procedencia desconocida, aunque, su autor supone que debían proceder de las excavaciones realizadas por Chaves e Isasi en *Pollentia* (VENY, 1965). Se trata de marcas rectangulares y de forma circular o lunada sobre ladrillos rectangulares y trapezoidales de diferentes tamaños. Algunas de ellas están fechadas en el s. II y proceden de importaciones²⁴.

Los ladrillos de Tiermes, con la marca *Saturnini*, provienen de superficie. Este tipo de material no es muy abundante en la construcción de la ciudad, por lo que suponen que pudieron ser fabricados por un alfar cerámico existente en Tiermes y no por industrias latericias propiamente dichas (ARGENTE y OTROS, 1980, 60-61).

Hay, además, algunos otros hallazgos de tejas de construcción con marcas como las procedentes de Saint Antoni de Bocairente²⁵ y de la provincia de

²¹ Según este autor, el traslado a Itálica de la *Legio VII Gemina* fue debido a las invasiones de los Mauritanos cfr. García y Bellido, 1970b, 569-600.

²² Estos sellos se conocían desde antiguo, son citados por Romero de Torres, 1909a, 253 y Woods y otros, 1967, 253, quines suponen que los ladrillos con la marca *CARTEIA* documentan el carácter público de los edificios.

²³ Presedo y otros, 1982, 280-281, recoge la polémica sobre este nombre.

²⁴ Vany, 1965, 156-166, las marcas están documentadas en Roma y El Lacio o Campania, algunas de ellas proceden de *figlinae* muy conocidas e importantes.

²⁵ Esta marca ha sido localizada con gran dispersión y su atribución es dudosa. Lamboglia, 1958, 158, sin embargo, la atribuyó a un taller de Albitimilium con cronología de los s. I y II (nº 175 y p. 195 nº 6), cfr. Aranegui, 1978, 224-225.

Zamora (SEVILLANO CARVAJAL, 1967).

Recientemente, se ha realizado en la península un nuevo trabajo sobre material latericio, de carácter diferente a los anteriores. No se trata de un estudio de sellos sino de una recopilación de tejas procedentes de diversos lugares de Tarragona. Carecen de contexto arqueológico de primera utilización, ya que las tejas fueron reaprovechadas en una necrópolis tardorromana y se hallaban depositadas en el Museo de Tarragona (BERMUDEZ MEDAL, 1987).

La investigación realizada por Bermúdez Medel se refiere a las piezas en sí mismas, aludiendo a diversos aspectos intrínsecos como estructura de fabricación, preparación de la arcilla, moldeado, tipos de moldes, cocción y hornos, temperatura y huellas impresas en ellos (IDEM). El estudio, de indudable validez metodológica, no alude, por falta de datos, a la aplicación práctica de estos materiales en la estructura de los edificios. Este aspecto es, sin embargo, imprescindible para que trabajos de este tipo reviertan en un mejor conocimiento de las técnicas constructivas en la Península Ibérica.

Todos los hallazgos y las publicaciones que hemos mencionado nos indican, en primer lugar, la escasa aparición de sellos en elementos constructivos de la península y en segundo lugar, la falta de un verdadero *corpus* y estudio de conjunto de todos ellos.

No obstante, mediante la observación de todos los datos expuestos podemos comprobar la mayor abundancia de marcas de ladrillos que indican su procedencia de otros lugares. Estas importaciones fueron realizadas, principalmente, en el s. II y continuaron hasta el s. IV, testimoniadas por los ladrillos de Belo, aunque quizás solo se dieran en éste momento de forma esporádica. Otro grupo de ladrillos sellados fueron fabricados por el ejército, de ellos tenemos constancia por la marca de *Legio VII Gemina* y su cronología debe ser posterior a la mitad del s. I. Por último, algunos de los ladrillos con marcas hallados en la península debieron ser de fabricación local. Entre ellos los escasos hallazgos de Tiermes, Itálica, Carteia y, sobre todo, los de Conimbriga más abundantes y mejor documentados.

Por último, habría que mencionar los estudios referentes a hormigones y argamasas, aún mas escasos que los de otros materiales ya citados. Al margen de las descripciones que sobre ellos podamos encontrar en publicaciones de edificios o yacimientos, el único estudio monográfico sobre el tema es el realizado por Martín Bueno (1975) sobre las argamasas romanas de las cisternas de Bílbilis. A ello hay que añadir los estudios que se vienen realizando sobre los morteros que sirven de soporte a la decoración mural, como son los realizados, hace ya algunos años, para Itálica (GARCIA RAMOS y OTROS, 1976, 141 ss.) y Belo (GARCIA RAMOS y OTROS, 1977-78, 295 ss.) y, mas recientemente, para varios yacimientos de la provincia de Zaragoza (CISNEROS

CUNCHILLOS y LAPUENTE MERCADAL 1992,75 ss.).

También dentro del Proyecto de estudio de las Técnicas Constructivas del Depto. de Prehistoria y Arqueología de la U.A.M., se han llevado a cabo análisis de muestras de hormigones y argamasas de diversos yacimientos de la Bética y de otras provincias²⁶. Algunos de los datos obtenidos han sido ya publicados o están aún en estudio. En ellos se ha documentado la presencia de composiciones bastante homogéneas para las argamasas, a base de silicatos, carbonatos, en proporción variable, y bajo contenido en cal, que en ningún caso supera el 20%.

Así pues, la innegable carencia de estudios sobre técnicas constructivas en la Península y, muy especialmente, el convencimiento de que este tipo de estudios son esenciales para un mejor conocimiento de la arquitectura romana, motivó el interés por el tema de M. Bendala y la puesta en marcha del citado Proyecto de Investigación de la U.A.M., que paliara estas deficiencias. Como premisa inicial hubo que poner a punto una metodología de trabajo, que pasaba por la recogida sistemática de datos constructivos en los diferentes yacimientos, ya que no era posible encontrarlos en la bibliografía existente. Esta recogida se complementaba con una documentación gráfica y fotográfica adecuada a nuestros propósitos y con la estructuración de una base de datos que nos permitiera la realización de estadísticas, la comparación de unos yacimientos con otros y, en definitiva, el estudio analítico de la documentación.

Varios trabajos sobre los resultados obtenidos hasta el momento han salido ya a la luz. Así, por ejemplo, la citada visión preliminar (BENDALA, 1992), sobre aspectos generales en la aplicación de las técnicas y utilización de materiales en la Península, los trabajos sobre la técnica edilicia en ciudades de la Bética y en Mérida (ROLDAN GOMEZ, 1987a y b; 1988 y 1991; DURAN, 1990 y 1991) o los relativos a otros elementos arquitectónicos como antefijas (RAMOS, 1990). Todos ellos, así como los que están aún en curso, muestran ya las primeras conclusiones, comenzando a vislumbrarse, de manera clara, las diferencias existentes entre la aplicación de las técnicas y materiales constructivos en nuestra península con los documentados en la propia Roma o en Italia.

Los estudios realizados para la Bética son, por ahora, los mas completas. Las conclusiones obtenidas a través de ellos nos indican en efecto esas diferencias con las pautas constructivas que conocíamos para Roma o en otras ciudades

²⁶ Los análisis se han llevado a cabo mediante un convenio del Ministerio de Cultura con el Instituto Torroja del CSIC, en primer lugar y, posteriormente, con Depto. de Geología de la U.A.M., a cargo de la Dra. Rosario García.

cercanas²⁷. Debemos por tanto desechar, definitivamente las referencias a los patrones constructivos y cronologías establecidas para Roma y el Lacio, de forma general y, específicamente para las construcciones de ladrillos. Esta práctica venía siendo arrastrada en la mayoría de los estudios a pesar de las referencias de algunos autores, a través únicamente de datos muy puntuales, a las diferencias existentes. Actualmente podemos afirmar, ya con datos mucho más exhaustivos, que las formas y medidas de los ladrillos que se utilizaron en las ciudades de la Bética y su evolución no son coincidentes con las documentadas para aquellas ciudades. Por el contrario, si podemos ver cierto acercamiento a lo que sucede en las ciudades provinciales de Britania, La Galia, Norte de Africa o en algunas ciudades itálicas. Así, por ejemplo, es general el aprovechamiento de los materiales locales, específicamente la piedra, la escasa utilización del *opus testaceum* o el empleo del ladrillo sobre todo en edificios termales. Además, se comprueba en numerosas ocasiones el mantenimiento de las formas de construcción locales, especialmente en aquellos lugares donde existe una tradición anterior, tal y como ocurre, por ejemplo, en el caso de las ciudades de tradición fenicio-púnica, o cercanas al mundo norteafricano.

BIBLIOGRAFIA

- ABAD, L. 1989: "La torre Ciega de Cartagena" *Homenaje al Prof. Blanco Freijeiro*, Madrid, pp. 243-266.
- ABAD, L y F.ARRASA, 1988: "El arco romano de Cabanes (Castellón)", *A. Esp.A.* 61, pp. 81-118.
- ABAD, L. y M.BENDALA, 1985: "Los sepulcros turriformes de Daimúz y Villajoyosa: dos monumentos romanos olvidados" *Lucentum IV*, pp.147-184.
- ADAM, J.P., 1984: *La construction romaine: materiaux et techniques*, París.
- AGACHE, R. y B.BREART, 1984: "De l'importance de la terre crue dans les constructions murales gallo-romaines et traditionnelles en Gaule du Nord", *Caesarodunum*, 19, pp. 19-28
- ALARCÃO y R.ETIENNE, 1977: *Fouilles de Conimbriga, I. L'architecture*, París, pp. 271-276.
- ALVAREZ MARTINEZ, J.M., 1983: *El puente romano de Mérida*, Badajoz.
- ANCIENT *Marble Quarrying and Trade*, 1988: Papers from colloquium held at the anual meeting of the archaeological Institute of América, San Antonio, Texas, December 1986, Oxford.
- AQUILUE, J., R. MAR, J.M. NOLLA, J. RUIZ DE ARBULO y E. SANMARTI, 1984: *El forum Romà d'Empur 1982). Una aproximació arqueològica al procés històric de la romanització al nord-est de la Península Ibèrica*, Barcelona.

²⁷ Véase sobre estas conclusiones las siguientes publicaciones: Roldán Gómez, 1992a, 1992b y 1993a, 1993b y 1993c., además de las citadas.

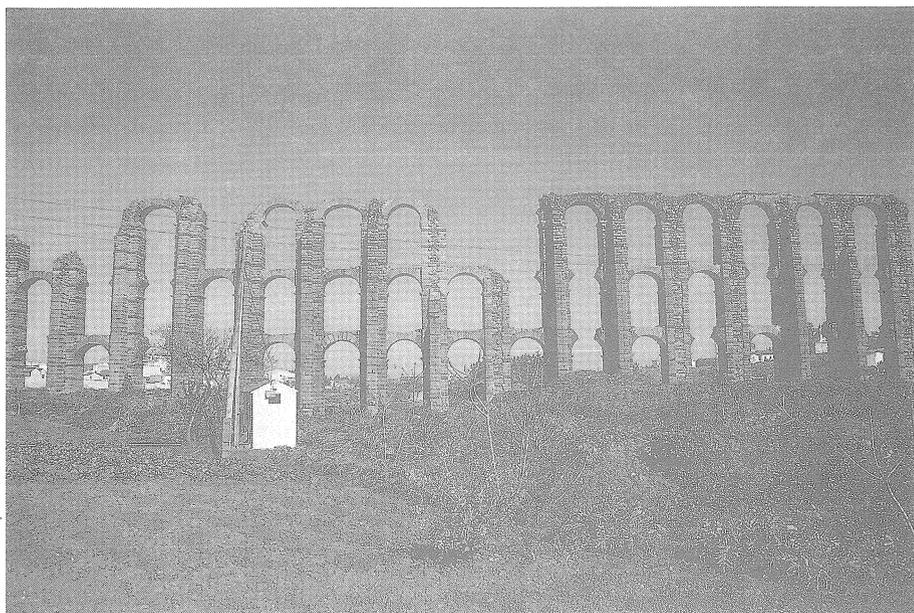
- ARANEGUI, C., 1978: "Una teja con la marca L. HERENNI del poblado de Sant Antoni (Bocairente, Valencia)", *Archivo de Prehistoria Levantina*, XV, pp. 223-228.
- ARGENTE, J.L. y OTROS, 1980: *Tiermes I, E.A.E.*, 111, Madrid.
- BEDON, R., 1980: "Villes et carrières en Gaule romaine", *Caesarodunum*, 15, pp. 17-24
- BEDON, R., 1981: *Les carrières et les carriers de la Gaule romain*, Tours.
- BEDOYERE, G., 1991: *The buildings of Roman Britain*, Londres.
- BENDALA, M., 1992: "Materiales de construcción romanos: peculiaridades de Hispania", *Arqueometría. Ciencias, metodología y técnicas aplicadas a la arqueología*, Barcelona, pp. 215-226.
- BERMUDEZ, A., 1987: "Interés, problemática y metodología del estudio del material de construcción de tipo cerámico en la arquitectura romana de Tarraco", XVIII C.N.A., (Islas Canarias 1985), Zaragoza, pp. 923-932.
- BESSAC, J.L., 1981: "Les carrières de Nîmes, la pierre: matériaux de base dans l'expression monumentale de Nîmes" *Dossiers Histoire et Archéologie* 55, París, pp. 58-67.
- BESSAC, J.L., 1986: "Carrières antiques du Bois des Lens (Grand), inventaire préliminaire", *R.A.Narb*, 19, pp. 159-182.
- BESSAC, J.L., 1987: "Matériaux et construction de l'enceinté augustéenne de Nîmes", *Les enceintés Augustéennes dans l'Occident romain*, Nîmes, pp. 25-38.
- BESSAC, J.L., 1988: "Influences de la conquête romaine sur le travail de la pierre en Gaule Méditerranéenne", *J.Rom.A.*, 1, pp. 57-72.
- BLAKE, M.E., 1947: *Ancient Roman constructions in Italy from prehistoric period to August*, Washington.
- BLAKE, M.E., 1959: *Roman construction in Italy from Tiberius through the Flavian*, Washington.
- BLAKE, M.E. y D.TAYLOR BISHOP, 1973: *Roman construction in Italy from Nerva through the Antonines*, Filadelfia.
- BLOCH, H., 1947: *I bolli laterizi e la storia de la edilizia romana*, Roma.
- BLOCH, H., 1959: "The Serapeum of Ostia and the Brick-Stamps of 123 A.D. A new land mark in the History of Roman Architecture", *American Journal of Archaeology*, 63, pp. 225-240
- BLOCH, H., 1967: *The Roman brick stamps not published in CIL XV*, Roma.
- BRODRIBB, G., 1987: *Roman brick and tile*, Gloucester.
- BUTLER, R.M., 1983: "The construction of Urban Defences", *Roman Urban Defences in the West*, London, pp. 125-129.
- CANTO, A., 1977-78: "Avances sobre la explotación del mármol en la Hispania romana", *A.Esp.A.*, 50-51, pp. 165-188.
- CANTO, A., 1982: "Sobre la cronología Augustea del Acueducto de los Milagros de Mérida", *Homenaje a Sáez de Buruaga*, Mérida, pp. 157-176.
- CISNEROS, M., 1986: "Canteras y materiales de construcción de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza), *Homenaje a A. Beltrán*, Zaragoza, pp. 613-619.
- CISNEROS, M., 1988: "Consideraciones metodológicas para un estudio de canteras de mármol en Hispania a partir de un texto de Plinio (N.H., III, 3,3)", *Actas del I Congreso Peninsular de Historia Antigua*, 1, Santiago de Compostela, pp. 259-269.
- CISNEROS, M. Y P. LAPUENTE, 1992: "El análisis petrológico de los morteros y su interés arqueológico", *I Coloquio de pintura mural romana en España*, Valencia, pp. 75-80.
- CLASSICAL Marble, Geomestry, Technology, Trade., 1988: Proceedings of the NATO

- advanced research workshop on marble in Ancient Greece and Rome. Geology, quarry, commerce, artifacts. I Ciocco (Lucca) May, 9-13, Dordrecht.
- COZZO, H., 1928: *Ingenieria Romana*, Roma.
- CHOISY, A., 1877: *L'art de bâtir chez les romains*, París.
- DARVILL, T. y A.MC.WHIRR, 1983-84: "Brick and tile production in roman Britain. Models of economic organisation", *World Archeology*, 15, pp. 239-261.
- DIDIERJEAN, Fr., CL. NEY y J.L. PAILLET, 1986: *Belo III. Le Macellum*. Madrid.
- DILLON, J., 1989: "A roman timber building from South Wrock, *Britannia*, 20, pp. 229-231.
- DODGE, H., 1990: "The Architectural Impact of Rome in the East" *Architectural Sculpture in the Roman Empire*, pp. 108-120.
- DUPRE, X, y OTROS, 1988: *El Circ Romà de Tarragona I. Les Voltes de Sant Erme negild*, Barcelona.
- DURAN, R., 1990: "Sobre el opus quadratum del teatro romano de Mérida y la grasas de sujección", *CuPAUAM*, 17, pp. 91-120.
- DURAN, R., 1991: "La técnica constructiva de la llamada casa basílica de Mérida", *La Casa Urbana Hispanorromana* (Zaragoza 1988), Zaragoza, pp. 359-369.
- ESTEVE y GUERRERO, M., 1961: "Marca de un fabricante de vidrios y otros hallazgos inéditos en Asta Regia", *A.Esp.A.*, 39, pp. 206-208.
- ETTIENNE, R. y F.MAYET, 1971: "Briques de Bélo. Relations entre la Mauretanie Tingitana et la Bétique au Bas Empire", *M.C.V.*, 7, pp. 59-74.
- ETTIENNE, R., G.FABRE y P.LEVEQUE, 1976: *Fouilles de Conimbriga II. Epigraphie et sculpture*, París.
- FERNANDEZ OCHOA, C., 1983: "Excavaciones arqueológicas en el área urbana de Gijón: descubrimiento de la muralla romana", *I Jornadas de arqueología en ciudades actuales*, Zaragoza, pp.143-152.
- FERNANDEZ OCHOA, C., 1986: "Últimos resultados de las excavaciones en la muralla romana de Cimadevilla (Gijón)", *Congreso Internacional Astorga Romana*, Astorga, 1986, pp.329-341.
- FERNANDEZ OCHOA, C., 1989: "La muralla romana de Cimadevilla", *Los orígenes de Gijón*, Gijón.
- FEVRIER, D.A., 1956: "Les appareils des murs romains à Fréjus", *Riv. St. Lig.* 22, pp. 153-184.
- FINCKER, M., 1986: "Les briques claveaux. Un material de construction spécifique des thermes romains", *Aquitania*, 4, pp. 143-150.
- FRIZOT, M., 1973: "Le Forum de Cranz (Yonne). Suppliment num. 2. Les Mortiers et les enduits". *Revue Archeologic Est et Centre Est*, 24, pp. 249-272.
- FRIZOT, M., 1975a: "Malain-Mediolanum, les mortiers et enduits peints", *Revue Archeologic Est et Centre est*, 26, pp. 247-262
- FURLAIN, V. y P.BISSEGER, 1975: "Les mortiers anciens. Histoire et essais d'analyse scientifique"., *Zeitschrift für Schewizenrische Archäologie und Kunstgeschichte*, 32, pp. 166-178.
- GARCIA y BELLIDO, A., 1965: "El puente romano de Villa del Río (Córdoba)", *Oretania* 21, pp.142-150.
- GARCIA y BELLIDO, A., 1970: "Estudios sobre la Legio VII Gemina y su campamento en León", *Legio VII Gemina*, León.
- GARCIA y BELLIDO, A. 1972-74: "El arco Tetrápylon de Cáparra (Cáceres)", *A.Esp.A.* 45-47, pp.45- 90.

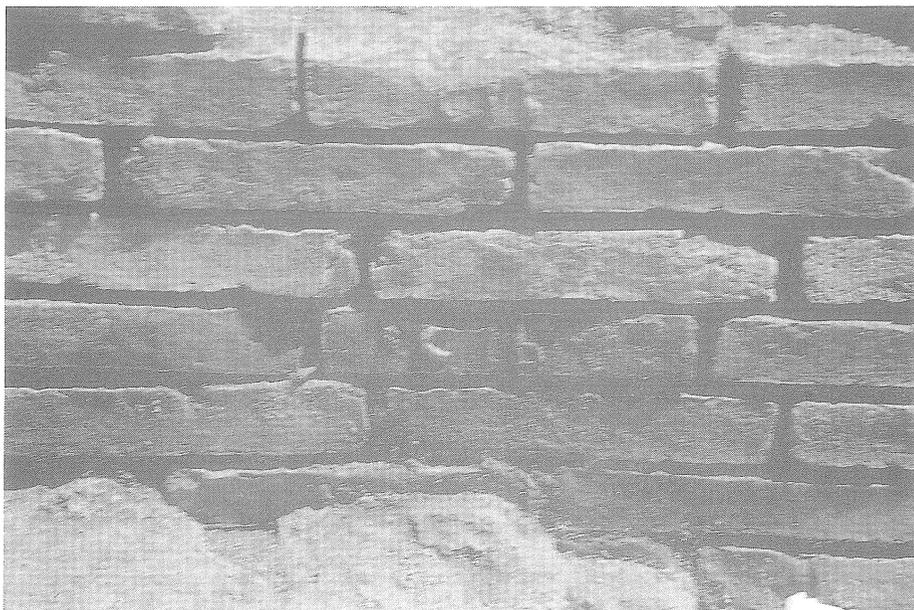
- GARCIA y BELLIDO, A. y MENENDEZ PIDAL, 1963: "El dystilo sepulcral romano de Iulipa (Zalamea), Madrid.
- GARCIA GUINEA, M.A., 1958: "Las marcas de los ladrillos y tejas hallados en Gabii, *Cuad. de Trab. de la Esc. Esp. de Historia y Arq. en Roma*, 10, pp. 143-171.
- GARCIA RAMOS, G; A.JUSTO Y L.ABAD, 1976: "Estudio fisicoquímico y meneralógico de una serie de pinturas y revestimientos murales de Itálica (Sevilla), *A.Esp.A* 49, pp.141-157.
- GARCIA RAMOS, G; M^a D. LINARES Y L.ABAD, 1977-78: "Estudio fisicoquímico y mineralógico de algunas muestras de pinturas y revestimientos murales de Bolognia (Cádiz), *A.Esp.A.* 50-51, pp. 295- 310.
- GIOVANNONI, A., 1972: *La tecnica della costruzione presso i romani* (1^a ed. 1925), Roma.
- GIULIANI, C.F., 1990: *L'Edilizia nell' antichità*, Roma.
- GNOLI, R., 1971: *Marmora Romana*, Roma.
- GRUNHAGEN, W., 1978: "Farbiger Marmor aus Munigua". *M.M.*, 19, pp. 290-306.
- GULLINI, G., 1989: "Tradizioni e innovazione nelle fasi edilizie del Santuario della Fortuna Primigenia tra el III e il I s. a.C.", *Urbanistica ed Architttura dell' antica Praeneste*, Palestrina, pp. 69-86.
- HANSON, W.S., 1978: "The organization of roman Military Timber Supply", *Britannia*, 9, pp. 239-305.
- HAUSCHILD, Th., 1976: "Problemas de construcción romana en Mérida", *Augusta Emérita. Actas del bimilenario de Mérida*, Madrid, pp. 107-110.
- HAUSCHILD, Th. 1983: *Arquitectura Romana de Tarragona*, Tarragona.
- HELEN, T., 1975: *Organization of Roman Brick Production in the first and Second Centuries A.D. An Interpretation of Roman Brick Stamps*, Helsinki.
- HERNANDEZ HERVAS, E., 1988: *El teatro romano de Sagunto*, Valencia.
- JIMENEZ MARTIN, A., 1976: "Los acueductos de Emérita", *Augusta Emérita, Actas del Bimilenario de Mérida*, Madrid, pp.41-125.
- JIMENEZ MARTIN, A., 1977: "Esquema de obras de cantería de la Bética", XIV C.N.A., (Vitoria 1975), Zaragoza, pp. 1153-1161.
- JIMENEZ MARTIN, A., 1989b: "Las columnas del Teatro de Itálica", *Homenaje al Prof. A. Blanco Freijeiro*, Madrid, pp. 277-318.
- JIMENEZ MARTIN, A., 1989a: *La Puerta de Sevilla en Carmona*, Sevilla.
- LAPUENTE, M.P., M.CISNEROS y A.ORTEGA, 1987: "Petrografía de las rocas de construcción y argamasas de los edificios públicos de Arcóbrica (Monreal de Ariza, Zaragoza), XVIII C.N.A., (Islas Canarias 1985) Zaragoza, pp. 933-938.
- LASFARGUES, J., (dir), 1985: *Architectures de terre et de bois. L'habitat privé des provinces occidentales du monde romain. Antecedents et prolongements: protohistoire, Moyen Age et quelques experiences contemporaines*, París, (Documents d' Archéologie Francaise n° 2).
- LEMON, P., 1977: "Les terres à brique " l'epoque gallo-romain. Exploitation et commerce", *Caesarodunum*, 12, pp. 426-429.
- LEON, P., 1977-78: "Notas sobre la técnica edilicia en Itálica", *A.Esp.A.*, 50-51, pp. 143-164.
- LEON, P., 1988: *Traianeum de Itálica*, Sevilla.
- LING, R., 1985: "The mechanics of the Building Trade", *Roman Urban Topography in Britain and the Western Empire*, Londres, pp. 14-27.
- LOZA AZUAGA, M.L., 1984-85: "Notas sobre la explotación del mármol blanco de la

- Sierra de Mijas en época romana”, *Mainake*, 6-7, pp. 131-136
- LUGLI, G., 1957: *Técnica edilicia romana con particulolari riguardo a Roma e Lazio*, Roma.
- MARTIN BUENO, M., 1975: “Análisis de argamasas romanas en las cisternas de Bílbilis, *Actas I Jornadas de Metodología aplicada a las Ciencias Históricas*, Santiago de Compostela, pp. 207-214.
- MARTIN BUENO, M. y M. CISNEROS CUNCHILLOS, 1985: “Aproximación al estudio de materiales de construcciones romanas de Bílbilis (Calatayud, Zaragoza)”, XVII C.N.A., (Logroño 1983), Zaragoza, pp. 875-879.
- MENANTEAU, L., J.R. VANNEY y L. CERDEÑO, 1983: “Belo et son environnement”, *Belo II*, París, pp. 125-138.
- PEACOCK, D.P.S., 1977: “Bricks and tiles of the *classis britannica*. Petrology and origin. *Britannia* 8, pp. 235-248.
- PRESEDO, F., J. MUÑOZ COELLO, J.M. SANTERO SANTURINO y F. CHAVES TRISTAN, 1982: *Carteia, E.A.E.*, 120, Madrid.
- RAMALLO, S.F. y ARANA, R., 1987: *Canteras romanas de Carthago Nova y alrededores (Hispania Citerior)*, Univ. de Murcia, Murcia.
- RAMOS, M.L., 1990: “Estudio de dos elementos arquitectónicos en terracota procedentes de Fuentes de Ebro (Zaragoza)”, *Estado actual de la arqueología en Aragón* (Zaragoza, 1987), Zaragoza, pp. 157-167.
- REMY, J.L., 1983: “Techniques de construction de l’habitat privé à Grand (Vosgues)”, *Etudes d’architecture gallo-romaine*, Nancy, pp. 137-144.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1987a: “Técnica edilicia en Itálica. Los edificios públicos”, *A.Esp.A.*, 60, pp. 89-122.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1987b: “Aproximación metodológica al estudio de la técnica edilicia en Hispania, en particular el opus testaceum”, *Lucentum*, VI, pp. 101-122.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1988: “El opus testaceum en Itálica. Edificios privados”, *A.Esp.A.* 61, 119-140.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1991: “La casa de la Exedra en Itálica. Ensayo de reconstrucción a través de las técnicas constructivas”, *La casa urbana Hispanorromana* (Zaragoza 1988), Zaragoza, pp. 303-312.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1992a: *Técnicas de construcción romanas en Carteia* (Monografías de Arquitectura Romana 1), Madrid.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1992b: “Construcciones de opus quadratum en Córdoba”, *Anales de Arqueología Cordobesa* 2, pp.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1993a: *Técnicas arquitectónicas en la Bética romana*, Univ. Autónoma, Madrid.
- ROLDAN GOMEZ, L., 1993b: “El acueducto de Nueva Carteya (Córdoba)”, *CupaUAM* (en prensa).
- ROLDAN GOMEZ, L., 1993c: “Roman construction y Baetica”, *O.J.A.* (en prensa).
- ROMAN BRICK AND TILE, 1980: *Roman Brick and tile, studies in Manufacture, Distribution and Use in the Western Empire*, Alan Mc. Whirr ed. (BAR int. 68) Great Britain.
- ROMERO DE TORRES, E., 1909a: “Las ruinas de Carteia”, *B.R.A.H.*, 54, pp. 247-253.
- SETÄLÄ, P., 1977: *Privati Domini in Roman Brick Stamps of the Empire. A Historical and Prosopographical Study of Landowners in de District of Rome*. Inst. Rom. Finlandiae, IX, 2, Roma.
- SEVILLANO CARVAJAL, A., 1967: “Tégulas romanas en la provincia de Zamora”,

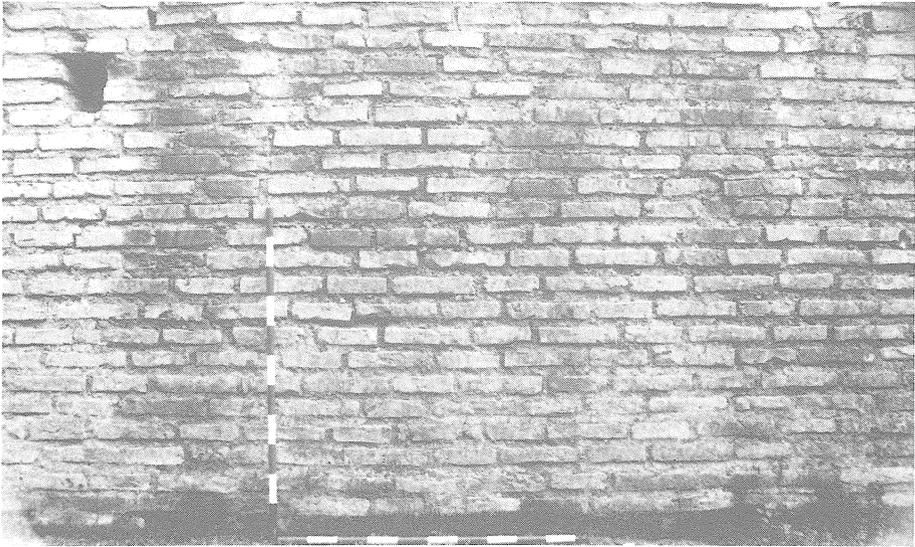
- A.Esp.A. 40, p.151.
- STEINBY,M., 1974a: "I bolli laterizi degli antiquari del Foro e del Palatino", *Mem. Acc. Linc*, 17, pp. 61-109
- STEINBY,M., 1974b: "I bolli laterizi e i criteri tecnici nella datazione delle cortine laterizia romana. Esame su un gruppo di edifici ostiensi dei primi anni de Adriano", *Miscelanea Arqueológica, xxv aniversario de los cursos de Ampurias*, Barcelona.
- STEINBY,M., 1978: *Lateres signati ostiensi*, Roma.
- STEINBY,M., 1983a: "I senatori e l'industria laterizia urbana", *Epigrafia e Ordine Senatorio*, (Roma 14-20 maggio 1981) Roma, pp. 227-237.
- STEINBY,M., 1983b: "L'edilizia come industria publica e privata", *Citta e Architettura nella Roma Imperial. Anal. Rom. Suppl*, X, pp. 219-221.
- STEINBY,M., 1984: "La produzione laterizia, Pompei 79", Napoli, pp. 265-271.
- STEINBY,M., 1986: "L'industria laterizia di Roma nel Tardo Impero, *Società romana e impero tardoantico, Il Roma: politica, economia, paesaggio urbano a cura di Andrea Giardino*, Roma, 99-164.
- VAN DEMAN,E.B., 1912: "Methods of determining the date of Roman Concrete monuments", *American Journal of Archaeology second series. Journal of the Archaeological Institute of America*, XVI, núm. 2, pp. 230-251 y núm. 3, pp. 387-432.
- VENY,C., 1965: "Algunas marcas de ladrillos y tejas encontradas en Mallorca", *A.Esp.A.*, 38-39, pp. 156-166.
- VV.AA., 1993: *El anfiteatro en la Hispania Romana*, Mérida.
- WEBSTER, 1980: "Tiles as a structural component in buildings", *Roman Brick and tile, studies in manufacture, distribution and use in the western empire*, Oxford, pp. 285-293.
- WETTER,L., 1979: "The Possibility of Dating Roman Monuments Built of *opus caementicium* by Analysing the Mortar" *Opusc. Rom.* 12.
- WILLIAMS,J.H., 1971: "Roman Building Materials in South England", *Britannia*, 2, pp. 166-195.
- WOODS, D., F. COLLANTES y C. FERNANDEZ CHICARRO, 1967: *Carteia, E.A.E.*, 58, Madrid.



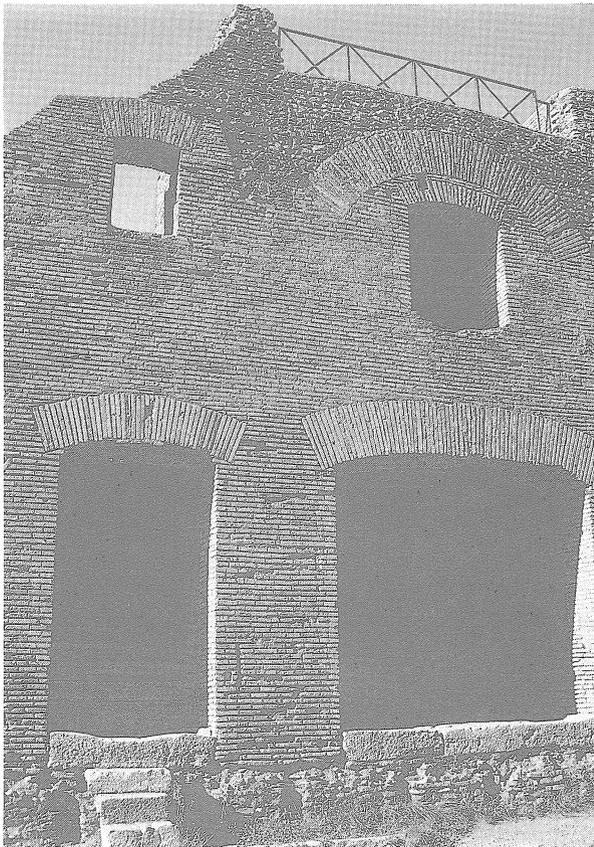
1 — Acueducto romano de «Los Milagros», Mérida. Construcción en sillares con arcos de ladrillo.



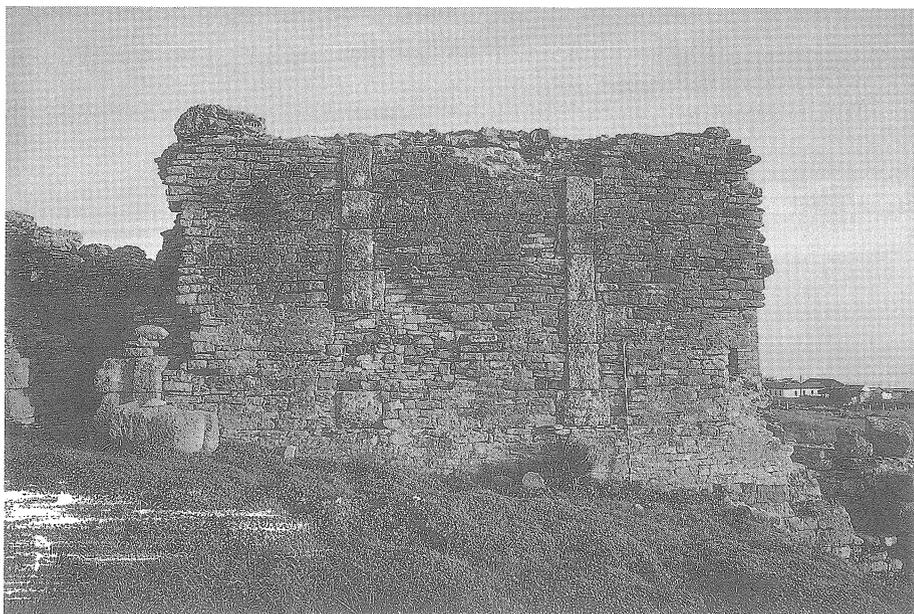
2 — Ladrillos con sello *CIP* hallados en las «termas de Trajano» de Itálica (Santiponce, Sevilla).



3 — Paramento de *opus testaceum* del anfiteatro de Itálica (Santiponce, Sevilla), s. II d.C.



4 — Construcciones de Ostia. Empleo general del material latericio.



5 — Ciudad hispanorromana de Belo (Bolonia, Cádiz), paramento de *opus africanum* en el muro exterior del teatro.