

Resumen

Presentamos un breve estado de la cuestión sobre la construcción con tierra en el mundo romano aportando nuevos datos sobre la arquitectura doméstica romana urbana en el Nordeste de la Península Ibérica.

Palabras clave: *Construcción con tierra, adobe, tapial, arquitectura doméstica romana, Nordeste de la Península Ibérica.*

Abstract

This article presents a brief summary about the studies of Earthmade Architecture in Roman age. In the same way, we provide new facts about roman houses of the Northeast Iberian Peninsula.

Keywords: *Earthmade Architecture, sun-dried brick, mud wall, roman houses, Northeast Iberian Peninsula.*

La construcción con tierra en la arquitectura doméstica romana del Nordeste de la Península Ibérica

Paula Uribe Agudo¹

1. La construcción con tierra

La gran mayoría de las estructuras domésticas de este amplio territorio geográfico² se edificaron con el material más barato y maleable que nos otorga la propia naturaleza: la tierra, elemento natural reelaborado en sus diversas técnicas constructivas.

Su uso queda atestiguado ya desde antiguo gracias a los datos arqueológicos y a las fuentes literarias de diversa naturaleza. Entre ellas podemos documentar desde los tratados técnico-científicos, de los que destacan los textos de Vitruvio y de Plinio el Viejo hasta textos de historiografía, geografía, filosóficos, jurídicos, poéticos o teatrales³. Todas ellas implican

una diferente valoración de la información -unas más exhaustivas que otras- pero documentan la amplísima difusión del uso de materiales "pobres" en el mundo antiguo, en el ámbito rural o urbano, tanto para edificios públicos como privados.

Hablar de materiales "pobres" significa otorgarles un contenido peyorativo⁴, significado implícito según Santoro (1994a:161) en la obra de Vitruvio (II, 1.3, 8) por su ansia de dar fundamento a una arquitectura perfecta, es decir dotada de *perennitas*, carácter indispensable de la edilicia pública romana. Sin embargo, nos encontraríamos más cercanos al planteamiento de Magni (2000:442) cuando sitúa el adobe como la técni-

1 Becaria de investigación FPU del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte adscrita a la Universidad de Zaragoza. El presente trabajo se inscribe dentro de los objetivos establecidos por el grupo consolidado URBS: CONAI+D del Gobierno de Aragón.

2 Dentro de este marco geográfico se han cotejado los datos correspondientes a los yacimientos de: *Aeso, Andelos, Arcobriga, Azaila, Baetulo, Barcino, Bilbilis, Bursau, Caesaraugusta, Calagurris, Cascantum, Celsa, Clunia, Complutum, Contrebia Belaisca, Emporiae, Ercavica, Grachurris, Gerunda, Iacca, Iesso, Ilerda, Iluro, Iuliobriga, La Caridad, Labitolosa, Libia, Los Bañales, Nertobriga, Numancia, Oiarso, Osca, Pompaelo, Tarraco, Termes, Turiaso, Uxama Argaela, Valentia y Vareia.*

3 Resumiremos brevemente el conjunto de textos más importantes respecto al uso de estos materiales recopilados por Magni (2000): En lo que respecta a los tratados de agricultura, cabe mencionar a Catón recogido posteriormente tanto por

Columela como por Palladio (IV d.C.); éste último demuestra conocer también la obra de Vitruvio, ampliamente citada por Plinio y Faventino (IV d.C.). A su vez Vitruvio depende, en el apartado que nos ocupa, de Posidonio de Apamea y Varrón. Muestra también de esta técnica perecedera aparece en Plauto (*Most*, 91 y ss) cuando hace referencia a la vivienda de un hombre sin estudios, fabricada con estos materiales, que se encuentra en un estado ruinoso. Séneca (Ep. 115. 9. 5) reutiliza este motivo para una reflexión moral: un hombre cuya casa se encuentra decorada con todo lujo, sin embargo, bajo sus paredes se esconde un alma pútrida de madera y materiales viles. Al uso de estos materiales también hace referencia el dicho: *lavare laterem* -de origen griego- el cual indicaba no sólo una acción inútil sino dañina: el adobe si se lavase se convertiría en barro.

4 Para las connotaciones peyorativas ver Chazelles (1997:55-57).

ca más estimada dentro de los textos de Vitruvio y Plinio, debido a su uso tradicional antes de época romana, a sus garantías de seguridad y al empleo extendido entre sus contemporáneos. Su prestigio reside en una tradición milenaria en el uso para las obras públicas (Plinio, *Nat.* 35. 172) y para los palacios de las dinastías orientales -desde el palacio de Creso a la vivienda de los reyes Atálidas (Vitruv. II, 8.)- en los que el lujo de los revestimientos otorgaba el rango al edificio. Incluso Vitruvio (II, 3. 4) elogia las cualidades superiores del adobe respecto a la *opera caementicia* y de piedra, por la notable cohesión de las juntas con la arcilla⁵.

Argumentado de este modo nuestro punto de vista, pensamos que la connotación peyorativa se deba principalmente a las obras científicas que han basado sus criterios de análisis en tres aspectos: en las características sustancialmente estético-formales, juzgándolos de este modo como "primitivas"; la vieja mentalidad de matriz positivista-evolucionista (Baccheta, 2003:120) y finalmente, la atención monopolizada de los investigadores en los territorios centroitálicos (Santoro, 1994a:162).

A pesar de ello, y desde hace algunos años, el uso de la tierra para la construcción viene siendo revisada, de manera amplia y profunda, bajo varios puntos de vista (tipo de materiales utilizados, resistencia de las estructuras, testimonios de las fuentes antiguas, origen y continuidad del uso de técnicas similares...etc.)⁶. Sin embargo, la dificultad de reconocerla arqueológicamente y su "escasa" riqueza constructiva, ha provocado que en la bibliografía se confundan las diferentes técnicas utilizadas, generándose de esta manera lo que Chazelles y Poupet (1985:156) denominaron

"sinonimia abusiva". Problema al que nos enfrentamos en este trabajo, debido a que en muchas publicaciones se utiliza indiscriminadamente el término tapial para denominar el adobe y viceversa (Balil, 1973:111; Gómez, 1986-1987:435; Mar y Ruíz de Arbulo, 1993; Macias y Puche, 1995-1996:149-164). A ello hay que añadirle un gran conjunto de obras que pasan de puntillas, apenas sin nombrarlo, por el aspecto edilicio, casos en los que hemos supuesto, siempre que ha existido un zócalo de mampuestos pétreos, un recrecimiento con materiales "pobres"⁷.

Para Sánchez (1999:162) esta falsa sinonimia, la falta de un vocabulario homogéneo entre los investigadores y nosotros añadiríamos el silencio en algunas publicaciones constituyen una auténtica rémora para la investigación de técnicas constructivas en tierra, debido a que dificultan su identificación y su rastreo geográfico-cronológico (idea recogida ya por Chazelles y Poupet, 1984:71, n.2).

De este modo, presentamos un primer apartado donde comentaremos el uso del adobe, asumiendo el empleo de esta técnica en los yacimientos donde aparecen zócalos pétreos, para finalizar con el uso del tapial documentado de forma fehaciente, dentro de nuestra zona de estudio, en Ampurias y Caminreal⁸.

1.1 El adobe

El uso de esta técnica constructiva en materiales perecederos presenta un número de ventajas que podemos exponer brevemente: la facilidad de adquisición del material y el consecuente abaratamiento de los costes, la posibilidad relativa de una construcción fácil y rápida debido a la innecesidad de una mano de obra especializada, la ventajosa relación peso/resis-

5 Continuando con este planteamiento Magni (2000:n. 24) nos recuerda que el adjetivo latino *pauper* no poseyó connotaciones negativas. Además, cabría destacar la cita de Esquilo (*Prometeo*, 450) recogida por Lecheriche (2000:n. 1) donde el uso de los ladrillos "crudos" es un signo de civilización y no de barbarie.

6 El primer tratamiento científico del tema en cuestión tuvo lugar en las actas del congreso *Architectures de terre et de bois* publicadas en 1985, representando hoy en día un importante punto de referencia. Posteriormente han surgido diversos trabajos monográficos relativos al uso de esta técnica en contextos de hábitat muy concretos, sobre todo en la Galia, de los cuales podemos recordar: Desbat (1981), Poupet (1984) o Chazelles (1997). Recientemente se han publicado diversas obras que marcan el desarrollo notable que se está alcanzando en esta materia: Santoro (1994) sobre todo con la realización de un largo proyecto a través del cual se está elaborando una base de datos o la publicación de Magni (2000).

No hay que olvidar otros trabajos más cercanos a nuestro territorio como Asensio (1995) o Sánchez (1999) centrados todos ellos en épocas anteriores a la conquista.

7 Realmente constituye una larga lista aquellos yacimientos en los que se da la situación de *silentio* en la publicación y sin embargo, se documentan zócalos pétreos. Este hecho provoca que asumamos la presencia de recrecimiento de adobe o tapial, siendo más usado el adobe, en aquellos yacimientos en los que se da esta situación: *Arcobriga* en la casa nº20 y la del Pretorio, aunque, en esta última, Caballero (1999:100) hace constar su desconocimiento ante el uso de adobe o tapial, *Calagurris* la Casa del solar de La Clínica, *Cascantum*, *Complutum*, *Contrebia Belaisca*, *Ercavica*, *Labitolosa*, Los Bañales, *Nertobriga*, *Osca*, *Vareia* o *Valentia*.

8 También se utilizó en otras ciudades como *Contrebia Belaisca*, *Bilbillis*, *Azaila*, *Borsau*, *Tarraco* o *Ercavica*, aunque la documentación que ha llegado hasta nuestros días es prácticamente inexistente.

tencia, su funcionalidad en la construcción de plantas sobreelevadas, la eficacia como aislante térmico, su notable flexibilidad, con posibilidad de adaptarse a las diferentes reformas de las viviendas o citando las palabras de Santoro (1994a:164): "*L'equilibrio distributivo dei carichi e della ripartizione delle tensioni interne delle membrature richiesto da una struttura a tamponamento con telaio ligneo e da ogni struttura disomogenea comporta una complexita maggiore che non le costruzioni in opera quadrata, che ripartiscono i carichi per sezione orizzontali interne*"⁹.

Sin embargo, tales ventajas están acompañadas de diversos inconvenientes: el marcado peligro de incendio de la madera asociada al adobe en algunas de estas técnicas ("*pains de bois*", "*murs à colombages*") (Vitruv. II, 8, 20), la multiplicidad de alteraciones debida a la humedad o su facilidad para romperse.

La valoración comparativa de sus ventajas y desventajas hace, tal y como indica Baccheta (2003:122), inclinarse por el triunfo de sus dos grandes ventajas: barato y accesible, si ponemos atención al hecho de que estas técnicas conocieron una gran difusión y un uso ininterrumpido desde la antigüedad hasta nuestros días.

Respecto al adobe podemos afirmar que comenzó a utilizarse desde los primeros poblados sedentarios del Próximo y Medio Oriente (Chazelles, 1997:47). Sin embargo, uno de los principales problemas a los que se enfrenta la investigación, en muchas zonas, es saber cuando comenzó a construirse con adobe y si, en su génesis o desarrollo, se aprecia una impronta autóctona o bien se debió a factores externos.

Según Leriche (2000:12) la construcción con adobe fue conocida por los griegos desde el neolítico bien para construir sus viviendas, sus edificios políticos y religiosos o bien sus fortificaciones¹⁰. Es por ello, por lo que Alejandro y sobretodo sus sucesores seleúcidas

crearon las nuevas ciudades en Oriente utilizando este material¹¹.

En la Península Itálica, los etruscos o los colonos griegos fueron los primeros en utilizar el ladrillo crudo a comienzos de la Edad del Hierro, tal y como se documenta en asentamientos como *Rusellae* o *Vetulonia* (Chazelles, 1997:49). La cuestión que se plantea, sin aparente solución, es quién de ellos dos fue el introductor de esta técnica constructiva, debido a que su uso queda atestiguado en ciudades etruscas por las mismas fechas en las que se estaban fundando las primeras colonias griegas (Ibíd.).

En la Italia Septentrional, la más alejada de ambas influencias, esta técnica forma parte de una tradición indígena que se adapta a las nuevas formas de vida romanas, perdurando a lo largo de varios siglos aunque contaminada de diversas innovaciones introducidas por los conquistadores (Santoro, 1994a:170).

África del Norte y Sicilia comparten, también, un origen dual entre griegos o fenicios. En la Galia meridional, según Chazelles y Poupet (1984:73; Chazelles, 1997:51), el adobe fue introducido en la costa gala por los griegos en el s. VI a.C.- el problema reside en saber si fueron focos únicamente o también etruscos- siendo utilizado en construcciones de la Primera Edad del Hierro¹². La primera utilización conocida en Nîmes se remonta a la época republicana (I a. C.) asociada a la decoración parietal y a los pavimentos de *opus signinum*¹³.

Llegado a este punto cabe preguntarse qué sucede en Hispania y cómo afecta a las construcciones domésticas objeto de nuestro estudio. En la Península Ibérica su uso queda documentado desde el Calcolítico, generalizándose para cualquier tipo de construcción durante el Bronce Final y el Hierro Antiguo.

9 Consideraciones análogas en Chazelles (1997:113) y Giuliani (1990:27).

10 La tradición de la construcción con adobe se mantiene en las casas romanas de las provincias griegas hasta la mitad del II d.C. apareciendo esporádicamente y con una particular concentración en Coa, donde se empleó incluso en edificios de nivel medio alto (Bonini, 2006:166).

11 Sin embargo su utilización no es homogénea por todos los lugares conquistados. En la franja mediterránea el empleo de este material permaneció más limitado a las construcciones domésticas: Antioquia, Apamea, Ibn Hani. Más al este desde la Baja Mesopotamia al Asia Central y bordeando el Valle del Indo el ladrillo crudo, a menudo asociado con el tapial, es el material fundamental en todas las construcciones (Leriche, 2000:12).

12 En este trabajo se hace especial hincapié en la heleniza-

ción que supone el uso de ladrillos crudos. Sin embargo, se nos plantea una duda en el análisis de las formas y técnicas utilizadas. Conocemos que en época clásica y helenística, por lo general, los ladrillos helenos (ver nota anterior) poseen una forma cuadrada. Sin embargo, el adobe rectangular parece triunfar sobre la forma cuadrada, extendiéndose por todo el Mediterráneo Occidental, en el corazón de la fase colonial, ss. VIII-VI. Por ello cabría plantearse cuáles fueron los motivos de esta elección, debido a que será el aspecto común de estos ladrillos en época romana.

13 En la excavación de la Rue Saint-Laurent apareció asociada al *opus signinum*, en el los demás sitios, donde también aparece el adobe, el uso de estas estructuras no ha podido ser identificado: rue National y Théâtre municipal (Chazelles, Poupet, 1984:73).

Para Chazelles (1997:51-53) el uso del adobe en la Península Ibérica se debió a dos fenómenos distintos: a la colonización fenicia en el sur de la Península y a la griega en el litoral Catalán. Sin embargo, el problema no se resuelve tan fácilmente, debido a que queda atestiguado muy tempranamente en el interior de la Península, por lo que cabe plantearse cual fue el papel que jugaron las comunidades indígenas.

Según Sánchez (1999:180) y recogiendo la idea de Chazelles (1997:51) podríamos decir que se distinguen tres procesos de génesis de esta técnica en función de las zonas de expansión y de su aparición cronológica. Para el espacio que nos atañe, Valle alto y medio del Ebro, depresión interior de Cataluña y Meseta Norte¹⁴, Sánchez (Ibid.) considera que a pesar de recibir las influencias orientales tardíamente, se señala un desarrollo autóctono del adobe producto de la evolución de las fuerzas productivas internas sumado a la adaptabilidad al entorno geológico. Sin embargo, tanto para Burillo (1985:115) y para Asensio (1995:32) el uso masivo del adobe en el Valle del Ebro, ya en época ibérica, respondería a la conjunción de una tradición originada en el Bronce Final con la influencia mediterránea de las colonizaciones.

¿Elemento autóctono o exógeno?¹⁵, la única conclusión que podemos aportar, para la época que nos atañe, es la flexibilidad de la cultura edilicia romana que recoge y desarrolla técnicas y tradiciones foráneas en nombre de la máxima funcionalidad. Situación que se da en todos los territorios conquistados y que adscribimos, también, a la denominada "arquitectura rupestre".

Respecto a la disposición de los adobes dentro del recrecimiento de los muros, y en la mayoría de los casos, los encontramos colocados, tal y como señala Vitruvio (II, 3) y, posteriormente Lugli (1957:53), haciendo coincidir las juntas entre los adobes de la línea inferior con la mitad de la largura de los de la superior. Esta disposición queda atestiguada en las viviendas de *Bilbilis*¹⁶ (Uribe, 2004:195), en un muro

desplomado sobre la calle perteneciente a la Casa de *Likine* (Vicente et alii, 1991:97), donde, en este caso, y debido a sus dimensiones, los adobes se disponen con su lado corto al exterior; y por último, en los muros M29 y M25 de la Casa 2 de Ampurias, cuya colocación fue bastante rigurosa (Chazelles, 1990:111; 1997:71-72).

Quedan, probablemente, testimonios sobre el uso de estructuras mixtas, de tierra y madera, en la Casa del Acueducto de Tiermes entre las habitaciones I y II (Argente et alii, 1994:52). En esta vivienda se documentó un fragmento de pared realizado con adobes y la presencia de huecos circulares en el suelo de los tabiques, además restos quemados de dos postes, uno situado en el extremo de la pared. También, según Taracena (1946:47), la habitación número 58 y otras de las estancias subterráneas de la Casa 1 de *Clunia*, debieron tener el muro oriental realizado con "adobes armados con pies derechos de madera en la elevación." A estos dos testimonios, casi siempre parciales, hay que sumarle otro bastante alterado por su restauración como son los muros medianeros de la Casa romana de *Numancia* (Jimeno et alii, 2002:111) reconstruidos a través de postes de madera y adobe. Estos datos nos estarían indicando (aunque desconocemos su disposición) el uso de técnicas mixtas¹⁷ como: "pains de bois"; "murs à colombages" o "chaînes"¹⁸.

Por otro lado, analizar el sistema de ligazón de los adobes y la composición de estos resulta bastante complicado, debido a que se necesitarían los pertinentes estudios granulométricos, e incluso la realización de láminas delgadas para determinar su procedencia. A este respecto, únicamente podemos citar los datos recogidos por Chazelles (1997:77; 1990:111) para los muros de la Casa 2 de Ampurias, donde se utilizó un mortero de arena y cal. Parece ser, según esta autora (Ibid.) y la tradición alfarera actual, que las tierras adoptadas para la ligazón siempre aparecen más depuradas, con una textura más fina y homogénea que las utilizadas para realizar los ladrillos¹⁹.

14 Excluimos por supuesto de este grupo la costa mediterránea donde se recibe prontamente el elemento exógeno.

15 Pregunta sin aparente solución que queda muy bien plasmada en el encabezamiento sobre este problema en la obra de Chazelles (1997:51): "*Les origines de l'adobe en Espagne: un problème non résolu*".

16 Sin embargo, en el mismo yacimiento, se documenta otra disposición distinta en el mostrador de la *popina* situada en la planta calle de la *Domus I*, donde los adobes se han colocado a tizón.

17 Taracena (1936:229) vió en este tipo de construcciones un origen céltico.

18 Para más información sobre las estructuras mixtas ver: Chazelles (1997).

19 Chazelles (1990:109) distingue hasta cinco tipos de fabricación de ladrillos de adobe por su composición y grado de fracturación. En resumen, parece que ser que los adobes estuvieron realizados con limos amarillos, elemento que les otorgó una mayor plasticidad pero que provocaba un alto grado de fracturación.

Otro elemento que ha servido a lo largo de la historiografía para recalcar la procedencia exógena o autóctona del adobe ha sido su forma y tamaño²⁰. Esta última característica es bastante variable y depende del molde utilizado, de los fenómenos químicos que se produzcan en su secado²¹ y del uso que se le vaya a dar. Según Sánchez (1999:174) en época prerromana las dimensiones también dependerán de una tradición o experiencia local anterior, comprobándose arqueológicamente la existencia de poblados con adobes de módulos más o menos uniformes mientras que en otros la diversidad es tal que puede llegar a sorprender, pues no sólo se diferencian medidas en estancias distintas sino incluso en los mismos departamentos y en las mismas estructuras.

Sin embargo, parece ser que, bajo la conquista, esta diversidad tiende a uniformarse, aunque sin unos patrones regulares, tal y como podemos observar en la siguiente tabla²²:

Obviamente, hay que tener en cuenta que estos datos representan una muy pequeña parte del total de las viviendas urbanas del Nordeste de la Península, por lo tanto hay que considerarlos como lo que son, una simple muestra, y no un estudio metrológico o mensio-cronológico como el planteado por Quiros (1996).

Si tomamos como referencia las dimensiones estipuladas por Vitruvio (II, 3) las medidas que más se acercarían al tipo lidio o sesquipedalis (pie y medio x un pie) serían los adobes de la Casa 2A y 2B de

Yacimiento	Medidas (long. x grosor x alt.)	Bibliografía
Ampurias: Casas 2A y 2B	44/45 x 30/31 x 7,8	Chazelles (1990:109)
Bilbilis: Domus 1 y 2	29 x 10 x 8	Uribe (2004:195)
Caesaraugusta: Casas de c/Predicadores, 24-26 y c/Don Juan, 9	Predicadores: 50 x 30 x 10 D. Juan: 18 x ? x 10	Galve (1987- 1988) Galve (1996: 56-61) Vicente <i>et alii</i> (1991:97)
Caminreal: Casa de <i>Likine</i>	44 x 30/34 x	Beltrán (1991:138)
Celsa: General a todas las viviendas	26/31 x ? x 7/10	Marcos (1979:80)
Libia de los Berones: General a todas las viviendas	40/31 x ? x 9,5/10	Serra (1930:77)
Tarraco: Casa de la c/Cervantes y Gasómetro ²³	30 x 15 x 8	Argente <i>et alii</i> (1994:20)
Tiermes: Casa del Acueducto	47/19 x 23/27 x 8/12	

20 Chazelles (1997:59) aunque realiza una exhaustiva comparación de las distintas dimensiones de los ladrillos de adobe en la Galia Septentrional y en el Norte de Hispania, llega a afirmar: "*la futilité d'une recherche de modules d'adobes caractéristiques de périodes, voire de civilisation*".

21 Hay que partir de la base de que el adobe en su secado sufre una serie de contracciones que dependen de la composición y de la proporción de la mezcla, casi nunca constante, y más de las condiciones en que se ha realizado la fragua y el secado. Ello lleva a que en una misma construcción, realizada con adobes de idéntica procedencia se hallen sensibles diferencias de color y, sobre todo, de dimensiones (Asensio, 1995:35).

22 Esta tabla representa la plasmación gráfica del problema del "silencio edilicio" que comentábamos con anterioridad. De todas las viviendas cotejadas son únicamente estas publicaciones donde se documentan las dimensiones de estos adobes.

23 Aunque conocemos la posterior interpretación de esta zona como zona foral de la ciudad, incluimos estas medidas por la siguiente cita de Serra (1930:77): "*Los adobes que durante la excavación hemos hallado han sido abundantísimos. Hemos tomado medidas de 150, más o menos completos, y creemos que la medida común era la de 30 x 15 x 8 cm*".

Ampurias²⁴ o la Casa de Likine (Caminreal, Teruel)²⁵. Para Chazelles (1997:63) estas medidas no deberían sorprender, aunque su aparición es esporádica, este formato se encuentra repartido geográficamente tanto por Grecia como por Italia y la Galia.

Por otro lado, tendríamos los módulos que se asimilan a un pie itálico de longitud y con una diversidad de grosor que oscila entre los 10-27 cm., cómo los casos de la *Domus* 1 y 2 de *Bilbilis*, las viviendas de *Celsa* (aunque se desconoce su grosor) o de *Libia*²⁶, la Casa de la *c/Cervantes* y *Gasómetro* de Tarragona, donde sí que se observa una proporción de un pie x medio pie para su grosor o el caso de la Casa del Acueducto de Tiermes, en la que al poseer estos datos tan variables, tal y como podemos observar en la tabla, poco más podemos decir.

Este grupo podría corresponder con el conjunto que, según Asensio (1995:35) y los distintos módulos que documenta en el Valle del Ebro en época protohistórica, coincidieron con una medida prerromana de 30 x 20 x 10, patrón indígena que quedaría reafirmado tras la conquista al coincidir aproximadamente su longitud con el pie romano²⁷. Esta hipótesis viene reafirmada por el trabajo de Curchin (2002:248) quien plantea la existencia de un módulo celtibérico de 24 cm., más cercano a la longitud de pie humano, y que posteriormente, con la romanización de estos territorios sería asimilado por los 29 cm. del pie itálico. Este hecho está también documentado en los territorios galos²⁸ (Chazelles, 1997:63).

Finalmente, cabría comentar la modulación del único adobe que se pudo medir en la excavación de la casa de Predicadores en Zaragoza²⁹, pero que no deja de sorprender por su tamaño de 50x 30x 10 cm.

Conocemos que las medidas relacionadas con los 50-55 cm. han sido comparadas, en la mayoría de los casos, con el gran codo púnico³⁰. Cotejando los datos de nuestro sur peninsular, zona de gran influencia fenicia, encontramos medidas similares a las de *Caesaraugusta* sobre todo en Huelva (50x 30x 8) (García Sanz, 1988-1989:150), Morro de Mezquitilla (52x 36x 12 cm.), ss. VII-VI a. C. y algo menores en Toscanos (40x 20x 12?) (Díes, 2001:81), asimilables a otros yacimientos de este tipo como son: Carmona o Montemolín (Escacena y Izquierdo, 2001:148). Asensio (1995:38) también los documenta en Botorrita (Zaragoza), San Esteban (Poyo del Cid, Teruel y La Hoya (Laguardia, Álava) y Curchin (2002:248) en la Meseta Central, Madrid, Ayllon (Segovia), Calatañazor (Soria) o Villaverde Bajo (Madrid).

Por lo tanto, cabría preguntarse si realmente el gran codo púnico fue el canon elegido por los fabricantes de adobe de estas ciudades. Obviamente, hay que señalar las diferencias cronológicas que existen entre los ejemplos expuestos, sobre todo los referentes al sur peninsular, y el caso de la vivienda caesaragustana que nos ocupa, abandonada en época temprana. De todo ello podemos llegar a una conclusión en la que se hace difícil creer que la totalidad de estos ejemplos derivasen de esta medida³¹.

24 Junto con estos ejemplos domésticos ampuritanos se documentó la presencia de un horno, realizado en adobe, en la Neapolis, situado cronológicamente por su forma en el Alto Imperio, con un módulo diferenciado de la arquitectura privada por su grosor: 44 x 22-24 x 8 cm.

25 Este módulo se documenta, según Asensio, en época prerromana en el Valle del Ebro en los yacimientos de Azaila (Teruel), Cabezo Muel (Escatrón, Zaragoza), Cabezo de las Minas (Botorrita, Zaragoza), La Caraza (Alcañiz, Teruel) y fuera del Valle del Ebro: Puntal dels Llops (Olcou, Valencia) o Borriol (Castellón). Por lo tanto, para Asensio (1995:37) estas medidas podrían entenderse como la conjunción de dos tradiciones: una propia del Occidente Mediterráneo, debido a que fue la más usada en la Europa Occidental protohistórica, y otra que puede obedecer a la misma tradición pero procedente de Italia con el *sesquipedalis*. Chazelles (1997:63) los documenta en Olbia, Narbona o Boutenac para la Galia y en *Russellae*, *Vetulonia* o Pyrgi para los asentamientos etruscos. Sin embargo, cabe destacar, tal y como señala Curchin (2002:248) que en la Meseta interior hispana no existen los suficientes ejemplos para afirmar que el canon vitruviano existió en esta zona.

26 Según Marcos (1979), en una nota a pie de página (30), los adobes procedentes del yacimiento de Vinarragel (Castellón) que forman el muro IV del nivel F median 63x 30x 7 y a ese nivel se le consideró de influencia fenicia. Pensamos

que las medidas de Libia responderían más a un patrón indígena romanizado que púnico.

27 Asensio (1995:36) documenta este patrón en los asentamientos prerromanos de: Borja (Zaragoza), Valdetaus (Tauste, Zaragoza), Castelli de Alloza (Teruel), San Pedro (Oliete, Teruel), Botorrita (Zaragoza), c/Don Juan de Aragón de Zaragoza, Cerro de las Cabezas (Valdepeñas, Ciudad Real), La Hoya (Laguardia, Álava) y Puntal dels Llops (Olcou, Valencia).

28 Existió un cambio radical en la unidad de medida de *Glanum* bajo la conquista romana, debido a que pasó del denominado pie "glanique" de 28,65 cm. al romano de 29,6 cm. (Chazelles, 1997:63).

29 Agradecemos a Pilar Galve, con todo nuestro cariño, su gran disposición y amabilidad por facilitarnos toda la documentación relativa a la excavación que dirigió en la calle Predicadores 24-26, durante los años 1987-1988.

30 Recogido ya por Jodin en 1975 en su obra sobre la metrología púnica y helenística en Marruecos. (Jodin, A. *Recherches sur la metrologie du Maroc punique et hellénistique*. Tanger, 1975.)

31 En el caso de *Caesaraugusta* quizás cabría poner en relación el tamaño de este adobe con el espesor de los muros documentados, puesto que ninguno de ellos rebasa los 50 cm. En este sentido, cabría revisar todos los ejemplos anteriores para comprobar esta posible relación.

Una vez más nos mostramos cautelosos ante la disyuntiva del adobe como elemento exógeno o autóctono, tratándose de una técnica que podríamos calificar como "de primera mano", es decir la más sencilla y barata que se podría conocer para la construcción de uno de los elementos más importantes en la vida humana como fue y es la vivienda. En la época que nos atañe, hemos demostrado como indígenas e itálicos conocían la construcción en adobe suficientemente, pero cabe señalar como algunas zonas de la Península Ibérica quedan arrinconadas en este proceso. Nos referimos al hecho, ya apuntado por Fernández (1993:44), ocurrido en la zona castreña, donde sigue sin saberse si se utilizó la tierra para el alzado de los muros o únicamente se emplearon materiales pétreos típicos de esta cultura.

Si que podemos afirmar, sin embargo, una tendencia a la "industrialización" o, mejor dicho a la estandarización, en época romana, momento en el que las dimensiones tienden a regularizarse. Cabría plantearse la existencia de talleres artesanos estables que se dedicasen a la fabricación sistemática de adobes. Parece ser que este tipo de "industria" sería posible bajo la conquista romana ya que poseemos el testimonio, aunque de época tardía, sobre la regularización de los sueldos de los productores de ladrillos cocidos y crudos en el Edicto de Máximo promulgado bajo el reinado de Diocleciano (finales del III d-C- prinp. IV d.C)³².

Por lo tanto, si conocemos su generalización y estandarización como técnica constructiva bajo el Imperio, no tiene que extrañar que estos muros de adobe vayan asociados en la mayoría de las ocasiones con ricas decoraciones pictóricas y suntuosos pavimentos³³. De este modo, nos encontraremos este tipo de construcción no sólo en casas modestas y zonas artesanales³⁴, tal y como se pensaba antes, sino también, en viviendas de alta calidad en su repertorio

decorativo y grandes dimensiones como la Casa de Villanueva o la Casa 2 de Ampurias³⁵.

1.2 El tapial

Se trataría de una técnica muy citada en la arqueología prerromana y romana³⁶ y, sin embargo, es la más problemática en su identificación arqueológica. Apenas deja huellas al no aparecer trazos de improntas de materiales vegetales ni separación con mortero como los adobes.

Tal y como apunta Sánchez (1999:171) los muros de tapial ofrecían una buena resistencia mecánica, soportaban la humedad a través de los zócalos y constituían un buen aislante térmico. Además, si eliminamos los elementos vegetales, el material de construcción podía conseguirse a pie de obra con un coste mínimo, aunque necesitase cierta elaboración. Asimismo, los zócalos sobre los que se dispuso no necesitaban casi ninguna preparación para conseguir una perfecta unión con el encofrado puesto que gracias a los golpes del "pisón" la fragua se adaptaba a cualquier irregularidad (Asensio, 1995:27). Por el contrario, la mano de obra debía ser más especializada que en la construcción de adobe, aparte de poseer ciertos conocimientos técnicos de carpintería, mayor variedad de utillaje, una buena coordinación del equipo constructor y un largo tiempo de secado.

Analizados sus pros y contras, observamos que los datos arqueológicos permiten insistir en el carácter marginal de la construcción con tapial en época romana tanto en la Galia³⁷, como en la Península Ibérica, donde únicamente se ha documentado de manera fehaciente en el yacimiento de Ampurias y en La Caridad (Caminreal, Teruel)³⁸. Esto nos llevaría a plantear una hipótesis siguiendo las indicaciones de dos autores. En primer lugar, estamos de acuerdo con Sánchez (1999:171) en la idea de descartar, para la Península Ibérica, que esta técnica se desconociese

32 Para estos aspectos ver Chazelles (1997:66-69).

33 Como es el caso de la vivienda situada en la rue Saint-Laurent de Nîmes donde la presencia de muros de adobe esta asociada con decoración pictórica y pavimentos de *opus signinum* durante los primeros años del Imperio (Chazelles, Poupet, 1984:73).

34 Como por ejemplo las viviendas de modestas dimensiones de: Azaila (Casas 8A/B, 5C, 2D), Celsa (Casa B, Insula II; Casa D) o La Caridad (Casa I-2).

35 Cabría tener en cuenta que en época protohistórica la construcción en tierra se adaptó a todo tipo de estructuras: rituales, almazaras, balsas, plataformas e, incluso, sistemas defensivos.

36 Sobre todo si tenemos en cuenta la cita de Plinio (*Nat*

XXXV,48) quien denomina como algo típico de Hispania las *parietes formaceae*.

37 Poupet y Chazelles, en 1984 (74), afirmaban que no se había descubierto en ningún yacimiento protohistórico francés el uso de forma clara del tapial. Posteriormente, en el estudio de Chazelles (1997:90) donde se analizaron todas las construcciones galorromanas, se continua insistiendo en el carácter marginal de la construcción en "terre masive" en la época romana en la Galia.

38 Conocemos la presencia del tapial en otros yacimientos (*Contrebia Belaisca, Bilbilis, Azaila, Borsau, Tarraco o Ercavica*) aunque la documentación que ha llegado hasta nuestros días es prácticamente inexistente.

antes de la época romana³⁹. Por otro lado, cabe señalar, también, el planteamiento de Chazelles (1990:111) quien muestra sus reservas sobre el papel que los romanos desempeñaron en la difusión de este tipo de construcción. Para esta autora, existen dos argumentos de peso: por un lado, si los romanos hubiesen adoptado la técnica del tapial, los autores latinos del I d. C., no lo habrían presentado como una originalidad de las regiones de África o de la Península Ibérica. Por otra parte, esta manera de construir habría conocido, probablemente, un desarrollo comparable al adobe en los edificios privados y al opus *caementicium* en la arquitectura monumental en razón de su rentabilidad.

Atendiendo, de este modo, a los datos que poseemos para la realización de esta investigación, tenemos que basarnos en el trabajo de Chazelles (1990), quien realiza el análisis *in situ* de los testimonios sobre el uso del tapial en la ciudad de Ampurias.

Este tipo de construcción fue utilizada en la mayoría de los muros de la vivienda romana (25 de todos ellos), denominada la Casa 2 (Chazelles, 1997:99). Todas las paredes fueron realizadas idénticamente, sin distinción entre medianiles, tabiques o muros portantes, se asentaron sobre zócalos de *opus incertum*, según Chazelles (1997:100), realizados con mampostería y ligados con tierra. El material matriz de la tierra utilizada para el recrecimiento de tapial fue una arcilla rojiza, procedente de la descomposición de la arenisca local. La mezcla estuvo reforzada por el uso de limos y elementos minerales pertenecientes a piedras calcáreas y arenisca, fragmentos de tejas y cerámicas diversas, nódulos de mortero de cal y carbones. De este modo, la observación *in situ* revela una estructura homogénea, compacta, resistente a las fisuras, y cuyo proceso revela claramente el uso de tongadas horizontales. Este hecho, permite afirmar que en plena época augustea y en el s. I d.C. se estuvo utilizando en el encofrado de Ampurias tongadas horizontales con una altura entre los 53-63 cm⁴⁰.

Otro de los yacimientos donde conocemos este tipo de construcción es La Caridad (Caminreal, Teruel). Documentado en los muros interiores (Vicente *et alii*, 1991:Fig.20), se apoyaba directamente sobre la última

hilada de piedra, generalmente con disposición oblicua de los mampuestos y con una anchura que varía en relación con la del muro, habitualmente de 46 cm. (Vicente *et alii*, 1991:96).

El resto de los datos que poseemos son confusos, debido al silencio sobre la edificación característico de estas obras. Asimismo, una observación *in situ* tampoco nos ha sido útil, debido a que este tipo de estructuras han desaparecido en su gran mayoría. Por lo tanto, comentaremos los datos publicados para los distintos yacimientos del Nordeste de la Península.

En primer lugar, cabe mencionar el ejemplo de Azaila donde, según Beltrán (1976:135-137), el tapial sería una constante de los muros interiores. Esta especialización técnica y material facilitaría la construcción y favorecería el aislamiento, pudiendo pensar que sería algo común en determinados asentamientos, debido a que esta distribución de técnicas constructivas también se puede observar en Caminreal.

El resto de las referencias que poseemos sobre el uso del tapial son producto de la "sinónima abusiva"⁴¹ (Balil, 1973:111; Gómez, 1986-1987:435; Mar y Ruiz de Arbulo, 1993; Macías y Puche, 1995-1996:149-164); del desconocimiento de los datos arqueológicos como sucede en el caso de Ercavica (Osuna, 1997:185: "...sobre él que con adobe o tapial se levantarían dos pisos."); de la afirmación *per se*, como la Casa del solar de la "Torre del Pedernal", Borsau, Borja (Zaragoza) (Gómez, 1986-1987:435) y, otros casos, en los que la documentación del tapial parece más clara, como es el ejemplo de Tarraco, donde Serra (1930:77) atestigua las marcas del encofrado del tapial.

A pesar de estos pocos datos que podemos aportar, cabría destacar que este tipo de obra fue muy común en el Norte de África, en la zona de influencia púnica. A ello hay que añadirle la existencia en Morro de Mezquitilla de una segunda fase donde se utiliza el tapial en vez del adobe. Por lo tanto, según Chazelles (1997:98) sería muy interesante corroborar esta técnica en el yacimiento de Morro, pues podría mostrarnos una manera de construir importada en la Península Ibérica por los fenicios. Este estudio podría refrendar ese origen africano e hispano manifestado por las fuentes clásicas (Sánchez, 1999:182).

39 En época protohistórica queda documentada el uso de esta técnica en el Argar y en el yacimiento de Hoya Quemada (Asensio, 1995:27).

40 También Chazelles (1997:105) se plantea si esta medida

pertenería, simplemente, a un sentido práctico de facilitar el trabajo o, por el contrario, estaríamos ante un módulo que se utilizaría en la ciudad.

41 Término acuñado por Chazelles y Poupet (1985:156).

En definitiva, para la época que nos atañe -conquista, romanización y desarrollo del Imperio- cabe pensar que, ante el uso ya de estas dos técnicas desde antiguo en la Península, los romanos asimilarían estos modos constructivos, que conocían con anterioridad (Santoro, 1994a; 1994b) como por ejemplo sucedió con el adobe. Este hecho, nos sirve para vaciar la connotación indigenista⁴² que en la historio-

grafía se le ha dado a estos tipos de construcción en tierra. La mayoría de las viviendas que estuvieron realizadas con estos sistemas constructivos, se edificaron a la "manera romana", véase, por ejemplo, los repertorios pictóricos que recubrieron estas paredes de adobe o tapial, como fue el ejemplo de la utilización del I Estilo (Guiral y Mostalac, 1993:366) en la Casa Agrícola de *Contrebia Belaisca* (Botorríta, Zaragoza).

42 Muchos autores han querido ver en el uso del adobe un componente indígena de fuerte tradición. Sin embargo, pensamos que, quizás, donde mejor se puede observar el carác-

ter autóctono de una vivienda sea en su distribución o planta y no en el uso de un determinado material para su construcción.

Bibliografía

- ADAM, J. P. 1996: La construcción romana. Materiales y técnicas. París.
- ARGENTE OLIVER. 1991. J.L "Tiermes, la roca como base para la vivienda doméstica en época romana". Actas del Congreso de la casa hispanorromana. Zaragoza, pp. 213-232.
- ARGENTE OLIVER, J.L.; DÍAZ DÍAZ. A et alii. 1994. "Tiermes IV. La Casa del Acueducto. Domus alto Imperial de la ciudad de Tiermes. Campañas 1979-1986". Archivo Español de Arqueología, 167, Madrid.
- ASENSIO, J.A. 1995. "Arquitectura de tierra y madera en la protohistoria del Valle Medio del Ebro y su relación con la del Mediterráneo" *Caesaraugusta*, 71, 23-57.
2003. "Urbanismo romano republicano en la región de la Cuenca del Ebro (Hispania Citerior), 179-44 a.e" *AEspA*, 76, 159-178.
- BACCHETA. A. 2003. *Edilizia rurale romana. Materiale e tecniche costruttive nella Pianura Padana (II a.C. - IV d.C.)*. Florencia.
- BALIL. A. 1959. "Arqueología doméstica en la Barcelona romana" *Oretania*, 3, 125-133.
1971. "Casa y urbanismo en la España antigua" *BSAA*, 37, 311-328.
1972. "Casa y urbanismo en la España antigua". *BSAA*, 38, 55-131.
1973. "Casa y urbanismo en la España antigua" *BSAA*, 39, 115-188.
- BELTRÁN. A. 1957. "Excavaciones arqueológicas en Fuentes de Ebro (Zaragoza). I Campaña. Memoria" *Caesaraugusta*, 9-10, pp. 87-101.
1982. "Excavaciones arqueológicas en Contrebia Belaisca" *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 321-355.
1991. "Las casas del poblado de Contrebia Belaisca. Planteamiento de problemas y estado de la cuestión". Actas de la casa urbana hispanorromana, Zaragoza, pp.181-202.
- BELTRÁN, A; DÍAZ, M.A; MEDRANO, M. 1986-1987. "Excavaciones arqueológicas en la ciudad ibérica y romana de Contrebia Belaisca (Botorrita, Zaragoza). Campaña de 1986" *Arqueología aragonesa*, 10, 207-210.
- 1986-1987. "Excavaciones arqueológicas en la ciudad ibérica y romana de Contrebia Belaisca (Botorrita, Zaragoza). Campaña de 1987" *Arqueología aragonesa*, nº 10, 211-214.
- 1988-1989. "Excavaciones arqueológicas en el hábitat de Contrebia Belaisca (Botorrita, Zaragoza) *Arqueología aragonesa*, , nº 11, Zaragoza, pp. 193-195.
- BELTRÁN LLORIS. M. 1976. *Arqueología e historia de las ciudades antiguas del Cabezo de Alcalá de Azaila*. Monografías Arqueológicas, 19, Zaragoza.
1982. *La Arqueología de Zaragoza: Últimas investigaciones*. Zaragoza.
- 1984a. "Nuevas aportaciones a la cronología de Azaila", *BMZ*, 3, 125-152.
- 1984b. "Excavaciones arqueológicas en la colonia Celsa" *BMZ*, 3, 288-291.
- 1985a. *Celsa. Guía arqueológica*. Zaragoza.
- 1985 (b). "Excavaciones arqueológicas en la colonia de Celsa" *BMZ*, 4, 308-310.
1986. "Excavaciones arqueológicas en Celsa. Campaña 1986" *BMZ*, 5, 412-419.
- 1991 "La Colonia Celsa" Actas de la casa urbana hispanorromana, Zaragoza, pp.131-164.
2003. "La casa hispanorromana. Modelos" *Bolskan*, 20, 13-63.
- BELTRÁN. M et alii. 1984. *Colonia Victrix Iulia Lepida-Celsa*. Zaragoza. I: *Arquitectura de la Casa de los Delfines*.
1985. "La arqueología urbana en Zaragoza" *Arqueología de las ciudades modernas superpuestas a las antiguas*. 55-116.
1994. *Colonia Victrix Iulia Lepida-Celsa II: Estratigrafía y pinturas*.
1998. *Colonia Victrix Iulia Lepida-Celsa III: Instrumentum*.
- BELTRÁN, M. y LASHERAS, J. A. 1986, "La Colonia Celsa" *Arqueología Espacial*, 10, 57-76. Teruel.
- BELTRÁN, F. 1976. "El planteamiento urbano de los Bañales", *Symposium sobre ciudades augusteas II*, Zaragoza, 153-164.
1977. "Sobre las últimas excavaciones en el Pueyo de los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)", *XIV Congreso Nacional de Arqueología*, 1055-1060.
- BONINI, P. 2006. *La Casa nella Grecia romana. Forme e funzioni dello spazio privato fra I e VI secolo*. *Antenor-Quaderni* 6. Roma.
- BURILLO, F. 1985. "Introducción de los orígenes de la arquitectura de tierra en Aragón" *Turia*, I, 112-117.
- CABALLERO, C. 1998. "Un decálogo para proponer la ubicación de Arcobriga en Monreal de Ariza (Zaragoza)", *El Miliario Extravagante* 64, 2-5.
1999. "Reinterpretación arquitectónica del Pretorio de Arcobriga (Monreal de Ariza, Zaragoza)" *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, XVII, 97-113.
2003. *La ciudad y la romanización de Celtiberia*, Zaragoza.
- CHAZELLES, C. A. de. 1990. "Les constructions en terre crue d'Empuries à l'époque romaine" *Cypsela*, pp. 101-118.
1997. *Les maisons en terre de la Gaule méridionale*. *Monographies Instrumentum*, 2. Montagnac.
- CHAZELLES, C. A. de; POUPET, P. 1984. "L'emploi de la terre crue dans l'habitat gallo-romain en milieu urbain: Nîmes" *Revue Archéologique Narbonnaise*, XVII, 71-101.
1985. "La fouille des structures de terre crue: définitions et difficultés" *Revue Aquitania*, 3, 146-160.
- CURCHIN, L. A. 2002. "La metrología de los celtíberos y su romanización" *Zephyrus*, 55, 247-255.
- DESBAT, A. 1981. *L'architecture de terre à Lyon à l'époque romaine*. *BAR International Series*, 108. Oxford.
1987. "La construction en terre de l'époque romaine" *Le patrimoine européen construit en terre et sa réhabilitation*. (Atti del colloquio Internazionale, 18-20 marzo). Paris
- DÍES, E. 2001. "La influencia de la arquitectura fenicia en las arquitecturas indígenas de la Península Ibérica (s. VIII-VII). RUIZ, D. y CELESTINO, S. (ed.) *Arquitectura oriental y orientalizante en la Península ibérica*. Madrid, 69-122
- ESCACENA, J. L; IZQUIERDO, R. 2001. "Oriente en Occidente: Arquitectura civil y religiosa en un barrio fenicio de la Caura Tartésica" RUIZ, D. y CELESTINO, S. (ed.) *Arquitectura oriental y orientalizante en la Península ibérica*. Madrid, 123-158.
- FERNÁNDEZ VEGA P.A. 1993. *Arquitectura y urbanística en la ciudad romana de Julióbriga*. Santander.
- GALVE. M. P. 1987-1988. *Diario de excavación de los solares de la calle Predicadores 24-26*. Inédito.
1991. "¿Salduie en el centro histórico de Zaragoza? Hallazgo de estructuras iberromanas" Actas del congreso la casa urbana hispanorromana, Zaragoza, 203-209.
1996. *Los antecedentes de Caesaraugusta. Estructuras domésticas de Salduie*. Zaragoza.
- GARCÍA, J. A. 1994. "Excavación de urgencia en la calle Tauste, Tarazona (Zaragoza)", *Arqueología Aragonesa*, 207-210.

1998. "El yacimiento tardorromano del Polígono industrial de Tarazona: avance de la excavación", Turiaso, XIV, 9-53.
- GARCÍA SANZ, C. 1988-1989. "El urbanismo protohistórico de Huelva" Huelva, X-XI, 145-175.
- GIULIANI, C. F. 1990. *L'edilizia nell'antichità*. Roma.
- GÓMEZ, F. 1991. "Excavaciones arqueológicas en la Torre del Pedernal (Bursao, Borja). Convenio INEM-DGA 1987", *Arqueología Aragonesa 1986-1987*, 433-436.
- GUIRAL, C.; MOSTALAC, A. 1992. "La pintura mural romana de Arcóbriga (Monreal de Ariza. Zaragoza)", *I Coloquio de pintura mural en España, Valencia*, 99-105.
1993. "Influencias itálicas en los programas decorativos de cubícula y triclinia de época republicana y altoimperial en España. Algunos ejemplos representativos" *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I*, 6, pp. 365-392.
- HERNÁNDEZ, J. A. 2003. "Contrebia Leukade y la definición de un nuevo espacio para la Segunda Guerra Púnica" *Salduie*, 3, 61-82.
- JIMENO, A.; REVILLA, M^a. L.; DE LA TORRE, J. I.; BERZOSA, R.; MARTÍNEZ, J. P. 2002. Numancia (Garray, Soria). Junta de Castilla y León.
- LERICHE, P. 2000. "La brique crue en Mésopotamie et en Asie Centrale Hellénisées (IVe siècle av. n.è.- IIIe siècle de n.è.) VV.AA La brique antique et médiévale. Production et commercialisation d'un matériau. COLL EFR 272, 11-30.
- LORRIO, A. J. 2001. *Ercavica. La muralla y la topografía de la ciudad*, Madrid.
- LUGLI, G. 1957. *Tecnica edilizia romana*. Roma.
- MACIAS, J.P.; PUCHE, J. P. 1995-1996, "Noves excavacions a la part baixa de Tarragona. dades per a l'evolució urbanística de la ciutat romana." *Tribuna d'Arqueologia*, 149-164.
- MAGNI, A. 2000. "Edilizia in materiale deperibile in area Mediopadana: Fonti archeologiche e fonti letterarie" *Atti del Convegno di Studi Milano tra l'età augustea*. 441-452.
- MAR, R. y RUIZ DE ARBULO, J. 1993. *Ampurias Romana*. Sabadell.
- MARTÍN-BUENO, M. 1991. "Bilbilis: Arquitectura doméstica" *Actas de la casa urbana hispanorromana, Zaragoza*, pp.165-180.
- MARTÍN-BUENO, M. Y SÁENZ, C. 2001-2002. "La insula I de Bilbilis" *Salduie*, 2, 127-158.
2003. "El barrio de las Termas de Bilbilis: Insula I, Domus 3 y 4" *Salduie*, 3, 355-362.
- MARTÍN-BUENO, M.; SAENZ, C.; URIBE, P. 2004. "Excavaciones arqueológicas en Bilbilis (Calatayud-Zaragoza): Informe preliminar de la Campaña de 2003" *Salduie*, 4, 473-487.
2005. "Municipio Augusta Bilbilis (Calatayud, Zaragoza): informe preliminar de la XXXIII campaña de excavaciones (2004)" *Salduie*, 5, 341-352.
- MARCOS, A. 1979. *Trabajos arqueológicos en la Libia de los Berones*. Madrid.
- MEDICI, T. 2000. "Aspetti dell' edilizia residenziale a Milano: i materiali e le tecniche di costruzione" *Atti del Convegno di Studi Milano tra l'età augustea*. 453-468.
- OSUNA, M. 1997. "Ercavica", *Las ciudades romanas de la provincia de Cuenca. Homenaje a Francisco Suay Martínez*, Cuenca, 169-208.
- QUIROS, J. A. 1996. "Indicadores cronológicos de ámbito local: cronotipología y meusiocronología", CABALLERO, L. y ESCRIBANO, C. (Eds.) *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención de edificios históricos*. Burgos, 179-187.
- SÁNCHEZ, A. 1999. "Las técnicas constructivas con tierra en la arqueología prerromana del país valenciano" *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 20, 161-188.
- SANTORO, S. 1994 a. "Indici di rinnovamento e tecniche costruttive "povere" nell'edilizia residenziale romana dell'Italia settentrionale" *Aquileia Nostra*, LXV, 162-183.
- 1994 b. "Indici di rinnovamento e tecniche costruttive "povere" nell'edilizia residenziale romana dell'Italia settentrionale" *XIV Congreso Internacional de Arqueología clásica. La ciudad en el mundo romano*, Tarragona, 384-385.
- SANTORO, S. Y GUERMANDI, M. P. 1994. "Tecniche edilizie romane nell'area alpina: metodologia di analisi quantitativa e primi risultati di una ricerca" *Mélanges Raymond Chevallier, Histoire et Archéologie*, Vol. II. Caesarodunum, 28-29, 75-93.
- SERRA, J.C. 1927-1931. "Excavacions a Badalona". *Anuari de l'Institut d'Estudis Catalans*, Vol. III, 100-111.
- STAFFA, A.R. 1996, "Una tecnica costruttiva di antichissima origine: Le case di terra" en DELL'ORTO, F. *Le Valli della Vibrata e del Salenello. Documenti dell'Abruzzo Teramano*, IV, 1, 111-119.
- TARACENA, B. 1934. "Arquitectura hispánica rupestre". *Investigación y Progreso*, vol. VIII, 226-232.
1947. "El Palacio romano de Clunia" *Archivo Español de Arqueología*, XIX, pp.29-69.
- URIBE, P. 2004. "Arquitectura doméstica en Bilbilis, la Domus I" *Salduie*, 4, 191-220.
- VICENTE, J.; PUNTER, M^a P^a; ESCRICHE, C.; HERCE, A. 1991. "La Caridad (Caminreal, Teruel), Actas de la casa urbana hispanorromana, Zaragoza. 81-130.