

*La sillería y las técnicas constructivas medievales: historia social y técnica de la producción arquitectónica*

## 1. INTRODUCCIÓN: LA HISTORIA SOCIAL DE LAS TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

El desarrollo de la Arqueología de la Arquitectura ha comportado, además de la definición de un conjunto de métodos y estrategias de investigación que tienen como punto de partida la lectura de paramentos, la formulación de nuevas problemáticas arqueológicas basadas en el análisis de los restos arquitectónicos conservados. De esta manera, la arquitectura ha pasado de ser parte integrante de la secuencia estratigráfica para convertirse en un elemento de cultura material capaz de ofrecer una gran cantidad de información relativa a los grupos humanos que han realizado y empleado las construcciones. En particular, uno de los aspectos más importantes es el estudio de las técnicas constructivas, que se ha demostrado como uno de los registros informativos más ricos y complejos.

El estudio de las transformaciones de las técnicas constructivas constituye, pues, uno de los principales argumentos de análisis de la Arqueología de la Arquitectura, debido a las múltiples implicaciones que tiene el conocimiento exhaustivo y puntual de tales cambios. Además de poder contar – sólo de forma regional – con instrumentos cronológicos fiables para poder analizar históricamente las construcciones, es posible estudiar los mecanismos técnicos y sociales que se encuentran detrás de una determinada técnica constructiva (organización de la producción, bagaje técnico de los artesanos, materiales empleados), y por tanto, llegar a reconstruir el ciclo productivo arquitectónico y establecer sus relaciones con las transformaciones sociales. En esta perspectiva, el estudio de las técnicas permite realizar una historia social de la arquitectura analizando los mecanismos de control social de la producción y el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas que determina el tipo de paramentos empleados en cada período histórico. Toda esta potencialidad interpretativa explica el papel adquirido por este tipo de estudios en el análisis arqueológico de problemas como la transición de la Antigüedad Tardía a la Alta Edad Media (BROGILO 1996; CAGNANA 1997; BROGILO-GELICHI 1998, pp. 103-154) o la feudalización del territorio rural en los siglos XI-XIII (BIANCHI 1995, 1996, 1997; QUIRÓS CASTILLO 1997).

El estudio de las técnicas constructivas presenta grandes dificultades debido a que son muchos los factores que influyen en la morfología final de un paramento, pudiendo hablarse de un «problema complejo» (MANNONI 1997). Ya desde los años 70 las experiencias del Istituto di Storia della Cultura Materiale mostraron que las variables a tener en cuenta son muchas, aunque se pueden agrupar principalmente en dos aspectos principales: el contexto socioeconómico en el que se realiza la construcción y el nivel tecnológico de los artesanos en la elaboración de los materiales que ofrece el territorio (MANNONI 1974). Aunque existen otros modelos interpretativos (SANDERS 1990), los criterios propuestos se han mostrado como instrumentos útiles para delinear la historia de las técnicas constructivas en sectores regionales y observar mecanismos como los ciclos productivos y los medios de difusión y adquisición de las técnicas.

En este contexto, es mérito de T. Mannoni haber llamado la atención sobre el problema específico de la reintroducción de la sillería en la arquitectura medieval y sus implicaciones en la organización de la producción como un problema de tecnología comparada y de transmisión

tecnológica (MANNONI 1997).

El objetivo del presente breve trabajo es el de realizar algunas reflexiones sobre la evolución de las técnicas constructivas en la Alta Edad Media con el fin de analizar el significado que tuvo la introducción de la sillería en la historia social de la producción medieval. Para ello se ha creído oportuno exponer de forma muy sintética los problemas de la arquitectura en sillares en la Península Ibérica durante la Alta Edad Media, y plantear algunos problemas sobre la difusión de esta técnica constructiva en el Mediterráneo Occidental. Se trata de un balance provisional que resiente aún de la ausencia de numerosos estudios territoriales destinados a valorar los cambios técnicos y los mecanismos socioeconómicos de difusión de estas técnicas en cada región, por lo que constituye un programa de investigación más que una síntesis conclusiva.

## 2. EL CICLO PRODUCTIVO DE LA PIEDRA EN LA ALTA EDAD MEDIA

Un paramento murario no es otra cosa que el resultado de complejo ciclo productivo que se inicia con la extracción del material de la cantera y se acaba cuando este viene colocado en el edificio (Fig. 1). En este sentido, reconocer y definir tipológicamente una técnica constructiva implica reconstruir este ciclo productivo y reconocer el contexto técnico, social y económico que ha dado lugar a esta construcción (MANNONI 1988).

Uno de los procesos más significativos que caracterizaron la transición del período Romano al Medieval fue la desarticulación del sistema productivo romano y la desaparición de muchos ciclos productivos que se habían desarrollado en el territorio del Imperio. Esto no significa que se produjo de forma inmediata un cambio en las relaciones sociales de producción, ya que no desapareció completamente el esclavismo u otros mecanismos de producción de “tipo antiguo”; la implantación de las redes feudales se produjo en el curso de un proceso de transición plurisecular concluido en época carolingia o incluso después, según los autores (AA.VV. 1996-1997).

Sin embargo, es posible observar la existencia a partir de los siglos V-VI de un cambio significativo en las estructuras productivas y comerciales que habían caracterizado los siglos precedentes, que se traduce – arqueológicamente – en transformaciones muy significativas en el nivel de la cultura material de casi todo el territorio del Imperio occidental.

Probablemente el sector mejor estudiado es el de la cerámica, debido a su abundancia en las excavaciones arqueológicas y al interés demostrado por los arqueólogos. En este caso los procesos de transformación son complejos y fragmentados. Aunque las importaciones en el ámbito del Mediterráneo Occidental perduraron aún hasta el siglo VII o incluso en el VIII en Roma, la situación a partir de mediados del siglo V es completamente nueva. Se produjo una regionalización de las producciones y una sustitución progresiva de las mercancías importadas por cerámicas de bajo nivel técnico (salvo excepciones, como Italia centro-meridional) en relación con la desarticulación de los talleres alfareros y la desaparición de un comercio de media – gran distancia (GUTIÉRREZ LLORET 1996, pp. 170-178; BROGILO-GELICHI 1996).

En el ámbito de la arquitectura los cambios fueron igualmente de gran importancia. Con diferencias cronológicas y morfológicas regionales significativas, a partir de los siglos IV-V se produjo la “desestructuración” de los sistemas productivos edilicios. En gran parte del Mediterráneo Occidental se cerraron las principales canteras y desapareció el comercio y la producción de materiales constructivos en relación con el colapso de la autoridad central.

Una reciente síntesis realizada por G.P. Brogiolo (1996) ha señalado que en Italia septentrional se puede distinguir una primera fase hasta mediados del VI, caracterizada por transformaciones de orientación contrapuesta, pero que

garantizan aún la existencia de varios “niveles edilicios” para hacer frente a una demanda social aún articulada. En cambio, a partir de este período los cambios se aceleraron, reduciéndose solamente a dos “niveles edilicios” los tipos arquitectónicos y técnicos disponibles.

El ciclo productivo de la piedra vigente en época imperial contemplaba la presencia de numerosos “niveles edilicios” de distinta calidad, que se traducían en la existencia de numerosas figuras profesionales bien organizadas y complementadas entre sí, de una oferta y una demanda de productos edilicios que permitían que las canteras estuviesen abiertas, los hornos activos y que existiese un complejo sistema de transportes, que supone el proceso más caro de todo el ciclo productivo. Precisamente las transformaciones que tuvieron lugar durante los siglos de transición comportaron la desaparición de muchas especializaciones y de varias fases de los ciclos productivos, cuyo resultado más inmediato fue la desaparición de varios “niveles o registros edilicios”. Esta ruptura en los mecanismos productivos provocó la completa desaparición en el ambiente técnico local de amplios sectores del Mediterráneo occidental de algunos conocimientos técnicos que habían sido empleados hasta el momento.

Por ejemplo, en Toscana probablemente desde el siglo V se dejaron de producir ladrillos de construcción. Aunque la situación es distinta en Italia septentrional, en esta región hasta principios del siglo XII no se reintrodujo la técnica de la cocción de los ladrillos, por lo que la reutilización de las ruinas fue la única posibilidad de construir con estos materiales constructivos (QUIRÓS CASTILLO 1997). Además, se reintrodujeron los ladrillos con un módulo métrico distinto al del período romano, por lo que estamos en presencia de una importación técnica o “préstamo” – según el lenguaje antropológico (LEROI-GOURHAN 1989, p. 309 ss.) – reelaborado en otra zona.

Otro ejemplo que se puede citar es la desaparición de las fábricas de cerámica realizada en molde, que solamente se recuperaron en Toscana a partir del siglo XIV mediante la importación técnica de un sector en el cual se habría mantenido esta técnica, probablemente en España (BOLDRINI-GRASSI-QUIRÓS CASTILLO en prensa).

Para analizar las fases de este proceso es necesario recurrir a un intento de clasificación tipológica de las técnicas constructivas. Las experiencias realizadas por el ISCUM en los últimos decenios han permitido observar la existencia de notables diferencias entre las construcciones realizadas por obreros comunes y por *magistri* especializados (CAGNANA 1996; MANNONI 1997). Esta división, que no se basa en criterios estéticos sino tecnológicos, ha llevado a establecer dos categorías: “técnicas de albañil” y “técnicas de cantero o de picapedrero”. Ambas técnicas requieren un bagaje técnico mínimo indispensable, pero existen diferencias fundamentales en la forma en que se ejecuta una construcción. La presencia de las técnicas “de cantero” está vinculada a un ciclo productivo más complejo que prevé la existencia de canteras, la preparación previa del material mediante la labra del mismo y la distinción entre varias figuras profesionales, desde el cantero y el labrador al albañil; en este caso es el cantero o labrador quien dirige la obra. En cambio, en el caso de las técnicas “de albañil” el ciclo se simplifica, ya que se prescinde del cantero, adquiriendo un papel preponderante la figura profesional del albañil. El grado de especialización de una técnica, pues, es inversamente proporcional al número de operaciones que realiza cada individuo (BROGIOLO 1996b, p. 12), siendo escasas y repetitivas en las “técnicas de cantero”, numerosas y variadas en las “técnicas de albañil”. La diferenciación de estos conjuntos de técnicas es la que permite distinguir la existencia de diversos “niveles edilicios” en cada período.

La evolución de estas técnicas en el curso de la Antigüedad Tardía y la Alta Edad Media puede ser analizada en el contexto de la desarticulación de las “técnicas de cantero”, llegando prácticamente a su desaparición completa, lo que implicó el abandono en gran parte del Mediterráneo Occidental de la sillería y de otras técnicas especializadas.

En primer lugar desapareció el comercio de materiales

de prestigio, las canteras y la figura del cantero; posteriormente se prescindió del “arte” del picapedrero, quedando exclusivamente el albañil encargado de recoger las piezas de las ruinas clásicas o, en ocasiones, los materiales constructivos de los ríos o de pequeñas canteras locales, empleados sin apenas elaborar.

Posteriormente, a partir de los siglos VII-VIII en Italia centroseptentrional se observa la aparición, aún de forma modesta, de nuevas técnicas destinadas a grupos sociales elevados vinculados a la presencia de grupos de artesanos especializados. En Toscana, la aparición de un conjunto de «*magistri casarii transpadani*» y de talleres escultóricos en este período son los indicadores más significativos de este proceso (VIOLANTE 1987, pp. 408-413; CIAMPOLTRINI 1991). Los mismos maestros “comacini” documentados en Italia en época lombarda (BOGNETTI 1966; BROGIOLO-GELICHI 1998, pp. 136-145), son los testimonios más evidentes de esta estratificación técnica, que no obstante, no es capaz de ofrecer estándares similares al de los canteros romanos.

Hay que esperar al período carolingio y postcarolingio (siglos IX-XI), también aquí con diferencias regionales muy importantes, para observar el desarrollo de un complejo proceso de diversificación de los ciclos productivos, que tuvieron como resultado el aumento de los “niveles edilicios” disponibles. Las “técnicas del albañil” empezaron a regularizándose, pasando de la mera reutilización pasiva a la elaboración, cada vez más curada, de las piezas. En el Norte de Italia a partir del siglo IX se empezaron a abrir los primeros hornos de ladrillos y en Toscana ya en el siglo X se cocían tejas (PARENTI-QUIRÓS CASTILLO en prensa). A partir del siglo X se conoce la presencia de canteras en esta misma región y se crearon las condiciones adecuadas para la reintroducción de las técnicas “de cantero”, la sillería y otras técnicas especializadas (QUIRÓS CASTILLO 1998).

Todas estas transformaciones plantean el problema de la transmisión y la adquisición de las técnicas en aquellos sectores donde se había perdido. Según T. Mannoni, a diferencia de las formas o de las decoraciones, las técnicas no pueden ser imitadas a distancia si no se cuenta con una base técnica adecuada. La reintroducción de una técnica desaparecida comporta, pues, la emigración de artesanos especializados (MANNONI 1988, p. 405). Tanto la desaparición de una técnica como su posterior adopción hay que ponerla en relación con la ausencia o la presencia de artesanos especialistas, capaces de transmitir de forma empírica su bagaje cultural y tecnológico a aprendistas capaces, a su vez, de ponerlos en funcionamiento y transmitirlos.

Se trata de un proceso que tiene paralelos con la historia de la técnica en el siglo actual. La muerte de los artesanos ancianos y la desaparición de oficios bajo la presión de la industria ha comportado la pérdida de un importante patrimonio cultural que el artesanado de la época preindustrial había transmitido de generación en generación, que constituía el saber empírico tradicional. Las razones de esta pérdida son, evidentemente, distintas a las de la Alta Edad Media. Actualmente el mercado ofrece productos industriales a bajo coste – no siempre de mejor calidad – que han llevado a la pérdida irremediable de tantos ciclos productivos que podemos denominar “tradicionales”. En la Alta Edad Media fue la propia desestructuración del tejido político y la caída del nivel de las fuerzas productivas – entre otras causas – la que permitió y obligó a prescindir de ciertas técnicas constructivas.

Sin embargo, no es posible que se produzca la adquisición de una nueva técnica si no existe un «medio favorable» (BALFET 1981, p. 71). Teniendo en cuenta que la invención técnica pura raramente existe, el éxito de una técnica depende de que sea capaz de enriquecer el ambiente técnico del grupo mejorando una técnica ya existente (LEROI-GOURHAN 1989, p. 348 ss.). En este sentido la reinventoría de una técnica constructiva debe ser entendida como un préstamo y no como una invención, allí donde existe un contexto adecuado para su adquisición.

La presencia a Luca en el siglo X de muros realizados con cantos fluviales recubiertos con enlucidos esgrafiados

a forma de sillares o el empleo de sillares reutilizados en Roma en el siglo IX o en la arquitectura altomedieval hispánica, tal y como se verá, constituyen los precedentes que definen el “ambiente favorable a la innovación”.

Otro ejemplo significativo es la introducción de las técnicas de revestimiento de las cerámicas en Italia durante la fase final del siglo XII y la primera mitad del siglo XIII. Los numerosos estudios dedicados a esta “invención” han establecido la importancia que tuvieron en este proceso la importación de mano de obra proveniente del área islámica en la introducción de la cerámica esmaltada. En este caso la presencia de abundante cerámica importada, como en el caso de Pisa, contribuyeron a conformar el «ambiente favorable a la innovación» (BERTI 1995; BERTI-GELICHI 1995).

La aparición de la sillería en el Mediterráneo Occidental (Península Ibérica, Francia meridional, Italia, Magreb) entre los siglos IX-XII constituye una fase importante en el proceso de readquisición del ciclo productivo de la piedra que había caracterizado el Imperio Romano, en este caso en un contexto productivo feudal. No se trata sencillamente de una transformación en el bagaje tecnológico disponible, sino que el mismo proceso de introducción y las consecuencias en la organización del artesanado constituyen transformaciones significativas en el nivel socioeconómico, especialmente en el caso de la “industria de la arquitectura”, definida en más de una ocasión como la actividad productiva más importante del período preindustrial (LE GOFF 1969, p. 95). Establecer los mecanismos de adquisición y de difusión en el territorio, constituyen pues una clave de lectura arqueológica de gran interés para conocer la sociedad medieval.

### 3. LA INTRODUCCIÓN DE LA SILLERÍA EN ITALIA TIRRENA

Resulta mucho más complejo establecer las causas y los modelos interpretativos que se encuentran detrás de la transmisión y adquisición de técnicas. No basta preguntarse cuáles son los mecanismos de transmisión tecnológica, sino que es necesario analizar los contextos en los cuales tuvo lugar el abandono y la adquisición y difusión. Se trata de un problema muy complejo que requiere aproximaciones microterritoriales, evitando las generalizaciones.

Los datos disponibles relativos a las primeras construcciones en sillares en Italia plantean problemas complejos que requieren soluciones diferentes. En un precedente trabajo ya se delineó de forma preliminar las diferencias cronológicas que existían entre el caso Toscano y Ligur (QUIRÓS CASTILLO 1996, p. 436-7). Sin entrar en detalles sobre el tipo de técnicas de sillares empleados en los siglos X-XI, que serán objeto de un sucesivo estudio, es necesario realizar alguna breve reflexión sobre la difusión de estas técnicas en la península itálica.

En Toscana, y probablemente en todo el territorio centroseptentrional de la península, los primeros edificios que contemplan el empleo de sillares se encuentran en Pisa. Como en otros casos españoles, es probable que varias de estas construcciones hayan sido realizadas con materiales reutilizados, como en algunos paramentos de San Piero a Grado. Sin embargo, el conjunto de edificios compuesto por las iglesias de San Piero a Grado, San Zeno, la primera fase de San Matteo y el ábside de Santa Cristina son los testimonios más antiguos de una nueva técnica constructiva basada en el empleo de sillares. La presencia de “bacini” o cerámicas ornamentales situadas en el paramento de las primeras tres iglesias permite situar cronológicamente estos edificios en torno al último cuarto del siglo X y el inicio del siglo XI (BERTI-TONGIORGI 1981, pp. 17-49). A partir de este período el empleo de las técnicas de sillares se hace extensiva a otros edificios pisanos del siglo XI, como la primera fase de San Stefano extra Moenia o algunas partes de la catedral de Santa María (PARENTI 1997; FABIANI-MENUCCI-NENCI 1997).

Sin embargo, Pisa representa una excepción respecto al panorama regional. En Luca, las primeras construcciones

que adoptan estas técnicas son de mediados del siglo XI, como es el caso de la torre octogonal del castillo Aghinolfi (GALLO 1997) o la iglesia de Badia de Cantignano, fechada igualmente por la presencia de “bacini” cerámicos relativos a este período (BERTI-CAPPELLI 1994, pp. 48-50). En el caso florentino es probable que la primera fase de San Miniato al Monte, iniciada en el año 1018, aún no emplease técnicas escuadradas, que sin embargo se encuentran en el controvertido baptisterio de San Giovanni, de difícil ubicación cronológica (SILVA 1979).

En las islas de Córcega y Cerdeña la evolución de las técnicas está vinculada a la presencia de artesanos provenientes del área toscana. En el caso sardo, la primera construcción en la que se ha podido observar el empleo de sillares regulares es la basílica de San Gavino, edificada en Porto Torres (Sassari) por el Juez de Torres. La construcción de la iglesia ha sido fechada en torno a mediados del siglo XI, tanto por la presencia de “bacini” cerámicos atribuibles a este período como por el hecho de estar citada documentalmente a partir del año 1065 y por la presencia de un epígrafe *in situ* del año 1111, que constituye el *terminus ante quem* (CORONEO 1993, pp. 16-25; HOBART-PORCELLA 1993, p. 142). La crónica local Pseudocondaghe di San Savino, muestra como fue el juez de Torres el promotor de la construcción, y como llamó para la ocasión «11 maestri lapicidi e architetti, i migliori che si potessero trovare a Pisa» (CORONEO 1993, p. 15). Otros edificios sucesivos, como S. Saturno de Calaris (1089-1119), Sant'Antioco de Sulcis (1089-1102) o San Nicolò di Trullas en Semestene (ante 1114), solamente por citar algunos ejemplos, muestran la difusión masiva de la sillería en la arquitectura de prestigio de la isla. Aunque no se conoce aún de forma satisfactoria las técnicas constructivas empleadas en la isla antes de mediados del siglo XI, con los datos a disposición no parece que se pueda aceptar la hipótesis de los autores sardos relativa a la pervivencia de una tradición tardorromana de la sillería (SERRA 1989, p. 15) o de la preexistencia de un bagaje tecnológico vinculado al empleo de la sillería antes de San Gavino (CORONEO 1993, p. 25).

La situación en Córcega presenta bastantes analogías con Cerdeña. Una ruptura con las técnicas irregulares de mampostería que caracterizan los pocos ejemplares altomedievales conservados (San Giovanni Battista de Cursa, San Giovanni Battista de Venaco a Corte), se observa a partir del siglo X-XI, cuando se adopta una técnica “de picapedrero” tendente a la regularidad. Construcciones como Sant'Agostino de Chera o San Quilico Olcani muestran el empleo de mamposterías concertadas, buscando la regularización de las hiladas y un esmerado cuidado en la preparación de los elementos constructivos, sin emplear nunca sillares regulares (MORACCHINI-ZABEL 1972, pp. 22-24).

Las primeras construcciones realizadas en sillares en esta isla se fechan en la segunda mitad del siglo XI, mientras que iglesias como Santa María de Patrimonio, datada por la presencia de “bacini” cerámicos a inicios del XI, se caracterizan aún por el empleo de técnicas irregulares con algunos sillarejos en los que se colocan las cerámicas, pero con características muy distintas de las contemporáneas construcciones toscanas (BERTI-TONGIORGI 1975). En la fase final del siglo XI, la presencia de iglesias construidas con técnica pseudoisódoma como San Parteo de Mariana o Santa Maria Assunta de Lucciana (ante 1119), documentan un cambio radical en las técnicas constructivas. Se trata de una técnica ampliamente documentada en el territorio de Luca a partir de los últimos decenios de este siglo en iglesias como San Frediano (1112-1140), San Michele in Foro (ante 1143) o San Leonardo in Treponcio (ante 1115). La vinculación de la isla con Luca se remonta al período carolingio, cuando el Duca de Toscana con sede en la ciudad toscana ejercía su control sobre la isla (TABACCO 1974, p. 142). Aunque sabemos que varios luqueses tenían bienes en la isla, desconocemos que tipo de relación se estableció entre ambos territorios durante el siglo XI. Lo que si podemos afirmar con seguridad es que esta técnica, típicamente luquesa, se encuentra presente en Córcega pero no en

Cerdeña. A partir de la fase final del siglo XI e inicios del XII Córcega pasa bajo la influencia de Pisa, y se observa la difusión de técnicas de sillería isódomas y el empleo de motivos decorativos relacionados con esta ciudad, tal y como muestra el caso de San Giovanni Battista de Grossa, fechada en el primer cuarto del siglo XII.

En el caso del Lacio la situación es aún distinta. En Sabina, por ejemplo, la técnica escuadrada es prácticamente inexistente. A partir de mediados del siglo XII se observa una transformación en las técnicas constructivas mediante la adopción de un paramento a hiladas regulares, que subsistuye las técnicas precedentes poligonales y “a segmentos” que habían caracterizado los siglos precedentes (DE MINICIS-HUBERT-NOYÉ 1990).

Estos datos relativos al área Tirrénica contrastan con la situación de la evolución de las técnicas en Génova y en Liguria en general. En esta ciudad las técnicas empleadas en el curso del siglo XI se caracterizan por la ausencia de sillares escuadrados, si bien las técnicas “de picapedrero” alcanzan una gran regularidad en construcciones como los palacios episcopales realizados en la fase final del siglo XI (CAGNANA 1997a). Solamente a partir del segundo cuarto del siglo XII tuvo lugar en esta ciudad la introducción de las técnicas con sillares (MANNONI 1994, pp. 125-132), en edificios como el conjunto de los Embriaci (BOATO 1997). Precisamente la cronología de este proceso y los estrechos contactos de Génova con Medio Oriente a raíz de la Primera Cruzada (TANGHERONI 1996, pp. 147-169) ha llevado a sugerir la existencia de un proceso de transmisión tecnológica desde este sector del Mediterráneo (MANNONI 1997, p. 23). De hecho, Medio Oriente parece ser una zona en la cual sobrevivieron estas técnicas constructivas en este período.

Sin embargo, esta propuesta resulta incompatible con las cronologías presentes en el caso toscano y su entorno. A tal propósito resulta de gran interés analizar la situación de las técnicas constructivas altomedievales españolas, ya que la Península Ibérica puede haber funcionado como un canal de transmisión de estas técnicas en Toscana ya a finales del siglo X.

Al momento actual no resulta fácil explicar la existencia de estas diferencias cronológicas en la evolución de las técnicas constructivas entre estas ciudades. Indudablemente, la necesidad de la importación de un bagaje tecnológico desde otros sectores Mediterráneos explica que el ciclo productivo del sillar se haya impuesto con medio siglo de adelanto en Pisa respecto a Luca, pero no resulta posible establecer que procesos justifican la existencia de estas diferencias entre Génova y Pisa.

La incorporación de estas técnicas constructivas hay que relacionarlo con la ampliación de los “niveles edilicios” disponibles, en un marco de crecimiento urbano y de fuerte desarrollo de las fuerzas productivas que caracterizaron las ciudades marineras italianas a partir del siglo XI en el ámbito de un «revolución comercial» (TANGHERONI 1996, pp. 126-137). En este contexto, la reaparición de nuevos ciclos arquitectónicos cada vez más complejos vinculados a la reapertura de canteras, la especialización de los artesanos y la regularización de las técnicas – cuyo aspecto más significativo es la reaparición de la sillería – constituyen el fósil director significativo de la consolidación de las ciudades como polos mercantiles mediterráneos, en tanto en cuanto favorecen la importación tecnológica.

Este crecimiento, se manifestó de forma distinta en cada centro urbano. En el caso de Luca, a partir de la fase final del siglo X y durante todo el siglo XI se documenta la existencia de un nuevo tipo de casa descrita en los documentos como «*petris et calcina seu arena constructa*» (BELLI BARSALI 1973, p. 517) y en el año 995 está documentada la presencia de una cantera abierta en Vaccoli, pocos kilómetros al Sur de Luca (Archivo Stato di Lucca, Diplomatico San Ponziano, 23 mayo 995). El estudio de los documentos arqueológicos relativos a este período muestra que las técnicas empleadas en este período se caracterizan por la ausencia de los sillares al menos hasta la mitad del siglo XI, adoptando técnicas de sillarejos y de cantos rodados dispuestos

en hiladas regulares con buenas argamasas (CIAMPOLTRINI 1992; QUIRÓS CASTILLO 1996, pp. 435-437). Todos estos datos muestran que, en la capital del Ducado de Toscana, existían los recursos materiales y el contexto socioeconómico para el desarrollo de nuevos “niveles edilicios” pero los recursos técnicos eran limitados. De hecho, la generalización de estas técnicas escuadradas no parece haber tenido lugar antes de la fase final del siglo XI (segunda mitad).

En el caso de Génova nos encontramos con una situación similar, y los ya citados palacios episcopales construidos en la fase final del siglo XI muestran la existencia de un ciclo productivo bastante articulado, que prevé el empleo de material de cantera, pero carece de la estereometría de las piezas. Probablemente los contactos con Medio Oriente permitieron aumentar el número de técnicas disponibles en el curso del siglo XII y desarrollar una actividad arquitectónica que renovó completamente la ciudad en este siglo. El papel jugado por los genoveses en la reapertura de las canteras de mármol de Carrara a finales del siglo XII es otro indicador significativo de esta expansión arquitectónica (KLAPISH-ZUBER 1973, pp. 73-75).

Solamente en el caso de Pisa, donde los probables contactos directos con el mundo islámico occidental permitieron la introducción con una cierta antelación de técnicas ajenas al bagaje técnico de la península, el desarrollo socioeconómico y la disponibilidad técnica favoreció la aparición de la sillería en el ambiente técnico. La riqueza y la variedad de cerámicas importadas es el testimonio más evidente de este tipo de relaciones con el área islámica (BERTI-TONGIORGI 1981).

En síntesis, no existe una vinculación directa de acción y reacción entre las transformaciones socioeconómicas y las materiales. La situación de las ciudades de Italia septentrional en el siglo VIII es significativa de la existencia de un desarrollo económico dirigido hacia la ciudad que no se traduce de forma inmediata en la adopción de modelos arquitectónicos «de prestigio» (BROGIOLO-GELICHI 1998, pp. 153-4). Es necesario recurrir a modelos explicativos complejos en los cuales la demanda de nuevos “niveles edilicios” (ambiente favorable a la importación técnica) encuentre respuesta en un contexto socioeconómico que favorezca la llegada de artesanos capaces de introducir nuevas técnicas.

#### 4. LA SILLERÍA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA EN LA ALTA EDAD MEDIA

Aunque no existen estudios sistemáticos relativos a la evolución de las técnicas constructivas en la arquitectura altomedieval hispánica, es oportuno realizar algunas reflexiones preliminares útiles para analizar la evolución de la sillería en el Mediterráneo Occidental.

El estudio de la arquitectura altomedieval en la Península Ibérica se encuentra actualmente en una fase de completa revisión gracias al desarrollo de la Arqueología de la Arquitectura y al empleo de la lectura de paramentos en el estudio de estas construcciones (AA.VV. 1995; CABALLERO ZOREDA-ESCRIBANO VELASCO 1996). La incorporación del análisis estratigráfico de paramentos y el análisis de las técnicas constructivas ha permitido cuestionarse algunos de los principios teóricos, técnicos y cronológicos sobre los que se ha basado tradicionalmente el estudio de la arquitectura “ prerrománica”. Es importante señalar que el estudio de la arquitectura de este período se ha limitado de forma exclusiva a la arquitectura “de prestigio”, principalmente eclesiástica, ya que apenas se conocen otros registros edilicios, como la arquitectura civil.

La presencia de un importante conjunto de edificios eclesiásticos (Fig. 2, 3) tradicionalmente atribuidos al período visigodo (VI-VII) realizados con una técnica de alta calidad que emplea sillares regulares, ha permitido defender la continuación de estas técnicas de tradición romana hasta el siglo VIII. La sucesiva ocupación musulmana habría producido el abandono de estas técnicas, que solamente se habrían recuperado a partir del siglo X en un proceso en el

que se uniría el influjo árabe a la tradición visigoda (CABALLERO 1987).

Sin embargo, los recientes estudios de L. Caballero han permitido revalorizar, sobre bases estilísticas, otra corriente interpretativa que cuestiona la cronología visigótica de estos edificios y, por tanto, la perduración de la técnica en sillares (CABALLERO 1997). La «falta de concreción documental, tipológica y arqueológica» ha llevado, según este autor, a reunir en un único grupo «visigodo» materiales muy heterogéneos, llegando a forzar la interpretación de algunos datos. Frente a esta teoría, Caballero propone que este conjunto de edificios sería una consecuencia y no un precedente de la arquitectura islámica, basándose en analogías tipológicas remarcadas igualmente por otros autores (Zozaya-Soler 1992; Garen 1992). Así pues, las construcciones visigodas serían sucesivas a la ocupación árabe, y habría que datarlas en los siglos IX-X, pasando a formar parte del grupo de «iglesias de repoblación» que se habrían fundado a consecuencia de la expansión de los reinos cristianos del Norte (CABALLERO 1993-1994, pp. 328-9).

Uno de los principales problemas que tiene el estudio de la arquitectura altomedieval hispánica es la ausencia de indicadores cronológicos precisos. Los principales criterios que han sido empleados para fechar estas construcciones son principalmente estilísticos, basándose en la escultura arquitectónica que se encuentra en una parte de estos edificios. Las pocas construcciones que presentan otro tipo de indicadores, como la lápida de San Juan de Baños relativa al año 661, probablemente en posición secundaria, no son suficientemente fiables. Así, hay que esperar hasta el siglo X para poder contar con las primeras referencias documentales de construcciones como Santa María de Quintanilla de las Viñas, S. Miguel de Celanova u otras.

Por otro lado, la realización de lecturas estratigráficas de construcciones significativas como S. Pedro de Arlanza (CABALLERO *et alii* 1994), S. Pedro de la Nave (CABALLERO-ARCE 1997), S. Román de Tobillas (AZKÁRATE 1995), San Martín de Prato (FEIJOO MARTÍNEZ-RUA CARRIL 1995) o Santa Eulalia de Mérida (CABALLERO-FERNÁNDEZ MIER 1997), constituyen puntos de partida esenciales para analizar, sobre bases arqueológicas, estos edificios altomedievales.

Los datos arqueológicos disponibles relativos al período visigodo en la península Ibérica no permiten establecer con seguridad si se continuó a emplear la sillería en esta época. El empleo de la mampostería en construcciones como El Trampal o Pla de Nadal pone el problema de la técnica realmente empleada en el período visigodo (CABALLERO 1994-95, p. 108). En el caso de Recópolis, ciudad real fundada por Leovigildo en el año 578, se ha observado la existencia de varios registros o “niveles edilicios”. La arquitectura doméstica emplea el tapial sobre mampostería, mientras que los edificios de representación solo en ocasiones recurren a la sillería. La iglesia de Santa María presenta un ábside realizado en sillería, aunque pertenece a una segunda fase de cronología incierta (OLMO ENCISO 1988; CABALLERO 1994-95, p. 333)<sup>1</sup>.

Hay que notar, no obstante, que en el caso de que se hubiesen mantenido estos recursos arquitectónicos, se trataría de una excepción en el conjunto del Mediterráneo Occidental, que contrastaría con la pobreza tecnológica documentada en las ciudades altomedievales (GUTIERREZ LLORET 1996a).

La llegada de los musulmanes tras la invasión del año 711 produjo cambios significativos en la evolución de la tecnología arquitectónica en la Península. No conocemos la arquitectura islámica del primer período, y solamente con la fundación del Emirato de Córdoba por Abd al-Rahman I (756-912) podemos analizar el tipo de arquitectura y las técnicas utilizadas. A través de varias fuentes sabemos que el emirato Omeya empleó numerosos artesanos provenientes de Siria y del área medio oriental, de donde provenía la dinastía. Precisamente en esta zona había perdurado durante la época preislámica la tecnología de la construcción en sillares (MANGO 1978, p. 7), que fueron adoptadas de forma muy frecuente durante las primeras obras de arquitectura islámica ya desde los siglos VII-VIII

(CRESWELL 1966). La expansión bajo los Omeyas favoreció la difusión de estas técnicas en el Magreb y también en la Península Ibérica.

Aunque no contamos con un estudio arqueológico fiable de la actual Mezquita de Córdoba, iniciada en el 780, parece que ya desde la primera construcción se emplearon sillares de caliza de grandes dimensiones. La construcción original de la época de la conquista desapareció al crear Abd al-Rahman I el primer núcleo de la actual construcción, sucesivamente ampliada en varias fases en los siglos IX-X. Este mismo tipo de aparejo ha sido empleado en las sucesivas reconstrucciones, como en la Portada de S. Esteban (año 855, Fig. 4) y en otros edificios emirales (GÓMEZ MORENO 1951, pp. 19-44).

Ya durante el período Califal (912-1030) Al-Andalus conoció una intensa actividad constructiva que favoreció la difusión de la arquitectura en sillería. La construcción de la residencia palacial de Madinat al Zahra' (936-976) o la nueva ampliación de la mezquita de Córdoba son dos de las principales construcciones que testimonian el empleo del ciclo productivo de la sillería durante los siglos VIII-X.

En este mismo período (VIII-X) las construcciones realizadas en la España cristiana presentan características radicalmente distintas. La figura 2 muestra que se recurrió al empleo de numerosos registros técnicos que precedieron el empleo de la sillería en el siglo IX. La arquitectura religiosa y palacial relativa al reino asturiano durante los siglos VIII-finales IX se caracteriza por el empleo de técnicas vinculadas a la habilidad del picapedrero y el albañil, como son la mampostería (técnica A, Fig. 5) y la mampostería concertada de Santullano (técnica B, Fig. 6) o de Santa María del Naranco (Fig. 7), pero desconoce la sillería.

Una nueva transformación tuvo lugar durante el siglo IX mediante la presencia y la influencia de poblaciones mozárabes, que dieron legitimidad a la monarquía astur como continuista del reino visigodo de Toledo (BARBERO-VIGIL 1978). Precisamente es en este período cuando se observa la aparición de las primeras construcciones en sillares bien fechadas en la Alta Edad Media Peninsular. La primera fase de San Román de Tobillas (*ante quem* 822) y la construcción de San Salvador de Valdedios (año 893, Fig. 8), constituyen las primeras fases de la introducción de una sillería irregular que emplea frecuentemente materiales reutilizados provenientes de otros edificios precedentes (técnica C, Fig. 9). La difusión de la sillería reutilizada tendría lugar, según Caballero, antes en la frontera en contacto con el mundo islámico que en el reino asturiano, aunque no contamos con elementos bien fechados (CABALLERO 1994-1995, p. 112).

Solamente a partir de inicios del siglo X contamos con las primeras construcciones realizadas con sillería regular (técnica D, Fig. 10) realizada ex profeso para los edificios. La segunda fase de San Salvador de Valdedios relativa al pórtico meridional (c. 910), la segunda fase de San Román de Tobillas (939) y la fuente de Foncalada en Oviedo constituyen algunos de los ejemplos más significativos que testimonian la reintroducción de la sillería en la arquitectura cristiana de la península. Se puede sugerir, pues, que la presencia de artesanos provenientes del área islámica sería el medio de transmisión de esta técnica (CABALLERO *et alii* 1994, p. 160).

Probablemente el resto de edificios tradicionalmente atribuidos al período visigodo se podrían situar a partir de este período, aunque la falta de indicadores cronológicos no permite precisar la evolución de las técnicas constructivas. No obstante, no parece tratarse de una evolución lineal ya que no todas las iglesias de los siglos X-XI han sido realizadas en sillería, sino que algunas de ellas parecen haber utilizado mampostería, como el caso de Lebeña, Peñalba o Escalada (León).

En síntesis, los datos arqueológicos disponibles permiten plantear la hipótesis de que la introducción de la sillería en la arquitectura altomedieval hispánica tuvo lugar a través de la transmisión de una técnica que los Omeyas habían importado desde Siria y Medio Oriente ya en los siglos VIII-IX. Es muy posible que las primeras iglesias del

reino asturiano reflejen la existencia de varios “niveles edilicios” que no incluían la presencia de la sillería. Por desgracia, el desconocimiento absoluto que tenemos de la arquitectura civil del período nos impide analizar la evolución interna de los distintos registros arquitectónicos. Sin embargo, la propia evolución interna de las técnicas constructivas durante los siglos VIII-IX en Asturias relativos a la arquitectura “de prestigio” hay que ponerla en relación con un fuerte desarrollo de las fuerzas productivas vinculado a la expansión del reino, lo que permitió recurrir a nuevos modelos y tecnologías constructivas ajenas al ambiente técnico local. El empleo de material reutilizado con silleras irregulares, probablemente a imitación de aparejos islámicos contemporáneos, muestra la existencia de una “situación favorable” a la importación técnica. Solo en un segundo momento se asiste a la reapertura de canteras y al recurso a aparejos regulares, que parecen consolidarse a inicios del siglo X.

No obstante, solamente nuevos estudios extensivos realizados sobre este importante patrimonio arquitectónico permitirán elaborar un repertorio de técnicas sobre el cual realizar valoraciones más precisas.

## 5. CONCLUSIONES

Aún no conocemos de forma suficiente el contexto social en el cual se produjo la reintroducción de la sillería en la arquitectura medieval, tanto en España como en Italia.

El aspecto más llamativo de este proceso es que tal transformación se produjo de forma repentina, sin una experimentación previa. Se observa a partir del período carolingio y sucesivo una tendencia a la regularización de las “técnicas de picapedrero”, que no cuentan – sin embargo – con los conocimientos técnicos, geométricos y organizativos que supone la reconstrucción del ciclo de la piedra. Todos los elementos que configuran esta cadena productiva y el bagaje técnico que se encuentra tras la actividad del cantero son completamente ajenos a las tradiciones técnicas locales. Mientras que la evolución de las “técnicas de albañil” a las “técnicas de picapedrero” comportó una larga experimentación que se desarrolló durante varios siglos a partir del período carolingio, la aparición de la cantería fue repentina. Se delinea, pues, una fase en la cual las “técnicas de albañil” evolucionaron hacia formas más articuladas de organización de la producción que incluyó el empleo activo de los materiales reutilizados y que favoreció la difusión de técnicas de calidad superior y el aumento de los “niveles edilicios” disponibles.

Como hemos visto, dos son las líneas de trabajo que contribuyen a delinear las fases de adquisición técnica de esta tecnología.

De un lado es imprescindible analizar el contexto socioeconómico en el cual tuvo lugar la reintroducción de estas técnicas. Este proceso hay que ponerlo en relación con el crecimiento de las fuerzas productivas que permiten disponer de un sistema productivo más sofisticado y articulado. No es oportuno observar estas transformaciones en un sentido evolutivo o de mejora, sino de adaptación a las condiciones sociales del período. La arquitectura de madera o de tierra – que no han sido tratada en este estudio – requieren un bagaje técnico que no tiene por qué ser inferior a la arquitectura en piedra o en ladrillo y refleja «una limitación de las diversas especializaciones artesanales necesarias para la construcción de un edificio técnicamente más complejo» (BROGIOLO 1996, p. 84).

Además es necesario analizar las vías de importación de las técnicas. Como se ha visto, en el caso italiano la situación es muy compleja. En Toscana se puede plantear como hipótesis una influencia directa de artesanos provenientes de España meridional (área islámica) o del área septentrional cristiano en la fase final del siglo X e inicios del XI. Por el contrario, Génova y Liguria parecen introducir estas técnicas de Medio Oriente, sector con el que establecieron contactos a partir de la Primera Cruzada. No obstante, son probablemente solamente dos de las muchas líneas de im-

portación de técnicas que tuvieron lugar en estos siglos y que esconden un problema arqueológico complejo y en gran parte aún por estudiar.

## BIBLIOGRAFÍA

- AA.VV., 1995, *Leer el documento construido*, «Informes de la construcción», 435, pp. 3-100.
- AA.VV., 1996-1997, *Debate: The Feudal Revolution*, «Past and Present», n. 152, pp. 196-223; n. 155, pp. 177-225.
- ARBEITER A., 1992, *Sobre lo precedentes de la arquitectura eclesiástica asturiana en la época de Alfonso II*, en *III Congreso de Arqueología Medieval Española* (Oviedo, 27 marzo – 1 abril 1989), Oviedo, vol. 2, pp. 161-173.
- ARBEITER A., 1995, *Construcciones con sillares. El paulatino resurgimiento de una técnica edilicia en la Lusitania visigoda*, en *IV Reunió d'Arqueologia Cristiana hispànica*, Barcelona, pp. 211-221.
- ARIAS PÁRAMO L., 1993, *Prerrománico asturiano. El arte de la monarquía asturiana*, Gijón.
- AZKARATE GARAI-OLAUN A., 1995, *Aportaciones al debate sobre arquitectura prerrománica peninsular: la iglesia de San Román de Tobillas (Álava)*, «Archivo Español de Arqueología», 68, pp. 189-214.
- BALFET H., 1981, *Tecnología*, en *Il laboratorio dell'etnologo*, R. Creswell ed., Bolonia, pp. 63-91.
- BARBERO A., VIGIL M., 1978, *La formación del feudalismo en la Península Ibérica*, Barcelona.
- BELLI BERSALI I., 1973, *La topografía di Lucca nei secoli VIII-XI*, en *Lucca e la Toscana nell'altomedioevo. Atti del 5° Congresso Internazionale di studi sull'alto medioevo*, Spoleto, pp. 461-554.
- BERTI G., 1995, *Introduzione di nuove tecniche ceramiche nell'Italia centro-settentrionale*, en *Acculturazione e mutamenti. Prospettive nell'archeologia medievale del Mediterraneo*, R. Francovich, E. Boldrini (eds.), Florencia, pp. 263-283.
- BERTI G., CAPPELLI L., 1994, *Lucca. Ceramiche medievali e postmedievali (Museo Nazionale di Villa Guinigi). I. Dalle ceramiche islamiche alle maioliche arcaiche. Secc. XI-XV*, Ricerche di Archeologia Altomedievale e Medievale, 19-20, Florencia.
- BERTI G., GELICHI S., 1995, *Ceramiche, ceramisti e trasmissioni tecnologiche tra XII e XIII secolo nell'Italia centro settentrionale*, en *Miscellanea in memoria di Giuliano Cremonesi*, Dipartimento di Scienze Archeologiche dell'Università di Pisa, Pisa, pp. 409-445.
- BERTI G., TONGIORGI L., 1975, *Les céramiques décoratives sur les églises romanes de Corse*, «Cahiers Corsica» 53-54, pp. 1-28.
- BERTI G., TONGIORGI L., 1981, *I bacini ceramici medievali delle chiese di Pisa*, Roma.
- BIANCHI G., 1995, *L'analisi dell'evoluzione di un sapere tecnico, per una rinnovata interpretazione dell'assetto abitativo e delle strutture edilizie del villaggio fortificato di Rocca S. Silvestro*, en *Acculturazione e mutamenti. Prospettive nell'archeologia medievale del Mediterraneo*, R. Francovich, E. Boldrini (eds.), Florencia, pp. 361-396.
- BIANCHI G., 1996, *Trasmissione dei saperi tecnici e analisi dei procedimenti costruttivi*, «Archeologia dell'Architettura», 1, pp. 53-64.
- BIANCHI G., 1997, *Rocca S. Silvestro e Campiglia M.ma: storia parallela di due insediamenti toscani attraverso la lettura delle strutture murarie*, en *I Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Pisa, 29-31 mayo 1997)*, Florencia, pp. 437-444.
- BIANCHI G., 1998, *Maestri costruttori lombardi nei cantieri della Toscana centro-meridionale (secoli XII-XV). Indizi documentari ed evidenze materiali*, en *Magistri d'Europa. Eventi, relazioni, strutture della migrazione di artisti e costruttori dai Laghi Lombardi*, S. Della Torre, T. Mannoni, V. Pracchi (eds.), Como, pp. 155-166.
- BOATO A., 1997, *La contrada fortificata degli Embriaci nella Genova medievale*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 101-112.
- BOGNETTI G.P., 1966, *I capitoli 144 e 145 di Rotari ed il rapporto tra Como ed i “magistri Commacini”*, en *Scritti di Storia dell'Arte in onore di Mario Salmi*, Roma, pp. 155-171.
- BOLDRINI E., GRASSI F., QUIRÓS CASTILLO J. A., 1997, *Contenitori di conserva foggiate a matrice nel bassomedioevo toscano*, en prensa.
- BROGIOLO G.P. (ed.), 1994, *Edilizia residenziale tra V e VIII secolo*, 4° Seminario sul tardoantico e l'altomedioevo in Italia centro-settentrionale, Mantova.
- BROGIOLO G.P., 1996, *Aspetti economici e sociali delle città lungo-*

- barde dell'Italia settentrionale, in *Early Medieval Towns in the Western Mediterranean*, G.P. Brogiolo ed., Padua, pp. 77-88.
- BROGIOLO G.P., 1996a, *Prospettive per l'archeologia dell'architettura*, «Archeologia dell'Architettura», 1, pp. 11-15.
- BROGIOLO G.P., GELICHI S., 1996, *Le ceramiche altomedievali (fine VI-X secolo) in Italia settentrionale: produzione e commerci*, Padua.
- BROGIOLO S., GELICHI S., 1998, *La città nell'altomedioevo*. *Archeologia e storia*, Roma-Bari.
- CABALLERO ZOREDA L., 1987, *Arquitectura de culto cristiano y época visigoda en la Península Ibérica*, in 34° Corso di Cultura sull'arte ravennate e bizantina, Ravenna, pp. 31-84.
- CABALLERO ZOREDA L., 1992, *¿Visigodo o asturiano? Nuevos hallazgos en Mérida y otros datos para un nuevo "marco de referencia" de la arquitectura y la escultura altomedieval en el norte y el oeste de la Península Ibérica*, in 39° Corso di Cultura sull'Arte Ravennate e Bizantina, Ravenna, pp. 139-190.
- CABALLERO ZOREDA L., 1994-1995, *Un canal de transmisión de lo clásico en la Alta Edad Media española. Arquitectura y escultura de influjo Omeya en la Península Ibérica entre mediados del siglo VIII e inicios del X*, «Al-Qantara. Revista de Estudios Árabes», XV, pp. 321-348; XVI, pp. 107-124.
- CABALLERO ZOREDA L., 1997, *Observations on historiography and change from the sixth to tenth centuries in the north and west of the Iberian Peninsula*, in *The Archaeology of Iberia. The Dynamics of Change*, M. Díaz-Andreu, S. Keay eds., Londres, pp. 235-264.
- CABALLERO ZOREDA L., ARCE F., 1997, *La iglesia de San Pedro de la Nave (Zamora)*. *Arqueología y Arquitectura*, «Archivo Español de Arqueología», 70, pp. 221-274.
- CABALLERO ZOREDA L., CÁMARA MUÑOZ L., LATORRE GONZÁLEZ-MORO P., MATESANZ VERA P., 1994, *La iglesia prerrománica de San Pedro el Viejo de Arlanza (Hotigüela, Burgos)*, «Numantia. Arqueología en Castilla y León», 4, pp. 139-165.
- CABALLERO ZOREDA L., ESCRIBANO VELASCO C. (eds.), 1996, *Arqueología de la arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- CABALLERO ZOREDA L., FERNÁNDEZ MIER M., 1997, *Análisis arqueológico de construcciones históricas en España. Estado de la cuestión*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 147-158.
- CAGNANA A., 1996, *L'esperienza ligure nell'esame archeologico delle strutture murarie*, in *Storia delle tecniche murarie e tutela del costruito. Esperienze e questioni di metodo*, a cura di S. Della Torre, Milán, pp. 159-170.
- CAGNANA A., 1997, *La transizione al Medioevo attraverso la storia delle tecniche murarie: dall'analisi di un territorio a un problema sovregionale*, in *I Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Pisa, 29-31 mayo 1997)*, Florencia, pp. 445-448.
- CAGNANA A., 1997a, *Residenze vescovili fortificate e immagine urbana nella Genova dell'XI secolo*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 75-100.
- CIAMPOLTRINI G., 1991, *Marmorai lucchesi d'età longobarda*, «Prospettiva», 61, pp. 42-48.
- CIAMPOLTRINI G., 1992, *La trasformazione urbana a Lucca fra XI e XIII secolo: Contributi archeologici*, «Archeologia Medievale», XIX, pp. 701-727.
- CORONEO R., 1993, *Architettura romanica dalla metà del mille al primo '300*, Nuoro.
- CRESWELL K.A. C., 1966, *L'architettura islamica dalle origini*, Verona.
- DE MINICIS E., HUBERT E., NOYÉ G., 1990, *Strutture murarie della Sabina medievale. Notizie preliminari*, in *Il modo di costruire. Atti del I Seminario Internazionale*, M. Casciato, S. Mornati, C. P. Scavizzi eds., Roma, pp.67-78.
- DELLA TORRE S. ed., 1996, *Storia delle tecniche murarie e tutela del costruito. Esperienze e questioni di metodo*, Milán.
- DELLA TORRE S., MANNONI T., PRACCHI V. eds., 1998, *Magistri d'Europa. Eventi, relazioni, strutture della migrazione di artisti e costruttori dai Laghi Lombardi*, Como.
- DIEGO SANTOS F., 1994, *Inscripciones monumentales en Asturias*, Oviedo.
- FABIANI P., MENUCCI A., NENCI C., 1997, *Indagini sui paramenti murari esterni del Duomo di Pisa: rapporto preliminare*, in *I Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Pisa, 29-31 mayo 1997)*, Florencia, pp. 449-455.
- FEIJOO MARTÍNEZ S., RUA CARRIL V., 1995, *La iglesia prerrománica de San Martín de Prado en Lalín*, «Informes de la Construcción», 435, pp. 91-100.
- GALLO N., 1997, *L'utilizzo del radiocarbono nello studio delle strutture murarie: il castello Aghinolfi di Montignoso (MS)*, «Archeologia dell'architettura», 2, pp. 63-71.
- CARCÍA DE CASTRO C., 1995, *Arqueología cristiana de la Alta Edad Media en Asturias*, Oviedo.
- GAREN S., 1992, *Santa Maria de Melque and Church Construction under Muslim Rule*, «Journal of the Society of architectural historians» LI, pp. 288-305.
- GOMEZ MORENO M., 1951, *Ars Hispaniae, vol. III: El arte español hasta los Almohades. Arte mozárabe*, Madrid.
- GUTIÉRREZ LLORET S., 1996, *La Cora de Tudmir de la Antigüedad tardía al mundo islámico. Poblamiento y cultura material*, Collection de la Casa de Velázquez 57, Madrid.
- GUTIÉRREZ LLORET S., 1996a, *Le città della Spagna tra romanità e islamismo*, in *Early Medieval Towns in the Western Mediterranean*, G. P. Brogiolo ed., Padua, pp. 55-66.
- HOBART M., PORCELLA F., 1993, *Bacini ceramici in Sardegna*, *Atti del XXVI Convegno Internazionale della Ceramica*, Albisola, pp. 139-160.
- HODGES R., GIBSON S., MITCHELL J., 1997, *The making of a monastic city. The architecture of San Vincenzo al Volturno in the ninth century*, «Papers of the British School at Rome», pp. 233-286.
- KLAPISCH-ZUBER C., 1973, *Carrara e i maestri del marmo (1300-1600)*, Massa.
- JUAN E., PASTOR I., 1989, *Los visigodos en Valencia. Pla de Nadal: ¿una villa áulica?*, «Boletín de Arqueología Medieval», 3, pp. 137-179.
- LE GOFF J., 1969, *La civilización del occidente medieval*, Barcelona.
- LEROI-GOURHAN A., 1989, *El medio y la técnica (Evolución y técnica II)*, Madrid (orig. *Évolution et Techniques. Tomo 2: Milieu et Techniques*, Paris 1945).
- MANGO C., 1978, *Architettura bizantina*, Milán.
- MANNONI T., 1976, *L'analisi delle tecniche murarie medievali in Liguria*, in *Atti del Colloquio Internazionale di Archeologia Medievale*, Palermo, pp. 291-300.
- MANNONI T., 1988, *Archeologia della produzione*, in *Archeologia e restauro di monumenti*, R. Francovich, R. Parenti eds., Florencia, pp. 403-420.
- MANNONI T., 1994, *Caratteri costruttivi dell'edilizia storica. Venticinque anni di archeologia globale*, vol. 3, Génova.
- MANNONI T., 1997, *Il problema complesso delle murature storiche di pietra. 1. Cultura materiale e cronotipologia*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 15-24.
- MANNONI T., GIANNICCHEDA E., 1996, *Archeologia della produzione*, Turín.
- MORACCHINI-ZABEL G., 1972, *Corse Romane*, Yonne.
- OLMO ENCISO L., 1988, *Arquitectura religiosa y organización litúrgica en época visigoda. La basílica de Recópolis*, «Archivo Español de Arqueología», 61, pp. 157-175.
- PARENTI R., QUIRÓS CASTILLO J. A., *La produzione dei mattoni della Toscana medievale (XII-XVI secolo). Un tentativo di sintesi*, in *La brique antique et médiévale: production et commercialisation d'un matériau* (Atti del convegno internazionale, Paris, Ottobre 1995), en prensa.
- PARENTI R., 1997, *Linee di progetto per la conoscenza delle strutture materiali del Duomo di Pisa*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 47-52.
- QUIRÓS CASTILLO J. A. (ed.), 1996, *Storia ed archeologia di una chiesa rurale nella diocesi medievale di Lucca: San Lorenzo a Cerreto (Pescia, PT)*, «Archeologia Medievale», XXIII, pp. 401-448.
- QUIRÓS CASTILLO J. A., 1996a, *La produzione di laterizi nella provincia di Pistoia e nella Toscana medievale e postmedievale*, «Archeologia dell'Architettura», 1, pp. 41-52.
- QUIRÓS CASTILLO J. A., 1997, *La mensiocronologia di laterizi della Toscana: problematiche e prospettive di ricerca*, «Archeologia dell'Architettura», 2, pp. 159-166.
- QUIRÓS CASTILLO J. A., 1998, *El "incastellamento" en el territorio de la ciudad de Luca (siglos X-XII)*, Università di Oviedo, Tesi di dottorato di ricerca inedita.
- SANDERS D., 1990, *Behavioral conventions and archaeology: methods for the analysis of ancient architecture*, in *Domestic architecture and the use of space. An interdisciplinary cross-cultural study*, S. Kent ed., Cambridge, pp. 43-72.
- SERRA R., 1989, *Italia romanica. La Sardegna*, Milán.
- SILVA R., 1979, *Architettura del secolo XI nel tempo della Reforma Pregregoriana in Toscana*, «Critica d'Arte», 163-165, pp. 66-96.

TABACCO G., 1974, *La storia politica e sociale. Dal tramonto dell'Impero alle prime formazioni degli Stati regionali*, in *Storia d'Italia 2\**. Dalla caduta dell'Impero romano al secolo XVIII, Turín, pp. 5-274.

TANGHERONI M., 1996, *Commercio e navigazione nel Medioevo*, Roma.

VIOLANTE C., 1987, *I Traspadani in Tuscia nei secoli VIII e IX*, in *Studi di storia economica toscana nel Medioevo e nel Rinascimento in Memoria di Federigo Melis*, Pisa, pp. 403-456.

ZOZAYA J., SOLER A., 1992, *Castillos Omeyas de planta cuadrangular: su relación funcional*, in *III Congreso de Arqueología Medieval Española* (Oviedo, 27 marzo – 1 abril 1989), Oviedo, vol. 2, pp. 265-274.

Primo ciclo	Secondo ciclo	Terzo ciclo
<b>Coltivazioni delle materie prime</b>		<b>Lavorazione dei materiali</b>
<b>Messa in opera</b>		
<b>provenienza</b>	<b>specialisti</b>	<b>tecniche/prodotti</b>
<b>scalpellini</b>	<b>esecutori</b>	<b>maestri responsabili</b>
Spolio ruderi	Raccoglitori	Uso dell'esistente
Muratore	Muratore	
Spietratura	«	Conci spaccati
Sbozzatore	«	«
Trovanti	Cavatori	«
« «	«	
Cave	«	«
« «	«	

«	«	Conci finiti
Tagliapietre	«	Scalpellino
«	«	C o m p o n e n t i
architettonici	Modanatore	«
«	«	Componenti decorativi
Ornatista	«	«
«	«	Componenti figurati
Scultore	«	«
Ciottoli	Raccoglitori	Scelte colori e misure
Arricciatori		

NOTE

<sup>1</sup> Sin embargo, hay ciertos autores que sostienen que la silleria fue reintroducida en el siglo VII en Lusitania, basándose exclusivamente en criterios estilísticos (ARBEITER 1992; 1995).

\* Istituto di Storia della Cultura Materiale, Génova. Parte del presente artículo fue presentado en un seminario celebrado en el Instituto de Arqueología de la Universidad de Tarragona en febrero de 1998. Agradezco los comentarios de todos los participantes que han contribuido a mejorar el texto. Los principales problemas expuestos serán objeto de un próximo estudio monográfico realizado con G. Bianchi y A. Cagnana, a las que agradezco sus numerosos comentarios y discusiones. Agradezco igualmente a R. Parenti, L. Caballero, T. Mannoni y M. Milanese todas las indicaciones recibidas, que han contribuido a mejorar el texto.