

Los hornos de cal periódicos en la comunidad de Madrid: estudio tipológico y nuevas ubicaciones

María del Mar Barbero Barrera
Javier de Cárdenas y Chávarri
Luis Maldonado Ramos

La cal ha sido uno de los materiales más utilizados en la construcción hasta bien entrado el siglo XX. Su importancia queda patente en los tratados históricos así como en los numerosos ejemplos conservados hasta la actualidad o los restos de épocas anteriores.

No obstante, el proceso de industrialización de los años 50-60 marcó un punto de inflexión en su empleo, en el que el cemento de endurecimiento más rápido y con mayores resistencias mecánicas a corto plazo, junto con su «impermeabilidad» y el proceso de industrialización del país supusieron el olvido de la cal y el abandono de su proceso de fabricación tradicional mantenido durante siglos.

Afortunadamente de aquella época aún conservamos ejemplos que, por su ubicación, apartados de los entornos urbanos y difícilmente localizables si no se conoce dónde se encuentran, ha permitido que se hayan podido mantener hasta la actualidad. Aunque, también ha supuesto su olvido y la consiguiente pérdida de este Patrimonio Preindustrial así como de dos oficios —el de calero y el de «encañador»— resultado del aprendizaje y perfeccionamiento durante siglos.

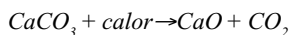
En la presente comunicación realizaremos un repaso por algunas de las bases de la fabricación de la cal haciendo hincapié en el funcionamiento de las caleras y mostrando ejemplos de varios situados en el sureste de Madrid.

INTRODUCCIÓN

Entre los materiales que se emplean en la construcción de las obras de albañilería, ocupan las cales un lugar muy importante (Espinosa 1859).

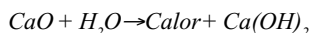
La cal ha sido un material ampliamente utilizado en la construcción, sin embargo, la mayor resistencia y rapidez de fraguado del cemento provocaron su caída en desuso (Barbero et al 2010) hasta tal punto que, hoy en día, tan sólo el 18% de la producción española de cales se destina a la construcción (ANCA-DE 2009). Y ello, a pesar de la recuperación progresiva observada en las últimas décadas gracias a las recomendaciones internacionales sobre su empleo en restauración y rehabilitación de inmuebles, por su compatibilidad con los soportes antiguos, así como su carácter ecológico derivado de su ciclo de vida cerrado.

De forma general, conocemos por cal el material resultante de la calcinación de las piedras calizas cuyo principal componente es el carbonato cálcico, según la reacción:

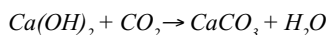


Que, al ponerla en contacto con el agua, se hidrata dando lugar al hidróxido cálcico o cal apagada, siendo ésta la forma común de comercialización que, en función de la técnica de apagado elegida, puede presentarse en forma de pasta o de polvo. Así, el término «cal» se emplea tanto para designar al óxido cálcico

cico resultante de la calcinación como al hidróxido cálcico o cal apagada.



Una vez hidratada se inicia una reacción con el dióxido de carbono del ambiente conocida como carbonatación que culmina con la recristalización del carbonato cálcico y el cierre del ciclo de vida que comentábamos con anterioridad, según la reacción:



De esta forma, el dióxido de carbono que inicialmente se emitió para la calcinación de la piedra caliza, es después absorbido para formar el carbonato cálcico. De estos tres procesos, en la presente comunicación nos centraremos en el primero, esto es, en el proceso de calcinación y, concretamente, en los hornos de cal.

CONDICIONANTES

Entre los condicionantes que marcan la ubicación de los hornos de cal podemos distinguir dos: la disponibilidad de material calizo, pues el material sin calcinar pesa hasta tres veces más que un material calcinado por lo que era preferible calcinar la caliza cerca del lugar de extracción y transportarla una vez que estuviera calcinada; mientras que, el segundo es la existencia de combustible.

Canteras

Adviertase lo primero los conciertos, ò precios que haze de la cal, mirando bien de que genero de cal se haze el concierto, poque concertando de la buena no den después de la mala . . . porque va mucho à dezir del precio de la buena cal al de la mala (Rojas 1598).

De las palabras de Rojas (Rojas 1598) se extrae la importancia otorgada a la elección de la cal. En este sentido, el primer paso es la elección de la cantera. La forma de extracción puede ser a cielo abierto (Rieger 1763; Campos 2003) o en galerías, pudiéndolas obtener también mediante su recolección en el campo (Brizguz y Bru 1738; Rieger 1763) o en los

ríos (Campos 2003; Brizguz y Bru 1738; Nacente 1890; Pedraza 1990; Torrego 1988; San Nicolás [1639-1664] 1989) e incluso empleando conchas (Espinosa 1859; San Nicolás [1639-1664] 1989; Millington 1848; Pardo 1885), aunque la calidad del material resultante no sea tan buena como la procedente de piedras, según San Nicolás (San Nicolás [1639-1664] 1989).

De éstas, algunos autores señalan su preferencia por las procedentes de los ríos, de las redondas como guijarros (Pedraza 1990), de hecho Palladio señala que la obtenida de los guijarros es tan buena que se emplea para enlucidos «Las piedras que se sacan de los ríos y arroyos, esto es, lo que guijarroso o cuoçolo, hazen cal bonísima, que hazen muy blanca y pulida labor, de donde por la mayor parte se husa en las yntrecaduras de las paredes» (Campos 2003). Mientras otros prefieren las de excavación (Campos 2003; Cataneo & Vignola [1505-1569] 1985). En este caso, se recomienda que las canteras sean húmedas (Battista [1550] 1991; Brizguz y Bru 1738; Campos 2003) y sombrías (Alberti [1550] 1991; Campos 2003). La forma de extracción de las piedras, queda descrita por Ger y Lóbez en su tratado de 1898, desde el desbroce del terreno hasta la colocación de cuñas o pólvora para la extracción de la piedra (Ger y Lóbez 1898). A este respecto, Martínez Rossy recoge el testimonio de los caleros de la Sierra de Tamames explicando: «Para extraer la piedra de la cantera se comenzaba preparando los barrenos. Se hacía el agujero en la roca con la barrena que es un instrumento de hierro con forma de clavo grande y que era golpeado con una maza. En el hueco se metía pólvora (después se utilizó dinamita), se ponía la mecha, se apretaba el explosivo y se tapaba con el papel y teja machacada y todo salían corriendo a protegerse, avisando del peligro al grito de “¡Barreno ardiendo!”» (Martínez 1987).

Para la obtención de la cal, todos los tratadistas coinciden en señalar la conveniencia del empleo de piedras densas y duras (Fernández [1510] 2001; Sagredo 1549; Battista [1550] 1991; Baptista [1582] 1977; Rojas 1598; San Nicolás [1639-1664] 1989; Jombert 1728; Brizguz y Bru 1738; Ortiz y Sanz 1787; Durant 1819; Fontenay 1858;¹ Nacente 1890; Bails [1796] 1984; Cataneo & Vignola [1505-1539] 1985; Torrego 1988; Renzo 1994; Campos 2003), siendo las blancas las mejor valoradas (Sagredo 1549; San Nicolás [1639-1644] 1989; Brizguz y Bru



Figura 1

Relación cantera-calera. Hornos de cal en el término municipal de Morata de Tajuña

1738; Perrault 1761; Rieger 1763; Ortiz y Sanz 1787; Durant 1819; Nacente 1890; Ger y Lóbez 1898; Bails 1796; Torrego 1988; Alou & Furlan 1989; Adam 1996; Campos 2003)² porque, de acuerdo con varios autores (Battista [1550] 1991; Baptista [1582] 1977), encienden más fácilmente que las morenas.

Combustible

Este es el otro condicionante en la ubicación de los hornos de cal, variable según la zona (Fontenay 1858) pudiendo ser leña gruesa o ramas delgadas de árboles (Durant [1819] 1975; Millington 1848; Fontenay 1858; Espinosa 1859; Marcos y Bausá 1879; Pardo 1885; Martínez 1987; Marcos y Bausá 1879), brezo o retama (Fontenay 1858; Marcos y Bausá 1879; Pardo 1885; Martínez 1987; VV.AA. 1998) o jara (Martínez 1987) o zarzales (Adam 1996), aunque también piñas y huesos de frutas (VV.AA. 1998; Adam 1996) que habían de estar secas pues el empleo de material verde retrasaría el encendido y no ardería fácilmente y si no, dejarlas secar durante uno o dos meses (VV.AA. 1998).

También se podía emplear coque, hulla o carbón vegetal (Espinosa 1859; Pardo 1885), turba o carbón de piedra (Fontenay 1858; Marcos y Bausá 1879) o carbón mineral (Durant [1819] 1975; Brizguz y Bru 1738; Bails [1796] 1984; Jombert [1728] 1973), de hecho, algunos autores recomiendan la utilización de este último mejor que la leña porque la calcinación se produce antes y la cal sale más «grasa y jugosa» (Brizguz y Bru 1738). Recomendación y justifica-

ción que también son contempladas por Bails recogiendo las indicaciones de Patte al respecto (Bails [1796] 1984) o basándose en la experiencia (Jombert [1728] 1973). No obstante, la utilización de material vegetal o de carbón o hulla varía en función del tipo de horno.

En cuanto al consumo de combustible, como indica Pardo, varía en función de la piedra caliza, del horno (capacidad y tipo), del combustible empleado así como de las condiciones atmosféricas, por lo que, como señala Espinosa: «suelen ser notables las diferencias que resultan, tanto en la cantidad indicada como en la cantidad y calidad de la caliza calcinada» [1]. Como valor medio se puede tomar como referencia 1.66 m³ de leña de encina (50 m³ de brezo o retama ó 22m³ de haces ordinarios) por cada metro cúbico de cal (Fontenay 1858; Pardo 1885) aunque,



Figura 2

Entorno del término municipal de Nuevo Baztán

según Espinosa, el consumo de combustible es algo menor, siendo necesario un volumen de combustible por uno de cal cuando se emplea leña (Espinosa 1859); mientras que si se emplean otros recomienda «algo menos de dos» volúmenes de carbón vegetal por tres de cal; una medida de hulla o coque por cinco de cal; y 1.95 metros de turba por un volumen de cal (Espinosa 1859). Para una hornada se necesitaban «unas ciento treinta cargas de burro (o siete carros)» (Martínez 1987).

TRES EJEMPLOS DE HORNOS DE CAL UBICADOS EN EL SURESTE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Para el estudio de los hornos de cal se partió del Inventario de Patrimonio Industrial de la Comunidad de Madrid elaborado entre el año 1999 y 2005 (López, Castillo & Candela 2005), en el que se ubican hornos en las localidades de Valdemorillo, Pinilla del Valle, El Boalo-Cerceda y Soto del Real así como en Perales de Tajuña y Morata de Tajuña. A éstas, mediante búsqueda documental (Muñoz & Schnell 2007³) y, principalmente, de conversaciones con los habitantes locales, se han añadido hasta la fecha ocho nuevas: Quijorna, San Agustín, Santa maría de la Alameda así como Arganda, Pezuela de las Torres, San Martín de la Vega, Nuevo Baztán y Villar del Olmo (ver Figura 3). A pesar de ello, no se descarta la existencia de nuevas ubicaciones pues, el hecho de que se encuentren en áreas con abundante vegetación y, comúnmente, retiradas de los núcleos urbanos hace dificultosa su observación así como búsqueda y localización si no se hace acompañado de alguien que las conozca. Ésta es, asimismo, la causa de que las investigaciones relativas a los hornos de cal tradicionales sean, en la actualidad, de urgencia con objeto de evitar la pérdida de la memoria histórica y colectiva, esto es, debido a la avanzada edad que presentan aquéllos quienes trabajaron en ellas.

Los tipos de los hornos a los que nos referiremos son de tipo intermitente⁴ o periódico, que fueron los más comunes (Arredondo 1969). Éstos, a su vez, pueden subdividirse en: *de gran llama*, cuando el combustible está separado de las piedras a calcinar; y *de pequeña llama* o *por capas*, en el que el combustible se coloca en capas alternadas con la piedra (Espinosa 1859; Ger y Lóbez 1898; Pardo 1885; Arredondo 1969; Ashurst & Ashurst 1989). Todos ellos



Figura 3

Ubicación de hornos de cal, con las nuevas localidades en las que se han encontrado hornos añadidas a las contempladas en el IPICAM

disponen de tres áreas: chimenea, vientre y hogar. La primera sirve para favorecer el tiro (Pardo 1885) y garantiza la expulsión del dióxido de carbono (Ger y Lóbez 1898). En función de las condiciones pluviométricas puede ser horizontal, más o menos plano, conformado por las piedras infracalinadas en la cocción anterior (Adam 1996) cuando el clima es seco; mientras que, en las zonas lluviosas, se puede formar un cono truncado de paredes inclinadas 45° y con aberturas laterales o respiraderos que permiten la ventilación del horno pero evitan que el agua de la lluvia penetre en el mismo (Adam 1996). El vientre es la capacidad del horno (Pardo 1885), cuya proporción altura-diámetro es la que garantiza la buena cocción de las piedras (Espinosa 1859; Valdés 1870; Goujard 1975). Finalmente, el hogar, ubicado en la parte inferior, es el espacio en el que se dispone el combustible (Espinosa 1859; Pardo 1885).

Intermitentes de llama pequeña

Consistente en la disposición de capas alternadas de combustible —carbón vegetal, fragmentos de hulla y

polvo de hulla (Espinosa 1859)— con las de la piedra a calcar. Tiene la ventaja de que el tiempo requerido de montaje es menor así como el número de personas para llevarlo a cabo, asimismo, no se exige un especializado conocimiento de las técnicas (Martínez 1987). Según Adam, este método no está atestiguado en la antigüedad (Adam 1996) aunque fue común en la calcinación de la cal (Ashurst & Ashurst 1989).

En Morata de Tajuña (Figura 4), se han encontrado restos de lo que podría ser un horno de este tipo, de planta elipsoidal, construido en la pendiente natural del terreno, para que la ubicación del hogar sea más sencilla (Espinosa 1859). Una vez realizado todo el montaje se cubrían con una capa de arcilla para asegurar una calcinación regular y homogénea (Espinosa 1859; Pardo 1885; Ashurst & Ashurst 1989; Maldonado et al 2001) y, en ocasiones, ésta podía estar, a su vez, revestida con piedras de 30-40 cm de grueso (Pardo 1885).

Cuando estuviera preparado, se introduce leña, brezo o ramaje en el canal practicado, que se comunica con el combustible alternado. Se le prende fuego, se cierra el canal y se espera cuatro o cinco días hasta que la calcinación se complete (Pardo 1885). También podía iniciarse la combustión, cuando se hubiera colocado la tercera capa, por si fuera necesario modificar la colocación de horno (Espinosa 1859). En cualquier caso, el sistema se fundamenta en el hecho de que, al prender fuego a la capa inferior, ésta descompone la caliza en contacto con ella

inflamando el combustible sobre la misma y propagando la acción del calor (Pardo 1885).

Intermitentes de gran llama

La diferencia con los anteriores, de llama corta, estriba en la mayor dimensión de los hornos lo que exige un mayor número de personas así como de un especialista montador, esto es, el «encañador», de cuyo trabajo dependía el éxito de la hornada.

Dentro de los intermitentes de llama larga se distinguen, a su vez, dos tipos de hornos: los de campaña (Pardo 1885; Fontenay 1858; Millington 1848; Arredondo 1969) y los fijos o comunes (Pardo 1885; Fontenay 1858; Ger y Lóbez 1898). En cualquiera de



Figura 4
Horno de cal, posiblemente, intermitente de llama pequeña en el término municipal de Morata de Tajuña

Figuras 5 y 6
Vista general y vista del horno de cal ubicado en el término de Nuevo Baztán

los casos, suelen disponerse excavados sobre el terreno aprovechando su pendiente natural para la construcción de tres de las paredes del horno (Millington 1848; Espinosa 1859; Pardo 1885; Ger y Lóbez 1898; Arredondo 1969; Martínez 1987) e incluso para que quede completamente enterrado. La importancia de que los hornos quedaran enterrados se justifica por la protección frente a los vientos (Goujard 1975; VV.AA. 1998; Adam 1996) así como para facilitar las labores de carga y descarga (VV.AA. 1998; Adam 1996).

A este tipo perteneció posiblemente uno de los hornos localizado en Nuevo Baztán del que aún se conserva la excavación, de unos cuatro metros de altura, que aprovecha la pendiente natural del terreno así como un muro de mampostería de piedra irregular que sirve como contención de tierras de otros dos metros y que, posiblemente, estuviera revestido con arcilla (Ger y Lóbez 1898). La planta de la calera, al igual que la anterior es elipsoidal⁵ aunque, en este caso, de mayores dimensiones, en concreto de unos ocho metros en su eje mayor y cinco en el menor. Estos hornos solían ser de uso comunal o de particulares a los cuales se le alquilaba (Martínez 1987).

De una época posterior y ligados a la producción de ladrillos sílico-calcáreos del sur de Madrid, —con cuyas fábricas se comunicaba a través de una red ferroviaria que, hoy en día, es una vía verde— en el término municipal de Morata de Tajuña se conservan diversos conjuntos de hornos. El mostrado a continuación está constituido por dos hornos adosados⁶ y

uno exento de mayores dimensiones. Todos ellos tienen forma cilíndrica (Espinosa 1859; Valdés 1870) y cono truncado de paredes inclinadas.



Figura 8
Vista general del conjunto de hornos



Figura 9
Acceso al hogar de dos de ellos



Figura 7
Detalle del horno de cal ubicado en el término municipal de Nuevo Baztán

Al igual que los anteriores, se aprovecha el desnivel del terreno para la protección de los vientos aunque, a diferencia del de Nuevo Baztán, en este caso, se revisten interiormente por un muro de mampostería tomada con arcilla. En el lado opuesto al de la pendiente se ubica el acceso al hogar, que se cierra con un muro compuesto por dos hojas de mampostería y relleno, de un metro de espesor total. Reparaciones posteriores a la construcción del horno justifican la presencia de áreas con ladrillo refractario en la mitad superior. Asimismo, es posible que, originalmente, la totalidad del horno estuviera revestido con un mortero de arcilla tal y como demuestran los res-

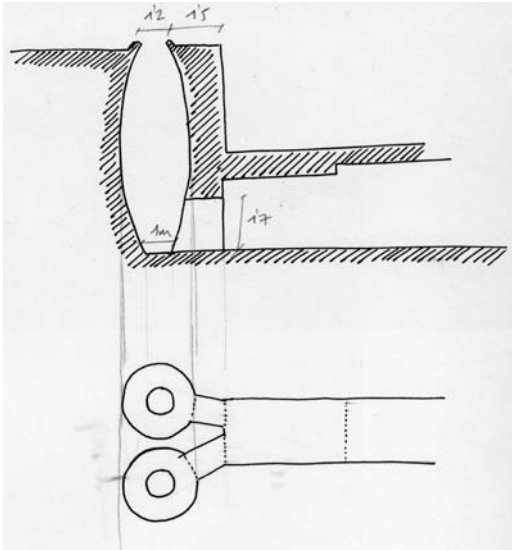


Figura 10
Planta y sección transversal de los hornos adosados



Figura 11
Separación entre el vientre y el paramento exterior

tos de revestimiento observados, en la zona superior, de unos 15-20 centímetros de espesor.

CONCLUSIONES

Los hornos de cal intermitentes se han utilizado, en España, hasta mediados del siglo XX. La falta de interés de este tipo de Patrimonio junto con su caída en



Figura 12
Revestimiento interior de arcilla



Figura 13
Interior de un horno adosado



Figura 14
Boca superior del horno exento

desuso y la industrialización ha provocado su olvido y, con ello, su acelerada degradación, a pesar de su interés como elementos paisajísticos y culturales. Afortunadamente, en los últimos años han surgido iniciativas que pretenden su catalogación y puesta en valor, no obstante, el hecho de que éstas sean limitadas así como la escasa identidad y la dificultosa ubicación ha provocado que aún no hayan sido estudiadas y consideradas como merecen.

Esta comunicación pretende denunciar la importancia del empleo histórico de la cal así como del control de su proceso de fabricación y, ligado a ello, el abandono que están sufriendo los hornos de cal y su acelerada pérdida, aunque se trate de un patrimonio cuyos valores abarcan no sólo el meramente industrial sino también aspectos medioambientales y de valorización del paisaje. En concreto la ubicación de estos elementos de arquitectura preindustrial de la cal en entornos naturales, algunos de ellos de singular belleza, es propicio para plantear soluciones de recuperación ligadas a paseos y rutas por la naturaleza reconociendo estos elementos como parte de nuestro pasado cultural.

Por último, la pérdida de dos oficios —el de calero y el de encañador— supone la pérdida de la sabiduría popular y de una técnica, basada en la experiencia, sobre el armado de los hornos, la ubicación de las distintas piezas a calcar, el punto óptimo de fuego o las soluciones a adoptar ante la presencia o ausencia de viento, entre otros. Su conservación es esencial desde el punto de vista cultural y como herramienta para la adopción o el diseño de morteros o materiales compatibles con los existentes en edificaciones históricas.

NOTAS

- 1 O las más compactas, también las sonoras y de color gris azulado producen mejor cal
- 2 Siendo mejor la piedra blanca que la morena
- 3 Estos autores añaden a los anteriores, los municipios de Quijorna, Nuevo Baztán y Santa María de la Alameda
- 4 La diferencia entre los intermitentes o periódicos y los continuos estriba en que, mientras que en los primeros es necesario que el horno se enfrie para poder descargarlo e iniciar una nueva calcinación, esto es, como en los hornos tradicionales; en los otros, la descarga del

horno se realiza sin apagarlo, sacándolo por la parte inferior, o lateralmente, mientras que por la parte superior se inicia una nueva carga. Ésta última tiene una doble ventaja: el mayor rendimiento al no ser necesario enfriar el horno y el mayor aprovechamiento energético del calor residual de la hornada anterior (Espinosa 1859; Valdés 1870), mientras que presenta el inconveniente de la necesidad de ubicar una segunda puerta por la que extraer la cal ya calcinada y en la que la entrada de aire frío podría perjudicar la cocción (Espinosa 1859), a pesar de que Fontenay señale que la cocción es mejor porque la piedra se calcine por igual (Fontenay 1858), por ello, hay que situarla de tal forma que, al abrirla, no sufran las piedras superiores que queden por calcar (Valdés 1870).

- 5 Espinosa (1859) señala que los de tipo elipsoide y de cono truncado terminado con bóveda esférica «han dado buenos resultados; lo que puede consistir en haber menos pérdida de calor por la parte superior que en los abiertos completamente»
- 6 Por otra parte, la razón de disponer de hornos adosados era la de obtener mayor rendimiento al aprovechar el calor empleado en la calcinación y aumentar la productividad.
- 7 Para la traducción Castañeda cotejó diferentes ediciones francesas e italianas de 1747

LISTA DE REFERENCIAS

- Adam, J.P. 1996. *La construcción romana: materiales y técnicas*. Edición traducida por Cristina Colinas Carbajo a partir del título original: *La construction romaine, matériaux et techniques* escrita en francés por el autor. León: Editorial de los Oficios.
- Alou, F.; Furlan, V. 1989. *Materiaux de Construction. Chapitre II: Liantes Minéraux*. Lausanne: Ecole Polytechnique Federale de Lausanne.
- Arredondo, F. 1969. *Estudio de materiales. Tomo III. Cales*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Ashurst, J.; Ashurst, N. 1989. *Mortars, plasters and renders*. Southampton: Gower Technical Press.
- Asociación Nacional de Fabricantes de Cales y Derivados de España 2009, en la página web: www.ancade.com
- Bails, B. [1796] 1984. *Elementos de Matemática, Tom. IX, Parte I que trata De la Arquitectura Civil, Segunda Edición corregida por el autor*. Madrid: Imprenta de la Viuda de D. Joaquín Ibarra. Ed. Facsímil de *De la Arquitectura Civil*, Tomo segundo. Valencia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia.

- Baptista Alberto, L. [1582] 1977. *Los diez libros de Arquitectura, Madrid: Alonso Gomez*, Edición facsímil dirigida por Luis Cervera Vera. Madrid: Ed. Albatros.
- Barbero Barrera, M.M.; Maldonado Ramos, L.; Santos García, A.; Neila González, J.; Van Balen, K. 2010. «The role of lime renders in historic masonries and their properties». En *Actas del 8th International Masonry Conference*. Dresden: Technische Universität Dresden.
- Battista Alberti, L. [1550] 1991. *De Re Aedificatoria, Florencia, Appresso Lorenzo Torrentino Impressor Ducale*, edición facsímil traducida por Javier Fresnillo Núñez. Madrid: Ediciones Akal.
- Brizguz y Bru, A. G. 1738. *Escuela de Arquitectura Civil, en que se contienen los ordenes de Arquitectura, la distribución de los planos de templo y casas, y el conocimiento de lo materiales*. Valencia: Oficina de Joseph de Orga.
- Campos Sánchez-Bordona, M. D., ed 2003. *Los cuatro libros de Arquitectura de Andrea Palladio traducidos del italiano al castellano por Juan del Ribero Rada en 1578 guardado en la Biblioteca Nacional de Madrid*. Salamanca: Universidad de León y Junta de Castilla y León.
- Cataneo, P.; Barozzi da Vignola, G. [1505-1569] 1985. *Trattati con l'aggiunta degli scritti di architettura di Alvise Cornaro, Francesco Giorgi, Claudio Tolomeo, Giangiorgio Trissino, Giorgio Vasari*, Edición facsímil. Milán: Edizioni Il Polifilo.
- Durant, J.N.L. [1819] 1975. *Précis des leçons d'Architecture données à l'École Royale Polytechnique, premier volume, contenant trente-deux planches, Paris, Chez L'Auteur, A l'École Royale Polytechnique*, edición facsímil de Unterscheidheim, Munich : Bayerischen Staatsbibliothek München.
- Espinosa, P.C. 1859. *Manual de construcciones de Albañilería*. Madrid: Severiano Baz.
- Fernández de Medrano, S. [1510] 2001. *El architecto perfecto en el arte militar, dividio en cinco libros, El Primero contiene, la Fortificacion Regular E irregular à la Moderna. El II. la Especulacion sobre cada una de sus Partes. El III. la Fabrica de Quarteles, Almacenes à prueba de Bomba, y de toda suerte de Murallas tanto en Tierra firme como en el Agua. El IV. la Defensa y Attaque de una Plaza segun el nuevo Modo de Guerrear. El V. la Geometria, Trigonometria, Calculos, Regia de Proporcion, &c. Que saca à luz debaxo de la proteccion del EXmo. Señor Duque de Medinaceli, Brusselas, En Casa de Lamberto Marchant, Mercader de Libros al Buen Pastor*. Edición facsímil. Valladolid: Editorial Maxtor.
- Fontenay, M. de 1858. *Novísimo manual práctico de las construcciones rústicas ó guía para los habitantes del campo y los operarios en las construcciones rurales. Obra coronada por la Real Sociedad Central de Agricultura de Francia é ilustrada con un gran número de figuras. Texto y 1 lámina*. Madrid: Calleja, López y Rivadeneira Editores.
- Ger y Lóbez, F. 1898. *Tratado de Construcción Civil por Florencio Ger y Lóbez. Texto y Atlas de 68 láminas con 2.079 figuras*. Badajoz: Est. Tip. La Minerva Extremeña.
- Goujard, R. 1975. *Caton, De L'Agriculture*. Paris : Société d'édition.
- Jombert, C. A. [1728] 1973. *Architecture modern ou l'art de bien bâtir pour toutes sortes de personnes tant pour les maisons des particuliers que pour les palais. Contenant cinq traites. Io. De la Construction & de l'employ des Materiaux. 2o. De la Distribution de toutes fortes de Places. 3o. De la manière de faire les Devis. 4o. Du Toisé des Bâtimens selon la Coutume de Paris. 5o. Des Us & Coutumes concernant les Bâtimens & rapports des Jurez Experts, Paris*, edición reimpressa, tomos I y II. Génova: Minkoff Reprint.
- López García, M.; Castillo, J.J.; Candela, P. 2005. *Inventario del Patrimonio Industrial de la Comunidad de Madrid (IPICAM, 1999-2005)*. Madrid: Dirección General del Patrimonio Histórico.
- Maldonado Ramos, L.; Castilla Pascual, F.; Vela Cossío, F.; Rivera Gámez, D. 2001. «Rendimiento y coste energético en la construcción de cerramientos de fábrica de adobe y bloque de tierra comprimida». *Informes de la Construcción* 473: 27-37.
- Marcos y Bausá, R. 1879. *Manual del Albañil*. Tercera edición. Madrid: Dirección y Administración.
- Martínez Rossy, I. et al 1987. *Caleros y canteros*. Salamanca. Ed. Diputación de Salamanca.
- Millington, J. 1848. *Elementos de arquitectura, escritos en inglés por John Millington. Traducidos al castellano y aumentados con notas y apéndices por el mariscal de campo D. Mariano Carrillo de Albornoz, Director Subinspector del arma de Ingenieros en la Isla de Cuba. Tomo I. Texto y 10 láminas*. Madrid: Imprenta Nacional.
- Nacente, F. 1890. *El constructor moderno, Tratado Teórico y Práctico de Arquitectura y Albañilería. Texto y 244 láminas*. Barcelona: Ignacio Monrós y Compañía.
- Ortiz y Sanz, J. 1787. *Los diez libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polión, traducidos del latin y comentados*. Madrid: Imprenta Real.
- Pardo, M. 1885. *Materiales de Construcción, por D. Manuel Pardo, ingeniero jefe de caminos, canales y puertos y profesor de la escuela. Texto y Atlas de 28 láminas*. Madrid: Imprenta y fundición de Manuel Tello.
- Pedraza, P. ed. 1990. *Tratado de Arquitectura de Antonio Averlino «Filarete»*. Vitoria: Instituto de Estudios Iconográficos EPHIALTE del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
- Perrault, C. 1761. *Compendio de los Diez Libros de Arquitectura de Vitruvio. Escrito en francés por Claudio Perrault. Traducido al castellano por Don Joseph Castañeda⁷*. Madrid: Imprenta de D. Gabriel Ramírez.

- Renzo Presenti, F. 1994. Fresco. En *Las técnicas artísticas*, coordinado por C. Maltese, 285-296. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Rieger, C. 1763. *Elementos de Toda la Architectura Civil, con las más singulares observaciones de los modernos, impressos en latín por el P. Christiano Rieger, los cuales aumentados por el mismo, da traducidos al castellano por el P. Miguel Benavente*. Madrid: Joachin Ibarra.
- Rojas, C. 1598. *Teorica y Practica de Fortificación, conforme a las medidas y desensas destos tiempos, repartida en tres partes*», Madrid: Luis Sanchez.
- Sagredo, D. de 1549. *Medidas del Romano o Vitruvio nuevamente impresas y añadidas muchas piezas y figuras muy necesarias a los oficiales que quieren seguir las formaciones de las Basas, Columnas, Capiteles y otras piezas de los edificios antiguos*. Toledo: Casa de Iván de Ayala.
- San Nicolás, F. L. [1639 y 1664] 1989: *Arte y uso de arquitectura*. Edición facsímil dirigida por Luis Cervera Vera, I. Madrid: Ed. Albatros.
- Torrego, M.E. 1988. *Textos de Historia del Arte de Plinio el Viejo*. Madrid: Visor.
- Valdés, N. 1870. *Manual del Ingeniero y Arquitecto. Resumen de la mayor parte de los conocimientos elementales y de aplicación en las profesiones del ingeniero y arquitecto: comprendiendo multitud de tablas, fórmulas y datos prácticos para toda clase de construcciones, y por separado un atlas de 133 láminas, por el coronel retirado de ingenieros D. Nicolás Valdés, miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de Madrid, etc., etc. Texto y Atlas de 133 láminas*. Segunda edición. Madrid: Imprenta de Gabriel Alambra.
- VV.AA. 1998. *Guía práctica de la cal y el estuco*. León: Editorial de los Oficios.