

## LA CONSTRUCCIÓN DE TIERRA EN LOS TRATADOS Y OTROS ESCRITOS

**Juana Font Arellano**

Profesora de los Master de restauración del Patrimonio de las Universidades de Valladolid y Alcalá de Henares.

Dirección: La Puebla 5, 7º A, 34002, Palencia

Móvil : 629 810080.

Correo: [juanafont@usuarios.retecal.es](mailto:juanafont@usuarios.retecal.es)

### Resumen

Mundo clásico, Renacimiento, Ilustración

El contenido de esta comunicación pretende recordar que en tres de los momentos decisivos para el protagonismo del ser humano, mundo clásico, Renacimiento e Ilustración, se valoraron las virtudes de la tierra y que las grandes culturas y las más refinadas civilizaciones construyeron con arcilla, cuando así les convino, considerándola como uno más de los materiales que podían ser usados para realizar sus edificios más célebres, sus palacios más ricos y sus construcciones más sorprendentes.

La tierra ha sido apreciada siempre por los constructores profesionales de cada época que sabían cómo utilizarla, con qué técnica usarla, en qué zonas del edificio incluirla o dónde preferirla. Así lo confirman los Tratados de Vitrubio, Alberti, Rusconi, Rondelet o Villanueva y los escritos de Caramuel, Cointeraux, del Rosso o Cobbet.

Repasando los textos de los grandes recopiladores del saber y de los famosos viajeros vemos que muchos siglos antes de nuestra era hablan de los edificios de tierra como habituales allí donde el clima o el dominio constructivo así lo aconsejaban. Las narraciones de Herodoto, Plinio o Tácito, las recopilaciones de San Isidoro o Diderot, las crónicas de Díaz del Castillo y de *el Inca* Garcilaso, los relatos de Idrisi, Ibn Battutah o Alí Bey y las noticias de los embajadores como Pinheiro da Veiga son sólo un testimonio escrito sobre la habitual presencia de la tierra junto al hombre.

Las extraordinarias posibilidades de adaptarse a las situaciones más adversas y los climas más variados así como su extraordinaria belleza han dado a la tierra un puesto destacado en obras de arquitectos tan famosos como Fatty, Le Corbusier o Lloyd Wright, profesionales que como Scamozzi, Guarini o Summerson percibieron claramente que no es el material utilizado en un edificio el que consigue que sea bello sino el lenguaje constructivo empleado para diseñarlo.

### Summary

Classical World, Renaissance, Enlightenment

The content of this communication seeks to remember that in three important phases for the men, Classical world, Italian Renaissance and European Enlightenment, the earth's construction had an principal respect.

The big cultures and the most refined civilizations built with earth, when they needed this way it, like one more than the materials that used to carry out their more celebrated buildings, their richer palaces and their more surprising constructions.

The earth has always been valued by the professional manufacturers of each time that knew how to use it, with what technique to use it, in what areas of the building to include it or where to prefer it. They confirm this way it the Treaties of Vitrubio, Alberti, Rusconi, Rondelet or Villanueva and the writings of Caramuel, Cointeraux, the Rosso or Cobbet.

Reviewing the texts of the big reporters of the knowledge and of the famous travelers we see that many centuries before our era they speak of the earth buildings like habitual there where the climate or the constructive domain advised this way it. The narrations of Herodoto, Plinio or Tacit, the summaries of San Isidoro or Diderot, the chronicles of Díaz del Castillo and the Inca Garcilaso, the stories of Idrisi, Ibn Battutah or Alí Bey and the news of the ambassadors like Pinheiro da Veiga they are only a testimony written on the habitual presence of the earth next to the man.

The extraordinary adaptation's possibilities to the most adverse situations and to the most varied climates as well as their evident beauty has made of the earth main character of singular works of architects so famous as Fatty, Le Corbusier or Lloyd Wright. Professionals that Scamozzi, Guarini or Summerson perceived clearly that it is not the material used in a building that gets it its beautiful but the language constructive employee to design it.

Hay tres momentos para el hombre europeo en los que la razón cobra un gran protagonismo a la hora de determinar preferencias y actitudes

La célebre frase del sofista Protágoras quizá inicia el primero de ellos cuando reclama que el hombre ha de ser la medida de todas las cosas.

Y en estas tres etapas, mundo clásico, Renacimiento e Ilustración, que marcan como jalones todo el recorrido del ser humano intentando diseñar un mundo mejor, existe un gran interés por la edificación de tierra. Algo muy distinto de lo que observamos hoy, cuando la desinformación y la carencia de actitudes racionales nos está poniendo en trance de terminar con las sabias tradiciones constructivas.

Aunque haya resurgido en ciertos círculos un nuevo interés por la construcción tradicional, en general, el propio hecho de reunirnos para reflexionar sobre el material tierra como único tema de nuestro encuentro nos muestra la situación de *agonía*, en el sentido estricto de lucha, en la que se encuentra la construcción de arcilla.

Hoy existe a su alrededor una batalla entre bandos irreconciliables. Opinan unos que este material es el refugio de la miseria y el subdesarrollo mientras otros quisieran construir todo de tierra, en cualquier lugar. Junto a ellos, y ocasionando un daño no menor, encontramos enormes errores en profesionales o publicaciones que, incluso, se dan como compendio de congresos especializados.

Es más urgente que nunca formar adecuadamente porque el conocimiento es la mejor herramienta que podemos manejar en esta desigual batalla contra la ignorancia, el prejuicio o el olvido.

A lo largo de su recorrido por el mundo el hombre ha construido siempre con tierra allí donde hacerlo con ella era lo más sensato por lo extremado del clima o por la lejanía de otros materiales. Pero no de cualquier modo sino adoptándose a cada zona, o a las diferentes partes de los edificios, del modo más eficaz.

El objetivo de estas líneas es ayudar a que la construcción de tierra se re-normalice, en el doble sentido de que pueda volver a usar normas experimentadas con éxito y de que regrese al lugar habitual que tenía entre los materiales de construcción en el que se encontraba hasta hace pocas décadas. Por ello repasaremos las referencias que los cronistas, viajeros, escritores y tratadistas le dedican, referencias en las que se muestra lo cotidiano de su presencia entre los diferentes pueblos del mundo.

No hablaremos de la fantástica posibilidad de mitigar, con el uso de la tierra, el enorme impacto con el que el hombre de hoy está marcando, de modo indeleble, el planeta que nos alberga y que se atenuaría si ella, el material más antiguo, pero también el más moderno, se utilizara para reconvertir este deterioro.

La tierra, formidable enemigo capaz de engullir ciudades enteras en pocos minutos, puede ser también, como lo es el agua para el acuarelista, no sólo un terrible adversario sino el mejor de los aliados, si se usa sabiamente.

La extraordinaria vinculación que el ser humano tiene con la tierra se recoge en todas las narraciones que hacen de sus orígenes las diferentes culturas. Si vemos en el extremo oriente cómo se organizó el lugar que cada ser vivo tendría sobre el suelo gracias a que un gran pilar de tierra fue izado por los dioses para que la enorme bóveda celeste dejara espacio para los hombres, éstos son modelados con sangre de Marduk y arcilla en Mesopotamia o moldeados por Jnum en el barro de Egipto. El Génesis nos cuenta que Dios hizo de tierra a Adán, padre de todos los hombres, mientras que la mitología griega nos narra la creación del primer ser humano, hecho con lodo, por Prometeo, al que infundió vida con una centella tomada del carro del Sol. La envidia de Júpiter fue tan grande que logró convencer a Pandora, también realizada con arcilla para ser la esposa de Prometeo, aunque éste, receloso, la rechazó, de que aceptara el maravilloso recipiente en el que se albergaban dones de todo tipo. Conocemos la historia y sabemos de los males que aquejan al mundo, liberados cuando el cierre fue levantado, aunque no olvidamos que la esperanza quedó, distraída, en el fondo de la caja.

La conmovedora denominación de *allpamancasa*, "tierra animada", con la que los indios amauta llaman al cuerpo del hombre, nos muestra la enorme profundidad de la relación que existe entre el ser humano y la arcilla.

De tierra fueron no sólo los recipientes donde se protegían los alimentos y los lugares que los albergaban sino también los soportes de la primera escritura occidental, así como de los sellos oficiales con los que, en oriente, protegían la inviolabilidad de sus documentos diferentes dinastías de China.

De arcilla son multitud de preparados cosméticos, medicinas, mascarillas mortuorias y urnas funerarias de numerosas culturas.

La tierra, ese material denostado ahora por quienes olvidan lo que ha constituido la historia del hombre, es con lo que construyeron las culturas más refinadas sus edificios más famosos, como la Torre de Babel, sus construcciones más extensas, como la Muralla de China o sus realizaciones más maravillosas, como los Jardines Colgantes de Semíramis. Fueron y siguen siendo las más cálidas en invierno y más frescas en verano, las que ofrecen un grado de humedad más acogedor, en las que disfrutamos mejor de la música, las que más nos protegen del ruido.

Parecer de tierra era incluso obligatorio cuando se empezó a usar la piedra en edificios oficiales. Su prestigio era tan grande que podemos leer, en la base de la pirámide de Asydís : *"No me afrentes comparándome con las pirámides de piedra porque soy tan superior a ellas como lo es Osiris al resto de los dioses ya que estoy hecha con adobes de limo del lago"*.

El uso de la piedra, allí donde no abundaba, para construir edificios vinculados al poder se debe al intento de evitar reparaciones periódicas y a que, por ser más dura, más difícil de extraer, más escasa y, por ello, más cara, proporcionaba prestigio a los edificios en los que se usaba, razón por la que hoy todavía se utiliza en construcciones oficiales mientras que para las viviendas se suele usar el ladrillo, que nos resulta más cercano y preferible para nuestros hogares.

Son convicciones heredadas desde muy antiguo entre los no profesionales de la construcción que pretenden para ésta una sólida apariencia mientras que los arquitectos de todos los tiempos han llamado la atención sobre lo conveniente que es usar los materiales locales y lo que, por cercano, está experimentado. Cuando Alberti, Scamozzi, y Guarini advierten de que no es el material sino la disposición lo que hace bello un edificio están hablando ya de lo que muchos años después explicará Summerson cuando dice que no es lo que la constituye sino el lenguaje en ella empleado lo que hace que una arquitectura sea o no clásica.

El comentario lleno de orgullo que Suetonio inserta en la vida de Augusto considerando a éste, que había recibido una Roma de adobe, capaz de transformarla en una ciudad de mármol, no es más que el reflejo de algo muy común que ya hizo ironizar a Vitruvio, constructor profesional, que siempre había admirado las virtudes de la tierra, cuando al citar que el palacio de Mausolo era de adobe añade: *"No lo hizo este rey por ser pobre, ya que gozaba de riquezas infinitas porque era el rey de toda la Caria"*. Que este famoso gobernante hiciera su palacio de tierra nos recuerda que con ella construyeron las culturas más notables, aquéllas en las que los monarcas debían de velar por el impulso de las grandes realizaciones y, que por ello, se hacían representar con atributos de constructor, tal como vemos al rey Urnamu en el relieve de su zigurat. De ellas surgen conquistas tan importantes como los trazados regulares de las ciudades, las normas que salvaguardaban la intimidad y el derecho a una buena orientación, el uso de un patio central que articulaba las viviendas en su torno, la simetría y la proporción, las primeras bóvedas y arcos o los ensayos de piezas constructivas prefabricadas. Sin los hogares de Hasuna ,Ur o Muryebet, que nos iniciaron en el valor enorme del patio central, sin las enseñanzas de las balbucientes simetrías ubedianas, sin el comienzo de elementos en serie que constituye el *strut* usado por los medos con singular maestría, sin el respeto a la privacidad que impulsó algo tan arraigado en las gentes mesopotámicas que, llevado como herencia al norte de África, consiguió de los romanos que edificaran allí las singulares villas *en bayoneta* en las que las habitaciones mantienen su intimidad, nuestro pasado remoto sería menos rico y mucho más pobre nuestro cercano futuro.

Si la infancia es la patria del hombre, como afirmaba Rilke estos primeros edificios son el momento en el que empiezan las hermosas construcciones. No vamos a confundir construcción con arquitectura, como hacemos coloquialmente. Sabemos que *cumstruere*, construir, es decir, *amontonar con orden*, manifiesta una intervención mental más decisiva que *struere*, simplemente *amontonar*, pero no es, propiamente arquitectura, ya que ésta es un hecho mental, pero queremos también defender los humildes edificios populares. Aunque sólo su belleza debería de ser un argumento para conservarlos en este mundo nuestro, tan golpeado por los desastres que nosotros provocamos, son, además, como recuerda Pier Luigi Nervi, no sólo bellas realizaciones sino sabios hechos constructivos. Si como Platón o Alberti pensamos que un entorno armonioso puede hacer mejor al hombre o como Dostoievski creemos que la belleza salvará al mundo, deberíamos de luchar para que las construcciones rurales sean protegidas

Y conviene recordar aquí que la tierra está presente tanto en los sencillos edificios populares, que han sido el banco de pruebas donde se han ensayado soluciones constructivas llenas de sabiduría, como en las más deslumbrantes arquitecturas. La vemos ya en el Herôon de Lekandi, en las residencias reales de Creta, en los palacios de Persépolis y Parsagada. También en nuestra península, en la que monarcas musulmanes y cristianos construían con ella palacios como Medina Azahara, la Alhambra o los Alcázares de Sevilla. Señores y nobles cercaban sus villas con tan fuertes murallas de tierra que éstas han llegado a ser utilizadas como cantera de la que obtener material constructivo, como ocurre con la fortaleza de Alcaçar do Sal, al sur de Lisboa. Sabios como Cisneros impulsaban la creación de universidades, como la de Alcalá, cuyo maravilloso Paraninfo está realizado, íntegramente, de tapia.

Adobes, tapia y encastados son capaces de construir los maravillosos edificios de tres mundos tan refinados como el minoico, el omeya o el criollo peruano.

Nuestras tradiciones constructivas continúan en los suelos hermanos de latinoamérica, allí donde se alzan, de tierra, desde las hermosas misiones del norte a las grandes iglesias y bellas mansiones de Lima.

En Hispania la construcción de tierra estaba ya domeñada muchos siglos antes de nuestra era. Edificados con adobe encontramos las viviendas que en la Edad del Hierro se hicieron en Soto de Medinilla o las que el pueblo vacceo alzó, cuatro siglos antes de nuestra era, en Pintia. El singular túmulo de Osorno muestra un encofrado de tierra cuya antigüedad puede estimarse en 5.000 años.

No podemos extrañarnos de su continuada presencia. La Hispania en la que Roma encontró, totalmente dominadas, las técnicas de la tierra, fue, mucho tiempo antes, visitada por fenicios, cartagineses y griegos. Los fenicios, a los que la Odisea describe como “*esos marinos falaces que, en su negro bajel, llevan mil fruslerías*” habían asentado en los bordes de nuestra península poblaciones de todo rango, desde la costa oriental a casi la boca del Tajo. Astutos observadores de diferentes culturas, cuyas prácticas constructivas

utilizaron en singular sincretismo, usaron también la tierra y reforzaron su influencia tras el establecimiento de Cartago, la *Ciudad Nueva*, que nueve siglos antes de nuestra era se fundó sobre la colina de Byrsa.

Es fácil ver que la construcción de tierra se daba en ambos lados de Gibraltar antes de la presencia musulmana no sólo porque Plinio *el Viejo* asegura haber visto las atalayas que mandara alzar Anibal en nuestro suelo ni por la descripción que San Isidoro hace en sus *Etimologías* de cómo se realizaban en Hispania las paredes de tierra entre moldes. Otros muchos viajeros, escritores y eruditos describen los edificios de tierra alrededor del Mediterráneo.

Ya Herodoto ( 484-425 a.C ) en su *Historia*, citando la cultura líbica que se extendía en África desde el río Níger hasta llegar al mar, por el norte, y que tenía una lengua y un alfabeto propio, el *tifinar* ,dice que en este pueblo era costumbre alzar muros de tierra llamados *tabut*.

Marco Poncio Catón ( 232-147 a. C.) que fue censor y también cónsul en Hispania , interesado por los asuntos del campo, en *De Agricultura* explica cómo construir una granja en piedra o con adobes.

Marco Terencio Varrón ( 116-27 a. C. ) en su *Res Rustica* describe las tapias de tierra que delimitan las granjas sabinas y las cercas de adobe, muy comunes en su época y explica que en Hispania se utiliza la tierra para construir.

Estrabón,( 63 a.C.-19 d.c ) en su inmensa *Geografía*, de 17 libros, dedica uno entero a describir la península ibérica. También detalla cómo son las chozas circulares de los galos y los hogares de numerosos pueblos.

Julio César ( 100-44 a.C.) tanto en su *Guerra de las Galias* como en su *Guerra Civil* habla de los edificios galos y de los modos de edificar sus muros.

Plinio *el Viejo* ( 23-79 d .C.) incansable viajero que murió en la erupción del Vesubio , también describe en su *Historia Natural* no sólo los edificios de tierra de diferentes países y sus tipos más usuales sino las mejores épocas para realizar adobes y cómo hacerlos citando, a menudo, a Vitruvio.

Lucio Junio Moderato, *Columela*, gaditano del siglo primero, intentando reavivar la antigua devoción romana por la agricultura explica en *De Re Rustica* cómo construir en el campo y la conveniencia de rodear los edificios con cercas de piedra o adobe.

Publio Cornelio Tácito ( 55- 119 ) en su *Germania* relata la falta de interés que los germanos demostraban por sus hogares realizados amontonando materiales, en bruto, que luego revestían de tierra.

Dion Casio (155- 235 )describe cómo eran los edificios de adobe de Roma y las destrucciones que sufrían en los barrios cercanos al Tiber cuando su curso se desbordaba.

San Isidoro de Sevilla (565- 636 ) cuya ingente recogida de datos hace que su obra, las *Etimologías*, constituya una verdadera enciclopedia del saber de su época, describe el modo de realizar las paredes de tierra entre moldes, habitual en Hispania.

Todos estos autores recogen en su obra hechos ocurridos antes de la colonización islámica en el norte de África y en el sur europeo, pero muchos otros confirman que después siguió siendo la habitual tanto en el marco mediterráneo como en países muy alejados.

Podemos comprobarlo solamente con examinar las narraciones de algunos famosos viajeros que se movieron por lugares muy lejanos entre sí.

Al-Idrisi ( 1100- 65 ) el gran geógrafo nacido en Ceuta, que por sus enormes conocimientos llegó a ser consejero de Roger II de Sicilia, relata en sus obras diferentes aspectos de la construcción de su época.

Marco Polo (1254- 1324 ) nos describe su fantástico viaje en *El Millón* en el que recoge costumbres insólitas, como el empleo del mortero de asfalto.

Mohamed ibn Battuta (1304-63 ) nacido en Tánger, que también llegó hasta China y visitó muchas regiones, como el sur de España y en norte africano, nos explica cómo se cubrían con brea, aparentando ser mármol negro, las casas de tierra de Bagdag en su obra, *Rihlah*, Viajes.

Ibn Jaldun ,( 1332-1406 ) cuya ascendencia sevillana quizá le hizo interesarse por este tema ,en *Al-Muqaddimah*, es decir, Prolegómenos, de su *Kitab al-Sbar*, Historia de los bereberes o Historia Universal, describe muchos edificios de tierra y el sistema para realizarlos con tapia de este material.

León *el Africano* ( 1495- 1550 ), nacido en Granada, recoge en su famosa *Descripción de África* el aspecto de las casas de arcilla que encontró en sus viajes a Marruecos y al sur de España.

Alí Bey *el Abassí* (1767-1818)enigmático personaje que se hacía pasar por príncipe, en realidad un español llamado Domingo Badía , mientras espía para Godoy cómo introducir nuestro comercio desde Marruecos a Egipto trabajaba también para Londres y París. Al margen de su honestidad profesional, dejó una enorme cantidad de datos escritos y dibujados sobre arquitectura y otras muchas materias.**(Ilustración 1)**

Parece indudable, pues, que edificar con arcilla era habitual en el ámbito mediterráneo. Y que su uso se reforzó en las zonas donde se instalaron los musulmanes en su expansión hacia Europa.

Esto se ve incluso en los nombres actuales de nuestros modos más usadas de construir con tierra. Encontramos el término *adobe* ya desde 1139, en el Fuero de Pozuelo de la Orden y en multitud de obras, como el *Libro de Petronio* que escribiera en el siglo XIV el infante Don Juan Manuel e en el *Tesoro de la*

*lengua castellana o española* que redactara Sebastián de Covarrubias a primeros del XVII. La palabra *tapia* aparece, en 1247, en el Fuero de Huesca y desde 1255 se documenta como medida correspondiente a 49 pies castellanos.

Pero en las denominaciones anteriores de ambas se pueden rastrear etimologías diferentes.

*Gleba*, el antecedente del adobe, quiere decir, precisamente “tierra” y *chamizo*, o *pared de montón*, antecesor de la tapia, también evidencia de qué está hecho el muro. Recordemos que para el adobe se hacía *la pisa*, y que *la emplenta*, claramente relacionada con *emplecton*, es decir, “relleno”, era la carga de tierra que se precisaba para hacer una determinada cantidad de muro en tierra. Todo ello está perfectamente consignado en las normas por las que se regían los tapiadores, que trabajaban en marzo y octubre, que tenían sus sueldos y jerarquías claramente delimitadas.

Vemos que puede mantenerse la presencia de lenguas anteriores al árabe en términos que éste adoptó pues parece que *tabiya*, “pared de tierra”, de la que surge “tapia”, deriva de *tabut*, palabra de origen fenicio recogido en el bereber, tal como hemos visto al examinar los textos de Herodoto y adobe, *a tob*, “trozo de tierra”, también parece tomado por el árabe clásico de lenguas norteafricanas más antiguas.

Y entre nosotros ocurre, como en varias zonas del Magreb, donde llama *leuh* es decir, “tabla”, al muro de tierra, que denominamos *tapial*, a lo que es, en realidad, el molde, tal como hacen ellos al usar el nombre del encofrado para referirse al resultado. Tanto allí como aquí, por ser tan habitual, ha pasado a querer significar solamente algo que divide.

Pese a que algún estudioso ha querido ver que el uso de la tierra fue traído a la península ibérica con la invasión del Islam y aunque E. Laoust sostenga en *L'Habitation chez les transhumants du Maroc Central* que fue tomada desde España para el norte africano, lo sensato es considerar que se daba en las dos orillas porque ambas estuvieron adscritas a fenicios y cartagineses, que la utilizaron con maestría. El comentario de Al Galib, cuando hace constar que los cajones para tapia fueron traídos desde la India hasta España, parece referirse a técnicas especiales de cimentación, parecidas a las usadas bajo la Giralda para realizar la potente cuña que soporta este minarete singular.

Al recorrer los Tratados, sus autores, constructores profesionales y buenos conocedores de las virtudes de la tierra, nos recordarán este hecho y que este material ha sido valorado como uno más entre los posibles para ser usado, e incluso considerado el mejor en muchos casos.

El concepto de patrimonio es cambiante y hoy consideramos como tal aspectos que hace poco serían objeto de burla. Multiplicamos ahora los estudios, de todo tipo, nacidos de la urgencia con la que hay que actuar

antes de que desaparezcan, del todo, los pocos restos materiales que nos quedan. Pero la estima por las cosas que no tenía en cuenta su precio sino su valor, parece ya perdida para siempre.

Si acompañamos al hombre en su camino como constructor, veremos que la tierra siempre le ha seguido como eficaz compañera. Su capacidad de adaptarse a los climas más extremos, a las técnicas más diferentes, a las situaciones más adversas y a las carencias más absolutas ha granjeado para ella un respeto profesional que se ha mantenido a lo largo de los siglos y que se ha roto apenas hace unas décadas.

Es sólo en el primer tercio del siglo XX cuando se empiezan a alzar voces en su contra. Pese a que por su encantadora apariencia agradaba a los amantes de lo primitivo que militaban en las vanguardias, porque les evocaba un estado de inocencia similar al que ellos pretendían encontrar, pronto se oyeron opiniones contrarias a estas técnicas ancestrales. Cuando el crítico Henry Russell Hitchcock proponía, en 1929, que fueran proscritos los materiales tradicionales por estar implicados en un pasado que había de ser abolido, sólo estaba tomando postura con el *Movimiento Moderno* que hacía tabla rasa de lo antes construido.

Se alzaron voces protestando por estos juicios extremados. Obras como *Antropología de la casa*, de Amós Rapoport, exposiciones sobre “la arquitectura sin arquitectos”, para la que reclamaba Bernard Rudofsky un lugar importante, estudios sobre estas humildes construcciones como los realizados en España por Fernández Valbuena, Mercadal o Carlos Flores logran neutralizar tan feroces opiniones.

La construcción de tierra gozó de aprecio entre los ricos y poderosos del mundo helénico, de gentes que, como el riquísimo Cresos, se hicieron construir de arcilla sus suntuosos hogares. Desde Grecia pasó a Roma esta estima y fue en el universo romano donde surgió el que podemos considerar el primero de los Tratados occidentales de arquitectura, pues no podemos ignorar que ya en el 1090 antes de nuestra era se difundía en China el *Ying zao Faschi*, o Normas arquitectónicas.

La obra que escribió, hacia el año 27 antes de nuestra era, el constructor e ingeniero militar Vitruvio nos deja ver la admiración que sentía por la construcción helenística a la que consideraba mejor que la de su época. Preocupado porque creía ver perderse las buenas prácticas constructivas logradas por los griegos, escribió *Los Diez Libros de Arquitectura*, en cuyo texto podemos constatar, una y otra vez, el gran aprecio que tenía por los edificios de tierra. Asegura que fue la imitación de lo que hacen las golondrinas lo que llevó a los primeros hombres a realizar así hogares más cómodos y duraderos que los hechos con ramas y barro. Describe los edificios de tierra que hay en Hispania, Aquitania o la Galia y explica, minuciosamente cómo y cuándo hacer los adobes.

Recomienda a la persona que esté interesada en adquirir un edificio de adobe que no regatee en el precio porque es el más cómodo de los edificios posibles.

Aunque en Roma era muy común el uso de adobes entre entramados ( *opus craticium* ) detalla cuidadosamente cómo hacer muros de dos o tres hojas, convenientemente trabadas, para alzar las paredes de gran altura que precisaban los edificios de pisos ,necesarios para acoger a los campesinos que buscaban en la metrópoli mejores oportunidades.

El supuesto hallazgo de la obra de Vitruvio que hiciera , a primeros del Quattrocento ,el humanista Poggio Bracciolini y que no fue tal porque, como sabemos, se conocía en la Edad Media y en el Trecento, pues en 1380 lo cita Filippo Villani en *De origine civitatis Florentiae*, trajo un renovado interés por el texto del primer Tratado de arquitectura. Se pensaba encontrar en él una clarísima exposición teórica de cómo habían sido construidos los edificios de Roma.

Estudiar, medir, dibujar y comparar lo hallado con lo expuesto por Vitruvio fue algo habitual para muchos de los arquitectos italianos del siglos XV, época en la que escribieron sus Tratados Alberti y Francesco de Giorgio.

León Bautista Alberti manifiesta en su *De Re Aedificatoria* un deliberado deseo de retomar la arquitectura antigua hasta el punto de que sus construcciones, que parecen evocar lo etrusco, resultan hasta arcaizantes comparándolas con las ligeras arquitecturas de Brunelleschi, mucho más cercanas al mundo tardo-gótico que a la Roma clásica.

En su deseo de preservar esta *maniera antica* no olvida el material tierra entre los usados habitualmente. Considera las virtudes del adobe, con el que los hombres vieron pronto las hermosas, sólidas y estables casas que podían edificarse, incluso para reyes, especificando que son más sanas que ninguna otra.

En el libro III cita los fuertes muros que se construyen con tierra, iguales a los de África o Hispania, que pueden durar largos años sin verse afectados por los vientos o la lluvia.

Francesco de Giorgio, como ingeniero militar es hombre muy práctico. Tanto en su *Architettura, Ingegneria e Arte Militare* como en *Architettura Civile* se ve esta voluntad de acción. Por ello analiza los diferentes materiales y sus propiedades y no olvida consignar los *gabiones*, tejidos de varas que, reforzados con tierra, son una de las técnicas de fortificación más usadas junto a la de *tepes* y *fajinas*.

Durante el *Cincuecento* los Tratados italianos pasan a ser como repertorios para que los órdenes arquitectónicos se utilicen correctamente. La comprobación de que lo que exponía Vitruvio, que como sabemos lo que comentaba era la arquitectura helenística, no solía concordar con los restos romanos, produjo una confusión que hizo proliferar estos repertorios.

Sin embargo sí podemos considerar Tratados a las obras de Palladio o de Rusconi porque no se limitan a exponer recetarios sino que se apoyan sobre la propia obra realizada y sobre la indudable autoridad de la construcción tradicional veneciana.

En 1570 se realizó la edición príncipe de la obra de Palladio, *I Quattro Libri d'Architettura* en la que los dibujos eran parte fundamental. Claro y preciso en su redacción, pasa revista a los materiales y las técnicas. Buen conocedor de la Terra Ferma y sus prácticas constructivas, explica lo que es el *muro a cajón*, relleno con tierra y piedras y la fabricación de las piezas que proporciona el ingenio humano, entre las que incluye los ladrillos

En la última década del siglo XVI sale a la luz la obra de Giovan Antonio Rusconi, *Della Architettura*. Sus grabados nos muestran los sistemas constructivos del Véneto, las técnicas y los materiales y cómo éstos son elaborados. **(ilustración 2)**

Ya en 1615 aparece, también en Italia, *L'Idea della Architettura Universale* en la que Vincenzo Scamozzi, con un sentido más moderno que sus predecesores, analiza los diferentes materiales y para qué son más aptos. Habla también de los adobes, considerando que son de óptima calidad los de Calento, en España, de la que comenta algo que ya era un problema hace cuatro siglos, la enorme despoblación de Castilla. Dice que en Roma se dejaron de usar los adobes cuando se inició un programa de lucha contra los incendios además de por otras cuestiones, ya citadas por Vitruvio, como la prohibición de alturas mayores de 70 pies y el deseo de mantener calles de anchura adecuada. Recuerda que el palacio de Attalo o la cella del templo de Juno eran de adobe. En el libro VIII explica la manera de hacer muros de tierra.

En Francia encontramos un gran interés por construir de modo económico, racional e higiénico desde el segundo tercio del siglo XVI.

En 1548 ya se había publicado en París *Les Balivernies* o *Contes nouveaux d'Entrepel*, obra de Noël du Fail, que nos refiere el asombro y la admiración provocados, en el noble protagonista, por la contemplación de un humilde hogar de tierra.

Pionera en su atención a la edificación con tierra es la obra de Charles Estienne y Jean Liebault, *La maison rustique ou l'économie général de tous les biens de la campagne*, publicada en 1564, examina las técnicas del encestado (*torchis*) chamizo (*bauge*) y tapia (*pisé*), llamando la atención sobre la solidez impresionante que ésta última consigue.

Desde 1567 van apareciendo los escritos de Philibert de L'Orme, *Reigle General d'Architecture* y *Nouvelles inventions pour bien bastir et à petit frais*, título este último que nos deja ver cuánto pesaba la economía para este gran arquitecto

En el último cuarto del siglo XVII aparecen las aportaciones de Blondel y Félibien y las obras de Ouvrad, *Arquitectura armónica* y de Bullet, *Arquitectura práctica*. Los primeros años del siglo XVIII nos muestran a Francia inmersa en un debate sobre el gusto, la formación y el valor de lo pasado. Voltaire publica *Le Temple du Gout*, Soufflot revisa lo gótico y Caylus analiza la arquitectura de la antigüedad.

Y es en ese contexto en el que el arquitecto G.M.Delorme lee, en 1745 su *Mémoire pour la construction des murs en terre* y, en 1772 Georges-Claude Goiffon publica *L'Art du Maçon Piseur*, sólo un año después de que, en 1771 Diderot escribiera un suplemento al volumen 4º de la Enciclopedia titulado *Pisay, pisey, pisé*. Conviene recordar que este autor había escrito en 1750 un *Tratado sobre lo bello*.

En 1784 la Academia de Amiens convoca un concurso para obtener edificios sanos y seguros que François Cointeraux, nacido en 1740, consigue ganar. Poco después logra construir, en Grenoble, un edificio cuya bóveda estaba hecha con bloques de tierra compactada.

Instalado en París en 1788, pone en funcionamiento diferentes escuelas de arquitectura rural y publica más de 70 escritos en los que explicaba o demostraba las virtudes de la tierra con la que construyó granjas, viviendas, edificios industriales o escuelas. [\(Ilustración 3\)](#)

Su obra, traducida al inglés, alemán, italiano o danés, impulsó de modo decisivo la construcción de edificios higiénicos e incombustibles.

Jean-Baptiste Rondelet, otro gran arquitecto de Francia, ayudante de Soufflot en las obras de lo que sería el Panteón, que terminó tras la muerte de su maestro, se interesó también por la construcción de tierra, incluyéndola en su famoso *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*, de 1802. Las cuidadas imágenes de este texto nos permiten ver el interés con el que su autor analizó la construcción de tierra. [\(ilustración 4\)](#)

Es conocida por todos la enorme difusión que tuvo la obra de Palladio en el mundo anglosajón. Muy pronto, hacia 1600, fue adquirida una copia de su texto por Íñigo Jones. En 1624, sir Henry Wotton reclamaba ya en *Elements of Architecture* algo más clásico que las construcciones góticas, preferencia que también se observa en los textos de Gibbs o en la obra de Chambers *Treatise on Civil Architecture*.

Inmerso en este mundo, pero abierto a nuevas experiencias, está el 5º duque de Bedford que atendiendo las sugerencias de Thomas Eccleston, quien había construido con tapia de tierra en el Lancashire, decide edificar así unos pabellones en su Abadía de Wolburn.

El experimento interesó al arquitecto Henry Holland que recomendó este método en el *Board of Agriculture*. Consignó Holland, tras un viaje a París en el que conoció a François Cointeraux, que este arquitecto francés había conseguido “*a method of building strong and durable houses, with no other materials than earth*”.

De la tapia informó a los futuros colonos de la América del Norte un singular personaje, William Cobbet, autor de una *Guía para Emigrantes* en la que explicaba lo asequibles y sanas que serían las viviendas de tierra. La nueva técnica interesó a dos presidentes norteamericanos tan partidarios de la arquitectura clásica como Washington o Jefferson, que conocieron los textos de Cointeraux.

Éstos también se tradujeron en Alemania por el arquitecto David Gilly, padre de Federico y fundador de la Escuela de Arquitectura..

En Italia difundió el texto, adaptado al medio toscano, Giuseppe del Rosso en 1793. El título de la obra, *Dell'economica costruzione delle case di terra*, nos muestra a este arquitecto inmerso en la misma preocupación que tenían sus colegas europeos para conseguir viviendas sanas y seguras.

No estaba ausente entre los profesionales otro problema, evitar la destrucción de los bosques cuya madera era usada no sólo en la industria, que empezaba a ser pujante en Europa, sino en diferentes aspectos constructivos.

Estas cuestiones también preocupaban a los Ilustrados españoles, pero empezaremos el análisis de los textos que sobre arquitectura se publican en nuestra patria revisando los que se producen en el Renacimiento.

Para abreviar consideraremos que en las dos mitades del siglo XVI, en la primera los Tratados son obra de personas que no son arquitectos mientras que en la segunda sí son profesionales quienes los redactan.

En 1526 aparece *Medidas del Romano*, obra de Diego de Sagredo, capellán de la reina Juana. Su lectura demuestra que conocía, aunque superficialmente, los textos de Vitruvio y Alberti.

También se ve este conocimiento en la *Ingeniosa comparación entre lo antiguo y lo presente*, del humanista Cristóbal de Villalón, lo que no es extraño pues sabemos que *De Re Aedificatoria* estaba en muchas bibliotecas cultas, entre ellas en la de Felipe II.

En la segunda mitad del siglo escriben y construyen Hernán Ruiz, Vandelvira, Gil de Hontañón, Herrera y Arfe. En 1578 Juan de Ribero traduce parte del texto de Palladio y en 1582 aparece la obra de Alberti, ya en castellano gracias al interés del alarife madrileño Lázaro de Velasco. Vemos que muchos de estos autores conocen los grandes Tratados en los que se valora la construcción de tierra.

El siglo XVII español muestra una dualidad que produce escritos muy prácticos junto a otros de contenidos especulativos. Los primeros, los textos de Diego de Arenas, Rodrigo Álvarez y fray Andrés de San Miguel, son concebidos como ayuda para constructores y carpinteros mientras que los segundos, los escritos de

Villalpando, Ricci o Arias Montano se ocupan de elaborar teorías que concilien la construcción del Templo de Salomón con los principios de la arquitectura clásica.

Entre unos y otros está la obra singular de Juan de Caramuel, autor de *Arquitectura civil recta y oblícua* al que Kamen considera el único científico español con relaciones internacionales. Sabemos que se carteaba con Descartes o Kircher, que polemizó públicamente con Bernini, Wotton o Guarini y que construyó en Vigebano la fachada de la catedral, completando así la plaza que diseñara Bramante.

Admirador de la construcción de tierra explica que fueron Euríalo e Hyperbio quienes hicieron los primeros adobes para construir fuera de los lugares subterráneos que habitaran antes de imitar a las golondrinas. Explica cómo evita el castellano, que llama adobe a la pieza cruda y ladrillo a la cocida, la confusión que tiene el latín con la palabra *lateres*. Y remontándose a la antigüedad de estas piezas dice “*que antes de hubiese Athenas y Grecia*” los hombres se juntaron para hacer con ella la Torre de Babel que Pietro della Valle, *el Peregrino*, vio en 1616 consignando que era de adobes muy grandes “*a guisa delle Tappie di Spagna*”

Otro importante texto para la construcción de tierra es el realizado en 1639 por el agustino fray Lorenzo de San Nicolás, *Arte y uso en arquitectura*, calificada por Kubler como la mejor obra sobre construcción. Entre sus líneas están detalladas explicaciones sobre la tapia valenciana y otros usos de la tierra.

A finales del siglo XVIII aparece la obra de Benito Bails *De la Arquitectura Civil* para completar la formación de los futuros arquitectos. Intentando hacer una síntesis de los mejores autores, de manera que resulte un instrumento eficaz, toma partes de distintos textos europeos incurriendo en contradicciones tales como proponer la realización de cubiertas francesas o ignorar la gran tradición de las magníficas escaleras españolas. Pese a ello se ve que considera de gran interés los materiales de tierra por sus excelentes propiedades, que si se llegan a hallar en mal estado “*es porque en el discurso de tantos siglos, se han arruinado los guarnecidos ó revocos y expuesto el barro crudo á las lluvias y aguavientos*”

El mismo aprecio por la tierra muestra la obra de Juan de Villanueva, *Arte de Albañilería*, publicada en 1827, es decir, 16 años después de su muerte. Esta práctica y breve obra completa sus claras explicaciones con bellas ilustraciones en las que se ven tanto los diferentes tipos de tapia de tierra, con brencas o machones, como las distintas partes que componen los tapiales o el aspecto que tiene una adobera común.

Aunque habla de los tabiques de listón no encontramos en sus páginas la atención que prestaron a los muros tejidos los constructores hispanoamericanos como el dominico fray Diego de Maroto o el jesuita Juan Rehr, cuya autoridad en construcción de quincha es incuestionable. Así lo prueban, en Lima, con obras tan hermosas como los templos, la catedral o el Palacio de Torre Tagle.

No podemos olvidar los españoles los testimonios de nuestros cronistas, adelantados, preladados o misioneros que, maravillados, describen edificios de ensueño o invencibles fortalezas. Las noticias que da en sus cartas Hernán Cortés a Carlos V y las descripciones de las ciudades que hace Bernal Díaz del Castillo, que las considera mejores que Roma o Constantinopla en su *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España* nos hablan de la magnificencia mejicana. Las narraciones de singulares cronistas mestizos como Garcilaso *El Inca*, nacido en Ayacucho, hijo de una princesa, autor de los *Comentarios Reales* que se publicaron en 1609 nos dan cuenta de cómo se construían los gigantes *tica* de tierra mientras que las de Huaman Poma de Ayala, en *Nueva Crónica y Buen Gobierno*, de 1615 nos ilustran, con sus sencillos dibujos, sobre cómo construían las gentes andinas. Todo ello será completado años después con la relación de grabados sobre los edificios de su diócesis que envía a la corte, en el siglo XVIII, el obispo Martínez Compañón en la que se percibe hasta qué punto pueden resultar fastuosas las construcciones de quincha. **(ilustración 5)**

En esta relación de viajeros y cronista no podemos omitir las que hacían los embajadores ante la corte española a sus respectivos monarcas. Particularmente ilustrativa de lo habitual que era la construcción de tierra en España es la obra de Tomé Pinheiro da Veiga, *Fastiginia*, escrita en 1605 cuando la residencia oficial del rey estaba asentada en Valladolid, ciudad de la que dice que sus casas “ *de los cimientos para arriba son de tapia de cuatro palmos* “

El valor de todos estos textos, el esfuerzo realizado para alzar los maravillosos edificios de tierra que nos han sido legados, la infinita sabiduría que encierran las técnicas utilizadas y la enorme belleza que reside en sus dorados muros no pudo ser ignorada ni por los gobiernos ni por quienes han de formar futuros restauradores.

Con el propósito de recopilar esta herencia increíble y preservarla para el futuro nació, a fines del siglo XX, el Tratado de los profesores Houben y Guillaud, magnífica obra que debería estar presente en todas nuestras escuelas de arquitectura donde parece ignorarse la responsabilidad que tienen los planes de estudios en la conservación de estos edificios.

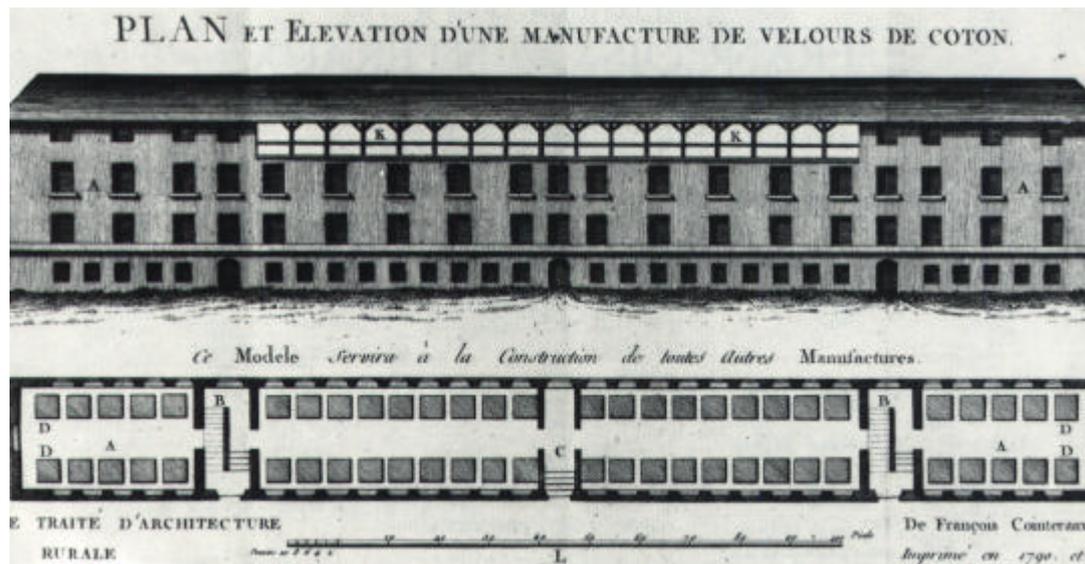
Si se quiere olvidarlos porque representan el pasado, debería de recordarse en estos centros de formación que varios de los más grandes arquitectos del siglo XX, como Hassan Fathy o Le Corbusier admiraron, comprendieron y proyectaron con tierra. Y que fue Frank Lloyd Wright, que también la utilizó, **(ilustración 6)** quien dijo que “*cada material tiene su poesía y es capaz de expresar su propio mensaje, pero exige ser empleado conforme a sus posibilidades plásticas, técnicas y funcionales por lo que hay que conocerlo, sentirlo y amarlo*”

**Ilustraciones:****1. Palomares egipcios de tierra**

Lámina XLVI / 2 Biblioteca de Cataluña. Barcelona

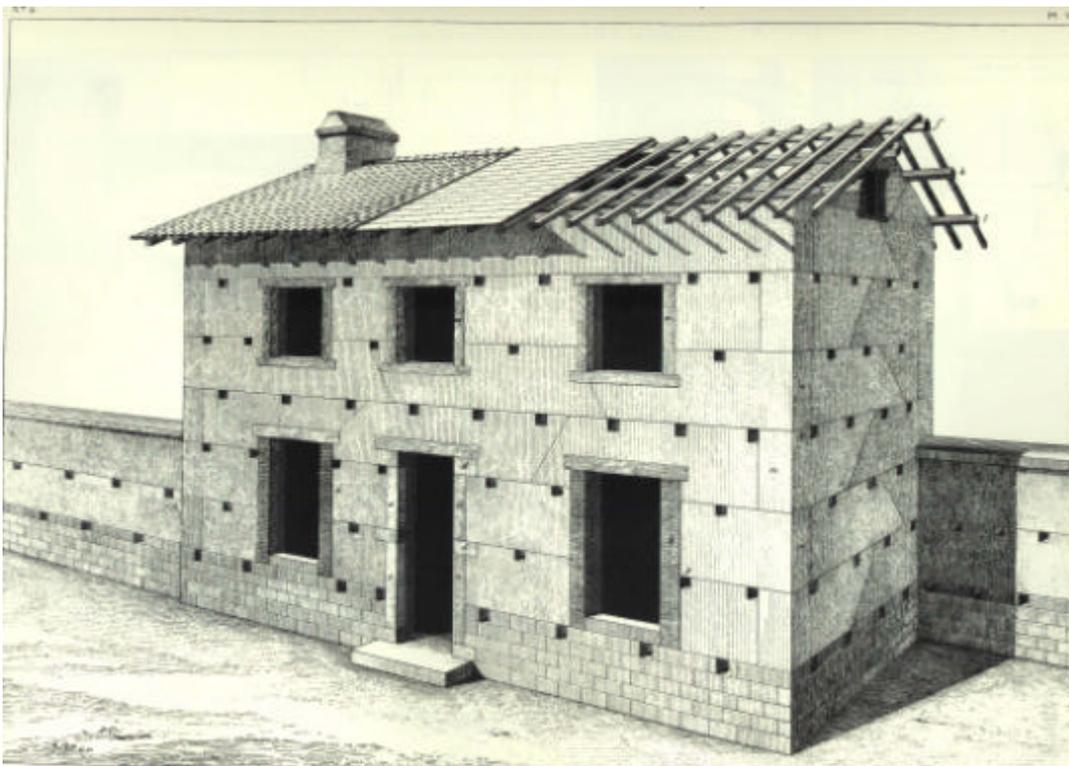
**2. Tratado de Rusconi.**

Operarios preparando la tierra para realizar piezas



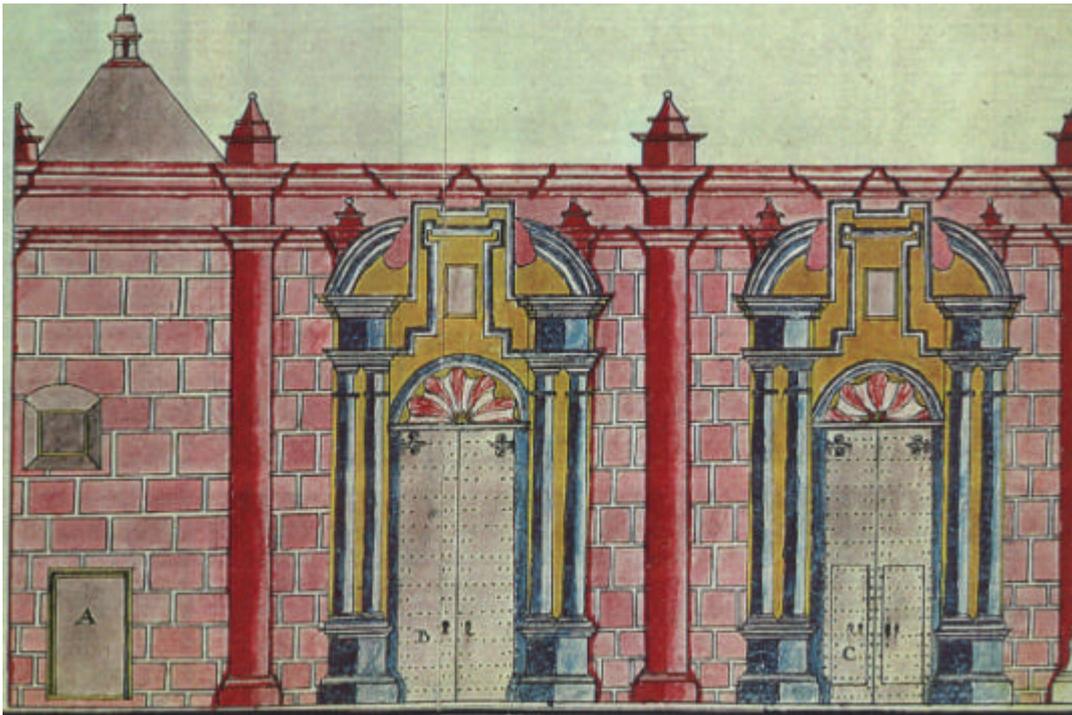
### 3. François Cointeraux, Tratado de arquitectura Rural

Planta y alzado para fábrica de terciopelo



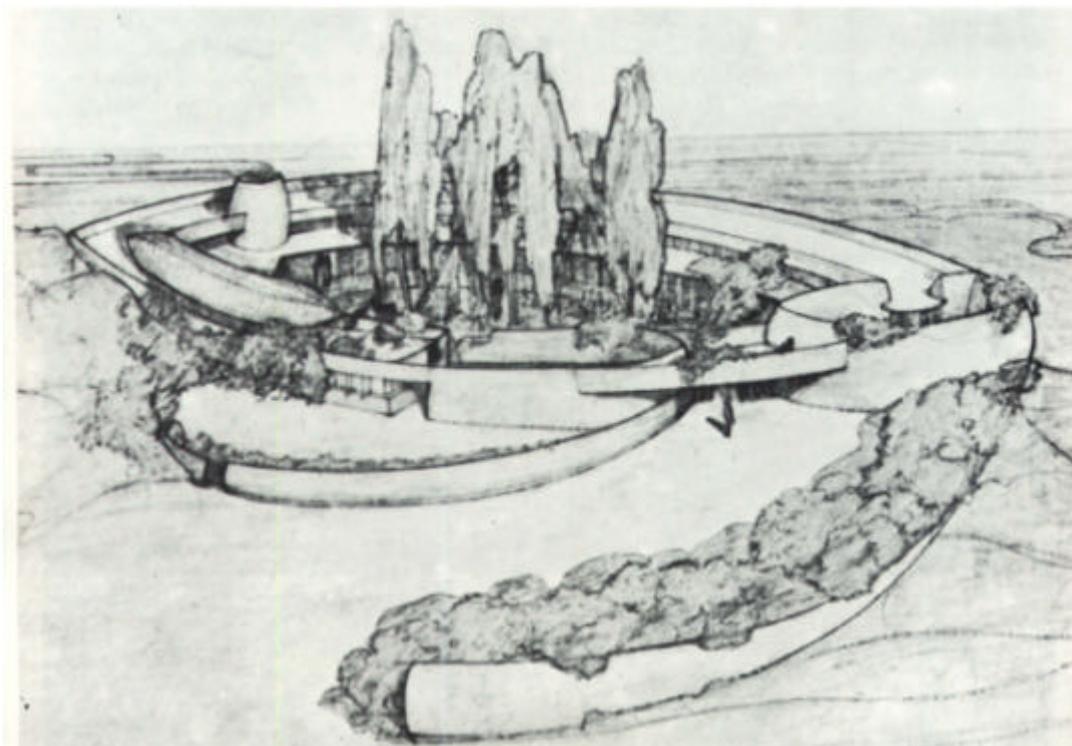
### 4. Tratado de Rondelet, libro I, 1ª secc., cap. 2, lámina V

Vivienda de tapia de tierra



##### 5. Baltasar Martínez Compañón

Fachada del Tribunal de Diezmos de Trujillo, Perú



##### 6. Frank Lloyd Wright. Proyecto de la Pottery House, 1942.

La firma Sotheby's la subastó en 1986 por 2.200 000 dólares.

**Bibliografía**

ADAM, Jean Pierre. La construcción romana. Materiales y técnicas. Editorial de los Oficios, León 199

ALBERTI Leon Baptista. De Re Aedificatoria. Akal 1991

ALI BEY *el Abassí*. Viaje por África y Asia. Olimpo, Barcelona 1943

ALONSO PONGA, José Luis. La arquitectura del barro. Junta de C. y L. 1994

ARNAU AMO, Joaquín. La teoría de la Arquitectura en los Tratados. Tebar Flores, Madrid 1987

BAILS, Benito. De la Arquitectura Civil. Colegio de Aparejadores, Murcia 1983

BÁRCENA, Pilar y BAULUZ, Gonzalo. Bases para el diseño y construcción con tapial. MOPT, Madrid 1992

BARDEL, Pilippe et MAILLARD, Jean Luc. Architecture de Terre en Ille- et- Vilaine. Apogée Editions, París 2003

BARDOU, Patrick. Arquitectura de adobe. G.Gili, Méjico 1986

BAYÓN, Damián. Sociedad y Arquitectura colonial sudamericana. G.Gili 197

BENAVENTE, Miguel de. Elementos de toda la Architectura Civil. Colegio de Arquitectos de Aragón, Zaragoza 1985

BENITO, Félix. Arquitectura tradicional de Castilla y León. Junta de C. y L.,Valladolid 1998

BERTAGNIN, Mauro. Architetture di Terra in Italia.. Edicom Edizioni 1999

BORRÁS Gualis, Gonzalo M. El Islam. Sílex, Madrid 1990

BOURGEOIS, Jean-Luis. Spectacular Vernacular. The adobe tradition. Aperture Foundation, New York 1996

BROLIN,C.Brent. La arquitectura de integración. CEAC 1984

CARAMUEL, Juan de. Architectura civil recta y oblicua. Turner, Madrid 1984

CARO BAROJA, Julio. La Casa en Navarra. Caja de A. de Navarra, Pamplona 1982. Los pueblos de España. Itsmo 1975

CARRICAJÓ, Carlos. Arquitectura popular. Construcciones secundarias. Simancas, Valladolid 1995

CASTILLA, Francisco, MALDONADO, Luis, VELA, Fernando. La técnica del tapial en la comunidad de Madrid. CSIC, Madrid 1997

CEA, Antonio. Arquitectura popular en España. CSIC, Madrid 1990

CÉSAR, Cayo Julio. Comentarios de la Guerra de las Galias y de la Guerra Civil. Iberia, Barcelona 1956

CEVALLOS, Mario. Conservación y restauración de la arquitectura de tierra. Universidad de San Carlos, Guatemala 2000

COLMUELA. Los doce libros de agricultura. Iberia, Barcelona 1959

COVARRUBIAS, Sebastián de. Tesoro de la lengua castellana o española. Alta Fulla, Barcelona 1998

CHAPELOT, Jean et DOSSIER, Robert. Le village et la maison au Moyen Âge. Hachette, Bibliothèque d'archéologie

CHOISY, Auguste. El arte de construir en Bizancio. El arte de construir en Roma. Instituto Juan de Herrera, Madrid 1999

DETHIER, Jean. Arquitecturas de Terra. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 1993

DÍAZ del CASTILLO, Bernal. Historia verdadera de la conquista de la Nueva España. Imprenta del Rey 1652

ESTEVE BARBA, Francisco. Historiografía Indiana. Gredos, Madrid 1992

ESTRABÓN. Geografía. Gredos, Madrid 1991

FATHY, Asan. Construire avec le peuple. Sinbad, París 1970

FEDUCHI, Luis. La arquitectura popular española. Blume 1973

FLORES, Carlos. Arquitectura popular española. Aguilar 1973

---

Pueblos y lugares de España. Espasa Calpe, Madrid 1991

FONT, Fermín e HIDALGO, Pere. El Tapial. Una técnica milenaria. Colegio de Aparejadores, Castellón 1991

GARCÍA BELLIDO, Antonio. España y los españoles hace dos mil años según la Geografía de Estrabón. Espasa Calpe, Madrid 1993

GARCÍA MERCADAL, Fernando. La casa mediterránea. G.Gili 1984

La casa popular en España. Punto y Línea 1930

GARCIA SALINERO, Fernando. Léxico de alarifes de los siglos de oro. Real Academia Española, Madrid 1968

GARCILASO *El Inca*. Comentarios reales de los incas. Fondo de cultura económica, México 1995

GOLDFINGER, Miron. Arquitectura popular mediterránea. G.Gili 1993

GRABAR, Oleg. La formación del arte Islámico. Cátedra 1999

GUINEA, M<sup>a</sup> Jesús. Consolidación, mejora y nuevas técnicas de construcción en tierra. Ministerio de Cultura 1991

GUILLAUD, Hubert. "An approach to the evolution of earthen building cultures in Orient and Mediterranean regions". *Al- RĀFIDĀN*, vol.XXIV, 2003

"François Cointeraux ( 1740 – 1830 ) Pionnier de la construction moderne en pisé". Les Carnets de l'architecture de terre. CRATerre-EAG, 1997

L'Architecture de terre au Maroc. ACR Édition, París 2002

" Les cultures du pisé dans le monde ". *Grands Ateliers* de l'Isle d'Abeau, 2002

"Pour une histoire des Architectures de terre". Mémoire de Certificat d'Études Approfondies en Architecture. Ministère de la Culture et Communication 1997

GIORGIO, Francesco Di. Trattato di architettura. Giunti Barbera, Firenze, 1979

GUISE, Clòde de. Vers un habitat écologique. Montagne 1992

- 
- HUAMAN POMA de AYALA, Felipe. Nueva crónica y buen gobierno. Historia 16, Madrid 1987.
- Houben, Hugo et Guillaud, Hubert. *Traité de construction en terre*. Parenthèses 1995
- IBN BATUTA. A través del Islam. Editora Nacional, Madrid 1981
- IBN JALDUN, Abderraman. *Prolegómenos* en Historia Universal. F.C.E.,Méjico 1997
- IDRISI. Geografía de España. Anubar, Valencia 1974
- ISIDORO, San. Etimologías. B.A.C. 1994
- JUAN MANUEL, Infante don. Libro de Petronio. Castalia 1984
- KUONI, Bignia. Cestería tradicional ibérica. Serbal 1981
- LAMPÉREZ y ROMEA, Vicente. Arquitectura civil española. Saturnino Calleja 1922
- LAVADO PARADINAS, Pedro. “Tipología y análisis de la arquitectura mudéjar en Tierra de Campos”. *Al-Andalus XLIII*, 1978
- LAWS, Bill. Rural Spain. Collins and Brown 1995
- LLAGUNO y AMÍROLA, Eugenio. Noticias de los arquitectos y arquitecturas de España. Turner 1977
- LEÓN VALLEJO, Javier. “Inspección y análisis patológico de los muros de fábrica”. *IV Curso de Postgrado*. Universidad de Valladolid 1994
- LOUBES, S.P. Arquitectura subterránea. G.Gili 1985
- MALDONADO, Luis y VELA, Fernando. Curso de construcción con tierra. Técnicas y sistemas tradicionales. Curso de construcción con tierra. Vocabulario tradicional. Instituto Juana de Herrera, E.T.S. Arquitectura, Madrid 1999
- MARTA; Roberto. Técnica constructiva romana. Kappa, Roma 1986
- MARTÍNEZ COMPAÑÓN, Baltasar. Trujillo del Perú. Cultura Hispánica, Madrid 1993
- MICHELL, Georges. La arquitectura del mundo islámico. Alianza 1985

- 
- MINGARRO, Francisco. Degradación y conservación del patrimonio arquitectónico. *Curso de Verano*, El Escorial 1996
- MIMO, Roger. Fortalezas de barro en el sur de Marruecos. Compañía literaria, Madrid 1996
- MONJO, Juan. De los sistemas y detalles constructivos en la edificación popular castellana. Asociación de investigación de la construcción, Madrid 1983
- MORIN, Etienne. Una ciudad en Mesopotamia. Mensajero 1990
- MUÑOZ, Alfonso. La conservación del patrimonio español. Ministerio de Cultura 1986
- NAWANGWE, Barnabas. Vernacular Architecture series. Makerere University, Kampala 1995
- OLARTE, Jorge y GUZMÁN, Evelin. Manual de edificación con tierra armada. Comunidad de Madrid 1993
- OLCESE, Mariano. Arquitecturas de tierra: Tapial y adobe. Colegio de Arquitectos, Valladolid 1993
- PALLADIO*, Andrea. Los cuatro libros de Arquitectura. Akal 1988
- PEARSON, David. Earth to Spirit. Gaia 1995
- PLINIO. Textos de Historia del Arte. Visor 1988
- PINHEIRO da VEIGA, Tomé. Fastiginia. Ayuntamiento de Valladolid 1973
- POLO, Carmen. Patrimonio de la Humanidad en el Magreb. Gas Natural 1998
- POLO, Marco. El Libro de Micer Marco Polo, ciudadano de Venecia, llamado *El Millón*. Lauro, Barcelona 1944
- REBOLLO, Alejandro. La Plaza y Mercado mayor de Valladolid 1561-95. Universidad de Valladolid 1989
- ROLDÁN, F.P. Palomares de barro en Tierra de Campos. Caja de A. Provincial de Valladolid 1983
- ROSSO, Giuseppe Del. Dell'economica costruzione delle case di terra. Bouchard, Firenze 1793
- RUSCONI, Giovan Antonio. Della Architettura. Venezia 1590
- SAGREDO, Diego de. Medidas del romano. Ministerio de Cultura, Madrid 1986

SAN NICOLÁS, Laurencio de. Arte y uso de arquitectura. Albatros, Valencia 1989

SCAMOZZI, Vincenzo. L'idea della architettura universale. Amaldo Forni, Bologna, 1982

SUETONIO. Vidas de los doce Césares. Gredos 1992

SUMMERSON, John. El lenguaje clásico de la arquitectura. G:Gili 1984

TACITO. La Germania. Santarén, Valladolid 1944

TORRES BALBÁS, Leopoldo. Folklore y costumbres en España. Alberto Martín 1946

V.V.A.A. Arquitectura en Al-Andalus. Documentos para el siglo XXI. Lunwerg 1996

Arquitecturas de Tierra. Encuentros internacionales en Navapalos. Ministerio de Fomento 1998

Arte precolombino de México. Eleta 1990

Journey into China. The National Geographic Society,1982

La antigua India. Plaza y Janés 1990

Les agronomes latins: Caton, Varron, Columelle, Palladius. Didot frères, Paris 1856

Le Pisé.. Editions Créer 1993

Les Traités d'Architecture de la Renaissance. Picard, Paris 1988

Los incas y el antiguo Perú. Sociedad Estatal V Centenario 1991

Los Mayas.El esplendor de una civilización. Turner 1990

Marruecos pre-sahariano. Colegio Aparejadores, Barcelona 1998

Procedimientos y técnicas constructivas del Patrimonio. Universidad de Alcalá 1999

Terra 2000. 8 International Conference on the Study and Conservation of earthen Architecture. University of Plymouth, 2000

Vernacular Architecture in the World. Cambridge University Press 1997

VIGURI, Miguel de y SÁNCHEZ, José Luis. Arquitectura en la Tierra de Campos y el Cerrato. Colegio Oficial de Arquitectos de León, 1993

VILANUEVA, Juan de. Arte de albañilería. Editora Nacional 1984

VITRUVIO. Los Diez Libros de Arquitectura. Akal 1987

WATKIN, D. Moral y Arquitectura. Tusquets 1981

WIEBENSON, Dora. Los Tratados de Arquitectura. De Alberti a Ledoux. Herman Blume, Madrid 1988