

# LO QUE APORTA LA CONSTRUCCIÓN DE TIERRA A LA ARQUITECTURA

## Juana Font Arellano

Cursos Master de Restauración de Valladolid y de Alcalá de Henares, España.  
La Puebla 15, 34002, Palencia  
[juanafont@usuarios.retecal.es](mailto:juanafont@usuarios.retecal.es) móvil 629810080

### Tema 2 – Conservación y patrimonio

**Palabras clave:** ecología, sismicidad, prefabricados

#### Resumen

El uso de tierra ha proporcionado muchas de las soluciones que han conseguido transformar la simple construcción en la gran Arquitectura culta.

Conquistas como la simetría, el empleo de arcos y bóvedas, el uso de cúpulas o terrazas aparecen por primera vez en edificios de arcilla.

Los primeros ejemplos de piezas prefabricadas o los ensayos más tempranos de contrarresto sísmico también están en estos edificios de barro.

Con tierra se alzaron los hogares de los hombres más ricos y poderosos, las construcciones más sorprendentes por su longitud, como la muralla de China, por su altura, como la Torre de Babel o por su belleza, como los palacios de Creta. Y también los más hermosos palomares, las defensas más poderosas o las chozas más humildes.

Saber domeñar la arcilla ha conseguido para el hombre de todos los climas ir pasando, paulatinamente de un simple y elemental amontonamiento para conseguir un precario cobijo a desarrollar un sabio proyecto con el que construir los más sabios y bellos edificios que ha realizado en su actividad constructora a través del tiempo, a lo largo de la historia.

Pedimos un lugar mejor para la construcción de tierra invocando una serie de razones: Apelamos al pasado recordando el tesoro de conocimientos que encierra, recurrimos al futuro haciendo ver su capacidad de alzar edificios ecológicos que preserven el medio ambiente. Traemos a colación el presente: la capacidad de crear empleo, el turismo que preserva el aspecto genuino de cada zona y su patrimonio. Esgrimimos motivos sociales que argumentan sobre la disponibilidad y el bajo precio de la tierra, con la que lograrían viviendas dignas para todos. Incluso utilizamos argumentos estéticos que demuestran la armoniosa inserción de las construcciones de tierra en el paisaje .

Todas ellas, y alguna más, son razones verdaderas. Pero solemos encontrarlas en tono suplicante, como implorando un uso más frecuente de la tierra.

Olvidamos así el motivo más poderoso para retomar este uso: La tierra ha logrado ya un lugar de honor en la Historia de la Arquitectura por sus extraordinarias aportaciones constructivas.

Así lo podemos observar si analizamos diferentes textos, entre ellos los del arquitecto Hubert Guillaud, investigador y docente en la Escuela de Arquitectura de Grenoble de quien tomaremos varios de los puntos utilizados en la argumentación que sigue.

Agruparemos en 10 apartados los citados logros constructivos realizados con tierra

### 1 - Los primeros hogares

Muchos han sido los Tratadistas occidentales que han especulado sobre el origen de los primeros edificios. El más antiguo, Vitruvio, ya considera que los hombres imitaron a las golondrinas para construir sus hogares, constituidos como tales y no como simples refugios en oquedades de rocas o bajo endebles montones de ramas.

Son las viviendas de arcilla que encontramos en el VIII milenio a. C en Jericó, en el neolítico de Katal Huyuk, en el V milenio en Hassuna o el IV en Samarra

## 2 - Primeras ciudades

Ya desde el IV milenio vemos criterios de planificación urbana en Mesopotamia y los primeros procesos de imitación de modelos, sistemas y ordenación territorial, tal como parece haberse producido en Mari, que sigue ejemplos de Ur y Uruk.

Se inicia la protección a la privacidad y al derecho a una buena orientación ordenando el territorio de modo que haya una situación parecida entre las casas que ahora ya se agrupan ordenadamente. Este trazado deliberado es el que regularizará en el s.V Hipódamo en Mileto y el que propondrá el ministro indio Caultiya a su soberano, en su famoso *Tratado para el provecho del rey*, en el 300 a.C. Es el diseño que retomarán los romanos, impulsándolo en sus provincias, que relanzará con fuerza el Renacimiento, de cuya mano lo llevarán los portugueses y españoles hasta América, donde se encontrarán con maravillosas ciudades de ensueño. Este dibujo atento a la buena ordenación, que surgió en Mesopotamia, es el que reflejan todavía las obras de cronistas como el mestizo Felipe Guaman de Ayala .

## 3 - Construcciones maravillosas

Las más ricas, altas, sorprendentes o hermosas han sido alzadas con tierra. Así podemos comprobarlo en la fabulosa Torre de Babel, la famosa Etemenanki, cuya representación ha dado tantos motivos a los pintores europeos de todos los tiempos, que realmente se construyó. Sus ruinas aún fueron vistas, en el siglo XVII por Pietro della Valle, *Il Peregrino*, que la describe hecha con enormes adobes “ *a guisa delle Tapie di Spagna* “

La larguísima Muralla de China, se inició en el III a. de nuestra era a base de adobes, en unas zonas y de tierra compactada en otras.

La ciudad de Babilonia, la más hermosa de su tiempo, era de tierra.

Los palacios de Creta y de Pasargada, la pirámide de Sesostris II, las bóvedas del Rameseum, los templos griegos cuya serena silueta ha marcado nuestra percepción de lo bello, eran de adobe.

## 4- Edificios ecológicos

Todos los edificios que son realizados con las técnicas tradicionales de construcción tienen la posibilidad de desaparecer sin apenas producir restos materiales que colmatan rápidamente los vertederos. Pero entre estos modos tradicionales es la tierra la más genuinamente ecológica porque se diluye, materialmente, tras la ruina o la demolición, integrándose de tal modo en el suelo que es casi imposible saber dónde estuvo. Además los edificios de tierra tienen otras virtudes que los hacen idóneos a la hora de mantener adecuadamente el medio ambiente de modo respetuoso.

La construcción de tierra utiliza 60 veces menos cantidad de agua de la que se precisa para construir con hormigón. Y la altísima capacidad que tiene para mantener una temperatura constante dentro de los edificios, evita el uso de acondicionadores de aire en verano, pero logra un cálido ambiente en invierno, con un uso mínimo de calefacción. Son asuntos de gran interés que nos afectan especialmente ahora, cuando se tienen que cumplir las exigencias emanadas del protocolo de Kyoto.

## 5 - Primeros prefabricados

También las primeras piezas constructivas, listas para ser usadas en la obra eran de tierra. Son las porciones prefabricadas de arco, elaboradas con juncos y barro usadas por los aqueménidas en el 600 a.C. o las realizadas con paja y arcilla, el *strut* que ya se empleara en las bóvedas de Persépolis, cuyo uso fue habitual entre medos

y persas. Su recuerdo permanece vivo en el actual Irán donde ahora se realizan todavía elementos parecidos, elaborados con paja y yeso.

## **6 – Atirantamientos**

Así mismo los intentos más tempranos de atirantar edificios surgen en los de tierra. Son muy conocidas las descripciones de cómo se utilizaban las esteras y cuerdas de junco, intercaladas entre las capas de adobe, para atar unas con otras las diferentes partes de cada piso en los altísimos zigurats como el de Aqar Quf, en Irak. El más famoso de ellos, la Torre de Babel, disponía de estos sistemas vegetales de atadura.

## **7 - Arcos, bóvedas, cúpulas**

Es aquí donde con más claridad se muestra cuánto ha aportado la construcción de tierra para el desarrollo de la Arquitectura. Y también vemos que muchas de los más espectaculares edificios, de todas las culturas, son de tierra, aunque en ellos sea usada de modo radicalmente diferente. Mientras que en el Medio Oriente y en algunas zonas de Mesoamérica la arcilla forma incluso las hermosas catenarias que rematan las construcciones, realizadas totalmente de tierra, ésta sólo se utiliza para los muros de los que se alzan en las zonas europeas.

Ya a mediados del IV milenio antes de nuestra era vemos falsas bóvedas que se inician desde el suelo en lugares como la Tholos 42 de Yarim Tepe, en Irak.

Encontramos bóvedas de cañón de dimensiones considerables ( 3,25 X 8,50 metros ) en Tepe Gawra, durante el III milenio mientras que en el II podemos asistir al desarrollo de varios de los modos más sorprendentes que aún hoy se dan en el Irán actual: característico de la Persia de 2000 años antes de Cristo era cubrir las estancias cuadradas partiendo simultáneamente de los cuatro ángulos, avanzando desde ellos hacia el centro mientras que las habitaciones de trazado rectangular se cubrían iniciando el avance desde los lados estrechos de la planta, adelantando desde ambas posiciones, a la vez, el trabajo de cerramiento.

Durante el primer milenio anterior a nuestra era ya se utilizaban las cúpulas para cubrir las viviendas. Los medos, neobabilónicos, aqueménidas y sasánidas siguieron usando estos sistemas de cubrición que retomaron los musulmanes, quienes los expandieron por su enorme imperio.

## **8 - Simetría, patio y terrazas**

La simple enumeración de estas tres palabras evoca en nosotros el recuerdo del mundo mediterráneo, de la Grecia clásica o la Roma civilizadora. Todos los que vivimos en las zonas que forman los bordes de este mar auspiciador de culturas, que tienen al hombre como punto de referencia, sentimos como algo muy nuestro este modo de articular nuestros hogares alrededor de un patio ,oculto tras una fachada, tantas veces simétrica.

Sin embargo, estos refugios enraizados en nuestras vidas tienen su origen muy lejos de nosotros, en la Mesopotamia que 2500 años antes de Cristo veía surgir, en la ciudad de Mari, viviendas que rodeaban un patio, como vemos en la famosa Casa Roja. También en Ur las casas de dos pisos enmarcan este espacio central.

Muchos siglos atrás la simetría ya era una conquista en los edificios que, a mediados del IV milenio, se alzaron en Eridú, donde su famoso Templo de Enki era muy concurrido, o en Uruk, lugar en el que se levantaban los Templos de Eana y el Blanco, precedente de los zigurats.

Las terrazas que coronaban los diferentes niveles del Templo de Ishtar muestran ya un claro dominio de estos remates que serán después muy populares en todo el Mediterráneo allí donde la presencia semita, fenicia primero y púnica después, se

afiance, siendo este un rasgo que diferencia bien la implantación de colonias griegas, que cubren con teja, de la que remata con terraza, herencia del mundo cananeo.

## 9 - Neutralización de seísmos

Es éste uno de los aspectos de la construcción con tierra que más puede sorprendernos con todo un abanico de soluciones para intentar contrarrestar los terribles efectos del seísmo.

Ya en la etapa pre-incaica podemos observar que se coloca una capa muy gruesa de copos de algodón bajo los muros del palacio de Pumuchucu, cerca de Lima, con objeto de amortiguar los movimientos del terreno, que tiembla con frecuencia en muchas zonas del sur americano.

Es allí también donde se desarrollan sistemas constructivos a base de tejidos vegetales que se inician como simples tabiques y culminan con la realización de impresionantes edificios, propios de la arquitectura culta, que construye con estos livianas mallas tanto los muros como las bóvedas y las cúpulas de los palacios limeños o de sus portentosas iglesias.

Aunque Kubler adjudique al jesuita Juan Rher, en el s. XVIII, la reiniciación de estos cerramientos vegetales fue ya fray Diego Maroto, maestro de obras de Lima, el que los utilizó ampliamente, cien años antes, en la catedral y diversos conventos, templos y monasterios peruanos.

Basado en la técnica de la *quincha*, palabra quechúa que designa así a la simple separación, tejida, de dos propiedades, se denomina de este modo en la zona andina mientras que en Colombia, Panamá o Venezuela se denomina *bahareque*

Las obras de Maroto fueron tan alabadas que la Corona de España dictó normas de obligado cumplimiento en la construcción o reparación de edificios que se hallaran en las zonas hispanoamericanas con riesgo de terremoto .

Hay muchos otros sistemas de contrarrestar seísmos en todas las culturas desde los contrafuertes del Alentejo a las correas de madera que arriostran los muros, cada 50 centímetros, en las zonas sísmicas turcas o los pequeños rollizos que atraviesan las paredes norteafricanas. La madera se utiliza también en las construcciones que independizan la cubierta de los muros, tanto en latinoamérica como en varias zonas de China, país en el que surgió el primer tratado de construcción, en el año 1090 antes de nuestra era.

## 10 - Edificios incombustibles y bioclimáticos

Son muchos los trucos que el hombre ha utilizado en los edificios de tierra para conseguir un bienestar óptimo en las zonas calurosas Desde los tejidos humedecidos que se exponen a las corrientes provocadas en el interior de una estancia a la canalización hasta ella de la brisa más fresca, como ocurre con las torres cazavientos, los *malqaf* y los *bâdgirs* de Irak o Pakistán, además de la colocación de una fuente en un patio sombreado, lleno de vegetación, tan común en nuestra península.

Cuando se trata de lograr un calor que proteja del helado exterior, pocas cosas hay tan agradables como la *gloria*, en Tierra de Campos, que calienta el pavimento por la combustión que bajo él se realiza de la caña de cereal, utilizando el mismo sistema de los *hipocausta* que los romanos aprendieron de los griegos.

Fue de tierra también el primer modelo documentado de edificio bioclimático, el construido por el alemán Christophe Bernhart Faust en los primeros años del siglo XIX.

Pero además, la construcción es tierra es la que ha logrado grandes avances en los diseños de edificios incombustibles.

Ya el gran arquitecto lionés François Cointeraux construyó, en 1785, una bóveda incombustible utilizando el nuevo *pisé* que descubría ese mismo año y en 1786 realiza en Chorges un primer modelo de casa incombustible. El informe que presenta al

Ministerio del Interior, en 1794, intentando que los responsables del Gobierno francés se involucren en estos asuntos, fue juzgado por expertos de la talla de Chalgrin, Raymond o Rondelet, que aconsejaron se llevara a la práctica por ser cuestiones de sumo interés.

Las propuestas que suscitara Cointeraux fueron recogidas por arquitectos notables como Henry Holland, William Chambers o Capability Brown, en el Reino Unido, desde donde pasaron a la América anglófona, que los difundió con enorme éxito, gracias a revistas especializadas y a la edición de libros específicos de construcción con tierra como *The Economical Builder: A Treatise on Tapia and Pisé walls*, que en 1839 publica E. Gilman.

En Alemania se interesaron muy pronto por estos sistemas, más seguros e higiénicos, de edificar ahorrando madera, necesaria para la incipiente industria y para la construcción naval.

Por ello ya encontramos, en 1736, al arquitecto Richter diseñando un modelo de casa incombustible mientras que en 1793 otro arquitecto, David Gilly, fundador de la Bauakademie, traducía la obra de Cointeraux.

Otro alemán, Wilhelm Tappe, arquitecto jefe de Lippe, trabajó entre 1813 y 1819 en construcciones cupuliformes de tierra o tepes, realizadas sin encofrados por el propio usuario de las mismas.

En Italia, donde el Iluminismo del Siglo de las Luces penetra con fuerza, no podían estar ausentes estas tendencias de promover viviendas sanas e incombustibles. Fue Giuseppe dell Rosso quien tradujo, en 1793, la obra de Cointeraux adaptándola a la realidad toscana del momento.

Obviamente la península ibérica no queda al margen de estas inquietudes y sus arquitectos se interesan por la construcción de tierra. Entre las obras más notables escritas en los años que inician el s.XIX se encuentra el Arte de Albañilería, del gran arquitecto español Juan de Villanueva, quien se detiene a explicar detalladamente cómo realizar muros de adobe o de diferentes tipos de tapia. Las cuidadas ilustraciones hacen aún más grato este texto publicado en 1827, es decir, 16 años después del fallecimiento de Villanueva.

Otra obra que hace ver cómo interesaban ya, medio siglo antes, a los círculos académicos los edificios a prueba de fuego, es la que traduce del francés, redactada por el conde d'Espie, Joaquín Sotomayor en 1776, con prólogo de otro famoso arquitecto, Ventura Rodríguez.

Años más tarde aún encontramos textos que se detienen en la construcción de tierra, como los de Carrillo, García López, Rebolledo, Bails, Ger y Lóbez, Briguz y Bru o Marcos Bausá.

El interés de la corona portuguesa por los edificios de tierra se refleja en las obras realizadas tanto en la península como en ultramar, como vemos en el Palacio de los Gobernadores o el Cuartel de Infantería de Belém, en Brasil, cuyo autor es el arquitecto italiano Antonio Giuseppe Landi, discípulo de Ferdinando Bibiena.

## **11 – Conclusiones**

La importancia de las aportaciones que hace la construcción de tierra a la historia de la Arquitectura tendría que justificar, por sí misma, su presencia en los planes de formación de las Escuelas Técnicas Superiores, así como su uso tanto en los proyectos de restauración patrimoniales como en los de realización de obra nueva. Privar de esta hermosa, sabia y eficaz compañera a la arquitectura de hoy es invalidar, para ella, la posibilidad de una maravillosa expresión plástica, de esconderle un prudente sistema para preservar nuestro entorno y de hacer inalcanzable el fantástico sueño de conseguir un hogar para cada hombre.

## Bibliografía

Adam, Jean Pierre, 1996 *Técnica constructiva romana*. Editorial Los Oficios, León

Bourgeois, Jean-Louis, 1996. *Spectacular Vernacular. The adobe tradition*. Aperture Foundation, New York

Castro Villalba, Antonio, 1995, *Historia de la Construcción Arquitectónica*, Universidad Politécnica, Barcelona

Chapelot, Jean et Dossier, Robert, 1980 *Le village et la maison au Moyen Age*, Hachette, París

Choisy, Auguste, 1999 (reedid.) *El arte de construir en Bizancio*. Instituto Juan de Herrera, Madrid *El arte de construir en Roma*. Instituto Juan de Herrera, Madrid

Díaz del Castillo, Bernal 1652 *Historia verdadera de la conquista de Nueva España*. Imprenta del Rey. Catedral de Palencia

Galdieri, Eugenio 1998 "Tecnología y fantasía en las construcciones de tierra" en *Encuentros Internacionales*. Centro de Investigación Navapalos (págs. 27-30) Ministerio de Fomento, Madrid

Garcilaso El Inca, 1995 (reedid.) *Comentarios reales de los Incas*. Fondo de cultura económica, México

Guidoni, Enrico 1997 *Arquitectura primitiva*. Aguilar, Madrid

Guillaud, Hubert, 2003 "An approach to the evolution of earthen building cultures in Orient and Mediterranean regions" *AL-RÂFIDÂN*, vol. XXIV

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

Guaman Poma de Ayala, Felipe 1987 (reedid) *Nueva crónica y buen gobierno*. Historia 16, Madrid

Martínez Compañón, 1978 (reedid.) *Trujillo del Perú*. Cultura Hispánica, Madrid

Marussi Castellán, Ferruccio, 1986 *Antecedentes históricos de la quincha*. ININIVI, Perú

Neila González, Fcº. Javier 2004 *Arquitectura bioclimática*. Munilla Leira, Madrid

Rudofsky, Bernard 1987 *Architecture without Architects*. University of New Mexico, Albuquerque

San Cristóbal, Antonio 1996 *Fray Diego Maroto alarife de Lima*. Epígrafe, Lima

Sotomayor, Joaquín de 1776 *Modo de hacer incombustibles los edificios*. Pantaleón Aznar, Madrid

Viguri, Miguel de y Sánchez, José L. 1993 *Arquitectura en la Tierra de Campos* Colegio Oficial de Arquitectos de León.