

José Luis García Grinda

Catedrático de Universidad.
Escuela Superior de Arquitectura
Universidad Politécnica de Madrid

LA IMAGEN DE LA CONSTRUCCIÓN DE TIERRA Y LOS SISTEMAS ANTISÍSMICOS EN LA ARQUITECTURA POPULAR

Según explica José Luis García Grinda, a pesar de su eficacia, demostrada a lo largo de diez mil años de historia, la imagen de la arquitectura del barro no es buena en nuestros días. A ello contribuyen —asegura— fenómenos como el terremoto que destruyó Bam y que, sin embargo, no deben influir a la hora de continuar construyendo con este material, ya que, si bien en el caso de la ciudad iraní no parecieron tenerse en cuenta, existen sistemas de resistencia tradicionales que la hacen válida incluso en zonas de elevada actividad sísmica.

La catástrofe en la ciudad iraní de Bam, con el derrumbe de gran parte de las murallas y fortificaciones de su espectacular ciudadela y edificios anejos, construidos en su práctica totalidad en fábricas de tierra —fundamentalmente, adobes—, y causada por un importante terremoto con un grado de 6,3 en la escala de Richter, ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad de esta arquitectura ante las sacudidas sísmicas. La amplia difusión de dicha tragedia, vinculándola a las características poco adecuadas de la arquitectura de tierra, ha contribuido, asimismo, a incrementar la mala imagen que hoy muy habitualmente se tiene de ella.

Sin embargo, la utilización de la tierra cruda como material de construcción se remonta a los orígenes de los primeros asentamientos urbanos conocidos, hace más de diez mil años, como nos ha datado la arqueología acerca de los adobes empleados en la antigua Jericó o en la villa turca de Catal Huyuk. Una tradición constructiva milenaria que levantó en tierra la célebre Babilonia o la famosa Torre de Babel y que se extendió a todos los continentes y civilizaciones hasta nuestros días.

En España, el uso de la tierra en forma de tapial sorprendió a los romanos al llegar a la Península, como recoge Plinio en su *Historia natural*, reflejando que incluso se empleaba en las torres que vigilaban el territorio atribuidas a Aníbal, frente a la tradición romana de fábricas de piedra, ladrillo, entramado u hormigón encofrado. A pesar de esta mala imagen inicial, pronto será empleado en época romana en Ampurias, donde se han conservado hasta hoy muros de tapial en algunas casas de época republicana, sitas en el recinto romano excavado de la célebre ciudad.

El texto más antiguo de arquitectura conocido, *Los diez libros de arquitectura* de Vitruvio, escrito en época de Augusto y dedicado a él, describe con notable detalle el uso del adobe y reserva un capítulo entero, el tercero del libro segundo, a describir las tres clases que utilizan los griegos: *didorom*, *tetradorom* y *pentadoron*, poniendo ejemplos históricos de importantes edificios construidos con dicho material, como las paredes y naves de los templos atenienses de Júpiter y Hércules o los palacios del rey Mausolo en Halicarnaso y de los reyes Atálicos en Trales. Nos habla de una ciudad en la Hispania Ulterior, Calento, donde se fabri-

can adobes que una vez secos flotan en el agua, junto con otro lugar en la Galia y la ciudad asiática de Titane. Incluso esta técnica de construcción en tierra era tan extendida que se recoge en tratados agrarios tardorromanos como el de Paladio Rutilio Tauro Emiliano, donde se recomienda que se hagan los adobes en los meses de mayo y junio. Los árabes en España no sólo emplearán el adobe, sino las distintas variedades de tapial que llamarán *tabiya*, no siendo infrecuente el empleo de morteros de cal o de yeso mezclados con la tierra, en una simbiosis de la tradición antigua de la construcción en tierra y los hormigones romanos de cal o puzolana, tal como nos describe el tunecino del siglo XIV Ibn Jaldún, descendiente de andaluces, en sus *Prolegómenos*. Un ejemplo español integral de construcción en *tabiya* es el espectacular castillo califal de Baños de la Encina, que nos muestra, junto a su planta en forma de barco adaptada al roquedo donde se asienta, la potente masa ocre rojiza de sus muros, a modo de símbolo de las numerosas fortificaciones árabes hispánicas que emplearon este tipo de construcción.

El empleo de las fábricas de tierra se extiende en nuestra arquitectura popular a todas las comarcas españolas donde la geología no suministre fácilmente material pétreo, e incluso en aquéllas no será infrecuente en edificios auxiliares y complementarios, dejando para las partes o edificios más nobles las fábricas pétreas. Una ciudad como Madrid construirá sus casas en tapial hasta bien avanzado el siglo XVIII, momento en que el arquitecto real Juan de Villanueva se quejará, en su *Arte de albañilería*, de cómo esta construcción tradicional es sustituida por entramados de madera con rellenos diversos, especialmente de ladrillo, más delgados y con peores condiciones térmicas, en la búsqueda especulativa de mayor altura y espacio interior en la edificación.

Hoy todavía podemos encontrar numerosos lugares de la Meseta Norte, en las principales vegas y páramos ligados al valle del Duero, cómo se ha mantenido el uso de las fábricas de tierra cruda y muy particularmente del tapial que, de manera no infrecuente, ofrece al exterior los colores y texturas de la tierra local usada, en toda la gama de colores tierra desde los cremas claros hasta los ocre oscuros. Un efecto estéticamente empleado en parte del páramo leonés es contrastar el color intenso de la tierra con un limitado recercado blanco de los huecos. Sin embargo, en toda su extensión peninsular una solución habitual, para evitar la erosión de la lluvia, además de la protección del alero que adquiere mayor tamaño y vuelo en las zonas de mayor pluviometría y más norteñas, es dotarlo de revestimiento. Se emplea para ello desde una capa de mortero de barro a la que se añade paja cortada, para evitar las fisuras de retracción de la arcilla, el llamado *trullado*, que dota a las fachadas del brillo dorado de los fragmentos de paja de su superficie, hasta revestimientos con morteros de cal o yeso, mezclados a menudo con barro, donde se usan soluciones variadas de decoraciones elementales, desde los raspados, las juntas o despieces, los recercados, las divisiones con enmarcados de aleros, impostas, zócalos, esquinazos, etc., pudiéndose jugar con las pigmentaciones de los mismos en una variedad que muestra la rica imaginación popular.

Frente a esta riqueza formal, las fábricas de tierra hoy, si bien se tienden a conservar en el caso del tapial por su notable resistencia y su probada condición térmica, se conciben como algo no respetable para una vivienda, considerándose como un material pobre, pues la conciencia rural lo relaciona con un pasado de pobreza y atraso del que se quiere escapar, hecho que sucede con gran parte de la arquitectura popular española. Esta mala imagen de

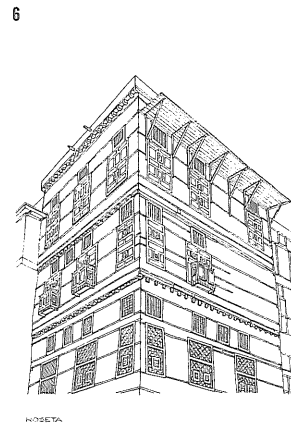
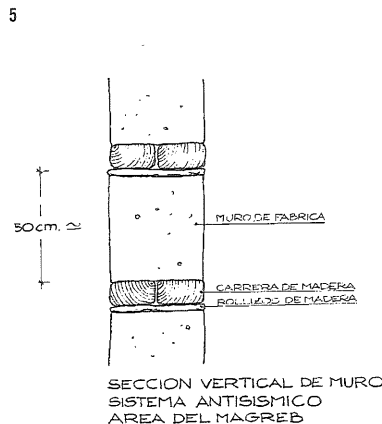
la arquitectura de tierra lleva en numerosas ocasiones a ocultarla con una fábrica exterior que la dote de una mayor prestancia y "modernidad", como el ladrillo visto, o con un revoco y pintura plástica acompañada por carpinterías de aluminio o PVC. Se trata no de eliminar esta fábrica de tierra, apreciada por su funcionalidad reconocida como aislante térmico, sino de hurtarla a la vista exterior de vecinos y extraños.

Contra los terremotos

La tragedia de Bam no debe influir al usuario sobre las condiciones utilitarias de las fábricas de tierra, ampliamente experimentadas durante milenios, pues el problema radica en la tradición constructiva popular ante los terremotos. La arquitectura popular en el ámbito mediterráneo, especialmente en las áreas de contacto con el Cercano Oriente, en el encuentro entre las placas euroasiática y de Anatolia, donde dichos fenómenos son frecuentes, por ejemplo, en distintos lugares de Turquía y Grecia, ha desarrollado en sus construcciones elementos antisísmicos de cierta sofisticación, empleando la madera como material más flexible. Así se utiliza en piezas dispuestas horizontalmente cortando los muros de fábrica, para facilitar la absorción de las vibraciones, a modo de carreras continuas dispuestas en altura en intervalos de unos cincuenta centímetros, permitiendo un mayor arriostamiento de la construcción al formar con dichas piezas de madera una disposición en anillos. O se llega a disponer una estructura vertical doble de entramado de madera: una interior para la cubierta y otra exterior junto a la fábrica de fachada, con lo que se evita el derrumbe de la cubierta si falla la estructura exterior y la fachada en algún punto. Lo habitual en estas zonas es emplear fábricas mixtas de entramado de madera y piedra, con rellenos de mampostería menuda, pudiendo encontrar soluciones similares en fábrica de tierra en la vecina Armenia.

En todo el norte de África, en el encuentro de las placas euroasiática y africana, se extiende el primer sistema antisísmico citado, empleado tanto en casas urbanas como rurales. Las piezas horizontales se constituyen en piezas de diferente formato y dimensión, en función de la variedad y posibilidades de las distintas maderas locales, ayudándose de una base de pequeñas piezas de rollizos que atraviesan los muros, para facilitar el movimiento y deslizamiento de los distintos tramos de fábrica, y evitar que la vibración los colapse. Este sistema permite que las carreras se puedan mover más fácilmente en contacto con la base de madera, con lo que se impide la adherencia de éstas a los muros de tierra o piedra menuda. El mismo método se usa para apoyar las vigas de los forjados correspondientes e incluso en lugares de Egipto, como el núcleo marítimo de Roseta, se convierten en elemento compositivo en el que se apoyan y abren las ventanas, en un pequeño conjunto conservado de casas de tradición turca, donde se aprecia que dicha experiencia antisísmica se exportó históricamente.

La madera aparece, pues, como el complemento ideal de las fábricas de tierra para lograr tanto un sistema constructivo que tenga mayor flexibilidad, como posibilitar la creación de atados sistemáticos a sus distintas partes. Así la arquitectura de barro en sus diversas modalidades básicas de tapial y adobes, con la ayuda de la madera, puede adaptarse a las condiciones sísmicas de ciertos lugares, pero lógicamente tiene que haber una experiencia y tradición de adaptación al respecto, que al parecer no era el caso de la ciudad de Bam, y no por ello debe ser desechada como elemento de base inadaptado a este tipo de requerimientos de resistencia.



1. Casa de tapial con fachada cubierta de ladrillo. Oncina de la Valdancina (León).
2. Recercado de los vanos en una vivienda de adobe. Velilla de la Vega (León).
3. Fachada de adobe pintada. Fresno del Camino (León).
4. Decoración de una fachada de adobe. Valdebimbre (León).
5. Ilustración de un sistema antisísmico tradicional.
6. Ejemplo de construcción antisísmica.