



Construcción con Tierra Pasado, presente y futuro

Congreso de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2012.

Coordinadores: Félix Jové Sandoval, José Luis Sáinz Guerra.

ISBN: 978-84-616-3485-9

D.L.: VA 257-2013

Impreso en España

Abril de 2013

Publicación online.

Para citar este artículo:

Arias, J; "LA ESTRATEGIA DEL TAPIAL EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA DE TIERRA DE CAMPOS". En: *Construcción con tierra. Pasado, presente y futuro. Congreso de Arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2012*. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 53-60. Disponible en internet: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2013/04tr-arias.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

LA ESTRATEGIA DEL TAPIAL EN LA ARQUITECTURA RELIGIOSA DE TIERRA DE CAMPOS

IX Congreso de Tierra en Cuenca de Campos, Valladolid, 2012

Javier Arias Madero, Arquitecto

*Universidad de Valladolid, UVA. España
E. T. S. de Arquitectura.*

PALABRAS CLAVE: tapial, modestia, ingenio, estrategia.

Introducción

La idea, la estructura y el contenido de la presente ponencia, son consecuencia de las reflexiones originadas durante el desarrollo del proyecto y la obra de restauración de la iglesia de San Esteban Protomártir en Villamayor de Campos, Zamora. Se trata de un pequeño templo del siglo XVI, al borde de la ruina antes de la intervención, que atesora una joya de la carpintería de armar sobre el presbiterio. A pesar del valor indiscutible de las soluciones de cubierta en madera, nos interesó de modo importante el hecho de que la práctica totalidad del templo se encontraba ejecutado con muros de carga de tapial. Comprendimos

entonces la profunda imbricación existente en el sistema barro-madera con el que se erige la iglesia, encontrando en el perfeccionamiento del uso de tapial como elemento de muro de carga, la clave para la reducción de los elementos estructurales de la cubierta de madera, contribuyendo de este modo a la disminución de coste de las obras. Conocíamos que tal forma de proceder respondía a una tendencia consolidada en el ámbito geográfico cercano, tanto en la llamada arquitectura popular, como en múltiples ejemplos de arquitectura religiosa que hacían de "la necesidad, virtud" adaptando sus modos de actuar y construir a las exiguas materias primas que ofrece la zona.

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA.



Fig 1. San Esteban Protomártir. Villamayor de Campos, Zamora. Sede del Centro de Interpretación de la Carpintería de lo blanco. Foto del autor.



Fig 2. El lamentable estado de la iglesia de Valdefuentes (Pedanía de Valderas), León, nos ofrece, aparte de un interesante palimpsesto estratigráfico merecedor de un estudio en profundidad, un muestrario de la continua batalla por resolver los puntos flacos del tapial. Encontramos forros de ladrillo como protección de los cajones de tapial del presbiterio, cornisas de ladrillo y de canecillos de madera, esquinas de piedra con grietas longitudinales por asiento diferencial de la fábrica y empuje de la cubierta, zócalos variopintos de ladrillo y piedra, contrafuertes añadidos, Etc. Foto del autor.

Con ese punto de partida, iniciamos un periplo por numerosos núcleos del entorno próximo que corroboraron que las formas de proceder en San Esteban eran compartidas por ejemplos cercanos: Barcial de la Loma, Valdunquillo, Villavicencio de los Caballeros, Moral de la Reina, Tamaríz de Campos, Boada, etc. Las visitas confirmaron que dichos ejemplos no solo compartían con San Esteban técnica y oficio, sino que también coincidían en el estado de abandono y ruina absoluta en el que se encontraban.

El último punto de la ponencia versa sobre las intervenciones en San Esteban dirigidas por nuestro estudio: una década de informes, proyectos de emergencia, reuniones con distintas Administraciones, que se tradujeron en dos fases de intervención que han conseguido que una de estas ruinas, salvada *in extremis* de la demolición total, haya resuelto sus importantes problemas patológicos y en estos momentos sea la recién inaugurada sede del Centro de Interpretación de la Carpintería de lo Blanco.

1. La estrategia del lugar.

Uno de los ámbitos en el que se encuadra el uso mayoritario del tapial como técnica constructiva lo constituye la *Tierra de Campos* en la que se encuentra la sede de las presentes jornadas. Podríamos destacar 3 factores que permiten considerar el ámbito con identidad propia y en el que, entre otras cosas, la construcción con tapial es consecuencia absoluta de dichos factores:

El clima. Zona de extremos climáticos y pocas lluvias, gran duración del frío, nieblas y vientos persistentes, el clima influye en la constitución de los pueblos, en la composición de la casa, en las formas y dimensiones de los huecos.

El relieve. O mejor dicho su ausencia, ya que nos encontramos en una zona de infinitas planicies de tierra, cultivadas mayoritariamente con cereal y con una ausencia importante de arbolado.

Devenir histórico. Franja fronteriza entre los

reinos cristianos y califales que se repobló a partir de los siglos IX y X con gente de Galicia, Cantabria y mozárabes de la España meridional. El fuerte impulso económico de mediados del siglo XV revitaliza la zona y el auge comercial continúa en el siguiente siglo reforzado por las ferias de Medina del Campo y Villalón alimentando motivos de atracción urbana para una zona que reúne las condiciones fundamentales en una economía agrícola.

En esta época se empiezan a patrocinar la mayor parte de construcciones religiosas, casi siempre ligadas a las parroquias, que aglutinaban a una sociedad con fuertes creencias y que contaban con cierta capacidad económica gracias al diezmo y a sus importantes propiedades agrícolas. Contaban además con fondos provenientes de donaciones, rentas, memorias y obras pías.

El tapial como técnica constructiva forma parte de un uso estratégico, absolutamente racional de la tierra, del lugar: de éste, aunque austero, logra el hombre el cereal que fundamenta su economía, aprovecha la paja, como combustible en las glorias y obtiene el material de construcción para sus viviendas y sus templos.

2. La estrategia del material

El barro crudo es el sistema constructivo inherente a esta zona. La madera y la piedra de calidad son escasas y la abundancia de terrenos arcillosos coloca a la tierra cruda, tanto en tapial como en adobes, como el sistema de construcción más barato. Por otro lado, la utilización de esta tierra en sistemas de cerramiento masivo – con gran inercia térmica-, proporciona el mejor aislamiento en las condiciones climáticas existentes de grandes contrastes de temperatura.

3. La estrategia de la técnica.

El tapial es un sistema constructivo sencillo pero sofisticado: un análisis de su técnica de construcción nos lo confirma, pues a la sencillez de la obtención del material se unen la de los medios auxiliares, la innecesaria especialización de gran parte de la cuadrilla y la posibilidad de ejecución sin importantes andamiajes al utilizar un sistema de encofrado *autotrepante*.

Los puntos débiles del tapial, cuya resolución supuso un importante esfuerzo en la época y en los que nos detendremos de modo preciso, se resumen, por un lado, en su necesidad de mantenimiento continuo y de protección contra el agua y por otro en su limitación como elemento de carga para soportar determinadas solicitudes. Para resolver estas cuestiones se han utilizado históricamente diversos recursos, también en la arquitectura doméstica pero sobre todo en la religiosa, de mayores proporciones y sometida a solicitudes de orden superior.

3.1 Refuerzos de zócalos y cornisas.

Los puntos débiles de entrada de agua en un muro de tapial son la base y la cabeza. La utilización de zócalos de ladrillo y piedra es generalizada para separar la fábrica de tapial de la posible humedad por capilaridad y por salpicaduras de la lluvia, aun así, las piedras utilizadas, en su mayor parte areniscas de poca calidad con importante capacidad higroscópica, unido a los asfaltados modernos de los entornos de los templos, ha trasladado el problema de la capilaridad al arranque de la fábrica de tapial sobre el zócalo, patología muy generalizada, como veremos, en San Esteban.

Las cornisas y aleros, bien de canecillos de madera, bien ejecutados en ladrillo, además de constituir el elemento que protegía la cabeza del muro y la escorrentía del agua de lluvia, resuelven el encuentro entre la cubierta y la fachada.

3.2 Utilización de fábricas mixtas.

De la fábrica de machones y verdugadas de ladrillo con cajones de tapial, ampliamente estudiada en otros trabajos, resaltaremos la estrategia de la economía y la posibilidad de obtener muros con mejor comportamiento mecánico y mayor capacidad de carga. Se mantiene el bajo coste del conjunto y se incorpora una organización cartesiana de los materiales muy valorada desde el punto de vista decorativo.

3.3 Refuerzos verticales de puntos conflictivos.

El muro de carga de tapial se concibe para recibir cargas continuas a lo largo de su desarrollo longitudinal. El sistema de soleras o dur-

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA.



Fig. 3. Restos de la torre de San Pedro en Valdunquillo, Valladolid.

Sobre un primer nivel de piedra, arranca un segundo cuerpo construido de forma mixta con tapial y ladrillo. La existencia de los agujales en la fábrica de ladrillo y la posición de esta hoja con respecto al zócalo, evidencian una posible construcción solidaria de ambas. Foto del autor.



Fig. 4. La torre de San Pelayo, en Villavicencio de los Caballeros. El primer cuerpo de esta imponente torre, aprovecha restos de otra torre anterior construida en tapial, (se pueden adivinar en la ventana de la desaparecida escalera). Esto además justifica el escalonamiento entre ambos cuerpos. Foto del autor.

mientes de madera sobre nudillos, tiene esta importante misión de reparto homogéneo de la carga. La incapacidad de resolver esfuerzos a tracción del tapial unido a las importantes esbelteces del muro y a la posible excentricidad de la carga con respecto al centro de gravedad, obligó a considerar en determinados puntos conflictivos el refuerzo con machones o rafas verticales, fundamentalmente en las esquinas y en los sectores del muro donde se preveía una carga puntual considerable por el arranque de un arco, empuje perpendicular de otro muro, etc.

La habilidad del constructor radicaba en el diseño de la unión entre ambos materiales, punto débil de la solución y origen de agrietamien-

tos. Los cajeados del machón, los atirantados de madera interiores al muro, el quebrado rítmico de la junta, entre otros, intentan resolver dicha cuestión.

3.4 Doblados exteriores.

Sabedores de la problemática del tapial con respecto a la humedad y de la dificultad de mantenimiento que ofrecen este tipo de construcciones de grandes proporciones, los arquitectos y constructores que concibieron estos templos vistieron el humilde tapial con capas exteriores más duraderas y más nobles. En los ejemplos analizados hemos encontrado formas diversas de la construcción de esta piel exterior:



Fig. 5. San Juan. Tamariz de Campos. La parte de la fachada que queda en pie, evidencia la construcción de las dos hojas: tapial interior y ladrillo exterior, de forma separada. Foto del autor.



Fig. 6. San Esteban. Villamayor de Campos, Zamora. Estado de la iglesia antes de las distintas fases de restauración. Foto del Autor.

Doblados exteriores de fábricas de tapial más antiguas, sistema utilizado en numerosas torres de iglesia, como en la de San Pelayo en Villavicencio.

Doblados simultáneos, también exteriores, ejecutados a la par que el tapial, bien funcionando como encofrados, como parece ser el caso de los restos de la iglesia de San Pedro de Villavicencio, bien como doblados levantados a la par que el tapial pero constructivamente independientes, correspondiéndose esta técnica con la utilizada en la iglesia de San Juan de Tamariz de Campos o en el propio presbiterio de San Esteban en Villamayor de Campos.

4. El Proyecto de Restauración de San Esteban

4.1 Reseña histórica

Villamayor se ubica en la región natural de Tierra de Campos. Villa eminentemente agrícola, formaba parte de la comunidad de la Tierra de Villalpando, localidad que actuaba como centro comercial de toda esa zona, y de la que dependía incluso la jurisdicción de su barrio del Otero. Perteneció al obispado de León hasta la reorganización parroquial de 1955. Villamayor aparece ya en un documen-

to de 986, coincidiendo con la colonización altomedieval de la región.

Las primeras referencias documentales del templo de San Esteban se remontan al siglo XIII. La construcción actual data de la primera mitad del siglo XVI. Se trata de un volumen con dos naves (central y evangelio) separadas por dos arcos. El presbiterio, cuadrangular, constituye una prolongación en planta del cuerpo de la nave central a través del arco triunfal. A los pies de la iglesia se ubica la torre, ejecutada en piedra arenisca (ojosa de Villalpando). El mayor valor artístico de la iglesia lo constituyen las armaduras de cubierta, fundamentalmente la del presbiterio, una de las joyas de la carpintería de armar de la provincia de Zamora.

Las naves y el presbiterio se ejecutan totalmente con tapial, en su mayor parte estabilizado con cal. Los tapias tienen una dimensión de de 90-100cm de alto, con longitudes entre 2 y 3 m; el grosor de los muros varía entre 80 y 90 cm. En el presbiterio, el grosor total del muro se mantiene, lo que implica que el ancho de tapial es menor ya que se ha de contar con el doblado exterior de 1 pie castellano de ladrillo macizo. La deficiente trabazón entre el doblado y la hoja principal será la causa fundamental de los problemas de estabilidad de dicha pieza (cuenta con una

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA.



Fig. 7. San Esteban. Restauración de urgencia del muro del presbiterio para evitar el desplome de la armadura de cubierta. Foto del autor.



Fig.8. San Esteban. Coronación del muro del presbiterio. Puede observarse en la foto la zona de tapial, la zona original de adobes que incorpora la estructura de apoyo del artesanado ochavado, y la suplementación con ladrillo y mortero de cal donde se aprecian los nudillos preparados para recibir la estructura de la cubierta. Foto del autor.

importante altura, 13m, frente a los 8,5m de la fachada del evangelio y los 10,5m de la fachada de la epístola).

San Esteban es un ejemplo de primer orden del uso estratégico del tapial. Nos encontramos los recursos antes aludidos: zócalo, cornisa, etc. Con la disposición de los cuatro machones de piedra que confinan las dos líneas de arcos ortogonales del templo (el arco triunfal y el de separación de las naves) se resuelven, conjuntamente con la torre como elemento de contención, los puntos conflictivos de empujes de las fábricas y cubierta, suponiendo dichos machones solo un 5% del volumen total del cerramiento de la iglesia.

4.2 Diagnóstico.

La situación del templo antes de las labores de restauración era dantesca. Constituía un ejemplo más de abandono por parte de las autoridades y administraciones (Ayuntamiento, Obispado, etc.) cuyos esfuerzos se centraron en mantener la vecina iglesia de Santa María como parroquia, dejando a San Esteban abocada hacia a la ruina.

Esta situación se acrecienta en 1997 debido al derribo accidental del muro este del pres-

biterio, en parte provocado por una temeraria intervención de urgencia consistente en erigir dos machones de hormigón armado en sendas esquinas del presbiterio. La zanja para la cimentación de conexión entre ambas descalzó el muro propiciando su repentino derrumbe (afortunadamente sin víctimas) y arrastrando tras de sí al retablo y al artesanado.

Las múltiples patologías encontradas en el templo se pueden organizar en dos grandes apartados: muros y cubiertas. Estas últimas no son objeto de este trabajo, aunque fueron de gran importancia en la obra, pudiendo resumirlas como un desvinculado global del sistema de cubierta, que propició la entrada de agua al interior del templo, y por ende el resto de patologías que siempre van asociadas a esta circunstancia.

4.3 Patologías de los muros de tapial.

La notable incidencia de humedades, fundamentalmente por capilaridad, propició el descohesión del tapial en todo el perímetro de la iglesia en aproximadamente 1,5m sobre la cota de suelo. Esta patología se vio agravada en aquellas zonas donde se dispusieron aceras y se revistieron los zócalos con mortero, hormigón y otro tipo de materiales, al impedir la libre respiración del tapial en la cota



Fig.9. San Esteban. Perdida de masa del tapial en la fachada sur por capilaridad y salpicaduras. Foto del autor.



Fig. 10. San Esteban. Obras de restauración concluidas. Se aprecia la nueva fábrica del muro del presbiterio y las zonas de tapial de la fachada sur revocadas.

inmediatamente superior al nivel del zócalo. Esta circunstancia trajo consigo la pérdida en diversos puntos de sección en los muros de tapial, especialmente en los anexos a la sacristía, debilitando su capacidad portante.

En la fachada de la epístola se localizaron desprendimientos de parte de la masa del muro en su encuentro con la torre, con desplazamiento sobre la vertical y cabeceo en su parte superior, probablemente producido por empujes de la cubierta. Se observaron diversas intervenciones rudimentarias por esta circunstancia, difíciles de fechar, por lo que supusimos que dicha deficiencia se había ido consolidando de manera gradual.

Hacia el interior los muros presentaban un mal estado generalizado, con mohos, desconchados y humedades, debido a la no existencia de parte de los cerramientos, con entrada al interior del viento y del agua. Un estudio posterior evidenció la existencia de importantes pinturas del XVI y del XVII en diversas zonas del cerramiento lo que condicionó la restauración de los paramentos interiores.

4.4 Técnica de restauración de los muros de tapial.

Para explicar la intervención en los muros de tapial del templo, tenemos que diferenciar la forma de proceder en el muro del presbiterio,

que requería una intervención de urgencia para evitar el derrumbe del valioso artesonado, y la restauración del tapial de las naves de la iglesia que se encontraba en mejor estado y permitía una labor de "consolidación de lo existente".

4.4.1 Intervención en el muro este del presbiterio.

El muro original estaba ejecutado con tapial doblado hacia el exterior con fábrica de ladrillo. Se requería un procedimiento rápido y eficaz por lo que se optó por la restitución del muro ejecutando la hoja interior de ladrillo macizo, hormigón en masa con cal en el interior del muro y hoja exterior recuperando la fábrica existente de 1 pie de espesor, todo ello atado con armadura Murford y anclado mediante cosidos a las fábricas de distinta naturaleza. Se elaboró de este modo un muro volumétricamente idéntico al anterior y de masa muy similar.

4.4.2 Intervención en los muros de tapial de las naves.

No se encontraron importantes lesiones que comprometiesen la estabilidad estructural, siendo las más importantes por acción de la humedad, fundamentalmente por capilaridad y falta de mantenimiento y falta de renovación del revoco exterior. Hacia el exterior se restituyó

CONSTRUCCIÓN CON TIERRA.

yeron las pérdidas de masa de tapial aplicando mortero de cal en sucesivas capas en las zonas más erosionadas, previa malla metálica, dando un acabado homogéneo de mortero a la cal en toda la superficie, que permite la transpiración de los muros. Se eligió un tono análogo al embarrado tradicional, recuperando la imagen que pudo tener la iglesia en su época de esplendor.

Para paliar dentro de lo posible el ascenso por capilaridad del agua, se eliminaron los pavimentos perimetrales excavándose una zanja que posteriormente se rellenó con gravas de distintos diámetros.

Con respecto al tratamiento del tapial hacia el interior del templo, la aparición de las pinturas hizo variar la forma de intervención. En un primer momento se preveía un picado generalizado de las múltiples capas de yeso y pintura acumuladas a lo largo de las distintas intervenciones y la aplicación de un nuevo revoco. Se optó, en cambio, y dado que la restauración completa de las pinturas era inviable por con-

diciones presupuestarias, por la restauración de determinadas zonas de éstas, manteniendo el resto bajo los revocos existentes. Las partes más erosionadas de los tapiales donde no existían pinturas se consolidaron con mortero de cal, aplicado previa pulverización de agua, consolidante acrílico y colocación de malla metálica galvanizada, para un posterior jarreado con cal hidráulica con el objeto de regularizar la superficie y dar adherencia al revoco. Se aplicó posteriormente una segunda capa de enfoscado de cal acabado con frotás de esponja.

Se consolidaron los abolsamientos de las zonas de revocos antiguos con mortero PLM, aplicado por inyección a través de perforaciones colindantes previa humectación con agua desmineralizada y alcohol al 50%, ejerciendo presión mediante la instalación de puntales telescópicos acolchados hasta conseguir la restitución de la superficie original, sellando los bordes y perforaciones con pasta de yeso fino. Todas las zonas de revoco interiores se pintaron con dos manos de pintura a la cal.

Agradecimientos

Mostramos nuestro agradecimiento a Ramón Pérez de Castro y a Javier Blanco Martín.

Bibliografía

Villanueva, Juan de. Arte de albañilería. Colección Artes del tiempo y del espacio. Editorial Nacional. Madrid 1984

Olcese Segarra, Mariano. Arquitecturas de tierra: tapial y adobe. Colegio Oficial de arquitectos de Valladolid. 1993.

De Viguri, Miguel, Sánchez, José Luis. Arquitectura en la Tierra de Campos y el Cerrato. Colegio oficial de Arquitectos de León. 1993.

V.V.A.A. Houses and cities built with earth. Conservation, significance and urban quality. Culture 2000 program. Argumentum. 2006.

Canivell, Jacinto. Jaquin, Paul. Augarde, Charles. Gerrard, Chrstopher. "Sistemas de Reparación de fábricas históricas de tapial". Terra em Seminario 2010. Ed. Argumentum. Lisboa, 2010.

Camino Olea, María Soledad, Jove Sandoval, Félix, Llorente Alfredo. "Las paredes de tapial con machones de ladrillo o piedra y verdugadas de ladrillo en la arquitectura religiosa de Valladolid" Arquitectura construida en Tierra, Tradición e innovación. Congresos de arquitectura de tierra en cuenca de campos2004/2009. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2010

Notas

estrategia.

*(Del lat. *strategia*, y este del gr. *στρατηγία*)*

1. Arte de dirigir las operaciones militares.
2. Arte, traza para dirigir un asunto.

3. En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento.