

# MATERIALES Y TECNICAS CONSTRUCTIVAS EN LA FORTIFICACION BAJOMEDIEVAL

JUAN ESLAVA GALAN

SUMARIO: 1.—Construcción en tapial. 1.1.—Tapial de calicanto. 2.—Construcción de piedra. 3.—Construcción de madera. 4.—Construcción de tierra. 5.—Conclusiones

## MATERIALES Y TECNICAS CONSTRUCTIVAS EN LA FORTIFICACION BAJOMEDIEVAL

Es todavía quizá un poco prematuro cualquier intento de sistematización de saberes en lo tocante al uso de los distintos materiales de que se sirve la fortificación medieval. La arqueología medieval es una disciplina muy reciente todavía y aún le falta el necesario caudal de estudios monográficos que posibilite el acopio de datos necesario para intentar una visión de síntesis.

En las páginas que siguen intentaremos esta sistematización aunque reduciéndola al territorio objeto de nuestro estudio. Aunque siempre que sea posible procuraremos la búsqueda y explotación de pararelos, es evidente que esta segunda parte del trabajo va a adolecer de las limitaciones inherentes a la escasez de estudios monográficos antes mencionada.

Dividiremos nuestro estudio en cuatro grandes apartados:

- a: Construcción de tapial (árabe *ṭābiya*).
- b: Construcción de piedra.
- c: Construcción de madera.
- d: Construcción de tierra.

### 1.—CONSTRUCCION DE TAPIAL

Denominaremos construcción de tapial a aquella que utiliza encofrados o cajones de madera (denominados *lūh* en árabe), para la hechura del muro (1). Este tipo de construcción es a su vez divisible en dos apartados.

- 1. De tierra apisonada o barro.
- 2. De mortero de cal y arena.

En ambos casos la mezcla puede recibir otros elementos como cantos rodados, mampuestos o paja.

(1) Otras veces se transcribe *lawh*.

El tapial constituye sin duda el tipo de fábrica más antiguo empleado en la construcción de muros. Su empleo militar se remonta a los imperios Asirio y Egipcio que simultanearon su uso con el del adobe. El sistema se extendió por el mundo antiguo y arraigó especialmente en el Norte de Africa y Península Ibérica.

En la Península Ibérica su uso ha sido ininterrumpido desde la época prerromana hasta nuestros días, aunque hoy está en decadencia debido al excesivo costo de la abundante mano de obra que requiere.

El muro de tapial se fabrica superponiendo una especie de cajón desmontable de madera (encofrado u *horma*, en latín), y rellenándolo de una mezcla (tierra, barro o calicanto). Cuando la mezcla se ha solidificado suficientemente se retira el encofrado y queda sobre el muro una especie de sillar arcilloso que es la tapia o, en árabe, *ṭābiya*.

Las tablas usadas en el encofrado deben ser de madera resinosa para que no se adhieran excesivamente a la mezcla muy apisonada que deben soportar. Estas tablas tienen de dos a cuatro centímetros de grueso y suelen clavarse con travesaños junteros para que el cajón resultante tenga unos 84 centímetros. Obsérvese que el procedimiento antiguo ha sobrevivido sin ningún cambio apreciable y que la medida (84 cms.) viene a ser el equivalente de dos codos ma'mūnī medida que el encofrado solía tener en la antigüedad. Con esta medida aparece en los edificios romanos, bizantinos, visigóticos y musulmanes. Pequeñas oscilaciones en centímetros muestran a veces que el codo no tenía en la antigüedad una medida exacta y que solía variar, aunque poco, según las distintas regiones (2).

La longitud de la tabla del encofrado solía ser de cuatro codos (2,25 metros aproximadamente).

Para dar al encofrado la anchura necesaria se disponen unos travesaños que van de una a otra parte del muro, transversalmente, y reciben el nombre de *riostras* si son de hierro y *agujas* o *cárceles* si de madera. Modernamente las riostras son barras de hierro que, cuando se desmonta el encofrado, pueden retirarse tirando de ellas y dejan en el muro un agujero mínimo. Las riostras superiores del tapial inferior sirven de soporte a los encofrados del tapial superpuesto, por lo tanto se dejan en su sitio hasta que cumplen esta función y después se retiran. En la antigüedad y hasta bien entrado el siglo XI se usaron agujas o cárceles y una vez desmontado el encofrado se dejaban empotradas en el muro aunque antes de dar el revoque final se aserraban a ras del muro. Con el tiempo esta madera se reseca y desaparece y el muro queda respuntheado regularmente por una serie de mechinales que testifican, en hileras sucesivas, el número y la anchura de los tapiales aplicados.

Lo más normal era que el muro de tapial se elevase sobre un zócalo de mampostería de unos 25 cms. de altura que lo aislaba del suelo y evitaba la acción de la humedad de la tierra sobre su conjunto. Sobre este zócalo se disponía el primer tapial. Una vez montado el encofrado se vaciaba en su fondo la primera tongada de mortero o tierra y se extendía con un palustre. Después se apisonaba con ayuda de un pisón. Un moderno pisón, que seguramente no difiere mucho del medieval, pesa unos 10 kilos.

Los tableros del encofrado se van desmontando y armado sucesivamente y así va extendiéndose sobre el zócalo base el primer tapial. Para que estos tableros fueran más manejables no solían exceder de los cuatro codos de longitud pero también los había que alcanzaban los seis codos.

El remate de muro o albardilla solía hacerse de forma de plano inclinado para protegerlo de la erosión por lluvia. A veces una fila de ladrillos o una simple cubierta de escaña sujeta con piedras cumplía esta función protectora. En los remates de los muros bereberes observamos que las almenas acaban en pirámide invertida de pendientes poco pronunciadas ideal para resistir a los elementos. El despique por líneas de mínima resistencia de estas almenas muestra que había un encofrado especial para construir su cuerpo sobre el parapeto y otro para construir el remate piramidal.

(2) Basilio Pavón Maldonado ha estudiado la tapiería del período en la región levantina. Allí los *lūh* miden entre 85 y 90 centímetros. Cfr. "Contribución al estudio del arabismo de los castillos de la península ibérica. (Región Levantina.) El castillo de Olocau de Valencia", *Al-Andalus*, XLII (1977), p. 221.

En la Baja Edad Media los bereberes acometen un ambicioso programa constructivo en el al-Andalus. Aunque en la tipología de los volúmenes suele haber algunas variaciones, la técnica se mantiene con bastante consistencia. Se emplean tapias de dos codos que no suelen exceder los 80 centímetros, y gran riqueza de cal en las mezclas. Por el contrario en la parte cristiana el calicanto empleado en época medieval se caracteriza por los tapias mayores (160 cms. en la primera fortaleza de la Mota, Medina del Campo, es decir cuatro codos), el uso de grandes cantos rodados a veces verdaderos mampuestos en las mezclas, y una mayor proporción de arcilla.

La existencia de grandes torres del homenaje construidas de calicanto inequívocamente bereber en sectores que fueron conquistados por Castilla en la primera mitad del siglo XIII plantea un problema. O la tipología constructiva comúnmente admitida como cristiana (torre del homenaje), tiene también en sus inicios un origen musulmán o existen alarifes musulmanes a sueldo de los cristianos que aplican sus técnicas a la nueva tipología de influencia ultrapirenaica.

Por otra parte, es evidente que existen motivos para creer que la torre del homenaje tiene también un origen musulmán. Esto no contradice la posibilidad de que algunas torres del homenaje cristianas de calicanto (por ejemplo la de Estiviel), fuesen construidas probablemente por cuadrillas de encofradores musulmanes. Es evidente que cuanto más se profundiza en el tema menos seguridad se tiene de que exista la posibilidad de separar tajantemente las construcciones cristianas de las musulmanas.

Las tierras del tapial deben ser arcillosas, grasas y húmedas. La prueba tradicional de la idoneidad de la tierra consistía en comprimirla entre las manos haciendo con ella una pella. Si la pella adquiría consistencia y no se desmoronaba al rodar, la tierra era buena. La consistencia se aumentaba artificialmente mediante la adición de paja bien trillada.

Existe una infinidad de fórmulas y de posibilidades combinatorias de los elementos que integran el tapial. El tapial de tierra suele tener cuatro partes de arcilla por cada una de arena y otra de gravilla. Otra fórmula es dos partes de arcilla, otra de arena y otra de tierra vegetal. La más modesta junta una parte de arcilla, otra de gravilla y dos de tierra vegetal. Estas fórmulas, de uso corriente entre los encofradores hasta fecha reciente, venían transmitidas como el resto de los saberes del oficio de fecha muy antigua. En la Edad Media no serían muy diferentes.

El tapial de tierra hubo de ser muy usado en la fortificación de las albacaras defensivas que poblaron abundantemente las tierras hispanas. La propia fragilidad del material determinó la desaparición de estas construcciones en cuanto se dejaron de reparar. Una albacara de tapial existió todavía a principios de siglo en Belerda. Este sería el castillo conquistado por el arzobispo de Toledo a mediados del siglo XIII. Aunque en las crónicas aparezcan citados como castillos es evidente que se trata de albacaras o recintos defensivos.

La construcción en tapial de tierra es propia de núcleos humanos pobres en recursos pero ricos en mano de obra. Para que el tapial fuese efectivo había que *puerir* la tierra, es decir, airearla desde el otoño y dejarla oírse durante cinco meses al menos, expuesta todo el invierno a las lluvias, para que desaparecieran los restos de materias orgánicas.

Para darle mayor solidez a esta tierra, a la hora de usarla se le podía dar el calicastro o humedecimiento con lechado de cal e incluso refuerzos de verdugadas de ladrillo en los bordes de las distintas tapias (*tapia real*).

Otra variedad de tapial de más rápida construcción pero menos resistente es el que emplea barro y paja machacada en lugar de tierra.

### 1.1.—Tapial de calicanto

El tapial más usado en fortificación medieval conservada hasta hoy es el de calicanto. Buenos maestros del calicanto fueron los romanos, los bizantinos y los bereberes.

La base de este calicanto es la cal y la arena a la que se añaden distintas proporciones de cerámica

molida y cenizas de forja. La fórmula tradicional era: de 5 a 7 partes de arena, una de tierra cocida y otra de cal. Sin embargo, en las partes más expuestas al impacto de máquinas de asedio o zapa se reforzaba aumentando la proporción de cal y reduciendo la de arena. En la muralla almohade de Jaén se observa una alta proporción de cal en la mezcla de las dos primeras tapias. Esta proporción se reducía un tanto en la tercera y el resto del muro contenía cal escasa y muchas piedras de gran tamaño.

Terminada la obra había que dejarla secar durante unos meses que estuviese a punto de recibir un enlucido. Este se aplicaba normalmente en verano. Antes de enlucir se labraban acanaladuras en la superficie del muro para hacerla más rugosa, lo que facilitaría su cohesión con el enlucido. No conocemos el instrumento utilizado para practicar estas acanaladuras pero a juzgar por la disposición de líneas paralelas que éstas presentan debió tener a veces forma de rastrillo y otras de simple punzón. Sus dientes penetraban hasta dos o tres centímetros de profundidad (3).

El enlucido del tapial solía hacerse con una mezcla casi pura de cal y arena a la que a veces se añadía yeso y otras arcilla. Este enlucido tenía dos finalidades: embellecer un conjunto que de otro modo resultaría paupérrimo y protegerlo, impermeabilizándolo y aislándolo, de los elementos más activamente erosivos, la lluvia y el viento.

Por lo general esta capa de enlucido ha desaparecido con el tiempo de modo que lo que hoy contemplamos en nuestras fortificaciones es el muro desnudo, desprovisto del primitivo enlucido. La desaparición del enlucido se explica si tenemos en cuenta que al ser de fórmula distinta a la del grueso del muro, su índice de dilatación de materiales sensibles a los cambios de temperatura es también distinto, por lo que nunca llega a cohesionar bien y acaba separándose y cayendo en forma de costra o desconchaduras.

Cuando el enlucido estaba todavía blando, se le dibujaba un despiece de sillería que prestase noble aspecto al conjunto. Esta alusión de sillería se fabricaba mediante relieves del mismo material del enlucido sobre el que solía pasarse un rodillo con resaltes en forma de cuña que dotaba a las líneas de un dibujo característico. Este es perfectamente observable en la Torre Bermeja o de Pero Codes, una de las periféricas de Jaén, y en algunos castillos bien conservados como el de las Navas de Tolosa y el del Vácar (Córdoba).

Cuando el enlucido ha desaparecido, como es el caso de la inmensa mayoría de las fortificaciones de tapial, quedan manifiestas las líneas horizontales sucesivas que denotan las tapias. En éstas podemos observar a todo lo largo los huecos de los mechinales donde hubo agujas de madera que sostenían el encofrado durante la construcción y que luego fueron cortadas a ras del muro dejando el resto del palo dentro. Ordinariamente este palo se ha consumido y sólo queda su molde hueco pero a veces persiste en su lugar más o menos deteriorado, particularmente en las tapias altas. Algún día estos testigos prestarán un inestimable servicio a la arqueología medieval al suministrar la necesaria materia orgánica para un análisis de radiocarbono. Hemos observado la persistencia de palos en los restos de la muralla almohade de Andújar, en el castillo de Giribaile y en la antes citada torre de Pero Codes donde se utilizaban además para la formación del dintel de las saeteras.

No son éstos los únicos vestigios de madera observables en el tapial de nuestras fortificaciones. Además se emplearon refuerzos internos en forma de vigas horizontalmente dispuestas y unidas por travesaños de menor tamaño y diámetro, a modo de escaleras de mano. Hemos atestiguado la existencia de este tipo de refuerzos en obras del período bereber como el castillo del Ferral y los castillejos de Zumel y torre de Pero Codes. Observamos en ellos que los troncos mayores, longitudinalmente dispuestos en el muro, tienen unos 15 centímetros de diámetro, mientras que los travesaños sólo alcanzan los 6 centímetros y están regularmente espaciados, distantes unos 40 centímetros entre ellos (un codo *ma'muni*). Todo esto es observable por el molde vaciado que han dejado en el calicanto del muro porque

(3) Estas acanaladuras debajo del enlucido son las que señala Pavón Maldonado: *op. cit.*, p. 218, como una de las características de la construcción musulmana en fortificaciones del período.

en los ejemplos que hemos citado no queda otro vestigio de este maderamen. Es razonable preguntarse si no formarían parte estos artefactos de madera del conjunto del cajón del encofrado por la parte de su base, siendo los travesaños horizontales los que sostenían las tablas del cajón y daban lugar luego a los característicos mechinales.

Es dudoso que estos esqueletos de madera sirviesen para dar mayor fortaleza al muro. Ya hemos visto que la madera acaba pudriéndose y siendo pasto de parásitos que la hacen desaparecer. A nuestro juicio la madera o el simple agujero que acaba dejando en el muro tienen por objeto neutralizar los efectos de dilatación y compresión que las variaciones de temperatura hacen sufrir a los edificios. De este modo evitaban la aparición de grietas en el calicanto que hubiese debilitado decisivamente su conjunto. El mismo cometido tendrían las vasijas que se observan empotradas en el interior de las partes más espesas de los muros. La compresión de los materiales terminaba rompiéndolas pero el hueco que dejaban absorbía los efectos de la variación de temperatura. Este tipo de precaución era innecesario en obras de material más flexible como las de mampostería aunque en éstas también encontramos vigas empotradas, probablemente para dar solidez al conjunto. No todas las vasijas empotradas en la fábrica de las fortificaciones tienen necesariamente la utilidad antes descrita. Algunas, como las espléndidas ánforas del primer piso de la torre del homenaje de Mengíbar son depósitos supletorios de agua o de granos que aprovechan el enorme grosor de las entreplanas.

Aunque parece evidente que el tapia de calicanto fue más propio de la fortificación musulmana, también observamos el uso de este procedimiento constructivo en edificios cristianos de la época. En Castilla se usó particularmente el tapial de tierra apisonada, mucho más pobre y débil que el típicamente musulmán que dejamos descrito, y otro de cal, arena y guijarros que es el único comparable en fortaleza al bereber. En el castillo viejo de Medina del Campo se observa este tipo de calicanto pero aquí las tapias son mucho mayores, el doble aproximadamente, de las musulmanas. También los castellanos medían en codos. En cuanto a la mezcla se observa mayor pobreza de cal y el uso de guijarros de tamaño mucho mayor. Es, en suma, un tipo de construcción más basto. A veces la proporción de cal es muy baja. El tapial más característico de Castilla casi no usa cal sino barro y piedras. Las diferencias entre las recetas del material en el al-Andalus y Castilla podrían derivarse de la pobreza material de éstas más que del mayor avance técnico de los musulmanes de la época. Tengamos en cuenta que la casi totalidad de los edificios musulmanes de tapial que estudiamos fueron construidos en época califal o bereber, cuando la economía andalusí era boyante y afluían abundantes reservas de oro sudanés que posibilitaban estos programas constructivos. Por el contrario la Castilla de la época siempre tuvo problemas económicos.

El ancho del muro de tapial es variable. En el castillo de Ferral es de 1,65 centímetros; en la muralla de Andújar es algo más estrecho: 1,50 centímetros. En Badajoz se reduce a tres codos (1,20 cms.) (4). En los castillos de Arenas y La Iruela, más tardíos, llega a medir sólo un codo en partes no expuestas a las máquinas de asedio.

Es evidente que no existía una unidad de criterios y que la anchura del muro probablemente dependía de su altura. Este último extremo es de más problemática comprobación puesto que las fortificaciones suelen haber llegado a nuestra época más o menos desmochadas.

Se ha dicho recientemente que una de las señales características de la fortificación de tapial en al-Andalus es la ausencia de saeteras. Estas aparecen, abiertas a posteriori, en aquellas obras que fueron aprovechadas por los conquistadores cristianos (5).

Nuestra experiencia, reducida a las fortificaciones del reino de Jaén, no es tan terminante. Por un lado encontramos que, en efecto, algunas obras bereberes presentan saeteras que parecen posteriores a la época de construcción. Pero también es cierto que en algunos casos como el de la muralla de An-

(4) TORRES BALBAS, L.: *Ciudades Hispanomusulmanas*, Instituto Hispano-Arabe de Cultura, s. a., I, p. 485.

(5) PAVON MALDONADO: *op. cit.*, p. 222.

dújar o el del torreón de Pero Codes junto a Jaén, la saetera parece estructuralmente coetánea del resto de la obra.

Estas saeteras suelen abrirse debajo de la almena y sólo en algunos trechos, aunque en la de Andújar se observa cierta tendencia a la regularidad, es decir, a disponer saeteras debajo de almenas alternas.

Basándonos en la misma experiencia suscribimos por entero la atribución musulmana del estucado y posterior pintado de óxido (rojo fuerte), de los aljibes de las fortificaciones musulmanas, a los que se refiere Pavón Maldonado (6). Así los encontramos en el aljibe del Zumel que es bereber pero también en el castillo de Otíñar que es de construcción cristiana. Sin embargo en el aljibe del alcazarejo de Albánchez de Ubeda por encima de la capa de estuco no hay rastro de revestimiento alguno y lo mismo ocurre con el de la torre de Mengibar, ejemplos ambos muy característicos de fuerte cristiano.

## 2.—CONSTRUCCION EN PIEDRA

Las construcciones que utilizan como elemento básico la piedra pueden ser de dos tipos:

1. Sillería.
2. Mampostería.

Los sillares son piedras labradas en forma de paralelepípedo que encajan perfectamente entre ellas. Los mampuestos son, por el contrario, piedras irregulares, pedemales o calizas, unidas con o sin mezcla de barro o calicanto.

La mampostería observable en las fortificaciones que hemos estudiado es casi siempre de la llamada careada, o de mampuestos colocados mostrando la más lisa de sus caras al exterior sin tener en cuenta su cuadratura. Los espacios vacíos que quedan entre estos mampuestos se rellenaban con ripios o piedras de pequeño tamaño. Lo más normal es que se disponga en hiladas regulares rypiando en los puntos en que es necesario para que la horizontalidad de las hiladas no se altere.

En cuanto al procedimiento de construcción empleado se echa de ver que primero se construían las dos caras del muro, interior y exterior, con mampuestos, dejando el interior vacío hasta una cierta altura. Entonces se rellenaba este núcleo con una mezcla de mortero, barro y mampuestos más irregulares y pequeños que los usados en el exterior. El barro o mortero era apisonado de modo que no quedasen espacios vacíos en el núcleo y tampoco entre los mampuestos exteriores. De trecho en trecho se observa la existencia de perpiaños o piedras pasaderas que atravesaban el muro de un lado a otro y le daban cohesión interna.

En los ángulos de los muros y en otras partes de construcción más delicada como dinteles y ventanas, se suele usar sillería más o menos labrada.

La mampostería usada en construcciones cristianas y musulmanas del período que estudiamos varía muy poco. En época bereber es sin embargo evidente que los musulmanes procuraban emplear el calicanto, a veces incluso en lugares que por lo escarpado de su emplazamiento y escasez de agua aconsejaban más bien el empleo de mampuestos. En el siglo XIII sin embargo, se advierte que, aunque el uso de tapial y calicanto no se abandona, los musulmanes empiezan a hacer uso de un mampuesto similar al que emplean los castellanos.

Esta mutación se debe probablemente a dos factores:

1. El progresivo empobrecimiento de la economía andalusí. No olvidemos que la obra de calicanto es más cara que la de mampuesto.
2. La adopción de formas redondeadas que el creciente empleo de máquinas de asedio y artillería de contrapeso impone. Estas formas resultaban muy difíciles de conseguir con calicanto.

(6) *Ibidem*.

Finalmente cabe consignar que por motivos de economía las fortalezas musulmanas suelen ser roqueras a partir de este período y el nuevo tipo de emplazamiento, extraordinariamente irregular, se adaptaba mal a la construcción de tapial.

A nuestro juicio es, con todo, prematuro establecer divisiones tipológicas entre fortificaciones cristianas y musulmanas de la época. Es evidente que las dos se influyen mutuamente.

### 3.—CONSTRUCCION DE MADERA

Existen indicios que nos permiten suponer que las fortificaciones de madera abundaron en nuestra región mucho más de lo que los restos arqueológicos conservados pueden dar a entender. El escaso desarrollo de la arqueología medieval y la propia esencia perecedera de este tipo de materiales explica que, hasta fecha muy reciente, no se haya prestado atención a este tipo de fortificación y se haya supuesto como ocurrió con la de tierra, que era propia de regiones ultrapirenaicas.

Riu Riu señala la existencia de vestigios de un torreón circular de madera en el castillo de Peal de Becerro (7). Estos vestigios han quedado ocultos hoy bajo el enlosado del auditorium construido al pie de las torres de Peal. El mismo tipo de vestigios es observable en el enlosado prehistórico en que se asienta la torre del homenaje del castillo de Soriñuela del Guadalimar. Parece evidente que en este caso, sobre un recinto megalítico prehistórico de forma circular se levantó en época medieval un castillo de tierra y madera. Los postes dejaron huella esculpida en los bloques del enlosado. Posteriormente, como suele suceder, un castillo de piedra sustituye al de madera.

Es razonable suponer que no se trata de casos aislados. Como veremos al tratar de la fortificación de tierra, el adecuado complemento de ésta consistía en empalizadas de troncos sobre los parapetos y torreones de madera sobre las motas, formas todas ellas que ya fueron conocidas y seguramente practicadas por los colonizadores romanos de nuestra región.

### 4.—CONSTRUCCION DE TIERRA

No mencionaremos en este apartado lo referente al empleo de tierra en tapial que corresponde al apartado dedicado a este procedimiento constructivo.

Ya desde la antigüedad se había usado el esfuerzo combinado de la excavación continua que da un foso y un talud y que era la base, por ejemplo, del campamento romano.

En la Edad Media el procedimiento se continúa usando. La excavación de fosos (*jandaq*) era muy empleada por los musulmanes en fortificación de campaña y también en la urbana se trataba por lo general, claro está, de fosos secos (8).

La combinación de foso y empalizada dispuesta en zig-zag es claramente observable en las fortificaciones de Peñaflores. El recinto de planta circular o cuadrangular construido en tierra apisonada es también evidente en los castillos de Ferral, Torrefuencubierta, Cazlona y Satisteban. Por lo general, el esquema suele ser parecido. Los constructores aprovechan la disposición natural de una colina o cerro testigo para excavar un reborde que intensifique el talud y lo convierta en inaccesible. En el de Susana, este talud se adapta al espolón rocoso que sirve de base al castillo. A veces la excavación se hace de adentro afuera como en el caso de Cazlona donde ya el talud era lo suficientemente empinado como para no tolerar nuevas adiciones exteriores sin riesgo de corrimiento.

(7) DE BOUARD/R. U.: *Manual de Arqueología Medieval. De la prospección a la historia*, Ed. Teide, Barcelona, 1977, p. 431.

(8) TORRES BALBAS: *op. cit.*, p. 545.

La construcción de eminencias artificiales sobre las que emplazar una fortificación por lo general de madera es un hecho bien estudiado por los castellólogos europeos al Norte de los Pirineos. Observando la escasa bibliografía existente entre nosotros da la impresión de que no se construyeron motas y recintos en la península ibérica. Se trata tan sólo de la deformada impresión que da la ausencia de este tipo de estudios entre nosotros.

En la provincia de Jaén tenemos algún ejemplar notable de mota levantado en terreno llano. Pensamos en el del castillo rural de la Marquesa, término de Marmolejo. Una soberbia mota existió a 15 kilómetros de Córdoba en la llanura hoy conocida como El Montón de Tierra. Este interesante vestigio fue casi totalmente destruido en 1981 y ha dejado su nombre a una gasolinera cercana.

## 5.—CONCLUSIONES

1.—Los vestigios de fortificación medieval tradicionalmente identificados como tales excluyen la fortificación de tierra y de madera, materiales a menudo asociados, que sin duda fue muy importante.

2.—La fortificación bereber (XII-XIII) utilizó preferentemente el tapial de calicanto con tapias de 80 centímetros (dos codos *ma'muni*). El calicanto medieval cristiano suele ser mucho más basto y sus encofrados mayores (160 cms.).

3.—La fortificación cristiana del siglo XIII utiliza preferentemente el mampuesto regular.

4.—A partir de la conquista cristiana la fortificación musulmana adopta el mampuesto por motivos económicos (es más barato y los nazaríes carecen de la pujanza económica de sus predecesores) y prácticos (las nuevas necesidades imponen el redondeamiento de las líneas fortificadas y los emplazamientos roqueros se adaptan mal al tapial).

5.—No nos parece absolutamente seguro que la existencia de saeteras en el parapeto almenado sea privativa de las obras cristianas.

6.—Parece probable que el revestido rojo de los aljibes denote obra musulmana.

7.—No se puede disociar tajantemente la construcción cristiana de la musulmana en lo referente a materiales y técnicas constructivas porque a menudo se influyen mutuamente. Es posible que los cristianos empleasen ocasionalmente a alarifes y equipos musulmanes y viceversa.