

TAPIAS, TAPIALES Y ARQUITECTOS. REFLEXIONES SOBRE LAS RESTAURACIONES DE TIERRA Y CAL

Pedro Gurriarán Daza
Arquitecto

1.- INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la arqueología medieval en España en los últimos tiempos se puede considerar espectacular, pues aunque tardó con respecto al experimentado por otras disciplinas, en casi tres décadas se ha solventando un vacío importante hasta obtener un gran caudal de información que ha posibilitado replantear muchas de las ideas que se tenían sobre esta época de nuestra historia. La eclosión de la arqueología urbana, la superación de visiones historiográficas anquilosadas en ideas de rancia tradición y la introducción de nuevas formas de aproximarse al fenómeno medieval, sobre todo andalusí, han permitido llegar al interesante momento actual de conocimiento sobre la Edad Media en nuestro país, y en la península Ibérica en general.

Una de las vías específicas que siempre han tenido cierto éxito es la relacionada con la investigación sobre las técnicas constructivas, quizás porque es una de las formas más fáciles de afrontar el estudio de un periodo a través de sus manifestaciones más ostensibles, lo que hoy consideramos monumentos. Desde hace muchas décadas la interpretación de las construcciones a partir de la simple formalización de los aparejos es habitual, si bien en ocasiones ha sido afrontada de forma superficial y con abuso de las conclusiones por simple comparación.

No obstante, es con el desarrollo de los estudios de las estructuras como una acumulación de estratos constructivos, y por tanto, como continuación de los del subsuelo, dentro de esta disciplina conocida como arqueología de la arquitectura, desde cuando hemos podido conocer algo más que la simple lectura *de visu* de los muros. El acompañamiento de analíticas específicas o la comprensión de la arquitectura y la construcción como partes integrantes de sistemas socioeconómicos y tecnológicos determinados, nos han ofrecido datos complementarios que añadir a la lectura e interpretación de las construcciones medievales.

Muchos arquitectos restauradores que se han enfrentado a obras de este periodo, en ocasiones no han prestado especial atención a las informaciones complementarias que, más allá de lo tectónico, vienen derivadas de estas vías interpretativas más especializadas. Estos errores ocasionan que muchas restauraciones no dejen de ser remiendos de albañilería, sin ni siquiera haber interpretado o leído correctamente la información diacrónica y tecnológica del monumento.

Esta circunstancia se ha repetido especialmente cuando se han afrontado obras sobre muros encofrados: quien más y quien menos no deja de considerar una construcción de tapia como una simple estructura de materiales apisonados, puesta en obra con hormas de madera, y por tanto, poco susceptible de ser estudiada de forma concienzuda. Las terapias predominantes para su restauración suelen ser correctas para erradicar patologías, que, ojo, a fin de cuentas es lo importante, pero la lectura de la construcción desde un punto de vista arqueológico suele ser insuficiente en la mayoría de los casos, perdiéndose con la consolidación mucha información irrecuperable, y dando lugar a nuevas terminaciones que a veces no se corresponden en absoluto con la realidad original.

El trabajo que presentamos en estas jornadas sobre Arqueología Medieval y Restauración incidirá sobre estas últimas cuestiones. Haremos una primera revisión sobre la técnica del tapial y los conocimientos generales que en la actualidad poseemos¹. A continuación plantearemos una reflexión general sobre las formas de afrontar las restauraciones sobre tapias desde la propia Edad Media hasta nuestros días, centrándonos en ejemplos estudiados en el sur peninsular. Resulta evidente que un artículo como éste es demasiado escueto para afrontar de forma exhaustiva un tema tan complejo, de modo que daremos un rápido vistazo centrándonos sobre todo en las interpretaciones realizadas sobre los monumentos y la idea restauradora imperante. Por último, presentaremos el proyecto de consolidación de las murallas de tapia hormigonada del Albarca de Ronda, dirigido por el arriba firmante y el arquitecto Salvador García Villalobos, como ejemplo particular de una aproximación específica a obras de este tipo.

En definitiva, esperamos que estas líneas sirvan como punto de reflexión o debate para todos aquellos que están implicados en la restauración de estas obras tan comunes de nuestro patrimonio medieval, como son las erigidas con cajones de tierra y cal. Y es que, detrás de una apariencia pobre y sencilla, se esconde una técnica asentada y depurada tecnológicamente hasta sus últimas consecuencias, principalmente en el mundo andalusí, y cuyo conocimiento, en muchas ocasiones y por desgracia, está desapareciendo detrás de capas y capas de mortero.

2.- TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN ANDALUSÍ EN TIERRA

Es excepcional dentro de la Europa medieval el fenómeno experimentado en la península Ibérica con el triunfo de la técnica del tapial sobre la piedra labrada, principalmente en los territorios de al-Andalus. Asimilable a todo el marco geográfico comprendido dentro del Islam al-Aqsa, es en esta zona donde se produce el predominio de una forma de construir que, más allá de las simples obras comunes, acaba por abanderarse a partir del siglo XI como el sistema de referencia para las obras monumentales, en un principio tan poco adecuadas para ejecutarse con materiales pobres.

¹ Ya hicimos en su día una primera revisión general y cronológica sobre esta técnica constructiva en el siguiente trabajo: Pedro GURRIARÁN DAZA y Ángel J. SÁEZ RODRIGUEZ: "Tapial o fábricas encofradas en recintos urbanos andalusíes", *Actas del II Congreso Internacional "La ciudad en al-Andalus y el Magreb"*, Granada, 2002, pp. 576 y ss.

El error que muchos investigadores han cometido a la hora de explicar este fenómeno ha tenido que ver con la recurrente opinión de que se trata de un sistema que triunfa por el uso de materiales económicos, sencillo y poco especializado, que aventaja de una forma práctica a la cantería. Esta opinión tan generalizada no tiene en cuenta ciertas circunstancias fundamentales como la ausencia o marginación de la tapiería en otros lugares, o, sobre todo, no contar con el estudio general de la evolución de la tecnología constructiva, relacionándola con los factores socioeconómicos preponderantes.

Ya hemos afrontado esta cuestión en otros trabajos, especialmente al sintetizar la evolución de los recursos edilicios en los primeros siglos de la existencia de al-Andalus. El empleo de tapias de tierra y adobes en la península Ibérica, al igual que en amplias zonas del marco mediterráneo, está atestiguada por las fuentes y la arqueología desde la protohistoria y de forma continuada hasta el comienzo de la Edad Media. Esta circunstancia desacredita algunas opiniones tradicionales que consideraban las tapias de hormigón casi como un préstamo tecnológico norteafricano del siglo XII, obviando, a fin de cuentas, que existe un sustrato tecnológico local desde muy antiguo.

La desestructuración de los sistemas de producción de la piedra desde la tardoantigüedad, ocasionó un fenómeno bien estudiado que desembocó en la desaparición de la cantería y el cierre de canteras, al menos en el Mediterráneo Occidental. La crisis de la piedra labrada en periodo altomedieval conllevó el predominio de las técnicas de albañil, que en las obras andalusíes de mayor porte se manifestó en el predominio de las labores de acarreo de obras clásicas, o el empleo de mamposterías o tapias de hormigón. Si bien existen focos emirales excepcionales donde trabajan canteros, como sucede en la Marca Superior o la propia Córdoba, la reintroducción de la sillería deberá esperar hasta el establecimiento del Califato para que existan unas condiciones adecuadas de madurez.

En efecto, al abrigo de un estado fuertemente centralizado, y en una coyuntura socioeconómica favorable, los talleres oficiales omeyas desarrollarán un vasto programa de obras de cantería, actuando de forma precisa en todo el territorio allá donde lo demandara el poder. Este sustrato favorable para asentar la técnica en todo al-Andalus se viene abajo con el colapso califal. Las tapias, que convivían con los sillares oficiales en grandes obras como la Alcazaba de Almería, ocuparán el vacío que la incipiente cantería estaba empezando a llenar. ¿Por qué sucede este fenómeno? Mientras que la piedra labrada parecía estar vinculada directamente a medios asociados al Estado, el tapial era una técnica de común recurso en prácticamente todos los medios; de este modo, al contrario que el cantero, el mismo alarife que construía su propia casa estaba técnicamente capacitado para acometer la erección de una muralla de tapia a lo largo de todo el proceso constructivo. En definitiva, la ruina del poderoso promotor que era la corte omeya, derivó en el fenomenal salto que las tapias hormigonadas dieron desde la arquitectura modesta a la monumental. Es decir, el fracaso en la reintroducción de la cantería supuso el triunfo de las obras encofradas en el mundo andalusí.

Esta rápida revisión, no exenta de pormenores y detalles que ahorraremos en estas páginas, sirve para refutar aquella opinión tradicional que comentábamos sobre el porqué del predominio de las tapias en al-Andalus, que respondían a la denominación de *tabiya*². Pero más allá de este encuadre sobre la historia de la construcción, la

² Véase el interesante estudio de Jean-Pierre VAN STÄEVEL: "Réflexions à propos de la nomenclature médiévale de l'architecture de terre en occident musulman: l'exemple du *tabiya*", *L'architecture en terre*

investigación arqueológica realizada en las últimas fechas ha permitido conocer más en profundidad la vertiente tecnológica de la técnica, corroborando la idea de que no encontramos ante un sistema muy depurado y hasta cierto punto más sofisticado de lo que se creía. Por ejemplo, autores como Ibn Jaldun, en su obra enciclopédica *al-Muqaddimah* (S. XIV), dejan constancia del carácter universal de la técnica, definiendo con precisión los cánones de todos los elementos y las formas adecuadas de proceder en obra³. Esas líneas que nos legó el erudito tunecino denotan una madurez del sistema edilicio importante, fundamental cuando nos encontramos ante medios tecnológicos asentados.

Al hilo de estas últimas opiniones, proponemos algunas reflexiones adicionales que sirvan para enriquecer algunas de las opiniones expresadas en las tesis de estudio tradicionales:

1. La estandarización de la técnica del tapial es un hecho evidente en todo el marco geográfico estudiado, como deja intuir el texto de Ibn Jaldun. Es decir, si bien existen las lógicas variaciones locales que suelen responder a situaciones coyunturales, la forma de construir tapias *es siempre la misma* desde, al menos, principios del siglo XI, como vemos en las murallas levantadas por el eslavo amirí Jayran en Almería. Casi se puede decir que todos los conceptos tecnológicos que vendrán después en la tapiería andalusí, durante casi cuatro siglos, ya estaban presentes en la época de construcción de esa *tabiya* almeriense. Únicamente se puede hablar de una progresiva complejidad, que no desvirtúa el sistema general, con la introducción de materiales complementarios creando fábricas mixtas, como han apuntado recientemente los profesores Amparo Graciani y Miguel Ángel Tabales⁴.
2. El estudio de las tapias de lugares dispersos de al-Andalus denota una homogeneidad excepcional, no sólo en las proporciones generales que se ajustan a una media, sino incluso en la forma de definir piezas o elementos más discretos como sucede, por ejemplo, con las cuñas de madera que sujetan las agujas dentro de las tapias. El análisis de varias de estas piezas en puntos geográficamente distantes, como vemos en los ejemplos de los castillos almohades de Juromenha (Portugal) o Jorquera (Albacete) (Lám. 1), permiten comprobar una idéntica talla y medidas generales. Situaciones excepcionales como ésta señalan una difusión y asiento firme de este sistema edilicio, además de una depurada elaboración y especialización técnica general.
3. Detalles como el de esas cuñas de madera no dejan de ocultar una variedad de elementos importante, generalmente asociados a un proceso de puesta en obra mucho más complejo que el de la cantería, por ejemplo. Al depurarse la técnica

en Méditerranée (Rabat, 1996), Colloques et séminaires de la Faculté des lettres et sciences humaines de Rabat n° 80, Rabat, 1999, pp. 95 a 109.

³ IBN JALDÚN: *Introducción a la historia universal (al-Muqaddimah)*, estudio, revisión y apéndices de Elías TRABULSE, México, 1997, pp. 720-724.

⁴ Una síntesis de su trabajo fue expuesta en la charla “La técnica del tapial en Andalucía Occidental” en las *III Jornadas Técnicas de la Alcazaba*, Conjunto Monumental de la Alcazaba de Almería (29 y 30 de noviembre de 2007). Se trata de un ambicioso proyecto de investigación sobre el tapial iniciado por el Departamento de Construcciones Arquitectónicas II de la Escuela de Arquitectura Técnica de la Universidad de Sevilla, que, en un principio, afronta las investigaciones sobre la capital hispalense y su entorno.

encontramos soluciones complejas para resolver la sustentación estable de un encofrado que sirviera para construir muros de porte monumental. Su evolución dio lugar a intrincadas estructuras internas de anclaje y arriostramiento realizadas con madera y cuerdas, mucho más complicadas que el esquema tradicional que se tenía sobre los tapias hasta ahora (Fig. 1). Estos complejos sustentantes, hasta ahora desconocidos o poco difundidos, están siendo estudiados cada vez más por diversos investigadores⁵.

4. Otros elementos de análisis que han sido objeto de novedosas investigaciones tienen que ver con las terminaciones de los muros una vez desencofrados. En obras monumentales, las cuales se suelen ejecutar con mezclas hormigonadas de alto contenido calizo, la observación de numerosos ejemplos nos demuestra que de forma habitual la superficie exterior no se protege⁶; únicamente se cuenta con la protección adicional que proporciona la mayor riqueza de cal de las capas exteriores, muy a menudo respondiendo a un calicostrado. No obstante, no es raro encontrarnos en ocasiones algunas construcciones que sí cuentan con enlucidos, aunque no de forma general. Al menos en periodo almohade se opta por una solución mixta que tiende a proteger las juntas entre cajones con anchas cintas de cal, creando de este modo una retícula que quizás tuviera una finalidad complementaria de engaño simulando una obra de sillería. Esta protección parcial derivaba en el revestimiento total del parapeto y la merlatura, justo allí donde más podía hacer daño la acción del agua de lluvia⁷.
5. Con respecto a la cantería, las tapias de hormigón de cal permiten una mayor rapidez de ejecución, pues permite erigir obras con presteza con la única condición de que exista abundante mano de obra (no necesariamente especializada), madera y una mínima producción de cal en el momento de tapiar. Con relación a esta ventaja en tiempo de ejecución, conocemos una interesante cita sobre la ejecución de una muralla de tapia en una sola noche durante el asedio de Baza por los Reyes Católicos en 1489:

El rey mandó facer un castillo de madera, el cual se había de llevar por piezas [...], entretanto que en aquella cuesta [de Albohacén] se fundaba otro castillo de tapias. Seguidamente, como los moros ovieron este aviso, conociendo que si aquella cuesta fuese tomada, ellos estarían oprimidos, é no podrían salir de la cibdad ni guardarla de dentro como debían, acordaron de fabricar en ella un castillo de tapia. E luego la primera noche que lo sopieron, puesta gente de armas en la delantera, comenzaron a

⁵ En otros, se tratan sobre estas cuestiones en los estudios de: Francisco Javier LÓPEZ MARTÍNEZ: "Tapias y tapias", *Loggia*, vol. 8, Valencia, 1999, pp. 74 y ss. José María MARTÍN CIVANTOS: "Ensayo de análisis comparativo de técnicas, materiales y tipos constructivos en las fortificaciones medievales del Zenete (Granada)", *Miscelánea Medieval Murciana*, Vol. XXV-XXVI (2001-2002), pp. 183 a 228. Este autor además desarrolla esta temática dentro de un programa de investigación titulado "Estudio de sistematización y seriación de las técnicas constructivas andaluzas en la provincia de Granada". Por último, Samuel MÁRQUEZ BUENO y Pedro GURRIARÁN DAZA: *Cáceres: Una punta de lanza almohade frente a los reinos cristianos*, Cáceres, 2006.

⁶ Ya se plantea esta reflexión en: Antonio ALMAGRO GORBEA, Antonio ORIHUELA UZAL y Carlos VÍLCHEZ VÍLCHEZ, "La Puerta de Elvira de Granada y su reciente restauración", *al-Qantara*, XIII (1992), p. 524.

⁷ Se señala esta cuestión a propósito del estudio de la fortificación urbana de Cáceres en: Samuel MÁRQUEZ BUENO y Pedro GURRIARÁN DAZA, "La muralla almohade de Cáceres: aspectos constructivos formales y funcionales", *Arqueología y Territorio Medieval*, número 10.1 (2003), p. 96.

tapiar sin que se pudiese ver por los del real la obra que facian. E luego por la mañana se vido fecho un circuito de tapias [...]⁸.

Es indudable que, en los grandes programas de fortificación como los ejecutados por los almohades a finales del siglo XII⁹, la resolución de las obras dependería sobre todo de la abundante mano de obra de que se dispusiera, de ahí que no fuera extraño que las propias tropas que solían movilizar los califas Unitarios participaran en las construcciones. En situaciones normales y vinculadas a medios urbanos, todo alarife podría servir para erigir construcciones monumentales encofradas, ya que la sistemática de trabajo sería la misma que la que se solía emplear para acometer obras comunes.

El estudio detallado de estas construcciones permite suponer que las principales dificultades materiales estarían vinculadas a la obtención de madera para la ejecución de andamios, encofrados y costales, todos ellos reutilizables, así como las piezas perdidas como agujas, cuñas y las piezas de los entramados internos, además de la acumulación de grandes cantidades de cal lista para poner en obra. De este modo, las labores previas para llevar a cabo la construcción de tapia se organizarían en tres bloques principales: consecución y preparación del material básico de relleno, talla de elementos lignarios y preparación de la cal. Estas labores sólo entrañan la presencia de dos especialistas claros, los carpinteros y los caleros, pues el resto de operaciones no requerirían especialización, sólo la mano de obra del albañil, pudiendo volver a participar incluso los otros dos artesanos.

3.- RESTAURACIONES SOBRE LAS CONSTRUCCIONES ANDALUSÍES EN TIERRA

La necesidad de restaurar obras de tapia es casi tan antigua como la propia existencia de las mismas. Al contrario que sucede con otras fábricas que se construyen por acumulación o añadido de piezas discretas como sillares, mampuestos o ladrillos, las tapias se caracterizan por ser estructuras monolíticas resultantes del fraguado de una matriz encofrada. La propia homogeneidad de la masa hormigonada da consistencia al conjunto, si bien tiene como contrapartida que en ocasiones es muy complejo añadir nuevos materiales a la estructura para repararla una vez deteriorada. De igual forma, se da la circunstancia de que las tapias encofradas tienen una degradación natural muy irregular y heterogénea, que afecta de forma distinta a cada cajón y a los diversos estratos internos.

Todas estas circunstancias hacen que, de forma histórica, la restauración arquitectónica sobre estas estructuras haya pasado, desde el sistema práctico de tirar y hacer de nuevo la parte lesionada, hasta aquel más habitual que busca colocar una nueva hoja protectora o parches sobre la epidermis de la tapia erosionada. Entre medias de estos dos extremos

⁸ “Crónica de Hernando del Pulgar”, *Crónicas de los Reyes de España*, B.A.E., Vol. 70, Ed. Atlas, Madrid, 1953, p. 490.

⁹ Llama la atención no sólo la importante producción castral acometida en ese momento, sino también las importantes reformas y ampliaciones llevadas a cabo en importantes ciudades, como Cáceres, Sevilla, Jerez de la Frontera, Écija, etc, que prácticamente daba lugar a la demolición de las defensas anteriores para elevar *ex novo* las nuevas obras de tapia hormigonada.

encontramos distintas variaciones, que a fin de cuentas, lo que siempre persiguen es evitar el progresivo daño sobre la masa nuclear del cajón.

En una de las fortificaciones andalusíes más antiguas según algunos autores¹⁰, el Plá d'Almatá de Balaguer, encontramos ya consolidaciones tempranas de las tapias de tierra y cal originales. Así, en alguna de las torres y lienzos de este vasto recinto se observa un refuerzo del basamento mediante sillares almohadillados de testa cuadrada¹¹; esta cantería, debido a sus características y a su paralelo con otras construcciones, se debería encuadrar no mucho más lejos de la primera mitad siglo XI¹².

Esta costumbre de forrar con fábricas distintas las tapias dañadas se repetirá sin cesar a lo largo de los siglos en numerosas fortificaciones en la arquitectura de al-Andalus. Hemos de tener en cuenta que es una forma fácil y solvente de proteger una construcción encofrada con deterioro superficial. La principal preocupación consistiría en la consecución de una adecuada traba con la obra primitiva, para lo cual incluso se horadaba un poco su superficie para conseguir introducir llaves mediante los mismos mampuestos o ladrillos. En definitiva, la nueva hoja sería en muchas ocasiones autosustentante, de modo que en verdad estaríamos hablando de dos muros de comportamiento independiente. Recintos defensivos como Hornachos (Badajoz) (Lám. 2) y Teba (Málaga), las alcazabas de Silves (Portugal), Loja (Granada) y Antequera (Málaga)¹³, son algunos ejemplos de obras de tapiería de posible origen almohade, que escasos siglos después de su ejecución ven embutidas sus estructuras primeras dentro de nuevos estuches de mampostería, que apenas si dejan intuir la existencia de aquéllas. En la propia alcazaba malagueña encontramos numerosos muros de tapia forrados de mampostería, e incluso tenemos el caso de la conocida Torre del Homenaje, donde se aprecia una fenomenal complejidad estratigráfica donde el hormigón es usado incluso como material de reparación¹⁴.

Fortificaciones de *tabiya*, de gran extensión y larga pervivencia en el tiempo son elementos susceptibles de recibir refacciones y reformas de forma continuada y a gran escala. Los casos de la Alcazaba de Almería, o las murallas de Cáceres, Gibraltar, Málaga, Sevilla, Écija, Tarifa o Jerez de la Frontera, por poner algunos ejemplos, son modelos elocuentes de lo que decimos y no nos detendremos en ellos al ser bastante conocidos (Lám. 3). A las tapias de la fortificación en general se le añadirán parches de

¹⁰ Se cita un origen próximo a las dos primeras décadas tras la conquista en: Joan E. GARCÍA BIOSCA *et alii*, "La génesis de los espacios urbanos andalusíes (siglos VIII-X): Tortosa, Lleida y Balaguer", *El Islam y Cataluña*, Barcelona, 1998, p. 146.

¹¹ Carlos ESCÓ, Josep GIRALT y Philippe SÉNAC, *Arqueología Islámica en la Marca Superior de al-Andalus*, Huesca, 1988, p. 22; consúltese, además, Christian EWERT, *Hallazgos islámicos en Balaguer y la Aljafería de Zaragoza*, Excavaciones Arqueológicas en España, 97, Madrid, 1979, p. 17.

¹² La pervivencia de la cantería almohadillada en la Marca Superior abarca el momento de construcción de la Aljafería de Zaragoza. Manuel Antonio MARTÍN-BUENO y Juan Carlos SÁENZ PRECIADO, "El palacio musulmán. Introducción arqueológica", *La Aljafería*, Zaragoza, 1998, p. 73.

¹³ Pedro GURRIARÁN DAZA Y Manuel ROMERO PÉREZ, "Las murallas de Antequera (Málaga)", en *Actas del Coloquio sobre la ciudad nazari. Nuevas aportaciones desde la Arqueología, Granada, el 12 de junio de 2006*, Granada (en prensa).

¹⁴ Manuel ACIÉN ALMANSA: "La Torre del Homenaje de la Alcazaba de Málaga. Secuencia, estratigrafía, medición e interpretación", *Arqueología del Monumento. Actas de los Terceros Encuentros de Arqueología y Patrimonio (Salobreña, 1992)*, Coord. Domingo ARMADA MORALES, Salobreña, 1999, pp. 173 a 204. No obstante, hay que tener en cuenta que la técnica del tapial era usada en muchas ocasiones para reparar o reforzar estructuras de piedra anteriores; ese es el caso de algunas torres estudiadas en Majadat al-Balat (Cáceres) y otras estructuras del castillo de Juromenha (Portugal).

forma continuada, no sólo para cumplir con su función militar, sino más adelante incluso para servir como construcciones aprovechables por el desarrollo urbanístico de las ciudades. Ladrillos, mamposterías o sillarejos se usarán de forma indistinta en muchísimos casos para dar lugar a verdaderos palimpsestos edilicios.

Un proceso realmente interesante de restauraciones históricas con mampostería lo vemos en algunas fortificaciones de tapia incluidas dentro del Reino Nazarí de Granada¹⁵. Al daño sufrido por los hormigones por el paso del tiempo, habría que añadir la necesidad de reforzar y adaptar las defensas al incipiente uso de la pirobalística¹⁶. Las características constructivas de los forros de mampostería enripiada dispuesta en hiladas de las obras de Antequera y Loja, antes citadas, o del recinto alto de Moclín, permiten situarlas por comparación con otras similares identificadas como obra del emir Muhammad V¹⁷. Otros casos los tenemos en las fortificaciones de Iznalloz o Íllora, a los que debemos unir el ejemplo espectacular del castillo de Piñar¹⁸, todos ellos en Granada. En la misma capital, la gran torre de tapia que flanquea la Puerta de Monaíta fue reparada por los nazaríes mediante mampostería encintada.

En otras ocasiones, la construcción encofrada se había de reconstruir a partir de una línea de deterioro o rotura, por lo que hablamos de reparaciones donde el resultado son dos obras superpuestas o adosadas. Ante estas situaciones los albañiles optaban por emplear de nuevo cajones de tapia, ya que la trabazón no constituía un problema importante al hablar de grandes hojas que trabajan a gravedad.

A propósito de este tipo de actuaciones, queremos detenernos un momento para hablar de un ejemplo significativo que vemos en las fortificaciones de Almería. En concreto, nos referimos a los restos de muralla situados en el cerro de San Cristóbal, importante elevación situada al norte de la Alcazaba y del barranco de la Hoya; este punto está enfrentado a un llano al exterior, y en él se concentró el empleo de la tormentaria neurobalística durante los asedios castellanos de 1147 y almohade de 1157¹⁹. La primitiva obra de tapia de época taifa vio destruir algunas de sus torres, las cuales fueron forradas o sustituidas por otras nuevas de planta semicircular peraltada de sillarejo. Las torres taifas restantes debieron ser aún más dañadas tras la recuperación almohade de diez años después. Ante tanto destrozo, los alarifes encargados del mantenimiento de la muralla optaron por varias opciones según el caso que se encontraban: los lienzos fueron forrados al exterior con un hormigón de mezcla más gruesa que el original y la torre situada junto al postigo fue recrecida y proyectada más al exterior. Sin embargo, la actuación más singular consistió en la reconstrucción del

¹⁵ Ya cita esta cuestión, asociada a un predominio de las obras de mampostería sobre las de tapia, Antonio MALPICA CUELLO: “Los castillos en época nazarí. Una primera aproximación”, *Castillos y territorio en al-Andalus (Berja, 1996)*, Granada, 1998, p. 273.

¹⁶ Antonio MALPICA CUELLO: “Los castillos en época nazarí...”, 1998, p. 288.

¹⁷ Ibn al-Jatib cita en su *Ihata* la reparación de veintidós fortalezas por parte de Muhammad V, con un conjunto de recursos técnicos muy particulares. Así, el estudio de las murallas de Archidona o El Burgo, referidas por el visir nazarí, admite relacionarlas con otras fortalezas como Moclín, Loja, Grazalema o Comares, entre otras. Manuel ACIÉN ALMANSA: “Los *tugur* del Reino Nazarí. Ensayo de identificación”, en *Castrum 5. Archéologie des espaces agraires méditerranéens au Moyen Âge*, Collection de la Casa de Velázquez, 55, Murcia, 1999, pp. 427 a 438.

¹⁸ Flor DE LUQUE MARTÍNEZ, *El Castillo de Piñar: Análisis Estratigráfico de las Estructuras en superficie*, Granada, 2003.

¹⁹ Véase lo referido en Pedro GURRIARÁN DAZA y Samuel MÁRQUEZ BUENO: “La Almería medieval como fortaleza”, *La Alcazaba. Fragmentos de una historia de Almería*. Coord. Ángela SUÁREZ MÁRQUEZ, Almería, 2005, pp. 68 y ss.

cubo del ángulo oriental, que aún se conservaba en pie a pesar de habersele añadido una torre cristiana hacia el exterior (Lám. 4). Las labores consistieron en el adosamiento de un nuevo cuerpo hasta completar una parte de su volumen en planta, que a su vez montaba sobre el testigo de tapia taifa; en algunos puntos, donde faltaba sólo el sustrato superficial, se añadió una nueva capa de hormigón siguiendo una sistemática que se impondría muchos siglos después entre los arquitectos restauradores.

Los ejemplos expuestos para reflexionar sobre las reformas de murallas de hormigón durante la Edad Media, pueden ser plenamente asimilables para otras actuaciones desarrolladas a lo largo de la Edad Moderna, en tanto en cuanto hacía falta mantener en estado de defensa numerosas fortificaciones andalusíes erigidas de este modo. No obstante, hay que hacer constar que las obras medievales de tapia fueron desapareciendo paulatinamente de nuestro entorno ante novedosas construcciones abaluartadas de piedra, como sucede con las nuevas defensas urbanas de Badajoz, que suplantaron a las medievales en el siglo XVII. Pero en otras ocasiones, había que hacer convivir obras de calado muy diverso; por ejemplo, las grandes alcazabas del litoral mediterráneo andaluz serán objeto de atención preferente tras la conquista castellana, como Almería, Almuñécar o Salobreña, y en ellas se percibe claramente una estrategia de sustituir poco a poco las tapias de hormigón, seguramente muy deterioradas, por mamposterías y sillarejo²⁰. Esto ocurre también con otras obras costeras de tipo menor, como las torres almenaras, y así se actúa con las de Santa Ana en Roquetas de Mar (Almería) o Ladrones en Marbella (Málaga) que son incluidas dentro de nuevas construcciones de piedra: en un pequeño castillo la primera²¹ y en una torre de más volumen la segunda²².

El concepto de conservación de monumentos como manifestaciones histórico-artísticas, nace en nuestro país a partir de finales del siglo XVIII²³, arraigándose a lo largo de la centuria siguiente. Las primeras intervenciones restauradoras sobre tapias se centraron en construcciones significativas como la Alhambra, donde se asiste a obras desde mediados del siglo XIX²⁴, dejando un tanto de lado aquellas otras vinculadas a fortificaciones menores. Queda claro que la actitud general de los primeros arquitectos restauradores ante las construcciones de hormigón encofrado fue similar a la que se solía utilizar de forma común desde antiguo. Es decir, cuando la superficie de la tapia

²⁰ En la Alcazaba de Almería se reconocen numerosas refacciones modernas en piedra ejecutadas sobre antiguos lienzos de *tabiya*. Estas cuestiones han podido ser estudiadas en el proyecto de restauración presentado por el autor sobre el frente norte del primer recinto. Con relación a Salobreña, sabemos que el marqués de Mondéjar en 1534 recomienda sustituir en la fortaleza ciertas zonas levantadas con tapia por mampostería. Antonio MALPICA CUELLO: *Poblamiento y Castillos en Granada*, Barcelona, 1996, p. 192. Y en Almuñécar, una primera obra de *tabiya* en el Castillo de San Miguel es luego seguida por obras nazaries y castellanas de nuevo realizadas en piedra. Antonio MALPICA CUELLO: *Poblamiento y Castillos en Granada...*, pp. 197 y 198.

²¹ La construcción del castillo data de 1551, sobre planos de Juan de Orea. Luego será ampliado nuevamente con una pequeño baluarte. El conjunto fue restaurado por el arquitecto Antonio Morales Medina en 1987. AA.VV.: *Conservación y restauración de bienes culturales en Andalucía. Primeras experiencias*, Sevilla, 2000, pp. 166 a 169.

²² Información facilitada por el arquitecto restaurador de la torre en el año 2000, César Olano Gurriarán.

²³ Se coincide en señalar la transformación de la Torre de Hércules acometida en tiempos de Carlos III como el primer proyecto de restauración contemporáneo con una importante carga de investigación. José CORNIDE SAAVEDRA: *Investigaciones sobre la fundación y fábrica de la Torre de Hércules situada a la entrada del puerto de La Coruña*, Madrid, 1792.

²⁴ Por ejemplo, a finales del siglo XIX se aprueba el proyecto de reconstrucción de la muralla del Secano usando ladrillo y tapias de alpañata que sustituirían a los cajones de mampostería. José Manuel RODRÍGUEZ DOMINGO: “La Alhambra restaurada: de ruina romántica a fantasía oriental”, *Luz sobre papel. La imagen de Granada y la Alhambra en las fotografías de J. Laurent*, Granada, 2007, p.97.

estaba sumamente deteriorada la mejor solución consistía en aplicar una nueva hoja protectora a modo de forro. De forma general no se entraba en excesivas disquisiciones a propósito del conocimiento tecnológico de la técnica y sus posibles formalizaciones epidérmicas, de modo que los criterios prácticos solían predominar sobre cualquier otro concepto.

De este modo, asistimos a menudo al uso puntual de forros de ladrillo, de los que tenemos numerosos ejemplos en las consolidaciones efectuadas en la Alhambra (Puerta de la Justicia, Torres Bermejas, etc), los cuales, curiosamente, resultaban en general miméticos con otras consolidaciones históricas similares. Otro ejemplo significativo de esta práctica lo tenemos en la torre nazarí de Ortegícar (Cañete la Real, Málaga) (Lám. 5), donde se continúan los forros de ladrillo modernos para restaurar de forma contundente, en la década de los veinte del siglo pasado, la primera estructura hormigonada medieval. En otros casos, la mampostería será la elegida para resolver las nuevas hojas de protección, a veces transformando la construcción original de forma rotunda, como vemos en algunos paños del frente sur del primer recinto de la Alcazaba de Almería.

Pero al margen de esta corriente práctica que ocultaba las fábricas originales con otras de distintas características, se asiste poco a poco al establecimiento de otra forma de actuar, que tiende a leer el monumento con una visión más arqueológica, y que tiende a emplear nuevos hormigones usando idéntico sistema de puesta en obra. Esta otra visión implica un mayor conocimiento de la técnica constructiva, pues se suelen emplear hormas, además buscando asimilar las proporciones características de las medievales. Leopoldo Torres Balbás acomete restauraciones de este tipo en la Alhambra, como vemos, por ejemplo, en las que realiza sobre la estructura de la Torre de Comares entre los años 1931 y 1932. Sus exhaustivos diarios de obra nos dan cuenta de los pormenores de la tarea, y así, aconseja “reparar los paramentos interiores y exteriores, quitando los emparchados, y las porciones de fábrica de ladrillo y hormigón que estén disgregadas y sustituyéndolas por buen hormigón de excelente arena y rico en cemento que, en algunos sitios, y conforme se ha realizado en otros lugares, se trabará íntimamente a las fábricas antiguas por medio de largos clavos metidos en éstas enlazados con alambre. Se rellenarán también las grietas, colocando llaves y anclas metálicas donde sea necesario. Las partes de los muros exteriores de los muros rehechas se patinarán para que la Torre conserve su aspecto actual [...]”²⁵. Esta sistemática será idéntica a la empleada con pocas variaciones hasta nuestros días, y como refiere Carlos Vílchez a propósito de este proyecto en su investigación sobre las obras de Torres Balbás en la Alhambra, “puede tomarse como parangón ejemplarizante para cualquier arquitecto actual”²⁶.

Desde mediados del siglo XX podemos decir que se consolida esta forma de afrontar restauraciones usando tapiales, sobre todo cuando las pérdidas de material son importantes, mientras que en los casos en los que son más leves se tiende a aplicar meros morteros a modo de revestimiento, sin necesidad de encofrar. En las décadas siguientes a las obras referidas de Torres Balbás empiezan a proliferar otras actuaciones significativas del primer procedimiento, como sucede con la restauración de la muralla de *tabiya* del Cerro de San Cristóbal de Almería (Lám. 6). Esta obra se caracterizaba

²⁵ Leopoldo TORRES BALBÁS: *Proyecto de desmontado, derribo y reparación de los paramentos exteriores de la torre de Comares*, Granada, febrero de 1931.

²⁶ Carlos VÍLCHEZ VÍLCHEZ: *La Alhambra de Torres Balbás (Obras de restauración y conservación. 1923-1936)*, Granada, 1988, p. 191.

por la importante longitud del tramo que se intervino en la cara de intramuros del lienzo taifa, destacando más por el meticuloso uso de tapias que por la calidad y rigor en la terminación de los nuevos cajones. Otra intervención destacable fue la ejecutada en la muralla de Cáceres por José Manuel González Valcárcel en la década de los sesenta del siglo pasado, usando un nuevo enlucido que asimilaba la tapia almohade, a veces apoyando sobre un nuevo relleno de mampostería cuando la masa perdida de hormigón era significativa.

Pero es a partir del periodo 1970-1980 cuando asistimos a un mayor volumen de obras de restauración sobre tapias, así como a una creciente preocupación sobre el estudio científico de las construcciones hormigonadas andalusíes. La sistemática de obra que arraiga cuando el volumen perdido es importante es la referida que acostumbra a adosar una nueva hoja resuelta con tapias, salvo algunos casos esporádicos que usan hormigones proyectados (Lám. 7); pero, en definitiva, se tiende a comprender con mayor rigor tanto el proceso de puesta en obra, la morfología de las estructuras, así como la caracterización general de las mezclas originales mediante analíticas en laboratorio. Los ejemplos de los proyectos acometidos en los grandes recintos defensivos de tapia hormigonada de Niebla, Sevilla, Écija, Córdoba, Jerez de la Frontera, Cáceres (Lám. 8), Badajoz, Murcia, etc, serán emblemáticos de la época actual que vivimos de grandes restauraciones con tapias. Como novedad hasta entonces, en la mayoría de los equipos de restauración se ha ido contado con arqueólogos, resolviendo una laguna que lastraba numerosos proyectos desde hace años.

En fin, no nos vamos a detener a analizar pormenorizadamente estos grandes proyectos emprendidos en las dos últimas décadas, aunque sí resumiremos de forma general las principales directrices imperantes en la mayoría de estas intervenciones.

1. El material de relleno original de los tapias suele ser analizado exhaustivamente, no sólo desde la perspectiva de adquirir una información de calidad, sino también como orientación para las nuevas mezclas a emplear. No obstante, es difícil corregir los déficit o defectos de las masas medievales sin añadir nuevos ingredientes a la mezcla, como suele ocurrir con el cemento, que garanticen mejores comportamientos generales²⁷.
2. Uno de los grandes problemas derivados de la unión de dos hormigones distintos es la trabazón y el comportamiento solidario entre ellos. Dejada atrás la costumbre de crear llaves mediante el tallado de la estructura primigenia, se acostumbró a anclar ambas partes mediante ganchos o clavos de acero y mallazos del mismo material. La dispar respuesta física de la tierra y el acero ante los cambios de temperatura o humedad, originaria de numerosos problemas, ha derivado en la costumbre usar anclajes de fibra sintética tomados con resinas epoxy, inertes ante cualquier variación en las condiciones ambientales.
3. Se ha impuesto un mejor y más adecuado conocimiento práctico e histórico de la técnica del tapial, al hilo del desarrollo de la arqueología medieval en la

²⁷ Consúltense, por ejemplo, Luis MALDONADO RAMOS, Francisco J. CASTILLA PASCUAL, Fernando VELA COSSÍO: “La técnica del tapial en la Comunidad de Madrid. Aplicación de nuevos materiales para la consolidación de muros de tapia”, *Informes de la Construcción*, Vol. 49 Nº 452, Madrid, 1997, pp. 27 a 37.

península Ibérica²⁸. De este modo, los arquitectos restauradores han podido comprender la tecnología de los tapiales y la sistemática de puesta en obra, cosa que antes era en algunos casos dudosa²⁹, pudiendo incorporar ciertos elementos a sus restauraciones con una clara idea de proyecto. Véanse así los ejemplos de la restauración de parte de la muralla islámica de Murcia o del cercano Castillo de Monteagudo, recreando con carácter didáctico las agujas sin aserrar dentro de las nuevas tapias³⁰.

4. Al hilo de lo referido en el último punto, una cuestión de amplio debate con relación a este tipo de obras ha tenido que ver con la terminación general que imprimir a la obra restaurada. Si bien un muro de *tabiya* recién ejecutado solía ser una estructura de aspecto pulcro, la visión que ha arraigado en el imaginario del hombre de a pie es la del muro semiarruinado poblado de mechinales. La misión del arquitecto ha sido, de este modo, tratar de definir un tipo de obra que, consolidando las estructuras, respondiera de forma general a las maneras de terminar la obra medieval. De ahí que se haya incidido en la recreación de módulos y proporciones de los cajones originales, prestando especial atención, por ejemplo, a la existencia de mechinales en la mayoría de los casos. A partir de ahí las variaciones del concepto han sido infinitas.
5. Aunque aún sigue siendo una costumbre muy habitual, la idea de restaurar una muralla de tapia mediante su forrado integral va dejando paso cada vez más a un tipo de actuación más discreta y selectiva que tiende a sellar únicamente mechinales y oquedades, o a recrear sólo aquellas zonas más deterioradas en contraste con lo primitivo, como vemos en las recientes restauraciones llevadas a cabo en los castillos del Águila de Alcalá de Guadaíra (Sevilla) o en el de Reina (Badajoz) (Lám. 9). En cualquier caso, y como no podía ser de otra forma, estos criterios, que se integran dentro de las nuevas corrientes de restauración, estarán vinculados exclusivamente al grado de deterioro detectado en un primer momento y a las posibilidades de consolidación existentes.

4.- UN CASO PARTICULAR: LA RESTAURACIÓN DE LA MURALLA DEL ALBACAR DE RONDA

Terminaremos este artículo haciendo mención a una obra de restauración que he acometido en fechas sobre la muralla conocida como del Albacar, en Ronda (Málaga)³¹.

²⁸ Esta circunstancia ha derivado en que sepamos más acerca de la cronología, antes dudosa, de numerosas construcciones como Niebla o Sevilla, e incluso se pongan en entredicho dataciones de hace años, como sucede con fortificaciones emblemáticas como El Vacar, señalada como califal por la historiografía tradicional. Véase, en general, lo referido en el trabajo de Rafael AZUAR RUIZ: “Aspectos simbólicos de la arquitectura militar almohade. El falso despiece de sillería y las bóvedas de arcos entrecruzados”, *Los almohades: problemas y perspectivas*, Tomo I, Ed. Patrice CRESSIER, Maribel FIERRO, Luis MOLINA, Monografías N° 11, Madrid, 2005, pp. 123 a 147.

²⁹ Un caso significativo lo tenemos cuando algunos arquitectos recrean en sus restauraciones, de forma desproporcionada y por desconocimiento, los rebajes originales practicados en los pretiles para proceder a encofrar los merlones de tapia. Véase, por el ejemplo, el caso de la fortificación de Alcácer do Sal de la lámina 7.

³⁰ Francisco Javier LÓPEZ MARTÍNEZ: “Tapias y tapiales”..., pp. 84 a 86.

³¹ Pedro GURRIARÁN DAZA y Salvador GARCÍA VILLALOBOS: *Proyecto de Restauración y Puesta en Valor de la muralla del Albacar y las puertas del Cristo y del Viento. Ronda (Málaga)*, Ronda, 2004. Se contó con la colaboración arqueológica de los técnicos del Museo de Historia de Ronda.

Seguramente no sea ni mejor ni peor que muchas de las intervenciones que hemos citado en estas páginas, pero en cualquier caso queremos compartir nuestra manera de afrontar un problema constructivo que, como hemos visto, ya ha sido objeto de atención desde hace siglos.

La muralla de la que hablamos protege la medina rondeña por el oeste, si bien se da la peculiaridad de que se traza a media ladera y no ciñe directamente a la ciudad, de modo que su origen hay que buscarlo en la necesidad de defender el camino que bajaba a los molinos harineros del río Guadalquivir (Lám. 10). Consta de un largo muro que se va adaptando a la topografía mediante su trazado en cremallera, sin necesidad de incluir torres de flanqueo. En sus extremos norte y sur se sitúan respectivamente las puertas conocidas como del Cristo o de los Molinos y del Viento. La construcción primitiva de los lienzos es muy homogénea, y se empleó de forma general *tabiya* apoyada sobre un zócalo de mampostería. Las características edilicias de los diversos elementos y la coyuntura histórica de Ronda parecen situar el origen de estas fortificaciones entre finales del siglo XIII y mediados del siguiente³². La posterior pérdida del pretil y merlatura de hormigón en gran parte del trazado derivó en la reconstrucción cimera en piedra. Salvo esa actuación y la reforma de la puerta del Viento, ambas posteriores a la conquista castellana, la obra de tapia islámica apenas si había sufrido atenciones desde su erección hasta nuestros días.

Centrándonos en el objeto de este artículo, las primeras valoraciones efectuadas sobre esas tapias, primero *de visu*, y luego a través de las analíticas, determinaron un buen estado general de conservación³³, de modo que las alteraciones que se observan afectaban al sustrato exterior únicamente. Las observaciones determinaron que las zonas más deterioradas eran las que habían perdido la capa de calicostrado exterior, si bien su localización era dispar. Los zócalos de mampostería habían sido expoliados en gran parte, de modo que la protección que debían realizar sobre la base de los muros, tan necesaria, era inexistente en ese momento. Con estos antecedentes, las prioridades y objetivos generales que se buscaron en el proyecto técnico fueron a grandes rasgos los siguientes:

1. Como es lógico, lo primero era salvaguardar el monumento, atajar patologías y evitar su ruina futura. Este axioma del arquitecto restaurador debía ir unido a un conocimiento histórico-tecnológico del monumento que nos proporcionaría la forma más adecuada de actuar. En nuestro caso, sabíamos que esa manera sería usando de nuevo tapias para crear un conjunto solidario e integrado visualmente.
2. En efecto, la imagen final de la intervención tuvo mucho peso en las decisiones a adoptar. Elegido el sistema (tapias) y señalados los puntos en peor estado, la sistemática consistió en, sin perder la imagen arraigada en la gente de ruina arqueológica, actuar de forma quirúrgica realizando nuevas tapias de 30-40 cm

³² Pedro GURRIARÁN DAZA y Salvador GARCÍA VILLALOBOS: “La muralla del Albacar y las puertas del Cristo y del Viento”, *Memorias de Ronda*, Ronda, 2007, p. 31.

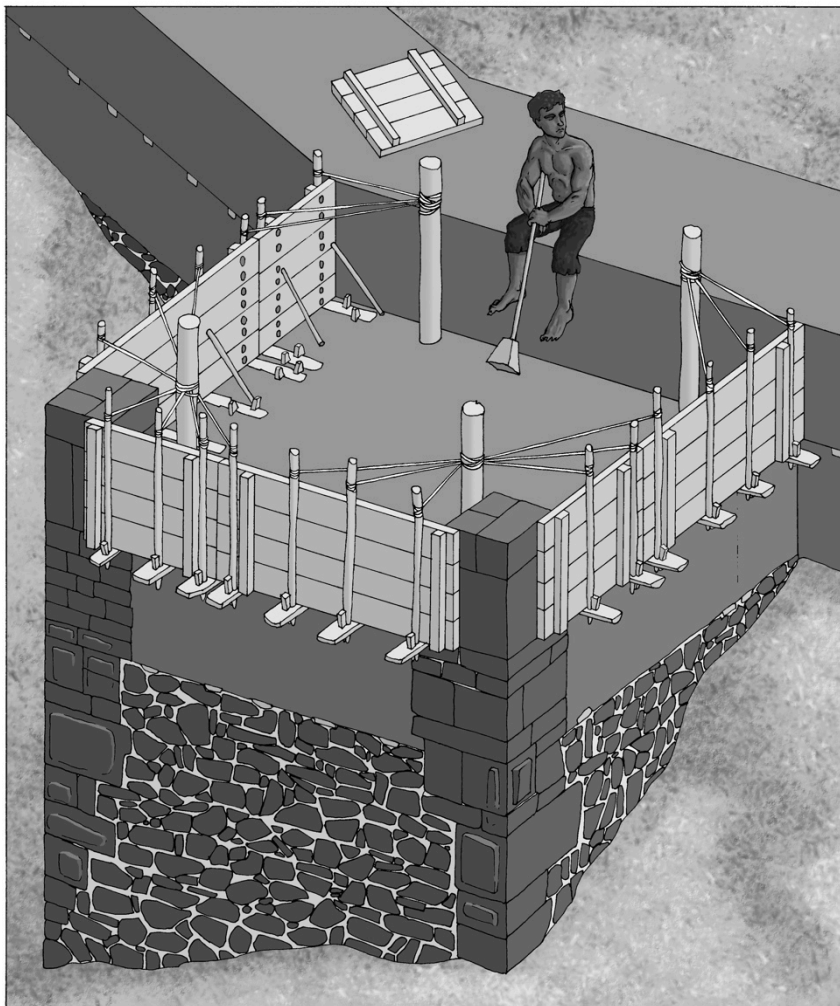
³³ Francisco MARTÍN PEINADO: *Estudio de caracterización de materiales pertenecientes a los restos de muralla árabe de Ronda (Málaga)*, Granada, enero 2004. En este estudio analítico se refiere que “el estado de conservación de los materiales analizados (tras el saneado de la superficie de las muestras seleccionadas), apreciado tanto en el examen visual, como en los distintos análisis realizados, se puede considerar de bueno en líneas generales. Las patologías más destacables son: disolución y lavado de carbonatos del aglomerante, y colonización superficial por organismos vegetales de diverso porte”.

de espesor en aquellos cajones más deteriorados (Lám. 11). La fidelidad con la obra original llevó a copiar el tamaño de las hormas medievales medidas sobre la muralla y a respetar la situación de las agujas; éstas se señalaron a través de sus mechinales que se dejaron ligeramente huecos. Por último, se restituyó el zócalo de mampostería allí donde se había perdido, así como el pretil por cuestiones de seguridad (Lám. 12). La separación entre las distintas fábricas de piedra se remarcó mediante la inclusión de una lámina de plomo en el mortero.

3. Las nuevas masas empleadas se basaban en las mezclas originales de las tapias, pero fueron probadas diversas variaciones en obra hasta dar con un hormigón de cal que cumpliera de forma adecuada los requerimientos físicos y cromáticos necesarios. El único añadido que se realizó fue una proporción pequeña de cemento blanco. Los materiales originales y de nuevo aporte se anclaban solidariamente mediante una armadura de fibras sintéticas.
4. En definitiva, la intervención llevada a cabo sobre esta Muralla del Albacar traspasaba las prerrogativas necesarias de consolidación para permitirse una reflexión profunda sobre la forma general de llevar a cabo proyectos sobre estas estructuras. Pensamos que había de partir de un conocimiento exhaustivo sobre los conceptos tecnológicos que predominan en la técnica, llegando quizás a niveles de definición de tipo arqueológico. Sólo conociendo a fondo la forma exacta de poner en obra el material original y sus peculiaridades se podrán diagnosticar problemas y buscar causas y soluciones a los mismos. Por otra parte, la actuación del arquitecto se debería limitar única y exclusivamente allí donde es necesario y donde está el daño, huyendo de aquellas intervenciones que ocultan sin necesidad las tapias medievales tras un gran paño uniforme. Es evidente que cada caso es distinto, pero habría que reivindicar ese criterio más arqueológico de la restauración, de modo que los nuevos materiales “leyeran” las estratigrafías existentes y se integraran en ellas, sin por ello pasar por encima. Hay que pensar que nosotros sólo somos una página más en la historia del monumento, y que éste no se acaba con nosotros.

PIE DE LÁMINAS Y FIGURAS

Fig. 1. Hipótesis de construcción de una torre de flanqueo con esquinas de sillarejo en el castillo de Reina (Badajoz) (S. XII).



Lám. 1. Cuñas y agujas identificadas en las tapias de los recintos almohades de Jorquera (Albacete) a la izquierda, y Juromenha (Portugal) a la derecha.



Lám. 2. Estructuras de tabiya en el castillo de Hornachos forradas con mampostería posiblemente tras la conquista cristiana.



Lám. 3. Detalle de la evolución y refacciones sufridas por algunas estructuras de la muralla de Jerez de la Frontera.



Lám. 4. Vista general del ángulo NO de las fortificaciones de San Cristóbal de Almería.



Lám. 5. Torre de Ortegaicar (Cañete la Real, Málaga).



Lám. 6. Restauración de la muralla de San Cristóbal de Almería a mediados del siglo XX (Fuente: Conjunto Monumental de la Alcazaba de Almería).



Lám. 7. Vista general de una torre restaurada con proyectados de hormigón en la fortificación de Alcácer do Sal (Portugal).



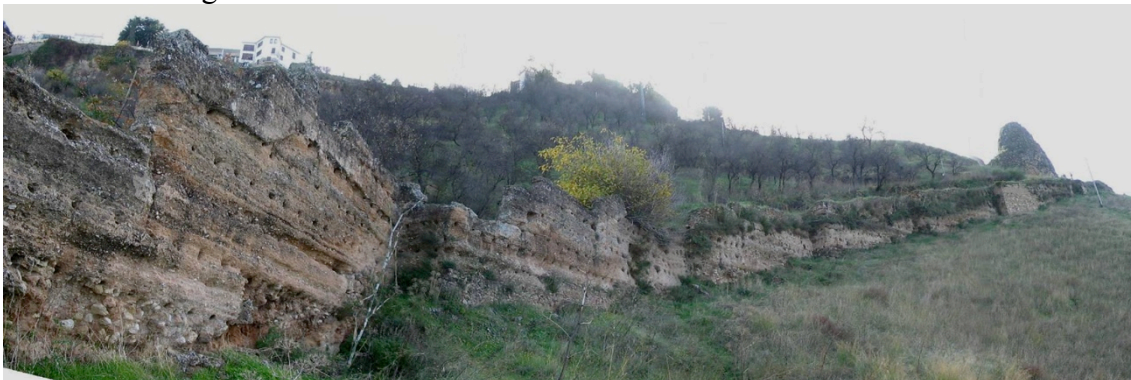
Lám. 8. Detalle de las restauraciones llevadas a cabo por el arquitecto Miguel Matas Cascos en Cáceres. En la imagen, la albarrana octogonal conocida como Torremochada.



Lám. 9. Vista general del castillo de Reina (Badajoz).



Lám. 10. Vista general de la muralla del Albacar de Ronda antes de la restauración.



Lám. 11. Detalle de los nuevos cajones añadidos a la muralla del Albacar de Ronda.



Lám. 12. Vista general de la muralla del Albacar de Ronda después de la restauración.

