



## UNA ESTRUCTURA DE CASTAÑO EN LA FRONTERA

### RESTAURACIÓN DEL CASTILLO DE MONTEMAYOR DEL RÍO (SALAMANCA)

El Castillo de Montemayor del Río fue, desde su asentamiento romano, un enclave esencial del control del paso de ideas, bienes y personas entre la Vía de la Plata, la frontera del Duero y, posteriormente, la Raya de Portugal. En estado de progresivo abandono y deterioro desde finales del XIX, en el marco de la revitalización económica de la Sierra de Francia, se propuso su rehabilitación como centro de interpretación, restaurante y, en un futuro, hotel.

El arquitecto contactó conmigo en 2004 para estudiar la viabilidad de plantear el proyecto de intervención (en principio, basado en pilares de hormigón con forjados de castaño) completamente en castaño macizo, considerando que deberían estar los pilares preparados para soportar dos posibles plantas de hotel en el futuro, con una estabilidad a incendio de 90 minutos. Mi experiencia más próxima con la madera de castaño tiene que ver con Antoni Gaudí (véase el Boletín de Aitim nº 218): al intervenir en el Palacio de los Botines de León, constaté que el (estructuralmente) espectacular chapitel principal estaba basado en la utilización de piecerío de castaño armando una membrana exterior de pino silvestre. Por otra parte, en la obra aparecía por doquier el recurso (donde era posible) a la producción forestal local (por ejemplo, en el empleo profuso de chopo aserrado manualmente). Una de las maderas que se consideraron para la

estructura de madera laminada de la sala central del Palacio (ver imagen) fue el castaño, por dos razones: el intentar utilizar materias locales y, de paso, tratar de enlazar con el oficio estructural que Gaudí había mostrado en la obra. Fue desechada inmediatamente: las posibilidades de suministro se revelaron impracticables, lo que llevo a realizar la estructura en roble laminada, fabricada en el Sur de Francia. Sin duda, hoy, esa estructura se habría hecho con castaño laminado de un proveedor español (véase Sierolam).

Sea como fuere, lo cierto es que aquella experiencia, más el conocimiento de la situación del castaño que pude adquirir dirigiendo la elaboración del documento inicial sobre aprovechamiento industrial del Plan Forestal de Castilla y León, me permitieron, esta vez, estar mejor pertrechado para responder a la propuesta del arquitecto. Si bien, tampoco esta vez pudo ser con madera de castaño de la zona (un vasto castañar que se extiende intermitentemente mezclado con rebollos hasta el norte de Cáceres), debido a la total imposibilidad de disponer de los fustes necesarios. Aunque se configuró una estructura mixta madera-hormigón, por razones de estabilidad a incendio la escuadría necesaria (en principio) era de 12/22 cm en viguetas y 3 x 12/27 cm en jácenas, con pilares de 24/24 a 30/30 cm. Ni proponiendo un generosísimo criterio de aceptación de gemas fue

posible localizar el material en la zona (ni en España), con lo cual finalmente todo vino de Francia.

Para la evaluación estructural, procedí a realizar una serie de conjeturas a partir del estudio de la arquitectura tradicional de la zona, en la que el castaño es omnipresente en toda suerte de tipos estructurales. Complementariamente, algunas publicaciones sobre ensayos de castaño del IATF (Florencia, bajo coordinación de L. Uzielli) me sirvieron para confirmar que las estimaciones eran razonables. Está claro que al ser la madera utilizada de un origen biogeográfico diferente, dar por sentadas determinadas equivalencias puede no ser prudente. No obstante, de forma complementaria, realicé controles resistográficos para estimar la densidad del material, así como la medición de la deformación de algunos elementos aislados al recibir el peso propio de la losa (antes de su fraguado). Finalmente, la rigidez obtenida fue muy superior (próxima al doble) respecto a la calculada; esto seguramente no se debió tanto a la excesivamente prudente asignación de valores resistentes del castaño, cuanto a las necesarias simplificaciones del modelo de la estructura mixta configurada como se aprecia en las imágenes.

En realidad, el mayor problema no fue la estimación de las variables básicas a considerar (densidad, rigidez y resistencia), sino los de-





# estructuras

talles constructivos a utilizar para evitar el que la madera (que llegó a obra a una humedad superior a la de saturación) revirara en servicio hasta poner en riesgo la estabilidad. En los forjados, esto se resolvió asegurando que la fijación de las viguetas estaba siempre próxima a la armadura del canal: de este modo, pudieron ir paulatinamente mermando sin generar tensiones transversales excesivas. En los pilares, se realizó un cajeado para enhebrar la base del pilar en un dado de granito y un taco de madera muy densa, anclado al dado de granito, y al que se vinculaba con tirafondos de rosca completa. La cabeza del pilar se aseguraba igualmente con tirafondos de rosca completa. El comportamiento ha sido mucho mejor del que yo mismo preveía: las imágenes de la obra acabada son de este año, unos 6 después de finalizada la estruc-

tura. Las fendas tienen una entidad sorprendentemente pequeña para las escuadrías de que se trata, y la torsión de las barras estructurales por efecto del secado en obra es, hasta donde el ojo aprecia, inexistente. Teniendo en cuenta que el entorno ambiental es el derivado de sistemas de calefacción que secan drásticamente el aire, no era, desde luego, lo que cabía esperar.

Al hilo de esta experiencia hice algunos tanteos sobre las posibilidades que tendrían las configuraciones estructurales posibles con las escuadrías disponibles en los montes españoles, y llegué a la convicción de que hay abierto un campo de aplicación en estructuras mucho más extenso que el actual, limitado a restauraciones ornamentales de mesones o casas rurales. Téngase en cuenta que hay más de 170.000 Ha de

castañar en España, particularmente rico ecológicamente, que representa un creciente volumen con corteza que supera los 25 millones de m<sup>3</sup>. Las posibilidades (o necesidades) de volumen de extracción de madera con potencial estructural, para el manejo adecuado del monte, pueden estar no lejos de los 100.000 m<sup>3</sup> c.c. anuales. Mejor no quemarlo, quizás ▲

miguel.nevado@enmadera.info

## REFERENCIAS:

Promotor: Ayto. de Montemayor del Río.

Arquitecto: Ramón P. Pezzi

Diseño estructural: Miguel Nevado.

Montaje de estructura: Pereria

Herrajes especiales: SFS

Fotos: Miguel Nevado







# estructuras



Sala central del Palacio de Botines (de Antonio Gaudí) mencionada en el artículo, con estructura de madera laminada, que en principio se intentó hacer de castaño y finalmente se ejecutó en roble por falta de suministro en aquel momento



Chapitel del Palacio realizado con entramado de madera de castaño (vista exterior e interior)

