

# Patrimonio y madera. Hacia una teoría para su preservación

Mikel Landa Esparza  
Alazne Ochandiano

La historia de la arquitectura está íntimamente ligada a los materiales que en cada momento han ofrecido las características que mejor se adaptaban a las necesidades de las obras que se pretendían crear. El empleo de uno u otro material dependía también de su disponibilidad y de su precio. Cada material ofrece unas prestaciones diferenciadas y ello condiciona su uso. La evolución de los estilos arquitectónicos también tiene relación con avances técnicos pensados para ser ejecutados con un determinado material. Un ejemplo sencillo es la dovela, que pensada para ser ejecutada en piedra ha sido empleada con variantes para muy distintos estilos arquitectónicos.

*Arquitectura palafítica en Ganvié, Lago Nokoué (Benin). La forma de unión tanto de la estructura como del cerramiento se hace con cuerdas. Las condiciones de la madera bajo el agua hacen que cada pocos años sea necesario sustituir pilares.*



De la capacidad de unir elementos de madera dependerá la capacidad de generar arquitectura. Sin contar con las uniones encoladas, más recientes, tres son los tipos de unión tradicionales: uniones atadas, ensambles, y uniones clavadas

La revolución industrial nos trajo nuevos materiales y con ellos, nuevas técnicas que abrieron caminos antes desconocidos al tiempo que fueron relegando a los materiales clásicos. El acero primero y el hormigón armado después, con su carga tecnológica, supusieron el principio de una colección de materiales y técnicas que a día de hoy no hace sino seguir evolucionando.

Si hay un material empleado desde el origen de la arquitectura que ha sido capaz de mantener toda su vigencia y estar al día de los avances tecnológicos de hoy, es la madera. A pesar de la evidente crisis que le afectó en nuestro país en la segunda mitad del siglo XX, se está recuperando y continuamente podemos contemplar en el mercado nuevos productos derivados de la madera y su empleo para la creación de arquitectura de vanguardia, donde dicho material es el centro del proyecto arquitectónico. Su uso fue, en el pasado, y sigue siendo a día de hoy, universal.

Las mismas propiedades que hacen hoy atractiva a la madera para su uso en arquitectura contemporánea son las que la han hecho apreciada durante siglos, de ahí su amplia utilización en nuestro patrimonio. Del mismo modo, las propiedades del material, con alguna variación, son esenciales y seguirán vigentes para quienes deban preservar la arquitectura construida en madera en el futuro. Estas variaciones serán consecuencia del empleo de materiales como los tableros contralaminados, que generan un tipo de estructuras que nada tienen que ver con las del pasado.

Antes de ser cortada, la madera ha tenido que soportar esfuerzos de compresión debidas al peso propio y esfuerzos de compresión y tracción debidas al viento. Su capacidad de resistir, por tanto, esfuerzos de flexión la hacen adecuada para su utilización en forjados en forma de solivos o vigas. De ahí que sea tan habitual verla formando parte de los forjados más sencillos, compuestos de solivos y tarima, o de los artesonados más complejos en edificios donde el resto de elementos constructivos son de fábrica. A estas propiedades mecánicas se le añade su amplia disponibilidad geográfica y su trabajabilidad.

Junto a estas propiedades que la han hecho tan empleada, la madera tiene otra serie de características que ayudan a definir la arquitectura generada con ella al tiempo que afectan a su preservación.

Compuesta por células tubulares alargadas dispuestas en una dirección, la madera es un material anisótropo. Sus



*Cabaña de ramas en Berahle, Región Afar (Etiopía). Esta estructura está realizada con ramas que se curvan y se unen con cuerdas.*

propiedades mecánicas son diferentes en cada una de sus tres direcciones: longitudinal, radial y transversal. Su estructura tubular y su origen vivo explican su relación con el agua. Se trata de un material higroscópico que varía su dimensión en función de los cambios de humedad del entorno y de manera diferente en sus tres direcciones.

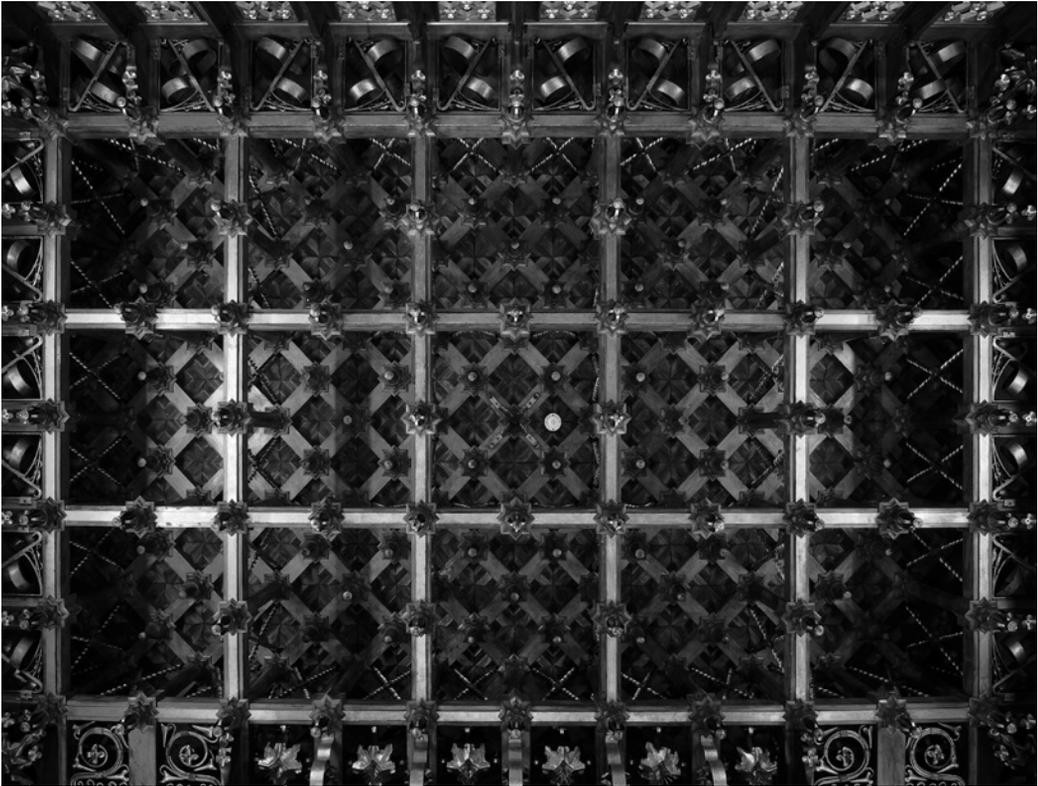
Además de lo anterior, la madera es un material considerado no durable, propiedad que también afecta a la arquitectura con ella construida y a su preservación.

Para construir con madera es necesario disponer de los maderos cortados y de una manera de unirlos. De la capacidad de unir elementos de madera dependerá la capacidad de generar arquitectura. Sin contar con las uniones encoladas, más recientes, tres son los tipos de unión tradicionales: uniones atadas, ensambles, y uniones clavadas. Las más habituales en nuestro entorno cultural han sido los ensambles que consisten en realizar rebajes a dos o más maderos para que encajen unos en otros. El grado de empotramiento que se consigue con los ensambles, que han sido empleados en nuestro patrimonio, es muy bajo o nulo. Por ello las cons-

*Sala de las visitas. Palau Güell, Barcelona. Antoni Gaudí diseñó (1886-1888) un entramado espacial formado por una combinación de miembros de madera y metálicos.*

trucciones de madera son isostáticas, circunstancia no menor cuando hablamos de su preservación.

Empleada en general en combinación con la piedra, para aquellos usos donde sus prestaciones la convierten en adecuada, la encontramos en buena parte de nuestro patrimonio. Unida con cuerdas la podemos encontrar en Galicia formando cubiertas de las *pallozas*, una de las más primitivas construcciones, aún hoy activas del continente europeo<sup>1</sup>. En su versión más habitual la encontramos formando alfarjes que salvan las luces entre dos muros de fábrica, o en soluciones más sofisticadas como son los artesanados, donde la complejidad de la decoración puede llegar a dejar la trama estructural en segundo término. Un caso especial es el entramado espacial de roble que Gaudí diseñó para la sala de las visitas del Palau Güell, uno de los variados entramados que el genio diseñó para dicho edificio.



1. DE LLANO, P., *Arquitectura popular en Galicia*, A Coruña: Xerais, 2006.

Mención aparte merece la carpintería de lazo, que durante siglos ha sido profusamente empleada en una buena parte de nuestra geografía y que ha alcanzado cotas de sofisticación inigualables. Una de sus características es su capacidad de integrar estructura y decoración gracias a unas estrictas reglas geométricas. La invención de la lima doble, o *moamar*, permitió introducir la prefabricación de dichas techumbres por paños independientes<sup>2</sup>. El grado máximo en el oficio<sup>3</sup> se conseguía demostrando la capacidad de resolver una media naranja, donde el geómetra debía incorporar el trazado de «diez lefe»<sup>4</sup> a la estructura de la cúpula de madera. Las cúpulas del Salón de Embajadores de los Reales Alcázares y de la escalera de la casa de Pilatos, ambas en Sevilla, son buenos ejemplos.

Otro caso que también merece la pena mencionar es la arquitectura de madera de las iglesias del País Vasco, donde en un área pequeña se concentra un buen número de ejemplos de cubiertas y techumbres<sup>5</sup> de variada factura, consecuencia entre otros motivos de una larga tradición maderera.

Pero el uso de la madera no está limitado a la arquitectura monumental. Los centros históricos de nuestras ciudades y pueblos están plagados de edificios más o menos modestos, donde los forjados, las cubiertas o las galerías han sido construidos en madera. Se puede decir que la madera ha sido un material de construcción cuasi ubicuo en la arquitectura hasta mediados del siglo XX. A pesar de ello, y reconociendo que se trata de un país con una riqueza patrimonial extraordinaria, larga tradición en su preservación y un buen número de profesionales muy cualificados, la relación de éstos con la madera y su preservación no está normalizada.

---

2. «La primera sutileza que incorpora la carpintería española, y que va a permitir su gran desarrollo, es el desdoblamiento de las limas (*limas moamares*), lo que posibilita la prefabricación de la armadura por paños, simplificando su montaje», NUERE, E., *La carpintería de armar española*, Madrid: Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, 1989, p. 68.

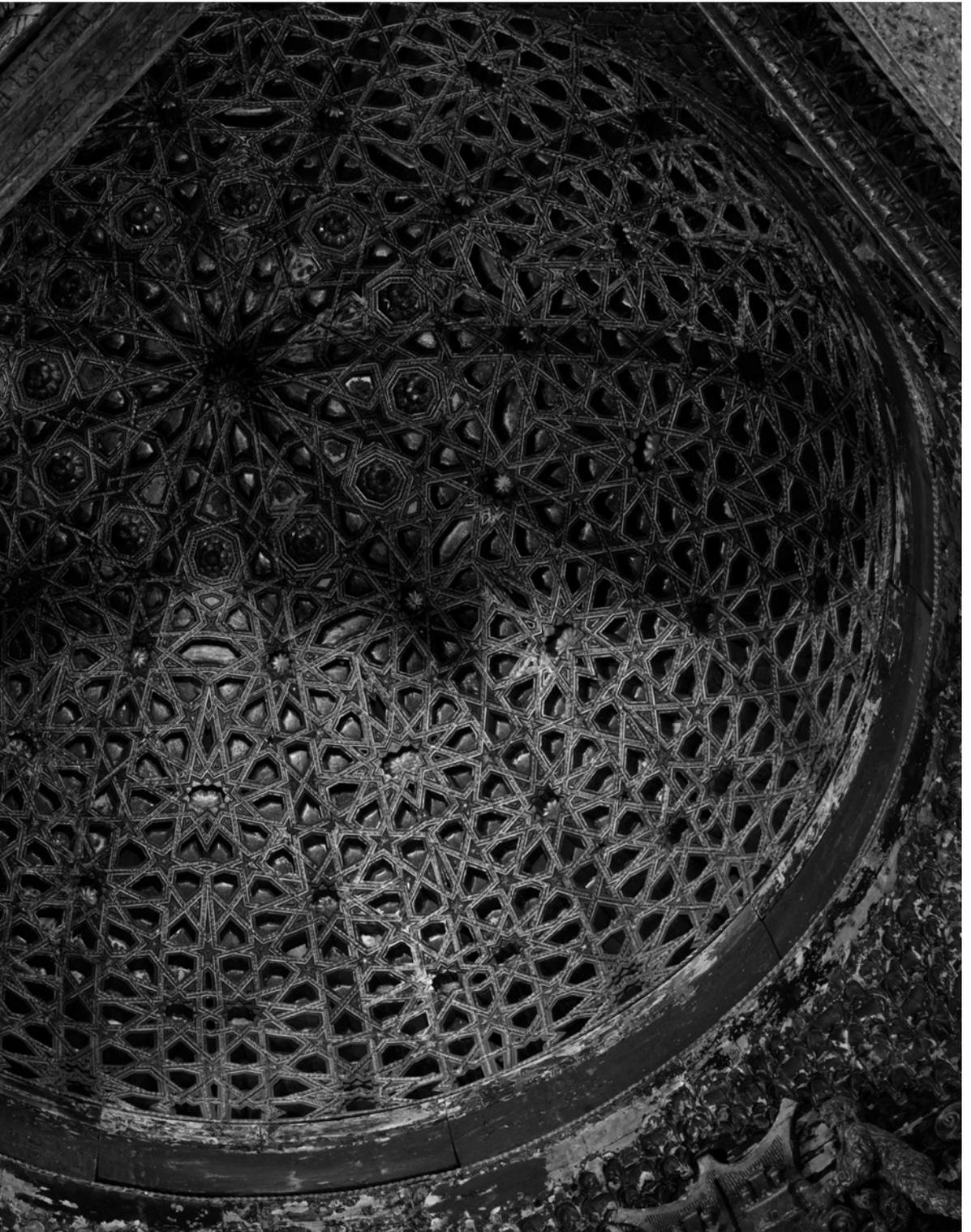
3. «Para alcanzar el máximo grado del oficio, era imprescindible, saber hacer amén de una “quadra de mocárabes”, una “quadra de media naranja de lazo lefe”», NUERE, E., *La Carpintería de Lazo. Lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*, Málaga: COAAO Delegación de Málaga, 1990, p. 286.

4. «El trazado de diez lefe es aquel que está compuesto exclusivamente por ruedas de diez», NUERE, E., *Nuevo tratado de la Carpintería de lo Blanco. Y la verdadera historia de Enrique Garavato Carpintero de lo Blanco y Maestro del Oficio*, Madrid: Munilla-Lería, 2001, p. 65.

5. SANTANA, A., *Ars Lignea*, Madrid: S. E. Electa, 1996, pp. 47-96.



*Media naranja que cubre la escalera de la Casa de Pilatos, Sevilla (1537-1538). Se trata de una de las dos que existen en Sevilla y una de las cuatro que se conocen. El diseño del lazo se basa en una trama de lazo de diez lefe.*





En el año 1964 se redacta la *Carta Internacional para la Conservación y Restauración de Monumentos y Sitios*, conocida como la «Carta de Venecia», que sienta los principios teóricos para la preservación del patrimonio. La crítica principal hacia dicha carta reside en que está principalmente pensada para edificios de piedra<sup>6</sup> y responde a una mentalidad eurocéntrica. Dicha mentalidad encaja a la perfección con la tradición española de preservación del patri-

---

6. STIPE, R., *A quarter of a Century. Symposium sub-theme The Venice Charter. 9th General Assembly and International Symposium*, Lausanne: ICOMOS-Switzerland, 1990, pp. 407-424.



*Entramado de madera de la iglesia de La Antigua, Zumárraga (s. XV-XVI).*

monio. Es quizá por ello que el profesional de nuestro país que entiende que sus principios están representados en la *Carta de Venecia*, no sienta necesidad de explorar más allá, un territorio que aparentemente no le es necesario en su práctica profesional.

Cuando el arquitecto japonés Nobuo Ito invita en 1987 al noruego Knut Einar Larsen a visitar y conocer la tradición del Japón respecto a la preservación del patrimonio, lo hace pensando en que este último será capaz de entender y difundir una manera distinta de enfocar la cuestión gracias a que el patrimonio noruego, del mismo modo que el japonés, están fundamentalmente contruidos de madera.

De esta colaboración surge el libro *Architectural Preservation in Japan*<sup>7</sup>, clave para comprender el Congreso de Nara celebrado el mismo año y el Documento de Nara sobre la autenticidad. El libro comienza con la siguiente pregunta: «¿Se comportan los edificios de madera de manera diferente a aquellos construidos con materiales más durables, de modo que las doctrinas internacionalmente aceptadas les resulten menos relevantes?». La respuesta reside en la misma existencia y en el contenido del *Documento de Nara sobre la Autenticidad*.

El *Documento de Nara* de 1994 genera en nuestro país desinterés, cuando no desconocimiento, en similar medida al desinterés y desconocimiento que rodean a la preservación del patrimonio en madera. Ello no significa que no existan profesionales preparados o que no se lleven a cabo intervenciones de calidad. Sin embargo éstas son minoritarias. Esta situación nos lleva a una pérdida gradual del patrimonio en madera debida a que la práctica «actual de la restauración puede llegar a ser muy conservacionista al actuar sobre los paramentos de muro y al mismo tiempo muy proclive a la sustitución en todo lo que se refiere a las viejas estructuras de madera»<sup>8</sup>.

Respondiendo a la pregunta de Larsen, el mundo de la preservación del patrimonio construido con madera ha necesitado del Documento de Nara, para sentirse cómodo en el ámbito de las Cartas internacionales. Concebido en el espíritu de la carta de Venecia<sup>9</sup>, introduce los conceptos de diversidad del patrimonio cultural<sup>10</sup> y contexto cultural<sup>11</sup>. Este documento por tanto, «alienta a clarificar el uso del concepto de autenticidad dentro de cada país y esfera cultural, entiende como universal la búsqueda de autenticidad y reconoce que los modos de preservar la autenticidad del Patrimonio Cultural son dependientes de la cultura en la que se encuentra enmarcado»<sup>12</sup>.

---

7. LARSEN, K. E., *Architectural Preservation in Japan*, Trondheim: Tapir publishers, 1994.

8. SANTANA, A., op. cit, p. 56.

9. ICOMOS, *The Nara Document on Authenticity*, Nara, Japan, 1994, Art. 2.

10. *Ibid.*, art. 6.

11. *Ibid.*, art. 11.

12. LANDA, M., y OCHANDIANO, A., «La preservación del Patrimonio y los entramados de madera en el contexto de Nara. El Valle Salado de

En el caso de la madera y dadas sus características específicas, es necesario buscar soluciones propias tanto en el ámbito de la teoría como en el de las técnicas de intervención. Es por ello que en el año 1999, el Comité Internacional de la Madera de ICOMOS (IIWC), aprobó el documento *Principios que deben regir la conservación de las estructuras históricas de madera*. En él se sientan los criterios generales a tener en cuenta para la preservación del patrimonio construido con madera<sup>13</sup>.

Los criterios establecidos en el documento de 1999 son generales, y siguiendo el espíritu de Nara, deben ser adaptados a cada entorno cultural. De hecho, no existe un camino único, sino varios enfoques que deben ser aceptados para conseguir una visión global de los problemas relacionados con la preservación del patrimonio en madera<sup>14</sup>. Actualmente los principios de 1999 están en revisión en el seno del Comité Internacional de la madera de ICOMOS. La complejidad de redactar un documento tan general reside en conseguir establecer un marco que abarque a todas las culturas y enfoques sin quedar perdido en la ambigüedad.

La preservación de los entramados históricos de madera comprende enfoques opuestos en extremo. Uno de ellos puede quedar representado por una corriente italiana que entiende la intervención mínima<sup>15</sup> como la preservación del entramado de madera en su estado actual, sin alteraciones de ningún tipo, incluso evitando recuperar la función estructural del entramado en caso de haber sufrido pérdida de capacidad resistente gracias a intervenciones en las que otro tipo de estructura, por ejemplo metálica<sup>16</sup>, suple dicha función. En consecuencia la madera queda como testimonio material de la historia del edificio.

En el caso de la madera y dadas sus características específicas, es necesario buscar soluciones propias tanto en el ámbito de la teoría como en el de las técnicas de intervención

Añana», *Papeles del Partal. Revista de Restauración Monumental*, 2015a, pp. 35-58.

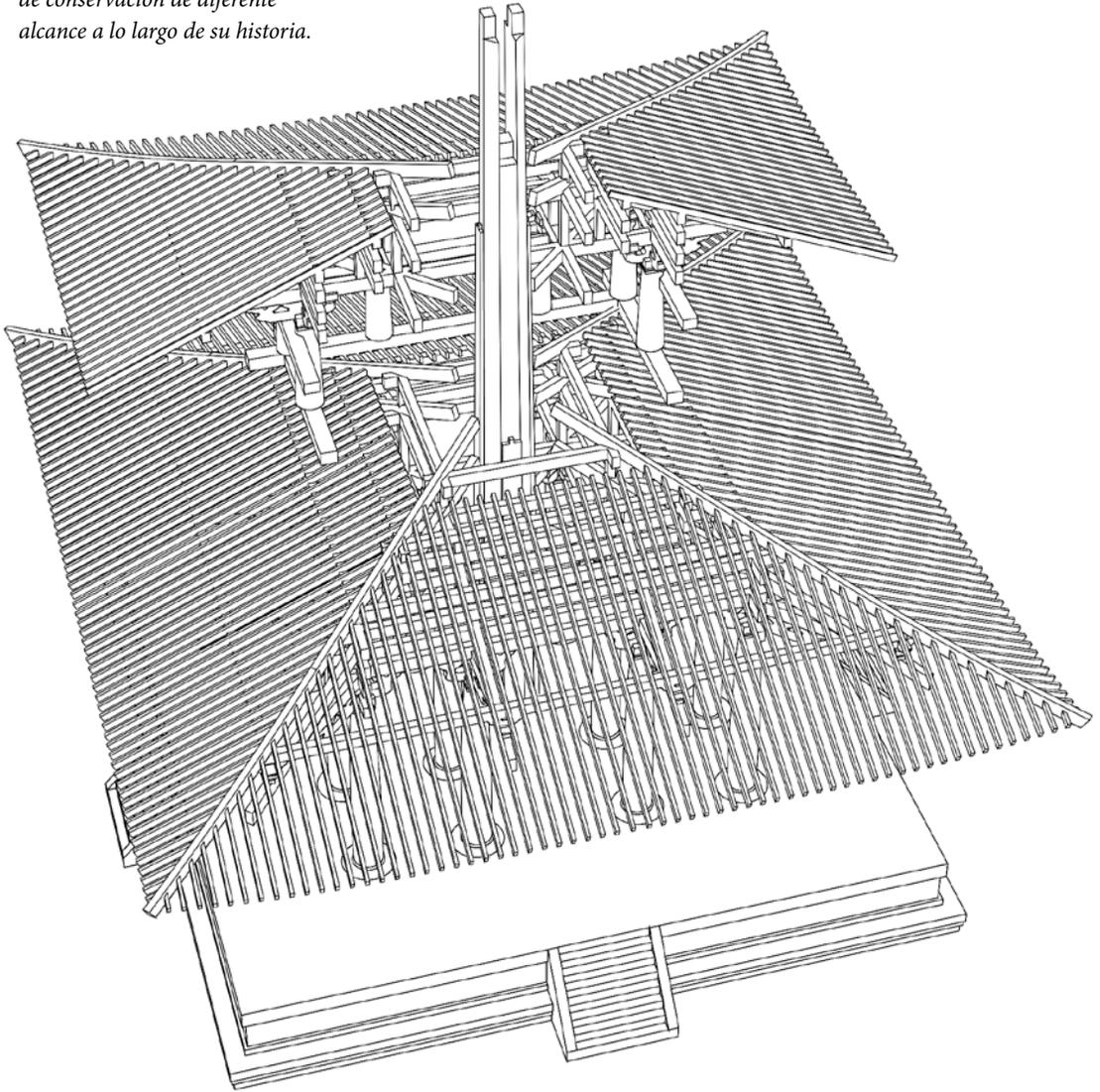
13. IIWC, *Principles for the preservation of historic timber structures*. Mexico: ICOMOS, 1999.

14. «We have come to realise that there is in fact no single way, but rather several approaches which must be accepted...», LARSEN, K. E., y MARSTEIN, N., *Conservation of Historic Timber Structures. An ecological approach*, Bath: Butterworth-Heinemann, 2000, p. IX.

15. El concepto de intervención mínima aunque con diversas interpretaciones aparece en el documento original, todos los borradores de la revisión y en todas las discusiones del IIWC. «*The minimum intervention in the fabric of a historic timber structure is an ideal*», IIWC, op. cit., art. 6.

16. TAMPONE, G., *Il restauro delle strutture di legno*, Milan: Hoepli, 1996.

*Vista desmontada de la pagoda de cinco plantas del Horyu-ji, Prefectura de Nara (Japón). Se estima que se trata del edificio más antiguo del mundo, construido en el s. VII. Ha sufrido toda una serie de intervenciones de conservación de diferente alcance a lo largo de su historia.*



Un ejemplo opuesto puede considerarse el desmontaje completo y posterior montaje de la Gran Puerta de Kokawa-de-ra<sup>17</sup> en Kokawa (Japón). La intervención comprende además un minucioso diagnóstico histórico-estructural del edificio y la reparación o sustitución de aquellos elementos cuyo estado así lo requirió. Este proceso, que también busca la máxima preservación material de la madera, se realiza en Japón cuando las condiciones del edificio así lo requieren.

17. HENRICHSEN, C., *Historische Holzarchitektur in Japan*, Stuttgart: Konrad Theiss verlag, 2003a.

Los *Principios que deben regir la conservación de las estructuras históricas de madera* de 1999, base teórica unificada del Comité Internacional de la Madera, suponen una versión que representa la visión predominante entre los expertos en preservación del patrimonio en madera del mundo. Los dos ejemplos antes mencionados son resultado de una diferente interpretación del principio de mínima intervención concebidas cada una de ellas en un contexto cultural específico. Tan distintos enfoques para un mismo concepto, solamente suponen dos de los muchos posibles, y hacen intuir que cada uno de los conceptos redactados puede ser objeto de discusión.

En este orden de cosas, parece razonable crear un debate que permita paulatinamente ir asentando una teoría de la preservación de nuestro patrimonio en madera adaptada al contexto cultural que nos rodea y compatible con la más asentada teoría general de la preservación del patrimonio. Teoría general de la que participan, entre otros y de una u otra manera, todos los miembros de la Academia del Partal. Es nuestra intención alimentar dicho debate.

## HACIA UNA TEORÍA DE LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO DE MADERA

### **Autenticidad material**

A lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes modos de acometer la preservación del patrimonio en madera, tanto desde el punto de vista de criterios, como la metodología o las técnicas de intervención. Es lógico pensar que desde cada una de las perspectivas se han producido y se siguen produciendo avances. Los criterios de intervención actuales en occidente distan mucho de los criterios que estaban establecidos en el siglo XIX. Las técnicas también han sufrido una evolución importante. Hay que tener en cuenta la aparición o toma de conciencia de la sociedad respecto del concepto de patrimonio y la diferencia que este hecho supone en la intervención. Del mismo modo la evolución<sup>18</sup> de la sociedad misma y de los factores culturales y económicos afectan a los modos de intervenir.

---

18. ICOMOS, *Nara+20. On Heritage practices, cultural values and the concept of authenticity*, Nara: ICOMOS, 2014.

El objetivo principal de la preservación y la conservación es mantener la autenticidad histórica y la integridad del patrimonio cultural, tal y como queda definido en los *Principios* de 1999. De las muchas definiciones escritas sobre integridad y autenticidad hemos elegido las que siguen: podría definirse el concepto de integridad como «el proceso de identificación de todos los elementos que juntos, definen el significado de la propiedad» y el de autenticidad como «la cualificación de dichos elementos en términos de veracidad y credibilidad»<sup>19</sup>.

La autenticidad material de un edificio guarda relación con la veracidad y credibilidad de los materiales que forman parte de él, de todos ellos. Comprendemos que en las fábricas, el propio material y todas sus alteraciones históricas son importantes, y que deben ser entendidas como las páginas de un libro que nos transmite la historia del edificio y por tanto todas ellas respetadas. Comprendemos también que una adecuada investigación y difusión de las mismas ayuda a completar la veracidad y credibilidad material de dichas fábricas. Debemos por tanto comprender que parte de la autenticidad material de un edificio reside en sus entramados de madera.

En una fábrica, las intervenciones posteriores a su creación suponen la presencia de estilos superpuestos cuya desaparición no se justifica más que excepcionalmente<sup>20</sup>. Este concepto no encaja con las construcciones de madera ya que en éstas, no suele haber capas. En su lugar, pueden coexistir elementos de diferentes épocas fruto de sustituciones o adiciones realizadas a lo largo de la historia del edificio.

Del mismo modo que en una fábrica, para preservar un entramado de madera es necesario realizar un estudio exhaustivo dirigido a conocer no solo su estado de conservación o su capacidad resistente, sino también aspectos históricos, constructivos y de relación con el resto de materiales. Dado que la autenticidad material depende de la madera como material y de su estudio, una interpretación

---

19. ICOMOS, *Revisiting Conservation Philosophy of Wooden Structures: Restoration Methodology and Philosophy of Conservation of Wooden Structures*, Nara, Japan, 2013.

20. ICOMOS, *Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia)*, Venecia: ICOMOS, 1964, art. 11.



*Casa torre Jauregia, Donamaría (Navarra). Restaurada por Maite Apezteguía mediante el proceso de desmontaje completo y posterior montaje. El método es similar al se emplea en Japón para el patrimonio de madera, bajo determinadas condiciones.*



*Iglesia Debre Birham Selassie, Gondar (Etiopia). Construida en el s. XVII para el Emperador Eyasu II, tanto las fábricas como los entramados están policromados.*

del concepto de intervención mínima implicaría un estudio completo de los entramados dirigido a respetar en la mayor medida posible, los elementos físicos de madera: vigas, durmientes, solivos, cabios, pies derechos, molduras incluyendo las policromías, entendiendo que todos ellos, sean estructurales o no, contribuyen a definir el significado del bien.

Esta idea, presente en los borradores de la revisión de los principios del IIRC, podría enunciarse del siguiente modo: «...para ello, se deben preservar en la medida de lo posible todos los elementos que cualifican la credibilidad de la propiedad».

### La función estructural

En la definición de integridad mencionada más arriba, la palabra «elementos» se refiere tanto a tangibles como a intangibles. Quedan por tanto incluidas en ella tanto la materialidad de los entramados de madera como su función, y en el caso de una estructura o parte de ella, su función es resistente. Es, por tanto, relevante que la preservación de un entramado resistente de madera adopte todos los esfuerzos necesarios para mantener la función resistente del mismo.

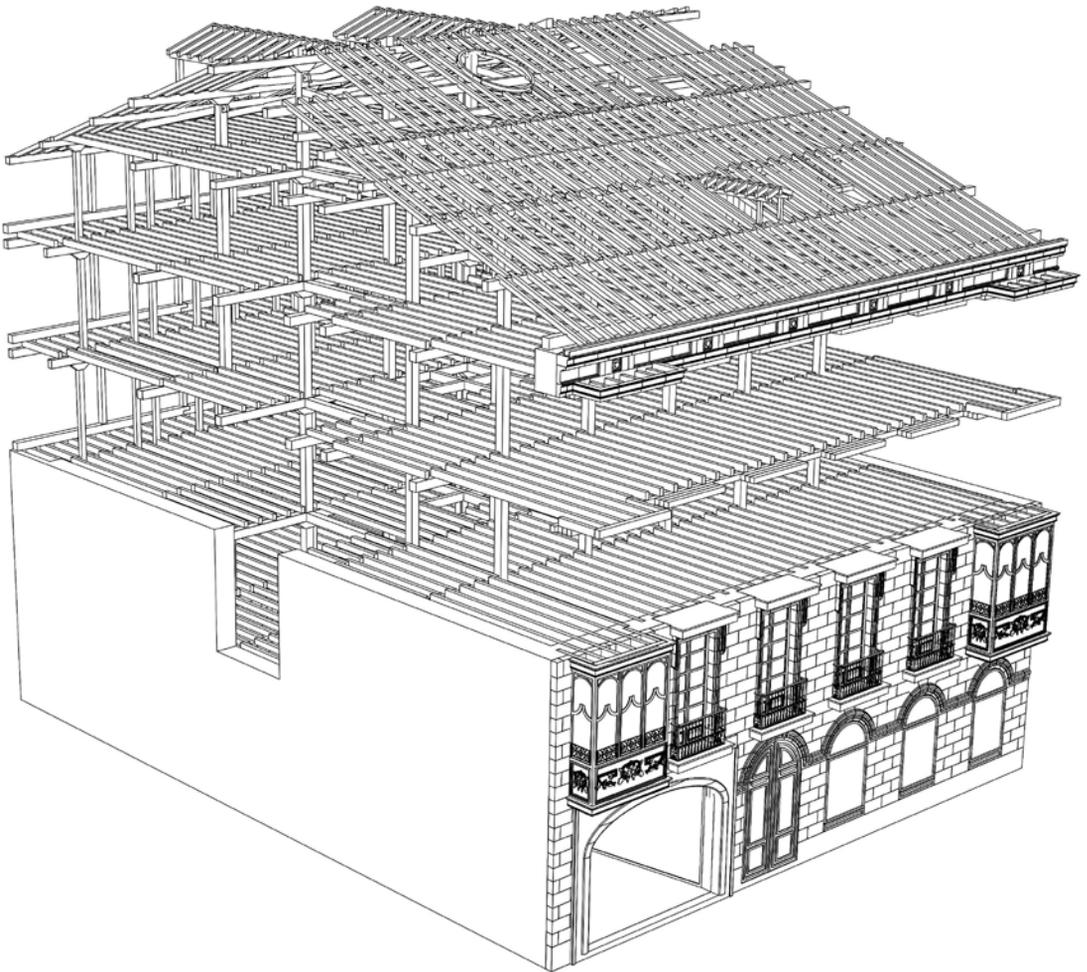
Debido a la forma de unir maderos entre sí para formar estructuras, éstas tienen características específicas. La arquitectura tradicional principalmente emplea ensambles para su ejecución. Como se ha mencionado anteriormente, la poca o nula capacidad de éstos para crear uniones rígidas, da lugar a estructuras isostáticas. Una de las características de las estructuras isostáticas de madera es que cada elemento que la compone es independiente de los que le rodean y se relaciona con ellos a través de planos de transmisión de esfuerzos. Por este motivo un elemento que forma parte de un entramado de madera puede llegar, en caso de necesidad, a ser reparado o sustituido por otro que cumpla su función sin que el conjunto sufra alteración funcional alguna.

Esta cualidad, permite enfocar los problemas relacionados con la preservación del patrimonio construido con madera, con múltiples lecturas muy diferentes como son el elemento estructural, el conjunto constructivo, el entramado, o la globalidad del edificio. Del mismo modo es aconsejable que cualquier intervención en un entramado de madera no altere la relación entre dichos elementos, garantizando no alterar la función estructural de cada elemento, ni su rela-

ción con los elementos que lo rodean. Salvedades a esta última aseercción podrían considerarse aquellos casos en los que la preservación de la función estructural implique correcciones en el entramado original, debidos a patologías, cambios en el estado de cargas o defectos en el diseño original<sup>21</sup>.

Como toda construcción sometida a esfuerzos, los entramados de madera sufren deformaciones que pueden manifestarse en elementos individuales como puede ser la flecha de una viga, o en partes más amplias del edificio, como por ejemplo la pérdida de la verticalidad en una fachada. Las deformaciones en los entramados pueden ser consecuencia e incluso causa de las deformaciones de otras

*Edificio del ensanche de Vitoria-Gasteiz. A pesar de la imagen exterior de piedra, la estructura es de madera maciza. Formada por elementos apoyados los unos en los otros, éstos son fácilmente reparables.*



21. YEOMANS, D., *The Repair of Historic Timber Structures*, London: Thomas Telford Publishing, 2003, p. 131.

partes del edificio como son las fábricas. Excepto en casos en los que la estabilidad quede comprometida, debería evitarse la modificación artificial de dichas deformaciones. La madera, los entramados y las fábricas se han acomodado a las deformaciones actuales y alterarlas, en el caso de la madera, podría generar patologías innecesarias.

### Intervenir

Como todo trabajo de preservación del patrimonio, aquel dirigido al construido con madera no es diferente en cuanto a la necesidad de documentación, estudios previos, diagnóstico y participación de equipos multidisciplinares. Para la realización de una intervención cuyo objetivo sea alcanzar el máximo grado de preservación material<sup>22</sup>, será necesario realizar una diagnosis exhaustiva<sup>23</sup> del estado de la madera.

El objetivo de cualquier intervención dirigida a la conservación del patrimonio de madera o con madera debe incluir la preservación material, en la medida de lo posible, de todos los elementos ligneos que forman parte de él. Dicho de otra forma, consiste en mantener intactos la mayor parte posible de los entramados y elementos de madera del bien.

La preservación del patrimonio de madera lleva frecuentemente al conservador a situaciones en las que no intervenir en los entramados no es posible. Patologías de distinta índole pueden mermar la funcionalidad, por ejemplo estructural, de un elemento, conjunto de elementos o entramado. La intervención, en este caso, deberá estar dirigida a recuperar la funcionalidad de dicho elemento. En palabras de Knut Einar Larsen, «reparar consiste en la cuidadosa intervención en la estructura histórica dirigida a reemplazar solamente las partes deterioradas dejando la estructura y los materiales intactos»<sup>24</sup>. En el caso de pérdida de resistencia, definiremos reparar como aquellas acciones a realizar dirigidas a recuperar la capacidad resistente perdida del

El objetivo de cualquier intervención dirigida a la conservación del patrimonio de madera o con madera consiste en mantener intactos la mayor parte posible de los entramados y elementos ligneos del bien

22. «Creemos que comprender la estructura de madera como un conjunto y conservar cada elemento de madera y mantener su función estructural ayuda a mantener su autenticidad histórica y su integridad patrimonial». LANDA, M., y OCHANDIANO, A., «Recuperación del mecanismo basculante del patio de butacas del Teatro Palacio Valdés. Avilés», *Papeles del Partal. Revista de Restauración Monumental*, n.º 7, 2015b, p. 191.

23. LANER, F., *Il restauro delle strutture di legno*. Palermo: Grafill, 2011.

24. LARSEN, K. E., op. cit, p. 5.

elemento estructural o entramado en cuestión. Si se trata de deformaciones que ponen en peligro la estabilidad de la estructura, definiremos reparar como aquellas acciones a realizar para recuperar una geometría segura alterándola en la mínima medida posible.

En ocasiones, aun cuando la estructura no ha sufrido pérdida alguna de su capacidad resistente, es necesario intervenir en ella. En un país con tanto patrimonio y con el objetivo de protegerlo, es frecuente implementar un uso distinto al original en un edificio existente. Una de sus consecuencias<sup>25</sup> puede ser un aumento de las cargas. Bajo estas condiciones, el entramado de madera podría no cumplir adecuadamente las nuevas necesidades resistentes, obligando a intervenir en la capacidad resistente de dicho entramado. Definiremos reforzar como aquellas acciones dirigidas a aumentar la capacidad resistente de un elemento<sup>26</sup>, conjunto o entramado como medio para adaptarlos a las nuevas condiciones del edificio del que forman parte.

Cuando ninguna de las intervenciones anteriores es viable, será razonable proceder a la sustitución. La definiremos de la siguiente manera: sustituir una estructura de madera, una parte de ella o uno de los elementos que la componen consiste en el desmontaje de la parte afectada y su posterior reconstrucción.

Cuatro son, por tanto, los conceptos que abarcan los modos de intervención posibles en un entramado de madera: mantenimiento, reparación, refuerzo y sustitución.

### Técnicas de intervención

Con un uso temporal y una distribución geográfica tan extensas, y en consecuencia una gran diversidad de culturas, tradiciones, especies, técnicas y herramientas, la arquitectura en madera es tan variada como especies de madera o climas existen<sup>27</sup>. Sea esto cuantitativamente cierto o no, evidencia la necesidad de conocer un material y el resultado de su empleo en nuestro patrimonio. Y ciertamente, si el material tiene características que lo hacen tan especial y lo

25. HENRICHSEN, C., *Reparaturen und statische Sicherungen an historischen Holzkonstruktionen*. Stuttgart: Konrad Theiss verlag, 2003b.

26. YEOMANS, D., op. cit, p. 129.

27. CHARLES, F. W., y CHARLES, M., *Conservation of timber buildings*. London: Hutchinson, 1984.

diferencian del resto, el conocimiento necesario para intervenir deberá ser también específico.

Una consecuencia de lo anteriormente expuesto es que también las técnicas de intervención en entramados de madera son específicas para este material. Y si bien es cierto que las técnicas deben estar subordinadas al proyecto<sup>28</sup>, es necesario dominarlas para poder proyectar con libertad. La falta de conocimiento acerca del material, la arquitectura y las técnicas de intervención, están teniendo a día de hoy un resultado dramático en cuanto a pérdida del patrimonio en madera. Quien domine la teoría pero no la técnica será incapaz de llevar a cabo sus ideales, corriendo el riesgo de emplear su conocimiento teórico en justificar una pérdida patrimonial. Por otra parte, quien domine la técnica y no la teoría, podrá resolver problemas concretos sin saber si está empleando las técnicas oportunas o dirigiendo la intervención en la dirección adecuada.

La crisis del siglo XX que redujo drásticamente el uso de la madera en nuestro país tuvo como consecuencia lógica la pérdida del conocimiento del oficio. Sin embargo, una gran parte del conocimiento necesario para la preservación del patrimonio de madera se encuentra en la tradición. Por ello, es necesario recuperar también el conocimiento del oficio para preservar este patrimonio<sup>29</sup>.

Aunque no sea el uso habitual en nuestro país, basar las técnicas de preservación del patrimonio en madera en el conocimiento del oficio y de las técnicas tradicionales sí es habitual en países con más tradición maderera. La necesidad de usar materiales modernos en los trabajos de reparación y refuerzo de estructuras históricas de madera puede tener su origen también en una escasez de carpinteros cualificados<sup>30</sup>. Esta falta de conocimiento acerca del material, su tradición y sus posibilidades afecta a la totalidad de los actores que intervienen en el proceso, incluyendo a los arquitectos.

---

28. «*Ma condivisibile credo sia il concetto che le tecniche siano in subordine al progetto*». LANER, F., *Tecnologia del recupero delle strutture lignee*. Verona: Peter Cox, 2005.

29. VV. AA., *Traditional carpentry*. Łódź: Wydawnictwo Konserwatorów Dziel Dztuki, 2010.

30. «*The need to use modern materials in repair work may also result from the lack of competent craftsmen*», LARSEN, K. E., y MARSTEIN, N., op. cit, p. 5.



*Demolición controlada de una capa de hormigón de una intervención anterior. La capa estaba colocada en los faldones de la cubierta de una iglesia de Álava, generando una serie de patologías estructurales en las cerchas y entramados de cubierta.*

No obstante, la mejor manera de enfrentarse a la intervención es empleando aquellas técnicas que emplean madera<sup>31</sup> para reparar<sup>32</sup> o reforzar<sup>33</sup> la misma. Durante siglos, los carpinteros japoneses<sup>34</sup> han reparado estructuras de madera cortando las partes dañadas, aportando madera nueva y uniendo ambas con ensambles, respetando de este modo la mayor parte de la estructura original<sup>35</sup>. Aunque no sistematizadas y ordenadas, pero diseminadas por un buen número de países, existe todo un catálogo de soluciones para enfrentarse a una amplísima colección de patologías de la madera. De ellas, muchas están basadas en el empleo de ensambles tradicionales, otras son nuevos diseños de ensambles derivados de los tradicionales y adaptados a circunstancias específicas. También hay ensambles nuevos

31. LANER, F., *Il restauro delle strutture di legno*. Palermo: Grafill, 2011.

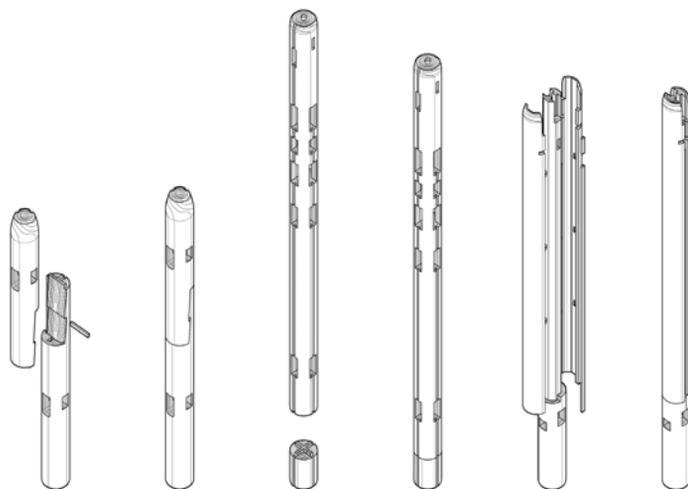
32. LANDA, M., y OCHANDIANO, A., «Restoration works in the Spanish carpentry Heritage», *Forum Bau-Garmisch*, 11. Internationales Holzbau-Forum (IHF 2011), Garmisch-Partenkirchen, 2011.

33. LANDA, M., OCHANDIANO, A., TABUENCA, F., y LEACHE, J., «La rehabilitación de la Casa del Condestable en Pamplona. Detail», *Revista de arquitectura y detalles constructivos*, 2010.

34. «For centuries, Japanese carpenters have repaired timber structures by cutting away the decayed parts and joining in fresh timber in the existing member, thereby keeping as much of the original material as possible», LARSEN, K. E., op. cit., p. 5.

35. HYUNJUNG, C., *A study on the members of Historic Wooden Architecture, Conservation Methods and Repair Techniques*. Tokio: Tesis Doctoral, 2011.

*Injertos realizados para la reparación de diversos daños en pilares de edificios japoneses. Este país tiene una tradición de siglos en emplear técnicas tradicionales o derivadas de las mismas para solucionar los problemas de la madera.*



diseñados para obtener la máxima eficacia estructural. El nombre lógico que los engloba a todos ellos es el de injertos.

Podríamos definir un injerto como una reparación o refuerzo realizados en un elemento estructural de madera con la sola incorporación de madera y uniendo la parte existente con la aportada mediante ensambles, uniones mecánicas o encoladas.

En el punto *a* del artículo quinto, los principios del Comité de la madera de 1999 declaran que «toda intervención debería tender a utilizar técnicas y métodos tradicionales». Siendo limitada la capacidad de las soluciones estrictamente tradicionales de solucionar problemas estructurales, deberíamos añadir aquellas soluciones derivadas de las tradicionales, es decir aquellas basadas en ensambles y sus variaciones, ejecutados con madera. En consecuencia aquellas soluciones que empleen otros materiales y técnicas deberían emplearse una vez descartadas las anteriores.

El empleo de materiales diferentes a la madera para resolver los problemas de la madera, y dada a diferencia de comportamiento de ésta<sup>36</sup> con respecto a aquellos, puede derivar y en ocasiones así sucede, en patologías. Su empleo deberá ser en todos los casos fruto de un cuidadoso estudio de la adecuación de las soluciones y materiales a la realidad existente.

Todo lo anteriormente expuesto tiene implicaciones más allá de las técnicas a emplear y presupone la disponibilidad

36. IIRC-UK, *Guidelines for the conservation of timber in historic buildings*, ICOMOS-UK, 2014.



*Injerto de madera realizado en el apoyo de un tirante de una cercha trecentesca de una de las naves del Arsenal de Venecia. Arquitecto Claudio Menichelli.*

de madera de las mismas especies, calidades y escuadrías que las originales<sup>37</sup> y a una humedad conveniente. Es asimismo necesaria la existencia de carpinteros familiarizados con la carpintería tradicional y las técnicas de intervención en el patrimonio. Presupone por fin, la existencia de profesionales de todas las disciplinas y especialmente arquitectos, familiarizados con el material, la arquitectura tradicional y las técnicas de preservación.

## CONCLUSIÓN

No pretende este artículo más que poner sobre la mesa una serie de conceptos generales acerca de la preservación de nuestro patrimonio de madera, y ayudar a generar un debate que debería conducir hacia el progresivo establecimiento de una teoría. Somos conscientes de que el camino a recorrer es largo y que para poder normalizar la situación de la preservación del patrimonio en madera es necesario además de esta necesaria discusión, profundizar en la formación de todos los agentes que incurren en este campo, incluyendo escuelas de arquitectura, másteres especializados y formación profesional. Es una tarea ardua, pero incluso el viaje más largo comienza por un primer paso.

37. CHRISTENSSON, A., PASZLOWSKI, Z., SPRIGGS, J., y VERHOEF, L., *Safeguarding historic waterfront sites. Bryggen in Bergen as a case*. Szczecin: Stiftelsen Bryggen, 2004.

*Fotografías:*

*Autor: Mikel Landa*

© Landa-Ochandiano arquitectos

*Dibujos: Landa-Ochandiano arquitectos*