

# *Antiguas iglesias noruegas de madera*

Tuvimos la oportunidad de contemplarlas el pasado verano; son las iglesias de pies derechos, basilicales y sus antecesoras las iglesias de pilotes o de nave simple. De las 1000 que se calcula existían hacia el siglo XII hoy sólo quedan 29 en buen estado. Estos edificios de la época vikinga son junto a las pagodas japonesas y las iglesias de Carelia en Rusia algunas de las maravillas que ha dado la construcción en madera.

Este artículo no pretende ser exhaustivo en su descripción, sólo mostrar los orígenes y el proceso general de construcción de estos edificios religiosos, referencia obligada en la cultura escandinava.

Durante la Edad Media, las construcciones realizadas en madera utilizaban prioritariamente dos sistemas estructurales. El primero provenía de Oriente y se basaba en la construcción adintelada. El segundo tenía sus orígenes en Europa y comprendía la formación de estructuras a partir del sistema de cajado o **notehed log**, utilizado en las iglesias de Carelia. La mayor parte de las iglesias noruegas de madera se construyeron a partir de la técnica estructural de "pies derechos", derivado en parte de la construcción de barcos, y que reunía características, tanto de la estructura adintelada como de la de cajado.



fig. 1.1.- Iglesia de pies derechos Heddal.

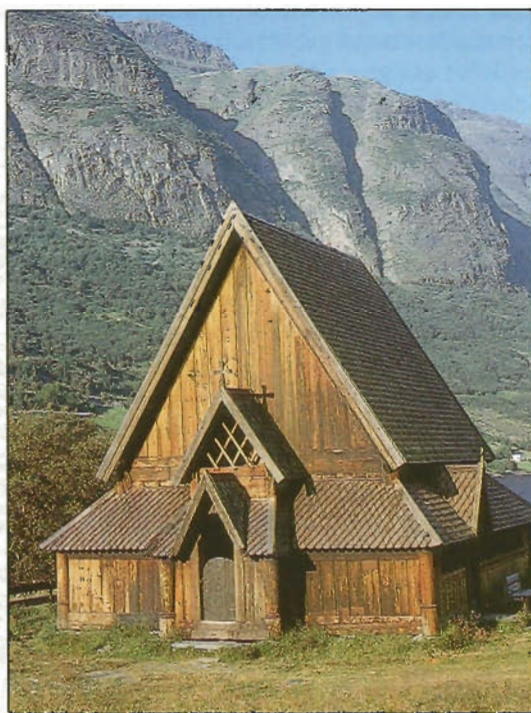


fig.1.2. - Iglesia de pilotes.

Con anterioridad a esta aplicación durante los siglos X y XI las iglesias eran de pequeño tamaño y se hacían con el método de empalizada o posteriormente con pilotes.

La empalizada se basaba en la hincada de troncos consecutivos que eran atados en cabeza por una viga sobre la que apoyaba la cubierta, mientras que la técnica de pilotes sólo hacía la hincada de troncos en los vértices de planta, de modo que el paramento debía apoyarse sobre una gran viga queataba los pilotes entre sí.

El sistema de pies derechos quizá sobrevino por la necesidad de ampliar el tamaño de las naves y acoger una población que fue en aumento hasta el 1350, por lo que recurrieron a un tipo de planta que dejaba una mayor superficie disponible en los laterales.

Los constructores noruegos aunque las iglesias eran cristianas seguían utilizando motivos paganos, propios de la cultura vikinga y sólo a partir del siglo XII comenzó la iconografía cristiana que acabó coexistiendo con la pagana.

En el año 1350 la peste negra asoló Noruega, diezmando la población, que volvió a aumentar en los siglos XVII y XVIII, pero para entonces la mayor parte de las iglesias habían sufrido un proceso de abandono irreparable, y fueron incendiadas o demolidas hasta quedar las aproximadamente 29 iglesias actuales.

Algunas, como la de Urnes, han sido derribadas y reconstruidas varias veces, según el método de cada época, y sus 800 años de vida demuestran que cuando están bien proyectadas las construcciones en madera pueden ser tan duraderas o más que las realizadas en otro material.

### CONSTRUCCION Y DURABILIDAD

En las iglesias noruegas de madera parece haberse detenido el tiempo. La razón de su buen estado de salud, sin embargo es el resultado de dos factores: La elección correcta del material y un correcto diseño constructivo y estructural.

Según Aune, Sack y Selberg, el método de secado que utilizaban era altamente eficaz. Una vez seleccionados los árboles cortaban las copas dejando únicamente el tronco, que quedaba enraizado durante un período de 5 a 8 años, tras los cuales se talaban y cortaban a medida, eliminando la albura y utilizando el duramen, lo que les podía proporcionar diámetros de 30 a 40 cm.

El proceso constructivo, como hemos visto, tuvo su origen en la empalizada, cambiando hacia una especialización de los

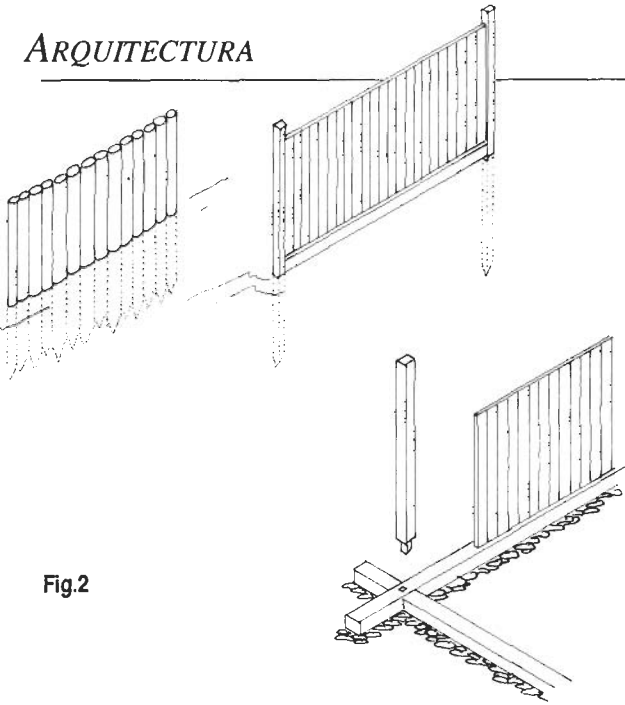


Fig.2

elementos, tanto estructurales como de cerramiento. Del tronco, que trabajaba multáneamente como paramento, estructura y cimentación al sistema de soleras de estas iglesias noruegas. A diferencia de los métodos predecesores, el sistema de pies derechos no hinca los troncos en el suelo. Se apoya sobre la superficie del terreno repartiendo las cargas en la mayor área posible. Para ello creaban un cimiento de piedra debajo de cada línea de pilares o pies derechos. Esta cimentación solía ser sobre rasante, para evitar el contacto directo de la madera con el suelo, aunque en ocasiones se hacían auténticos pozos de cimentación como los de la iglesia de Hopperstad. Fig. 4.

Sobre el cimiento se situaban las soleras, grandes vigas que repartían uniformemente las cargas a la base de piedra. Estas soleras se unían entre sí por el método de cajeadado y sobre ellas encajaban los pilares con espigas. Fig. 5

A diferencia de las construcciones en piedra, un asiento diferencial en una línea de pilares no suponía el colapso de la estructura pues la deformación del material y las uniones lo asumían rápidamente.

Los pies derechos se levantaban por paños enteros arriostrados mediante cruces de San Andrés o tornapuntas según la tipología. Estos pilares podían llegar a una altura de 11 metros. Este sistema, similar a la construcción de las **balloon frame** permitía ahorrar tiempo y errores en la zona más importante del edificio. Fig. 6

Sobre los pies derechos se colocaba posteriormente la cubierta, con una estructura de par y nudillo en la variante de vigas en tijera, que aunque funcionaba peor que la tradicional estructura de tijera alemana, permitía obtener una bóveda casi parabólica.

Tras colocar la cubierta se remataba el exterior con el cerramiento exterior que se hacía apoyando las tablas verticales sobre una gran solera de ala que descansaba sobre las soleras principales. Fig. 6.

Al realizar las alas laterales, la iglesia adquiría una forma piramidal que permitía bajar el centro de gravedad frente a acciones de viento y aumentar la resistencia al par de vuelco de la estructura de pies derechos con el mismo efecto que tienen los remos de una piragua. Sin embargo contrariamente a la opinión de algunos autores no creo que esta solución estructural fuera la razón de la existencia de las naves laterales por las siguientes razones. 1ª Porque la distancia a la que queda situado el cerramiento de la línea de pilares es bastante pequeña con relación al ancho de la nave principal. 2ª Porque si pensaban dar esa importancia estructural al muro perimetral lo habrían protegido mejor de la intemperie mediante aleros y sin embargo ningún edificio los posee, estando esta zona en mucho peor estado de conservación que los pilares interiores. 3ª Dado que la forma de estas iglesias se inspira en la planta basilical europea, que utiliza las alas laterales como deambulatorio y zona de ampliación hacia las capillas, la ausencia de éstas me hace suponer que buscaban prioritariamente aumentar el tamaño de la planta de acuerdo a la *moda europea* más que la solución de contrafuerte que da origen al arbotante. 4ª) ¿Si querían darle un caracter



Figura 3. Decoración de fachada.

Fig. 4. Hopperstad.

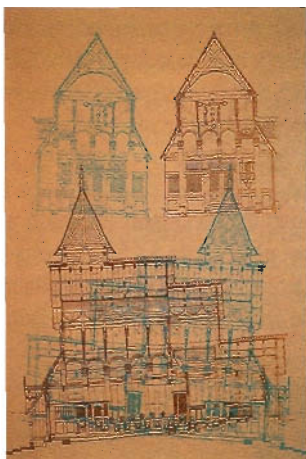
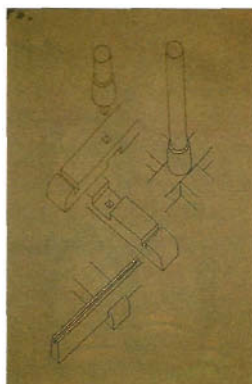


Fig. 5. Cajeadado soleras.



estructural a este muro ¿por qué no utilizaron la misma técnica de pies derechos que en el interior, en vez de seguir con la ya superada del pilotaje? Fig. 7 y 8.

La cubierta de los edificios se hacía, con una familia de tablas unida a la estructura con clavos de madera. Sobre ella se colocaba otra familia de duelas en forma de escama de pez de forma similar a las actuales cubiertas de pizarra.

En la madera de los pies derechos de esta época no hemos observado ninguna fenda, mientras que sí las hemos visto en los pilares que han sido restaurados con posterioridad, cuestión que se aprecia no sólo por el estado de conservación de los bajorrelieves sino por la coloración que es más clara en los recientes.

También ha influido en su durabilidad su resistencia al fuego. Durante estos ocho siglos muchas iglesias sufrieron incendios que sin embargo lograron resistir debido a que los elementos estructurales de gran diámetro son de combustión lenta, y puesto que estaban sobredimensionados, la carbonización de parte del duramen no suponía el colapso de la estructura.

Sin embargo, frente a un incendio de grandes dimensiones lo normal era la pérdida total de la iglesia.

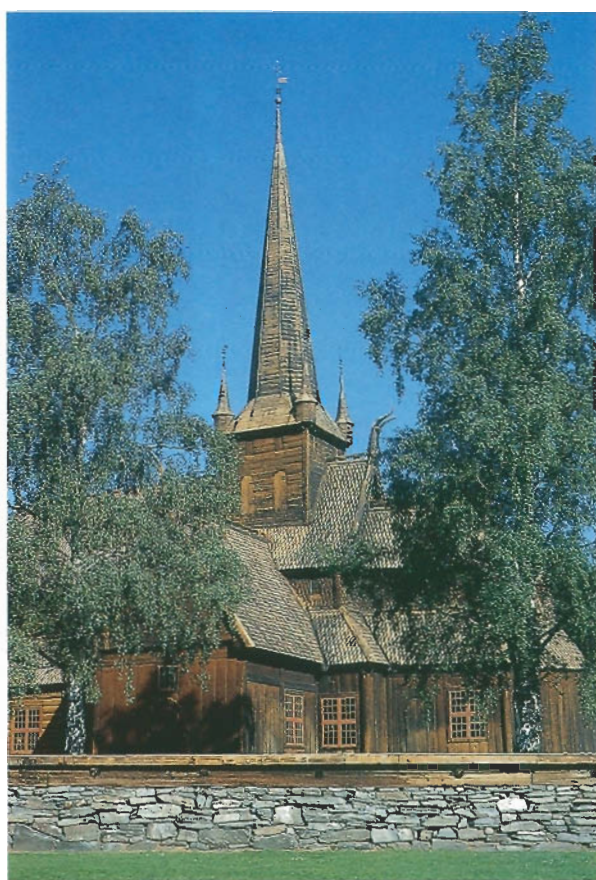


Fig. 8 Iglesia de Lom.

Fig. 6. Proceso constructivo

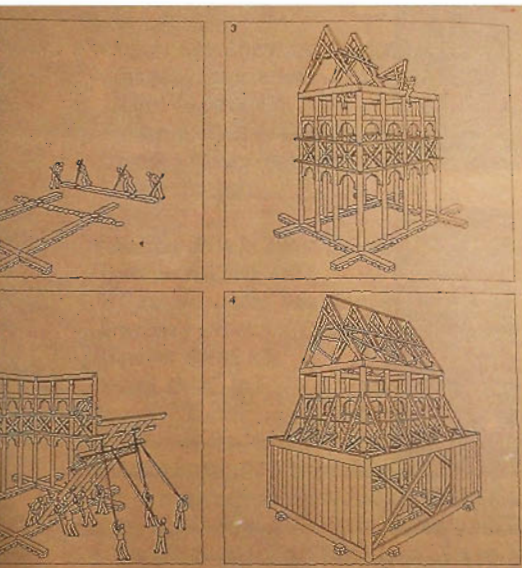


Fig. 7. Contrafuerte gótico.

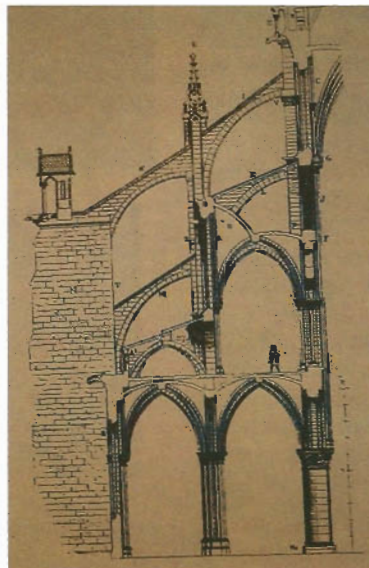


Fig. 9. Iglesia de Borgund.

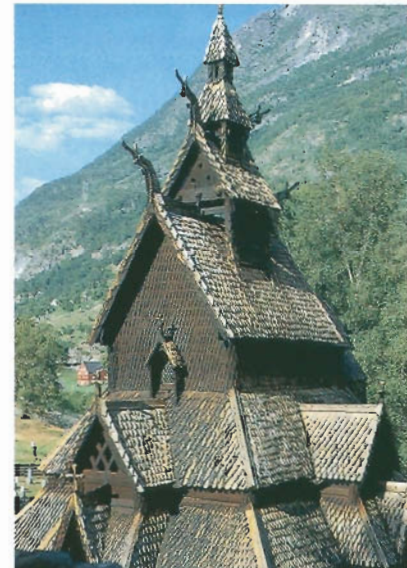




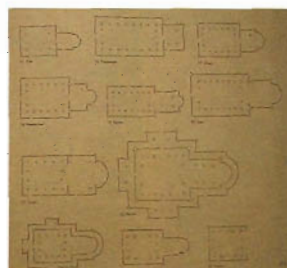
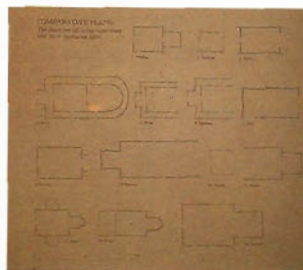
Fig. 10. Fig. 11. Interior de una iglesia.

Además del fuego la humedad es el otro agente destructor de este tipo de construcciones al facilitar la aparición de pudriciones e insectos xilófagos. Para evitarlo todas las iglesias se protegían con brea cada 2 años, además de tener medidas constructivas como la evacuación del agua que baja por las juntas verticales hacia la solera, por medio de pequeños canales de desagüe.

Las maderas utilizadas en estas construcciones son: pino albar (*Pinus Silvestris*) en los elementos estructurales, abedul noruego (*Betula Verrucosa*) en las piezas curvas de las horquillas y cuadrantes de las vigas tijera, y enebro (*Juniperus communis*) en las piezas de ensamble.

A continuación se muestran las dos tipologías existentes y las iglesias pertenecientes a cada una.

Sistema de pilotaje  
Sistema de pies derechos.



## Bibliografía

- *Stave Churches in Norway* (inglés)  
Gunnar Bugge ISBN 82-09-01929-5
- *Starkinder. Catálogo de iglesias* (inglés)  
Editorial Normanns Kunstforlag.
- *Investigación y ciencia nº 85* (español)  
Petter Aune. Ronald L. Sack y Arne Selberg.
- *Maison de bois, architectures scandinaves* (francés)
- *Norwegian wood.* (Inglés). Ambos disponibles en la librería NAOS.