

COMPORTAMIENTO HIDRODINÁMICO DE LAS MADERAS EN LA GEOMETRÍA DEL NAVÍO

La adaptación que las maderas experimentan a las diferentes geometrías constructivas del navío promueven distintos comportamientos del mismo en razón a diferentes cualidades marineras.

Todos estos comportamientos están contenidos en la ciencia denominada arquitectura naval y que comprende todos los conocimientos teóricos y prácticos relativos a la determinación de las dimensiones y formas del navío, de sus condiciones marineras y de su construcción. Por ello, la arquitectura naval la dividimos en dos partes, la teoría del buque y la construcción naval. La teoría del buque estudia al ingenio en cuestión considerado como un producto flotante y, por tanto, se refiere en especial a las formas exteriores que son las que determinan la interacción con el medio que la rodea. La otra, la construcción naval, entra de lleno en el propio comportamiento de la madera como material de construcción, determinándose en las piezas constitutivas formas y espesores para que puedan soportar los esfuerzos a que van a estar sometidas.

Ya en el siglo XVII se estableció el uso de planos como herramienta básica de la construcción de buques, así como el empleo de modelos a tamaño reducido. Así en 1649 el Almirantazgo británico publicó una orden (68) en la que se exigía a los constructores que antes de presentar el proyecto de un buque de guerra enviaran un modelo del barco que se proponían construir.

Surge dentro de la geometría del buque el llamado plano de formas, en el que se define el casco del mismo a través de tres proyecciones obtenidas al cortar el buque por un sistema de planos paralelos a las direcciones: perfil longitudinal, caja de cuadernas o transversal y líneas de agua.

Definido el barco y dibujado el plano de formas es costumbre dar los valores de las semimangas de las líneas de agua y de las cubiertas en lo que se denominan “castillos de trazado” (69).

Las formas del navío quedan definidas a partir del uso de medidas como la eslora (la flotación, entre perpendiculares, tanto de proa como popa, como la total), la manga (de trazado y máxima), el puntal (de trazado, a una cubierta, máxima) y el calado (de trazado y máximo).

A partir de esos valores se generan los ratios hidrodinámicos como:

- La relación eslora/manga, manga/calado y eslora/calado.

También se utilizan los coeficientes:

Coefficiente de bloque

$$\delta = \frac{\nabla}{L_{ft} \times B \times T}$$

∇ = Volumen del trazado desplazado por el buque
 L_{ft} = Eslora de flotación
 B = Manga de trazado
 T = Calado de trazado
con un intervalo de $0,38 < \delta < 0,8$

Coefficiente de la maestra

$$\beta = \frac{\nabla}{B \times T}$$

∇ = Área sumergida de la cuaderna maestra
 B = Manga de trazado
 T = Calado de trazado
con un intervalo de $0,75 < \delta < 0,98$

Coefficiente cilíndrico

$$\varphi = \frac{\nabla}{\nabla \times L_{ft}} = \frac{\delta}{\beta}$$

Con un intervalo de $0,55 < \varphi < 0,80$

diferenciando a veces los coeficientes cilíndricos de :

- Proa (φ_{proa}) y de
- Popa (φ_{popa})

Con todos estos cálculos de formas se busca siempre que el ingenio marino navegue bien, que gobierne bien y que aguante una buena vela (70).

Estudios al respecto del máximo interés son los realizados mediante modelizaciones <<ad hoc>> del galeón *Nuestra Sra. de Guadalupe*, del *Köenig von Preussen* y del *Victory*, respectivamente (71).

En cambio la construcción naval entra de lleno tanto en la propia físico/mecánica de las maderas como en los aspectos individuales y estructurales ya referenciados en el apartado: LA FÍSICA DE LAS MADERAS, en los aspectos tecnológicos y estructurales para el uso en la arquitectura naval, como en el propio destino de las mismas descrito en el apartado: EL DESTINO DE LAS MADERAS. Por último, la propia puesta en obra y su protección ante las agresiones externas tratada en el apartado: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LAS MADERAS PARA EL USO NAVAL.