

Por Arturo Catalá

La propuesta de iniciar una nueva sección en nuestra revista, dedicada exclusivamente al diseño interior naval, me dejó un poco preocupado, pues mi respuesta como redactor es básicamente técnica y como escritor conozco perfectamente mis limitaciones. En este momento estoy afrontando el encargo desde la inseguridad de los temas a tratar y la inquietud de cómo abordarlos.

Creo que el tratamiento de los temas de conocimiento que conlleva un proyecto del interior de una embarcación deberían responder a una visión dirigida a aproximar esta disciplina y su

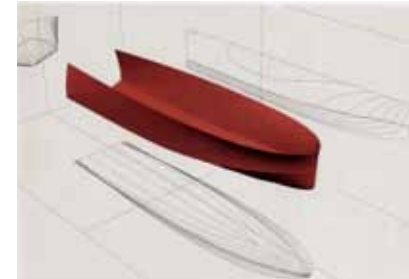
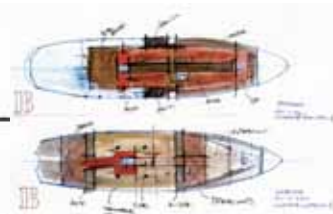
problemática al estudiante o profesional vinculado con la cultura del proyecto, centrada en sus aspectos técnicos, proyectuales y formales, pero con un lenguaje sencillo, del que voy a intentar eliminar al máximo aquellos términos capaces de confundir al lector no acostumbrado a ellos.

Los conceptos y datos que expongo no aspiran en modo alguno a ser dogmas y sólo intentan iniciar al lector en lo referente a esta vertiente del diseño interior. Los temas a tratar serán muy extractados, dado el espacio que disponemos, pero tan variados

e interesantes como: la flotabilidad, construcción, instalaciones, vela o motor, el plano de formas, la habitabilidad... y responderán a lo que considero una relación de contenidos básicos y relevantes para nuestra propia cultura como proyectistas.

Con el fin de recopilar y/o archivar todos los contenidos, he considerado un formato tipo ficha horizontal con indicaciones de corte y taladro. Algunos artículos serán abordados a partir de una pregunta a modo de: "Las preguntas más frecuentes", como experimenté en un pasado propio.

¿Cuáles son las principales características del interiorismo naval?



El proceso proyectual del interior de una embarcación es muy similar a cualquier proyecto de interior. Todo aquello que constituye el **proceso preliminar de diseño** es parte de la propia idiosincrasia de cada proyectista, pero dadas las características peculiares de este "local", del espacio o volumen que disponemos, debemos enfrentarnos con un conocimiento claro, debemos valorar sus **formas**, construcción, las necesidades propias de la navegación y el motivo de su existencia, que depende sin concesiones de su **programa de navegación**, pues sin él no tiene sentido en el mar.

Podríamos decir que **el interior del barco está inmerso en un contenedor cerrado**, a modo de envase, recipiente o nido, que asimismo está **flotando**, solo y en

un medio algunas veces hostil y otras amable, sin ningún tipo de ligazón ni atadura. Comprender esta sensación de soledad y al mismo tiempo de libertad, y unirla a nuestros conocimientos técnicos, nos clarificará la idea de cómo **proyectar para el mar**.

Dentro del ámbito de las embarcaciones de recreo, el desarrollo de las actividades propias de la navegación con su problemática, y las actividades lúdicas, deportivas o de diversión pueden ser perfectamente compatibles. Humanizar y personalizar los espacios dotándolos de soluciones prácticas, de elementos que ayuden a considerar que es un habitáculo para el uso y disfrute, y que aparte de ir transportados en una máquina sin salida, esta reúne unas condiciones de habitabilidad y de confort suficiente para atenuar los

hipotéticos problemas de espacio, de comunicación y de convivencia, o de cualquier eventualidad adversa derivada de los agentes meteorológicos. Si existe algún encargo al que debemos prestar mayor atención y concebirlo pensando en el ser humano, posiblemente este sea el de las embarcaciones de recreo.

El diseño del interior debe ser copartícipe y ayudar al placer de la navegación estando a su servicio.

Dependiendo de la eslora, la intimidad puede ser adecuada o mínima. Hay que hacer todo lo posible por conseguir una travesía en la que las personas, el barco y el propio programa de navegación funcionen al unísono. Es un paquete indivisible, donde el acondicionamiento interior puede tener parte de culpa o de responsabilidad.

Proyectar y realizar toda la planimetría necesaria para construir el interior de una embarcación, así como el diseño integral de formas y acabados, requiere un cierto conocimiento de **materiales**, construcción e **instalaciones interiores**, de **trazados geométricos** en general y de **geometría descriptiva** en particular, por parte del diseñador proyectista. Así como, conocer la **terminología** constructiva de los elementos estructurales y de navegación, ya que tiene su propio lenguaje; no es una forma exótica de definir las distintas partes de la embarcación, sino un léxico preciso y exacto.

Cada cámara o zona interior de la embarcación se podría considerar "vestida a medida", pues debemos comprender que cada **"rodaja"** de este medio **"melón"**, lo cortemos horizontal, transversal o longitudinalmente, nos dará una sección de distintas dimensiones y, en definitiva, de distinta **capacidad interior**, lo que nos introduce en la geometría de la embarcación.

Los elementos interiores del barco, junto con la arquitectura del mismo, es todo uno, es un **mueble continuo e inmueble**, unido psíquica y físicamente, donde las funciones del mismo van cambiando en su recorrido creando zonas de utilización específica. Por esta razón, debemos entender a la perfección las **formas** y junto con su **estructura** el material con el que esta realizada la **construcción** de este contenedor, pues depende en muchas ocasiones de su material para poder o no realizar una determinada intervención.

La comprensión de los **planos de formas** nos permitirá saber ubicarnos en un punto o en un plano concreto de la

embarcación, muchas veces sin haberlo visto construido, pues, aunque lo tuviésemos físicamente a nuestra disposición, igual que un local, por la complejidad de su volumen, las mediciones a efectuar son altamente complicadas y muchas veces inexactas. El plano de formas es el conjunto de trazados geométricos que configuran la forma del casco. Es el plano que nos proporciona la mayor información sobre las características de la embarcación. De él se puede deducir si está diseñado para altas o bajas velocidades, si es a motor o vela, si dispone de mucha o poca habitabilidad, etc. Podemos imaginarnos que son de alguna manera como las curvas de nivel en los planos topográficos, donde manteniendo una medida y nivel constante entre ellas van modificando su forma según la capa o plano donde nos encontramos.

Conseguir una distribución idónea requiere grandes dosis de **ingenio** para el **aprovechamiento** del espacio, un reto derivado de las necesidades del programa de navegación, de los gustos y de las funciones específicas de cada embarcación. Es por lo que, aparte de las consideraciones relacionadas con la habitabilidad, en la concepción y diseño de la distribución interior intervienen otros parámetros como: **las instalaciones, los pesos, la ergonomía**, etc... El tamaño del ser humano en una embarcación de mediana eslora es porcentualmente superior a los mismos espacios en otro tipo de intervención.

A la hora de pertrechar o abastecer un yate, nos encontraremos con una extraordinaria acumulación de todo tipo de efectos e **instalaciones** específicas, como: velas, cabos, defensas, herramientas, aparatos e instrumentos di-

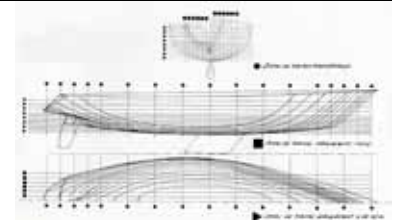
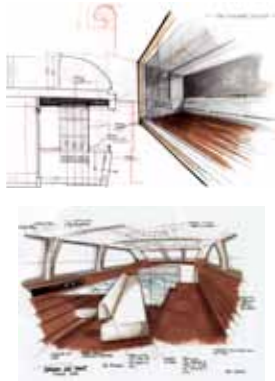
versos, material de seguridad, de navegación, así como de cocina, con su correspondiente avituallamiento de alimentos. La ubicación del motor, generador, baterías, aparatos electrónicos, tanques de combustible o de agua, bombas de achique, etc., tienen un lugar específico en el diseño de la embarcación y no siempre se pueden desplazar a nuestra voluntad.

Aparte del diseño específico de los elementos, los espacios interiores no son habitáculos o zonas independientes, de alguna manera participan directamente unos de otros por mínima que sea la intervención, las soluciones que se adoptan en cada problema genera la restricción de algún otro atributo.

La estética de los elementos y en general de todo el interior puede depender en algunos casos del armador o propietario, pero por supuesto de nuestro criterio en el diseño de formas, en la elección de los materiales de acabados, de las luminarias elegidas, etc., pero **nunca debemos fracasar porque nuestro interior no funcione para los fines motivo del encargo**.

En la década de los ochenta, los astilleros comenzaron a preocuparse por la apariencia interior de los cruceros de construcción en serie de mediana y pequeña eslora, ya que esta dedicación hasta el momento estaba reservada a embarcaciones de construcción a la unidad y con esloras superiores. Fue en este momento cuando algunos astilleros e ingenieros navales buscaron la colaboración de diseñadores de interior para sus proyectos y realizaciones.

Se termina mi espacio y esta escueta visión general. Gracias por tu atención.



Por Arturo Catalá

EL BARCO y el mundo de la navegación, aparte de haber formado parte de la historia y vida del ser humano, de su evolución y de su civilización, de haber sido un medio con el que intentar afirmar nuestro poder sobre el medio marino, de utilizarlo como vehículo bélico,

como transporte de personas y cosas, o como instrumento de comunicación y comercio entre los pueblos, ha constituido y constituye un símbolo de libertad, de atracción y de amor hacia el mar. Tiene su propio lenguaje, tanto en los vocablos que determinan las partes que lo componen como en su terminología constructiva y de navegación. No es una forma exótica de hablar, sino un léxico preciso y exacto del que durante siglos no se ha podido prescindir sin provocar confusión.



Un tronco no es un barco, pero... casi.

Para hacerlo estable, por que de por sí ya flota, habría que unirlo a otros troncos y hacer una balsa o ahuecarlo para construir una canoa, que lo hará algo estable al bajar el punto de gravedad con el tripulante.

Podríamos decir que un barco es todo vaso impermeable y flotante, estable y resistente, dotado de propulsión y gobierno, apropiado para surcar el agua pudiendo transportar personas y efectos.

Se designa también con los nombres de embarcación, bajel, nave y navío. Barco y embarcación son las denominaciones más genéricas. La utilización de buque nos define un barco de mayor envergadura y bote o barca embarcaciones pequeñas, normalmente sin cubierta.

La flotabilidad depende de la densidad o relación entre masa y volumen de un cuerpo.

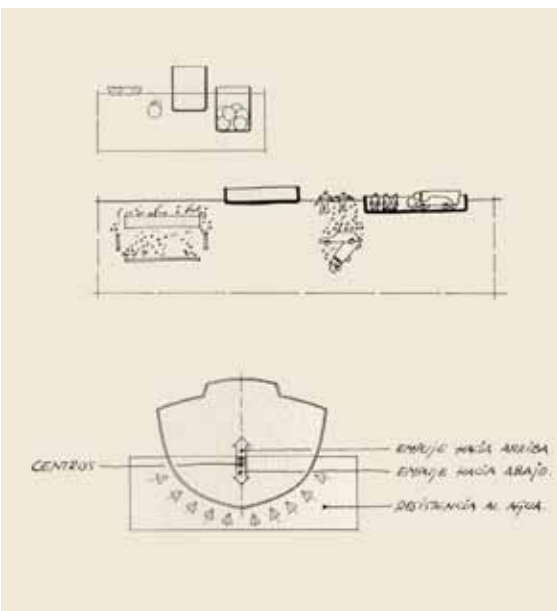
Como podemos observar en el gráfico adjunto, el tapón de corcho del tarro flota porque es menos denso que el agua; la canica de cristal se hunde porque es más densa; el tarro de cristal lleno de aire flota debido a que el aire que contiene reduce mucho su densidad. Si vamos introduciendo bolitas dentro, seguirá flotando hasta que su densidad se iguale a la del agua.

Otro ejemplo clarificador: una plancha metálica sobre la superficie del agua, al ser más densa debido a que todo su volumen es masa, se hunde, pero si le doblamos sus bordes y la convertimos en una bandeja o cubeta como las del horno de casa: flota, ya que hemos aumentado considerablemente su volumen sin prácticamente material y por lo tanto reducido su densidad. Podremos introducir en su interior cosas que por si solas no flotarían y, aunque baje su centro de gravedad y suba su línea de flotación, seguirá flotando hasta que igualemos con esta nueva masa su densidad con la del agua. Una vez superada ésta se hundirá.

A otra escala, pero regido por el mismo principio, tendríamos buques de acero de carga, por ejemplo, un portaaviones o barcos construidos con hormigón armado.

Según el Principio de Arquímedes, “todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del fluido que desaloja”

La flotabilidad de un barco es una consecuencia directa del principio de Arquímedes. En el caso de las embarcaciones y el agua, el empuje que experimenta el casco hacia arriba (fuerza que lo mantiene a flote), es igual al peso del agua desplazada. Como hemos comentado anteriormente, si la embarcación fuera totalmente maciza (tapón del tarro), la densidad del material debería ser inferior a la del agua para asegurar su flotabilidad. Pero el casco (tarro de cristal), como su nombre indica es hueco, conteniendo aire que es casi ochocientos veces más ligero que el agua, con lo que el casco desplaza un gran volumen de agua siendo su densidad mucho menor.





Línea de flotación (LF)

Deducciones del Principio de Arquímedes:

Si introduczo un cuerpo es evidente que el agua aumenta de nivel y el volumen de dicho cuerpo es igual al volumen del fluido, y la fuerza del empuje vertical hacia arriba es igual al peso del fluido desalojado.

El cuerpo flotará cuando el empuje (peso del agua desplazada) hacia arriba sea mayor que su propio peso. $E > P$

El cuerpo quedará entre aguas cuando el empuje sea igual al peso. $E = P$

El cuerpo se hundirá cuando el peso del agua que desplace sea menor que su propio peso. $E < P$

Como hemos comentado, cualquier objeto que flota sobre la superficie del agua se hunde hasta desplazar un volumen de agua equivalente a su peso.

La estabilidad de un barco está relacionada con su capacidad por recuperar la verticalidad cuando se ha desplazado de ella. Para determinar la estabilidad, deben localizarse el punto de gravedad del barco, que variará según donde se concentren los pesos y el centro de empuje o de carena, que se desplaza según la inclinación del barco y en función de la forma de la sección transversal del casco.

La estabilidad del casco la podemos conseguir, dependiendo del tipo de carena, con las formas o con los pesos. *Ver imágenes adjuntas.*

El peso del barco, o **desplazamiento**, se expresa en toneladas métricas, y como hemos comentado es igual al peso del volumen de agua que desplaza y se considera aplicado en su **centro de gravedad** con un empuje vertical de arriba abajo. Para que el barco **flote**, este empuje es contrarrestado por otro empuje vertical hacia arriba del agua desplazada, que se aplica en el **centro de carena**. Para que la embarcación sea estable, el par que ejercen estas dos fuerzas debe tender a recuperar la verticalidad.

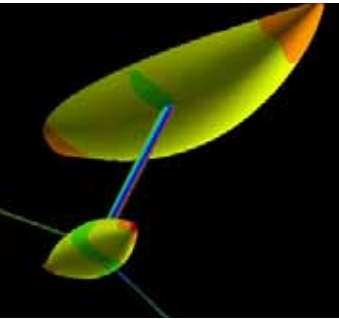
Las dos fuerzas son iguales y de sentido contrario y se encuentran sobre el eje vertical del casco cuando el barco se halla flotando en reposo.

Del diseño del barco, del control del peso de su contenido y del suyo propio dependerá que no supere el nivel de flotabilidad [LF] permisible, ya que debe existir una relación fundamental entre el peso del material con que construimos el barco, su contenido y el tamaño o volumen del mismo.

Ejemplo: el peso total de una embarcación contando todos los factores es de 2.000 Kg. Esto significa que el barco tendrá que diseñarse y construirse con la suficiente eslora y manga para desplazar 2.000 Kg. de agua sin hundirse por debajo de la línea de flotación [LF].

Por esta razón, un peso puntual y excesivo en popa, (por ejemplo, un tanque) no se soluciona colocando un peso similar en proa, sino que se debe aumentar la volumétrica del casco en esta zona reduciendo su densidad, para que una parte importante del desplazamiento tenga lugar cerca de dicho peso.

Los pesos se deben distribuir y ubicar en lugares que permitan conseguir, aparte de estabilidad, estar combinados para que el centro de gravedad se encuentre equilibrado con el de carena y lo más bajo posible.



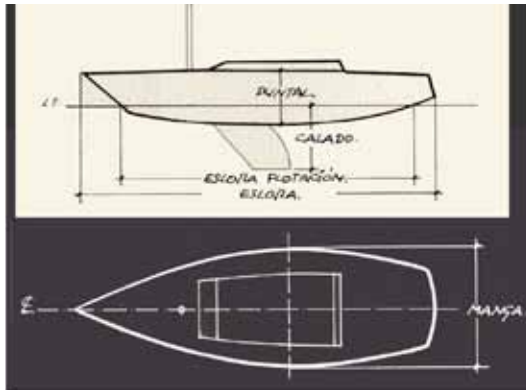
Por Arturo Catalá

Nota: Cuando el tema a tratar lo precise y con la intención que concluya en una sola entrega se optará, como en esta ocasión, por duplicar el espacio.

[Ficha 2 y 2.1]

En esta ficha doble, posiblemente la más aburrida pero no la menos necesaria, voy a exponeros los vocablos que considero debemos conocer dentro del mundo de la construcción naval, versus: pared, forjado, viga, habitación, etc.

El armazón del barco y la nomenclatura de sus elementos fundamentales ha sido establecida con los años y es en esencia la misma, ya sea un pequeño velero clásico o un gran petrolero moderno.



NORTH WIND 58 en astillero

MEDIDAS DEL CASCO.

Las medidas de una embarcación se indican indistintamente en pies o metros.

Equivalencias: 1 pie = 12 pulgadas · 1 pulgada = 2,54 cm. (2,5) · 1 pie = 30,48 cm. (30)

Ejemplo: Un North Wind 58 = Astillero + pies = Un North Wind de 17,6784 m. (17,50 /18 m.)

No debemos referirnos a longitud, anchura y altura cuando queremos describir el tamaño de un barco, sino a eslora, manga, puntal y calado.

Eslora total o máxima es la longitud de la embarcación, de proa a popa, medida en el plano de crujía de extremo a extremo más sobresaliente.

Eslora de flotación es la longitud del buque, de proa a popa, medida en el plano de flotación.

Manga máxima es la anchura de la embarcación en los puntos máximos.

Manga de flotación es la anchura máxima tomada en el plano de flotación.

Puntal es la distancia desde la quilla a la cubierta, medida en el plano de máxima manga. Es la dimensión interior vertical del casco.

Calado es la distancia entre la parte inferior de la quilla o de la orza y el plano de flotación.

En la configuración de una embarcación, forman parte todos los elementos constitutivos y estructurales que le confieren las cualidades sin las cuales no se podría denominar como tal.

Como elementos constitutivos tenemos: el casco, que es el nombre que se da al cuerpo o envoltura de la embarcación. El sistema de propulsión o conjunto de elementos, cuya acción o funcionamiento confiere al buque su capacidad de avance y básicamente son tres: a remo, a vela y a motor. Y los elementos accesorios, que suelen considerarse como parte del casco o íntimamente relacionados con él y le confieren todas las cualidades características de uso y habitabilidad.

EL CASCO. PARTES.

Aleta.- Parte del costado de un buque comprendida entre la popa y donde inicia el declive de la misma. También se considera la parte del costado entre el través, interpretado como centro, y la popa.

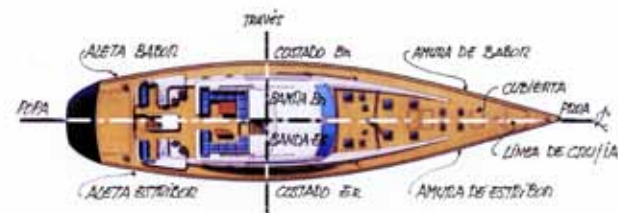
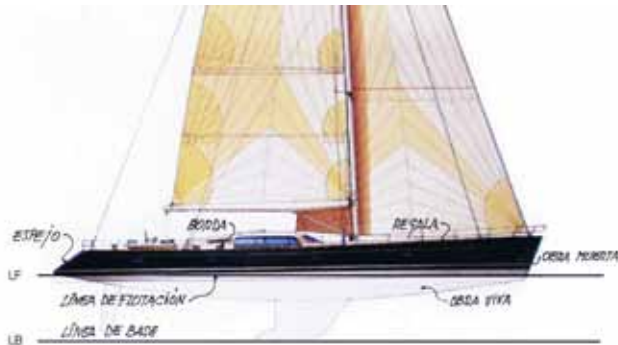
Amura.- Parte de los costados del buque donde este empieza a estrecharse para formar la proa. También se considera parte del costado entre el través, interpretado como centro, y la proa.

Amurada.- Cada uno de los costados del buque por su parte interior.

Babor.- Costado izquierdo del barco mirando de popa a proa.

Bandas.- Cada una de las mitades en que queda dividido el buque por la línea de crujía.

Borda.- Canto superior del costado de un barco. De ahí la frase "tirar por la borda".



Bordo.- Lado o costado exterior de la embarcación. El mismo barco “estar a bordo, subir a bordo”.

Carena.- Se considera la forma del casco sobre todo en la parte sumergida.

Centro.- Parte central de la embarcación. Se puede considerar 1/3 de la eslora o la zona comprendida entre la proa y la popa.

Costados.- Cada uno de los dos lados del casco del buque, y muy especialmente la parte correspondiente a la obra muerta.

Crujía.- Línea o plano que divide el buque longitudinalmente de proa a popa por el medio de su cubierta.

Cubierta.- Cada uno de los pisos o plantas del buque, especialmente se le aplica a la principal en el nivel de regala.

Cubierta de intemperie.- La más alta y expuesta a las inclemencias del tiempo o del mar.

Estribor.- Costado derecho del buque mirando de popa a proa.

Línea de crujía LC.- Línea o eje que divide el buque longitudinalmente de popa a proa. Se representa como eje de simetría y junto a el se grafía el símbolo. - LC -

Línea de flotación LF.- Es una línea de agua - LA - o línea paralela al mar cuando se encuentra el barco en reposo. Separa la superficie sumergida de la seca o lo que es lo mismo, la obra viva de la muerta.

Obra muerta.- Es la parte del casco que emerge del agua, por encima de la línea de flotación.

Obra viva.- Es la parte sumergida del casco, la que esta por debajo de la línea de flotación. Recibe también el nombre de carena, aunque este término se usa cuando nos referimos a la forma del casco.

Plan.- Superficie horizontal, interior e inferior del fondo de un buque. El plano del suelo mas bajo.

Popa.- Parte posterior de las naves, donde se coloca el timón. Se puede considerar 1/3 de la eslora o desde la cuaderna maestra hacia atrás.

Proa.- Parte delantera de las naves. Se puede considerar 1/3 de la eslora o desde la cuaderna maestra hacia delante.

Regala.- Forma el borde superior en las embarcaciones. Es la parte superior de la borda. Sobre ella se encuentra la tapa de regala y se suele utilizar como sinónimo de borda.

Través.- Dirección transversal perpendicular a la quilla o a la línea de crujía.

ELEMENTOS ACCESORIOS DEL CASCO.

Balancera.- Reborde o borde elevado que evita la caída de objetos en los planos horizontales como mesas, repisas, etc..

Bañera.- Cámara exterior situada en cubierta y generalmente a popa y en los veleros, donde suele ir la caña o la rueda del timón además de los principales elementos de control del barco.

Cámara.- Espacio del barco destinado a alojamiento o a la vida a bordo en general. Las embarcaciones de recreo suelen llevar una cámara principal donde se realiza la vida del buque.

Camarote.- Cualquier división que se realiza en el barco para instalar una litera.

Candeleros.- Puntales o barra verticales colocados en cubierta para asegurar en ellos cabos y formar el pasamanos. Generalmente en los veleros.

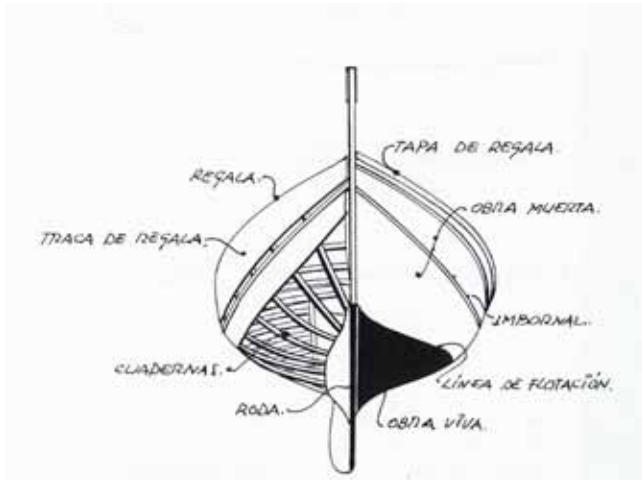
Caseta.- Cámara o pequeño departamento sobre cubierta que resguarda, que ofrece abrigo y contiene instrumentos para la navegación; es una superestructura y según el tipo de embarcación se denomina cabina.

Enjaretado.- Especie de rejilla o enrejado. Tablero formado de listones cruzados. Suele colocarse en el fondo de la bañera o duchas como piso practicable y permite el paso de los fluidos.

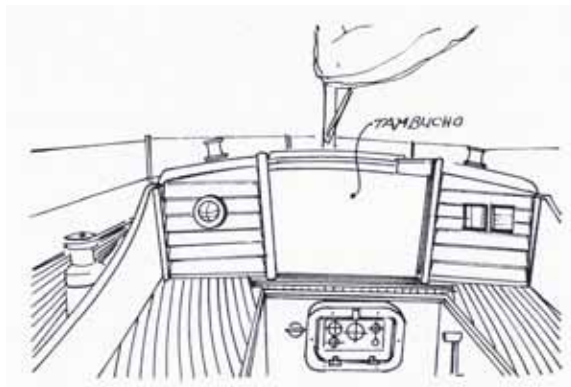
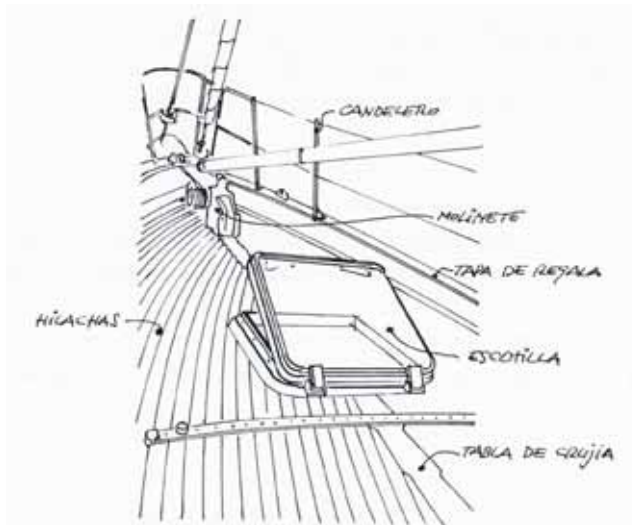
Escotilla.- Cada una de las aberturas translúcidas que hay en la cubierta y que aparte de la luz permita el paso de personas o cosas al interior.

Estiba.- Disponer el cargamento de tal manera que no se desplace con los movimientos propios de la navegación.

Gálibo.- Plantilla con arreglo a la cual se hacen las cuadernas y otras piezas de los barcos. Se obtienen del plano de formas a esc.1/1.



FICHA 2.1



PORTILLO



ENJARETADO

Hilada.- Serie horizontal de listones, tableros o planchas puestos a tope uno a continuación de otro. Listones de revestimiento en las cubiertas de madera. A veces se las denomina hilachas.

Imbornales.- Oficios o canales que se abren sobre los trancañiles y permiten la salida del agua acumulada en la cubierta o en la bañera.

Litera.- Denominación náutica de cama.

Lumbrera.- Escotilla pequeña con tapa de cristal e instalada en cubierta, su objetivo es proporcionar luz y ventilación.

Pasamanos.- Barandillas o agarraderos de cualquier tipo, ya sea en cubierta, pasillos, escalas, etc..

Pañol.- Cualquiera de los compartimentos que se hacen en diversos lugares del buque para guardar víveres, herramientas o cualquier pertrecho.

Portillo o portilla.- Abertura pequeña de forma varia que se instala en los costados del buque, sirven para dar luz exterior y ventilación a los pañoles, cámaras, etc.. Cuando son circulares se les suele denominar ojos de buey.

Puerta estanca.- Aquellas situadas en los mamparos que cierran herméticamente, impidiendo el paso de fluidos.

Superestructura.- Parte del buque situada por encima de la cubierta alta, denominada a veces cabina o caseta.

Tambucho.- Acceso a caseta o cierre que, sobre todo en los veleros, sirve de protección por medio de un cerramiento a las escalas, denominación náutica de "escalera", de bajada al interior de los mismos.

Taquilla.- Armario u otro compartimento de pequeñas dimensiones, usado para guardar vestidos, artículos de aseo o cosas similares.

Timón.- Pieza plana de madera, acero o fibra que se une al codaste y gira en torno a un eje vertical. Mediante el timón puede gobernarse la embarcación.

Toma de mar.- Orificio situado en el casco que permite la entrada de agua de mar o la evacuación "achique" del agua y de fluidos diversos.

Desde el punto de vista estructural un barco mientras navega es una viga sometida a flexión y a torsión por el efecto derivado del empuje de los elementos y de la velocidad, aparte de ir cambiando los centros de estabilidad de su propio peso.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL CASCO.

Bao.- Pieza transversal que atraviesa el barco de banda a banda desde los extremos superiores de las cuadernas. Sirven de consolidación y para sostener la cubierta.

Brusca del bao.- La curva que forma el bao, de uno a otro extremo.

Codaste.- Pieza fuerte y robusta que, unida a la quilla y al extremo inmediato de la popa, sirve de fundamento a todo el armazón de esta parte del buque. A esta pieza va unido el timón.

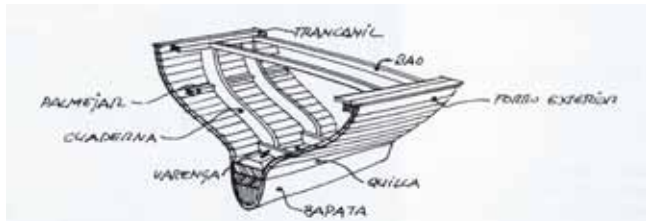
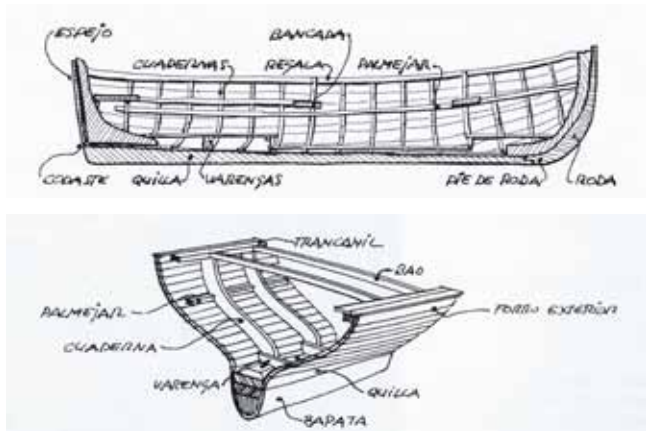
Cuadernas.- Piezas transversales y simétricas que, afirmadas a la quilla y perpendiculares a la misma, forman el costillar del esqueleto del buque y configuran la forma del barco.

Cuaderna maestra.- Es la de máxima manga. Generalmente está centrada en el casco.

Durmientes.- Tienen una función similar al trancañil, pero por la parte inferior del mismo para apoyo de los baos.

Espejo.- Forma de la fachada de la popa con forro del barco.

Forro.- Conjunto de tablas, planchas, u otro material que cubren el esqueleto del buque dándole la forma y completando su envoltura estanca. Puede ser interior y exterior, según nos refiramos a que esté por dentro o por fuera de las cuadernas.



Mallete.- Escuadría entre los baos en sentido proa-popa, que forma la fognadura (abertura en la cubierta) del palo y refuerza la cubierta. Cuña de madera para dar seguridad y estabilidad a la arboladura.

Mamparo.- Separación vertical, transversal o longitudinal, interior de un barco. Es el equivalente náutico de "pared".

Mamparo de colisión.- Mamparo transversal situado en las inmediaciones de la proa y que tiene por misión impedir la inundación del buque en caso de colisión frontal.

Mamparo estanco.- Mamparo que aísla dos secciones del barco, es completo de banda a banda y sus aberturas son herméticas.

Mamparo estructural.- Mamparo transversal o longitudinal especialmente destinado a contribuir en la resistencia estructural.

Palmejar.- Pieza colocada horizontal e interiormente por los costados y hecha firme en las cuadernas para impedir las flexiones del casco, al tiempo que refuerzan las mismas.

Pantoque.- Parte curvada o angulosa del casco que une la vertical de los costados con el plano que forma el fondo junto a la quilla.

Puntales.- Piezas verticales desde el plan a la cubierta superior para reforzar los baos.

Quilla.- Pieza que va de proa a popa por la parte inferior del barco y en la que se asienta todo el armazón. Constituye algo así como la "espin dorsal".

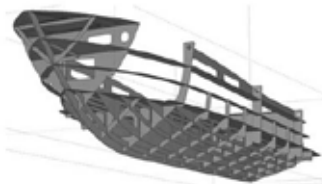
Roda.- Pieza fuerte que forma la proa de la nave.

Sobrequilla.- Pieza colocada de proa a popa por debajo de las varengas y fuertemente unida a la quilla que sirve para consolidar la unión de ésta con las cuadernas.

Traca.- Fila de tablas que van de un extremo a otro de la embarcación formando el forro y fijándose a las cuadernas. Traca de apardura es la del canto recto que se une a la quilla.

Trancanil.- Pieza que une las cabezas de los baos con las cuadernas por la parte superior de éstas.

Varengas.- Refuerzos transversales colocados verticalmente sobre la quilla para reforzar la unión de ésta con las cuadernas. Tiene unos orificios llamados groera o imbornal de varenga que permiten que los fluidos corran de proa a popa



ESTUDIO ESTRUCTURA



AST. LAGOS · CUADERNAS Y VARENGAS · MADERA



EMB. MATAMUA · CUADERNAS · BAOS Y PORTILLOS · ACERO



ESTR. ALUMINIO · AST. HUISMAN