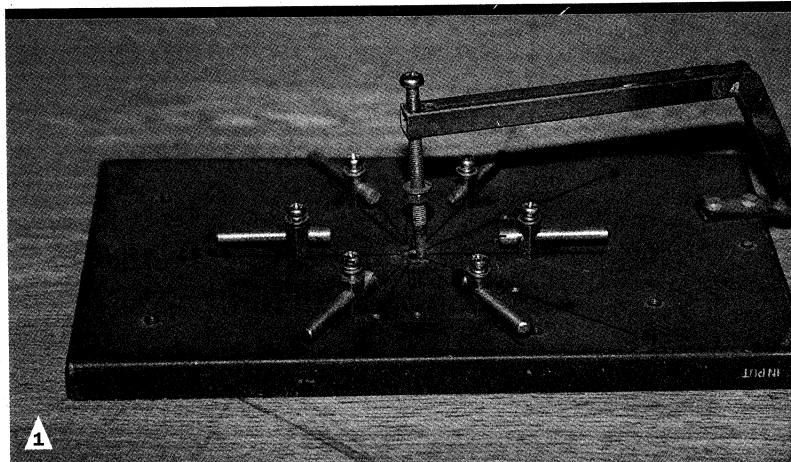


# Hélices a medida

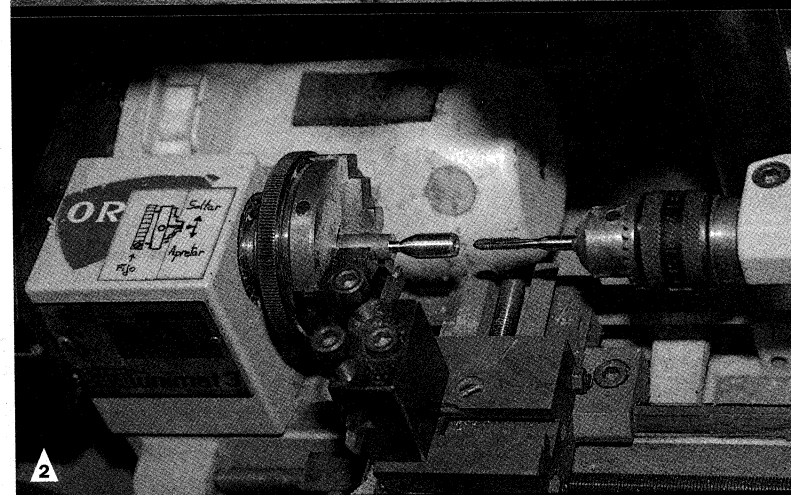
La fabricación de una hélice que tenga rendimiento óptimo no es tarea fácil, y aunque cualquier trozo de chapa doblada en forma de aspa pueda proporcionar empuje a un modelo, no estaremos sacándolo el máximo rendimiento del motor, ocasionando su calentamiento, pérdida excesiva de tiempo de autonomía o la mala evolución del agua. Por ese motivo es tan importante construir tus propias hélices para adaptarlas a nuestras necesidades. Por Miguel A. García Maroto

**A** JOSHEP RESSEL SE LE ATRIBUYE el intento de la hélice marina en 1827, aunque fue entre 1836 y 1837 cuando se registró la patente de la misma por Hohn Ericsson en Estados Unidos y Francis Pettit Smith en el Reino Unido respectivamente.

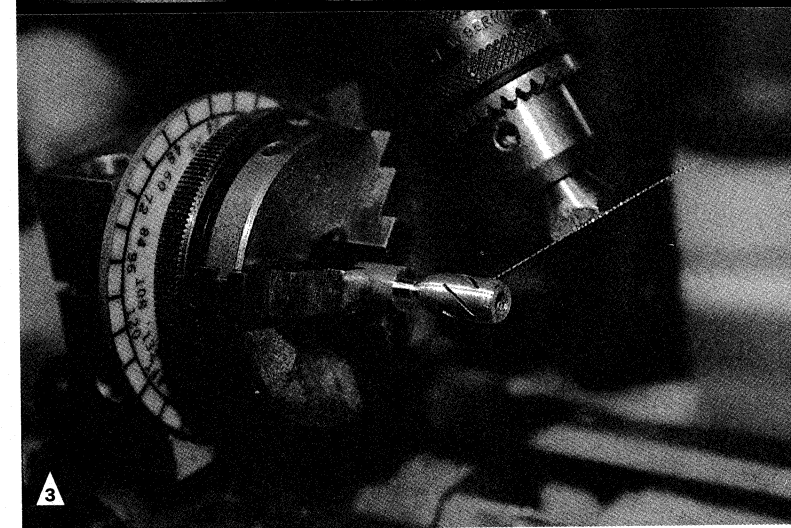
Ante todo debéis saber que en el mercado existen variedad de hélices en tamaño y número de palas, de muy buena calidad y a un precio asequible, pero como siempre me han gustado los retos y el más difícil todavía, además de ser un purista desmesurado, intento fabricar absolutamente todo de un modelo, claro está, exceptuando baterías, equipo de radio y motor eléctrico.



1



2



3

Una hélice funciona en el agua de manera semejante a un tornillo y su tuerca. Cuando el tornillo (hélice) gira, avanza a través de la tuerca (agua) con la diferencia de que el agua, al no ser un elemento sólido, es desplazada en parte hacia atrás, consiguiendo menor avance que en un elemento sólido. El deslizamiento es la diferencia que existe entre el avance teórico o geométrico, y el avance real o hidráulico.

Este problema se agrava cuanto menor número de palas tenga una hélice, pues al cortar menor masa de agua, tenemos poca densidad de la misma y es más fácil que ésta se empuje en lugar de proporcionar avance. De esto se deduce que teóricamente en navegación a cierta velocidad, pero en arrancada, tendrá más reprise una hélice con mayor número de palas al tener ésta menor deslizamiento.

- 1) Vista general de la herramienta.
- 2) Se talla el núcleo se taladra y se rosca.
- 3) Se realizan los canales donde se sueldan las bases de las aspas.

Un ejemplo de este razonamiento es la hélice de un submarino con sus siete palas, pues al tener tanta superficie sumergida, necesita el máximo de empuje para vencer esta resistencia, además de avanzar con pocas revoluciones y así evitar cavitaciones y ruidos que pueda descubrir su posición cuando se quiere ocultar.

Sería ideal fabricar las palas con perfil aerodinámico como las hélices que se comercializan de plástico o de fibra y latón o bronce para competición, porque la diferencia de presión que se crea en ambas caras, favorece el empuje, al igual que el ala de un avión permite la sustentación en el aire al crear un vacío en la parte más curvada.

Nosotros nos conformaremos con las palas planas como las hélices de latón que se comercializan, ya que en un modelo a escala, al no tener altas revoluciones de ejes, este aspecto es inapreciable. Además se simplifica enormemente su fabricación.

La iniciación de las palas o paso es un factor muy importante a tener en cuenta, pues unas palas a 45° del eje, desplazan gran cantidad de agua y requieren un motor de enorme potencia, además de no permitir elevado número de revoluciones porque se formarían cavidades gaseosas en la parte posterior de las palas, creando gran cantidad de burbujas y haciendo girar la denominada cavitación. Debemos buscar un equilibrio entre diámetro, paso, número de palas, superficie de las mismas (suele variar entre 30 y 80%) y potencia y revoluciones del motor. Las hélices con 30% de palas suelen ser de dos palas y para lanchas de competición, las de 80% tres o más palas y para motores de vapor o eléctricos potentes.

El núcleo debe ser lo más fino posible para evitar resistencias al avance, por eso el acoplamiento de la pala se hace a 30° aproxi-

madamente. Además como la raíz de la pala tiene menos superficie, debe ir más inclinada que el resto para que el empuje sea uniforme. Otra característica de la pala es que el borde de ataque debe ser redondeado y el de salida lo más recto posible (Fig. 3)

## DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA

Prácticamente es una base indeformable donde se sujetan unos pasadores que aprisionan las varillas de sujeción de las palas, con un eje central donde se fija el núcleo. Sirve para soldar hélices de hasta 65 mm. y de 2 a 6 palas. La base es de chapa de hierro de 2 mm. en forma de tapa de caja de zapatos, con medidas 14x25x1,5 cm. Averiguamos el centro y hacemos un agujero de 5 mm. Partiendo de este centro marcamos un círculo de 82 mm. y tomamos como referencia un punto común para realizar divisiones entre 4, 6 y 5 partes.

Estas intersecciones de las que hablamos se granetean y taladran con broca de 3,5 mm. para después roscar a 4 métrica.

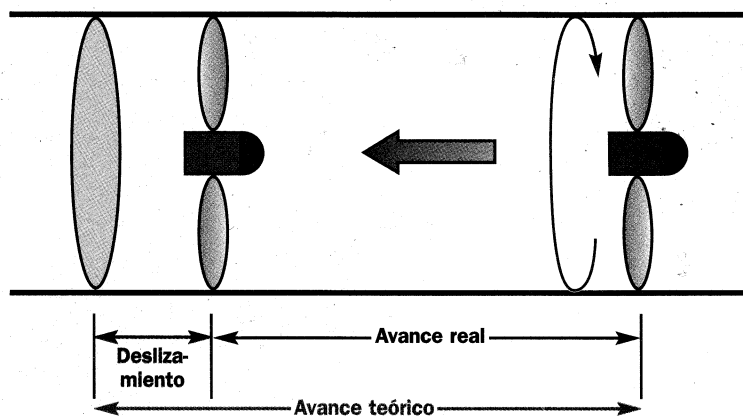
Con cuadradillo de 1x1 de hierro se forma el puente que sujeta el eje central, tornillo de 70x5 mm. rebajado a tornillo en su extremo 1 cm. para roscar a 4 mm. de métrica. Con hexágono de hierro de 10 mm. se hacen 6 pasadores con agujero de 5 mm. y roscas de 4 mm. de longitud, rebajando a 5 mm. sirve para sujetar las palas de hélices grandes y pequeñas.

## LA HÉLICE

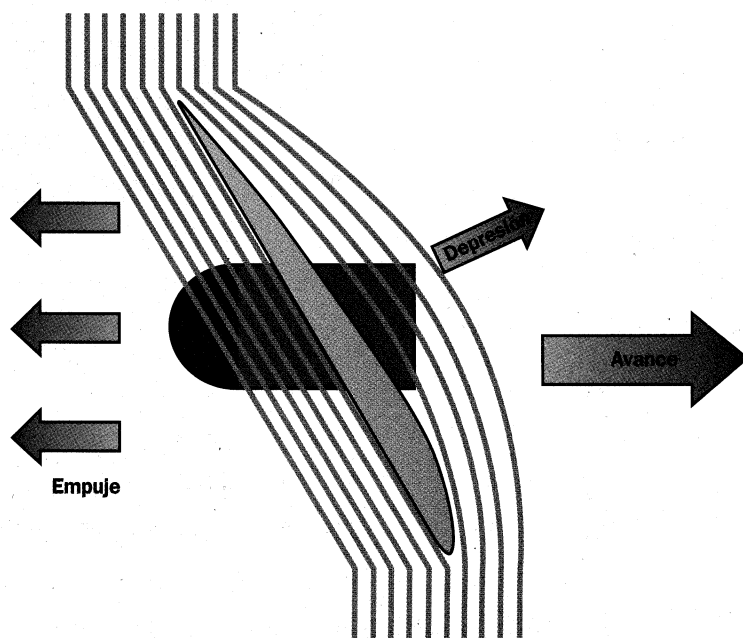
Para las palas para hélices de 35 mm. de diámetro o inferior basta con que tengas 0,5 mm. de espesor, pero en diámetros superiores conviene que sean de 0,8 mm.

Lo primero es roscar el interior de la barra siempre en torno y con el contrapunto para que el centro sea preciso. Después se tornea la forma del núcleo, pero sin cortarlo del todo, dejando un nervio suficientemente resistente para después mecanizar la pieza.

Es imprescindible, para una hélice perfecta disponer de fresador y plato divisor, con las que se

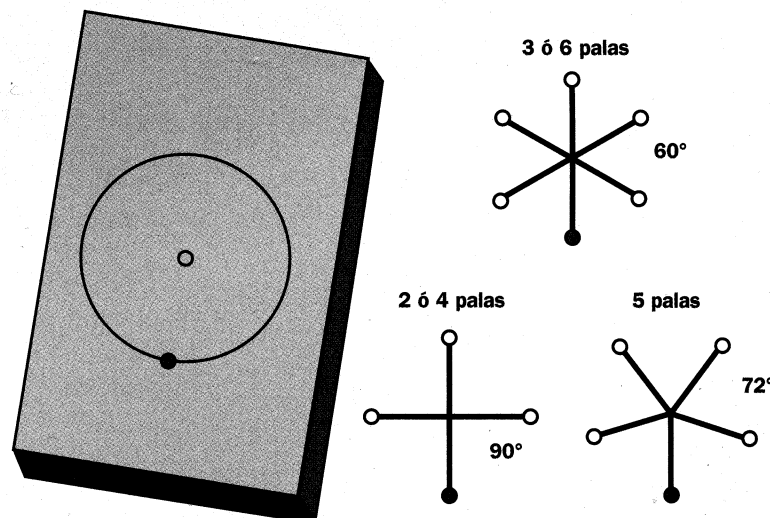


Avance real o hidráulico.



Conjunto de fuerzas que favorecen el avance.

## Taladrar para 2, 3, 4, 5 ó 6 palas



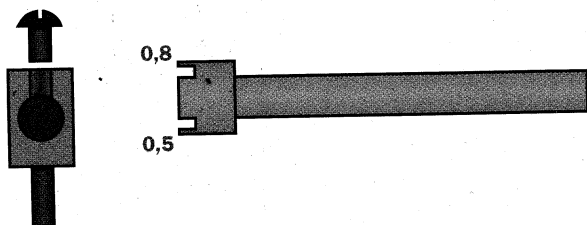
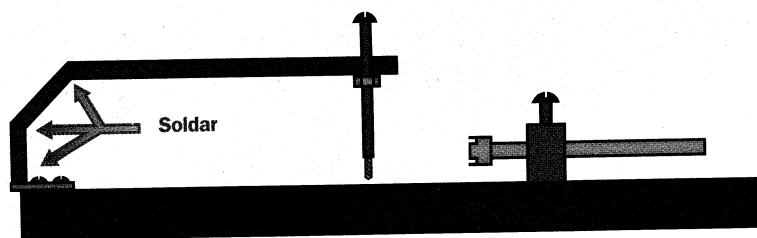
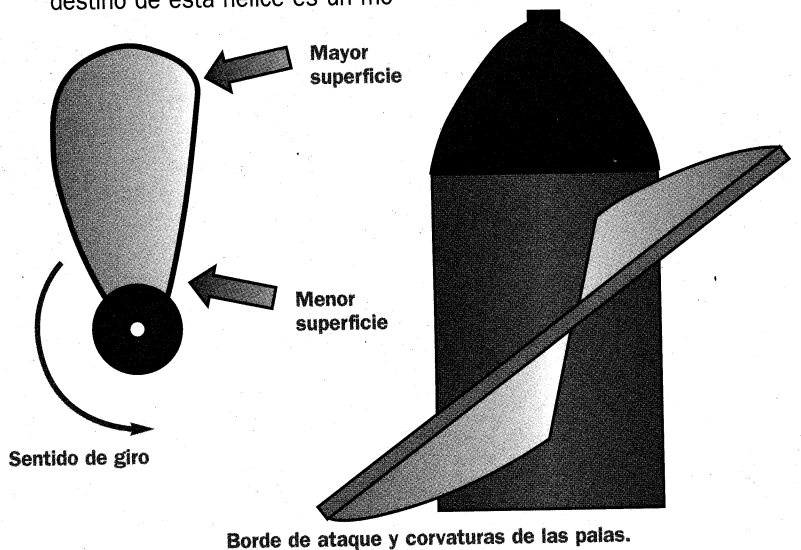
● Punto común de referencia

Divisiones para configurar la hélice dependiendo del número de palas.

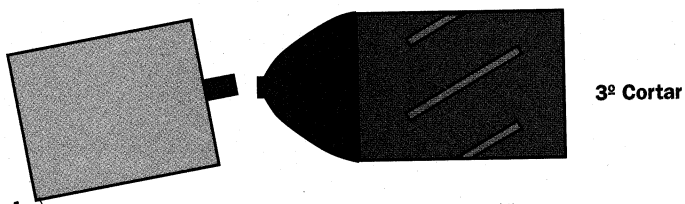
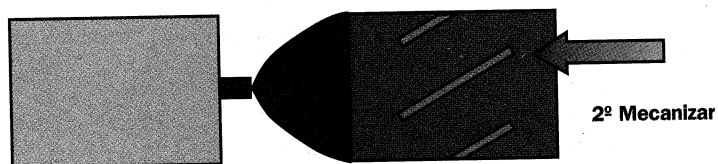
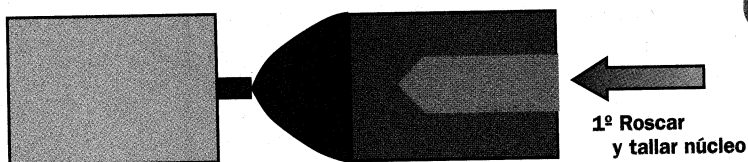
hacen tantas ranuras como palas necesite y una profundidad mínima de 1 mm.

La hélice se configura en la base encajando las palas en el núcleo después de aplicar decapante en las zonas a soldar. Con el destino de esta hélice es un mo-

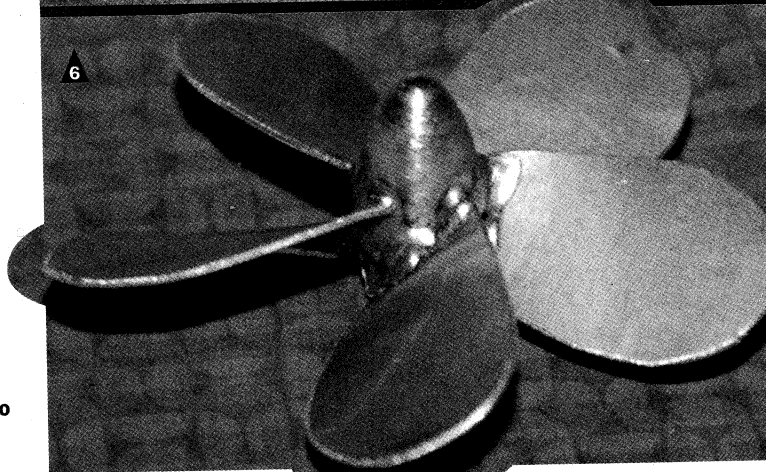
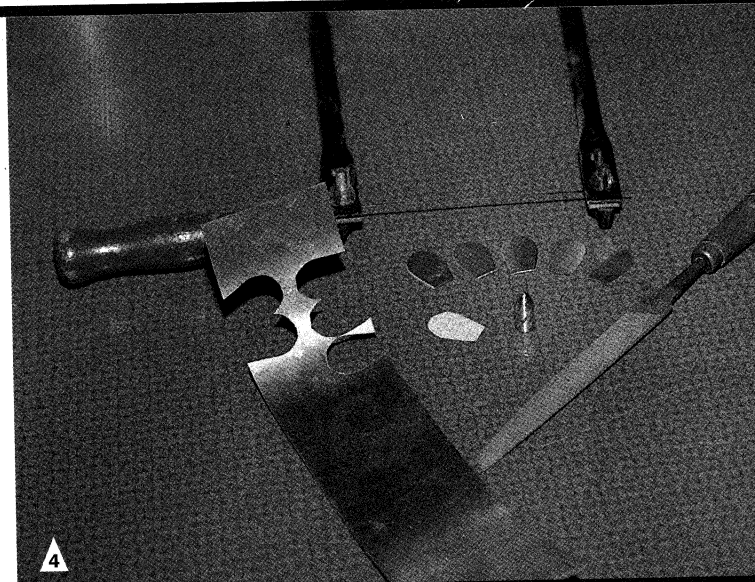
- 4) Las aspas son de latón de una chapa curvada.
- 5) Se monta en la herramienta y se suelda.
- 6) Hélice terminada y calibrada, sus aspas al paso adecuado.



Base de la herramienta con un puente y su pinza de sujeción.



Pasos para construir el núcleo de la hélice.



delo a escala y no la sometemos a grandes esfuerzos, y que gracias a los surcos del número casi se sujeta por sí solas las palas, bastará con soldarlas con estaño-plata de fontanería. De no ser así, habría que utilizar para soldar plata de baja temperatura de fusión, pero

esta necesita más poder calorífico.

Terminada la operación de soldadura se repasan defectos y babas, se pule, se regula el paso de las palas a ser posible con calibre pasómetro, inclinando la punta de las palas a los grados que sean necesarios. ●