



# AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Num 45

ENCICLOPEDIA PRACTICA



**'HIDROAVIONES: CONSTRUCCION DE FLOTADORES**

**'MOLDEO DE PIEZAS EN FIBRA**



# AEROMODELISMO

y RADIOCENTRAL

Una publicación de  
**HOBBY PRESS, S.A.**

Director editor  
JOSE I. GOMEZ CENTURION

Director de la obra  
ANDRES AYLAGAS

Diseño y maquetación  
PILAR GARCIA

Coordinación  
MARTA GARCIA

Dibujos  
JOSE MANUEL LOPEZ MORENO  
JUAN MORENO  
FERNANDO HOYOS

Fotografía  
JAVIER MARTINEZ  
y archivo

Colaboradores  
JESUS ABELLAN, NARCISO CLAUDIO, FRANCISCO GARCIA-CUEVAS, MIGUEL A. HIJOSA, ANTONIO LECUONA, ANTONIO MOTA, JULIO TOLEDO

Hobby Press, S.A.  
Dirección, Redacción y Administración  
Polígono Industrial de Alcobendas  
c/ La Granja, s/n  
Alcobendas (Madrid)  
Tel. 854 32 11

Distribución en España:  
COEDIS, S.A.  
Valencia, 245  
08007 Barcelona

Distribución en Argentina:  
Importador exclusivo: C.A.D.E., S.R.L.  
Pasaje Sud América 1532. Tel. 21 24 64  
Buenos Aires - 1290 Argentina  
Distribución en la capital: AYERBE  
Distribución en el interior: DGP

Suscripciones y números sueltos:  
Hobby Press, S.A.  
Arzobispo Morcillo, 24 - Of. 4  
28034 MADRID  
Tels.: 733 50 12-16, 733 59 04

Impreso por GRAFICAS REUNIDAS, S. A.  
28027 MADRID

I.S.B.N.: 84-86249-01-5 (obra completa)  
84-86249-02-3 (fascículo)  
84-86249-05-8 (tomo III)

Depósito legal: M-41.889-1983  
Printed in Spain

*Plan general de la obra:*  
54 fascículos de aparición semanal  
encuadernables en tres tomos  
cuyas tapas se pondrán a la venta  
con los números 18, 36 y 54

Hobby Press, S.A. garantiza la publicación de todos los fascículos que componen esta obra y el suministro de cualquier número atrasado o tapa mientras dure la publicación y hasta un año después de terminada. El editor se reserva el derecho de modificar el precio de venta del fascículo en el transcurso de la obra si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

© Hobby Press, S.A. Madrid, 1985

¡15 MILLONES DE PESETAS EN PREMIOS!

Microhobby regala entre sus lectores,  
**SIN SORTEOS**, 70 premios semanales:  
ordenadores, impresoras, programas, etc.

¡SU EJEMPLAR PUEDE CONTENER UN FABULOSO PREMIO!

## MICROHOBBY

SEMANAL (MAG. N.º 11)

95 PTAS.

SOFTWARE

JET SET WILLY,  
DESVENTURAS  
DE UN MINERO  
RICO

EDITOR  
DE TEXTOS  
PROFESIONAL  
PARA EL  
SPECTRUM  
(CON 64 CARACTERES  
POR LINEA)

PROGRAMAS

CAMPOS  
DE ENERGIA  
HELP  
EL  
BOMBARDERO

HARDWARE

INTERIORIDADES Y  
FUNCIONAMIENTO  
DE LA ULA

SI USTED TIENE  
UN SPECTRUM  
**MICROHOBBY**  
ES SU REVISTA



## HIDROAVIONES (III)

# CONSTRUCCION DE FLOTADORES

La forma más sencilla y rápida de conseguir un hidró, es transformar un avión terrestre. Para esto, bastará con sustituir el tren de aterrizaje convencional por un juego de flotadores.

En principio, cualquier aeromodelo puede ser transformado en hidró, sin que sus cualidades de vuelo se vean alteradas, siempre que disponga de los flotadores adecuados; de todas formas, deberemos tener en cuenta tres factores: impermeabilización, incremento de la superficie de timón y aumento de motor.

Debido al aumento de peso y resistencia aerodinámica de los flotadores, en algunos casos, se hará necesario un ligero incremento de la

potencia del motor. La mayoría de los aeromodelos vuelan con «exceso de motor» y, por tanto, no será necesario hacer ningún cambio; en el resto de los casos, por lo general, bastará con aumentar el porcentaje de nitrometano en el combustible o, simplemente, cambiar de hélice, y, sólo en contadas ocasiones, será preciso cambiar de motor.

Para mantener la estabilidad direccional de un avión, es necesario que la superficie lateral por detrás del C.G. sea mayor que la superficie por delante del mismo. Al instalar unos flotadores, este «equilibrio» se suele romper, por lo que se hace necesario aumentar la superficie de timón. Esto lo podemos hacer aumentando el timón ya existente o

añadiendo uno nuevo en la parte inferior del fuselaje.

En cuanto a la impermeabilización, debemos prestar especial atención al equipo de radio. Lo ideal sería hacer un compartimento estanco en el que fueran instalados los servos, batería y receptor; pero esto, además de complicar la construcción, aumentaría el peso, sobre todo, en los modelos pequeños; por lo que se hace necesario proteger cada elemento por separado. El receptor y la batería los introduciremos en sendas bolsas de plástico (un globo o similar también puede servir) cerradas con una goma.

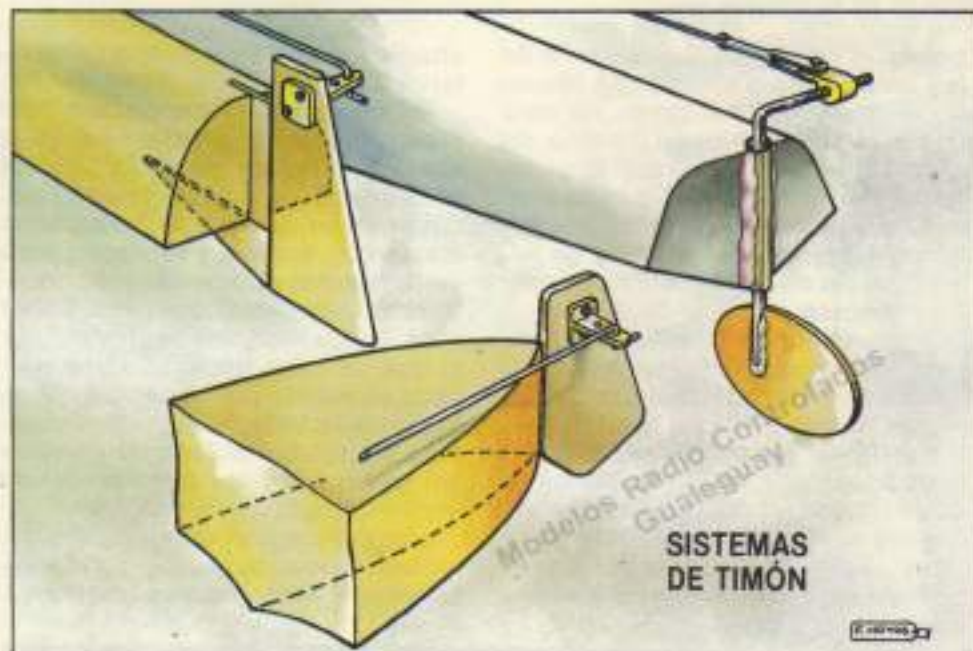
Los servos son más difíciles de proteger, pero, también, son menos sensibles a los efectos corrosivos



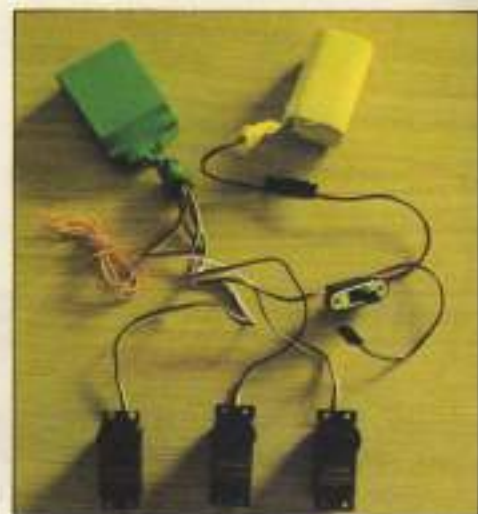
## EFFECTO DEL AGUA



La forma de las aristas es importante para disminuir el rozamiento del agua.



Formas de abisagrar los timones; y sistemas de transmisión de mando.



Mediante simples globos de goma, se impermeabiliza el equipo.

del agua, además, todas las marcas de radios disponen de servos especiales impermeables. En cualquier caso, nunca está de más proteger los circuitos impresos, conectores, interruptores, etc., con un aceite anticorrosivo del tipo «3-en-uno».

En lo referente a la impermeabilización del propio avión, lo mejor sería emplear fuselajes de fibra y alas de foam, pero esto no es siempre posible. En los modelos con estructura de madera, es aconsejable evitar el empleo de pegamentos hidrosolubles (cola blanca, etc.) y barnizar todo el interior con dos o tres manos de novavia.

Para el recubrimiento exterior, lo más indicado es el silkspan, o seda, con varias manos de novavia, ya que nos proporciona una buena impermeabilización sin aumentar mucho el peso. Por el contrario, los plásticos termo-adhesivos no son recomendables, ya que el contacto prolongado con el agua hace que se despeguen con mucha facilidad.

## Construcción de los flotadores

Existen en el mercado algunos kits y planos de flotadores que cubren casi toda la gama de necesidades, además, con las normas básicas que vimos en un capítulo anterior, es posible diseñar los flotadores apropiados para cualquier avión.

En cuanto a los sistemas de construcción, podemos distinguir tres tipos:

a) Construcción tradicional en balsa y contrachapado. El sistema es muy similar al empleado en la construcción de fuselajes, con cuadernas, listones y recubrimiento de



Algunos sistemas de timón acuático, según la forma del flotador.

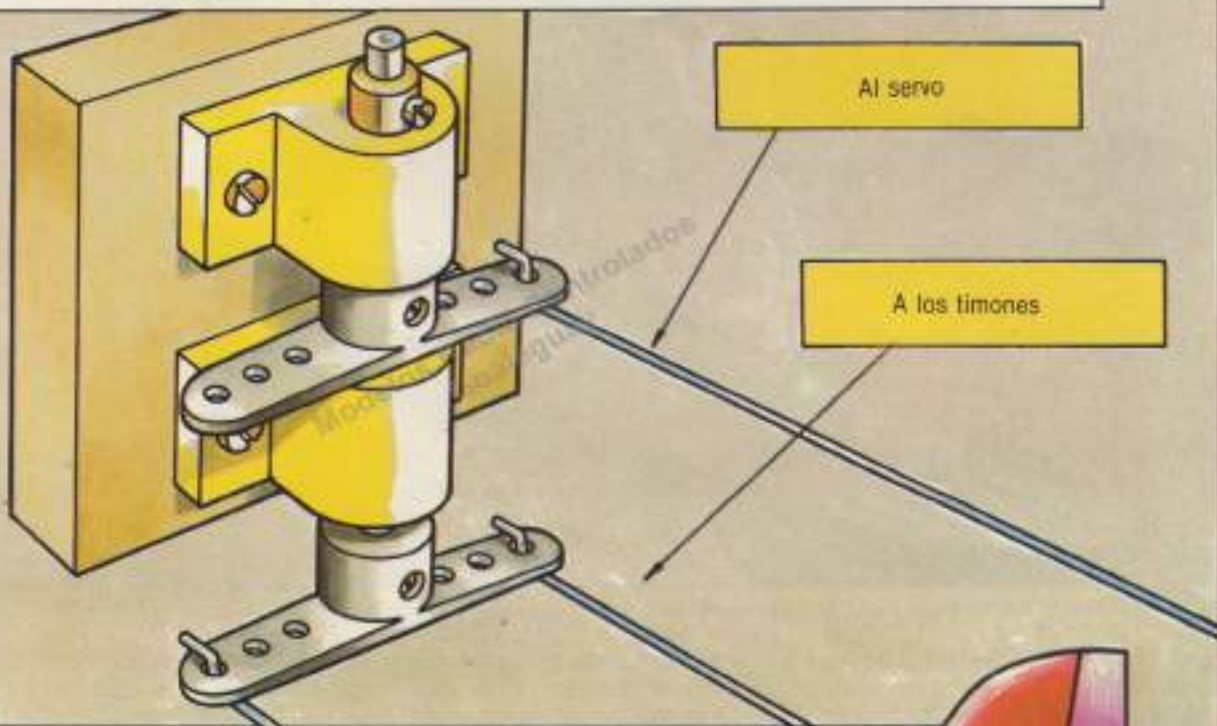
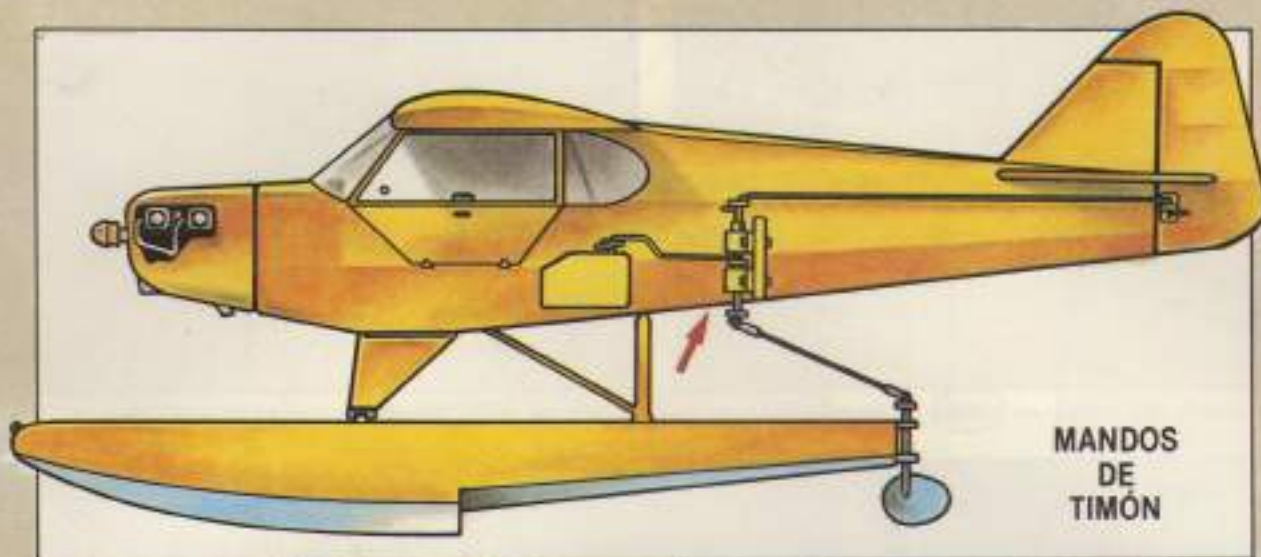
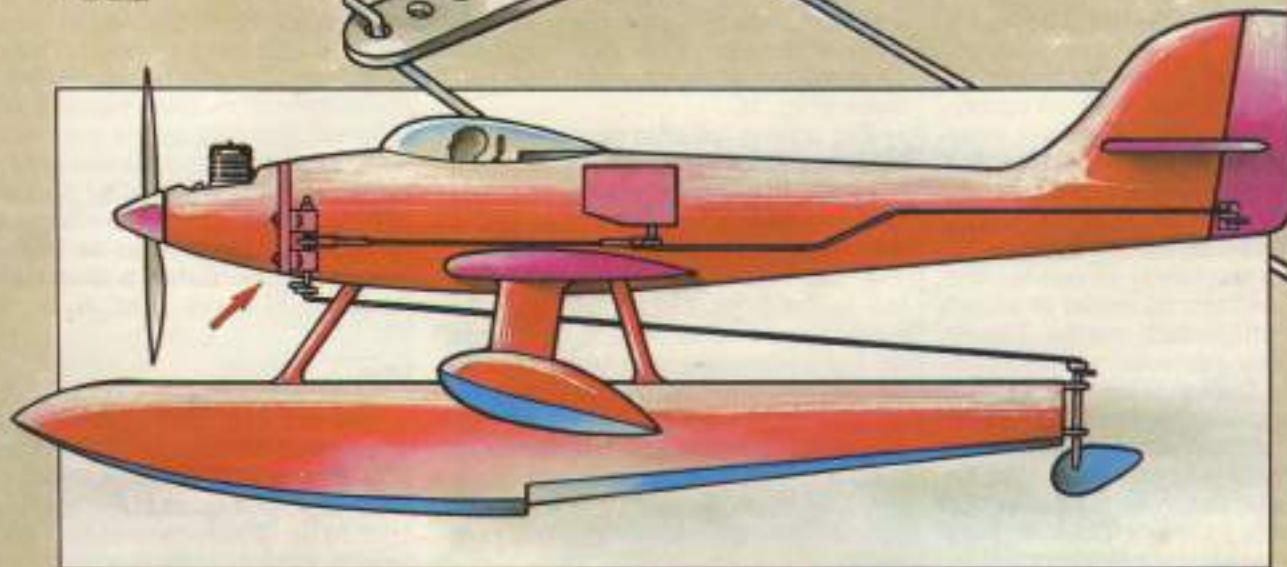
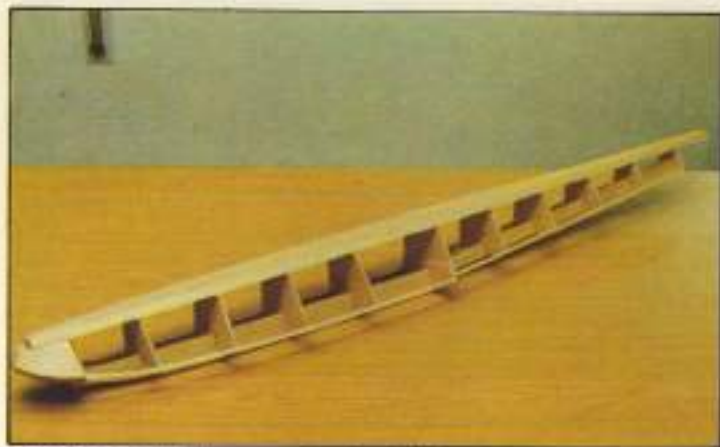


Fig. 3

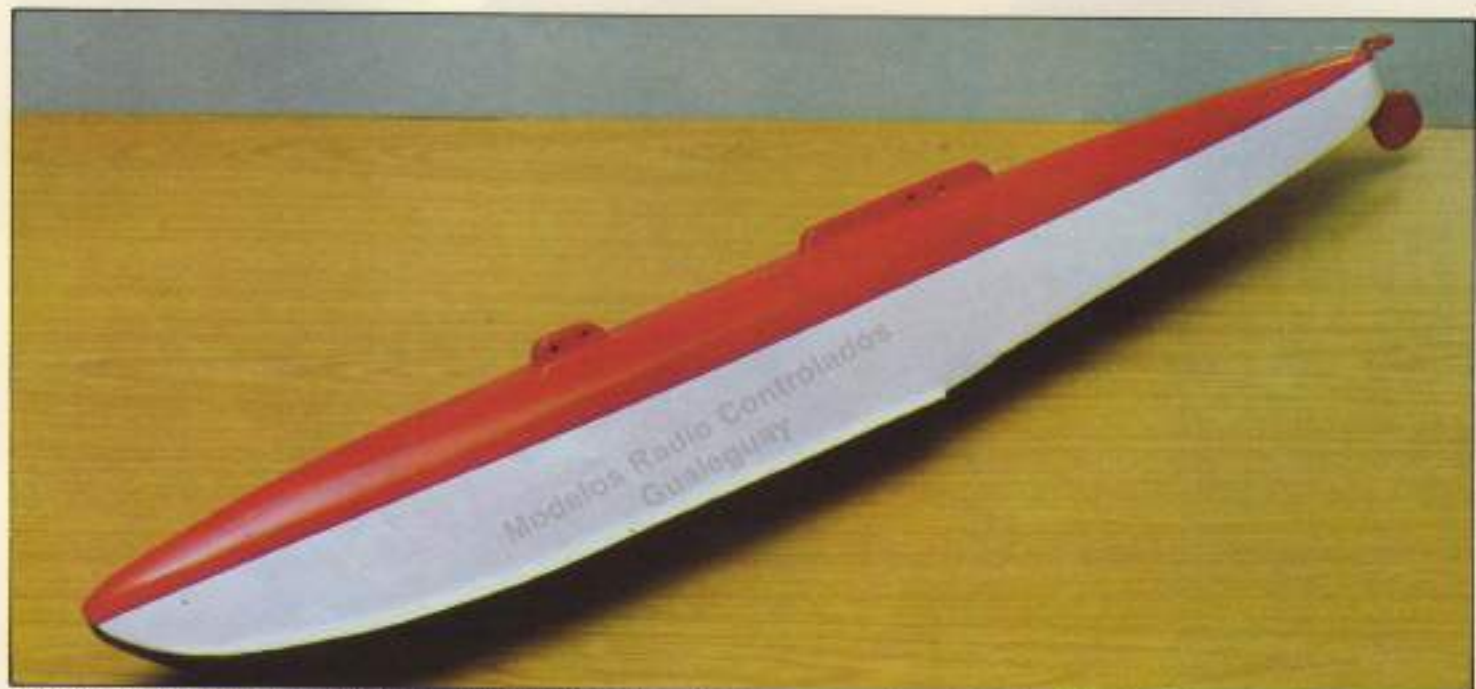




Flotador construido con estructura clásica de madera.



La fibra de vidrio permite excelentes realizaciones.



También con poliestireno expandido se construyen flotadores, revestidos con madera de balsa o fibra de vidrio como refuerzo exterior.

balsa. Son muy sencillos, ligeros y resistentes.

b) Núcleo de foam recubierto de madera o fibra de vidrio con epoxy. Tienen la gran ventaja de ser insubmersibles, aunque su construcción resulte un poco más compleja.

c) Moldeados en fibra de vidrio, ABS, polietileno, etc... Por lo general son «comerciales» ya que las técnicas de moldeo no están al alcance de un aficionado medio. Tienen un acabado perfecto y son totalmente impermeables.

Independientemente del sistema de construcción elegido, debemos procurar que el acabado, de las superficies que están en contacto con el agua, sea lo mejor posible, para disminuir la resistencia hidrodinámica. Al mismo tiempo, todas las aristas de la parte «mojada», deben ser lo más vivas posibles ya que, de lo

contrario, harán que el agua se «pegue» al flotador, con el consiguiente aumento de la superficie de fricción. (Fig. 1).

Por último, ya sólo nos resta instalar los flotadores en el avión. En el capítulo anterior, vimos la situación correcta y los diferentes sistemas de fijación.

Al contrario de lo que sucede en los aviones terrestres, en los que tratamos de absorber los impactos de los aterrizajes con unos trenes blandos y elásticos, en los hidros es el agua quien, en gran medida, absorbe estos impactos; por tanto, la fijación debe ser rígida, para mantener en todo momento la correcta alineación de los flotadores y el avión.

Los hidros se pueden dirigir, por el agua, con el timón de dirección aéreo pero, si deseamos obtener

una mayor maniobrabilidad, se puede recurrir a los timones acuáticos, accionados mediante el mismo servo de dirección. En la figura 2 podemos ver algunos de los más utilizados, según el tipo de flotador. La transmisión del mando se puede hacer desde el timón aéreo, aprovechando el mecanismo de la rueda delantera orientable o directamente desde el servo. (Fig. 3).

## Vuelo

Una vez centrado correctamente el avión (al instalar los flotadores es posible que el C.G. varíe ligeramente), comprobado el buen funcionamiento de todos los mandos y ajustado el motor, llega el momento de comprobar las cualidades marineras de nuestro hidro.

Para las primeras pruebas, debe-

# SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

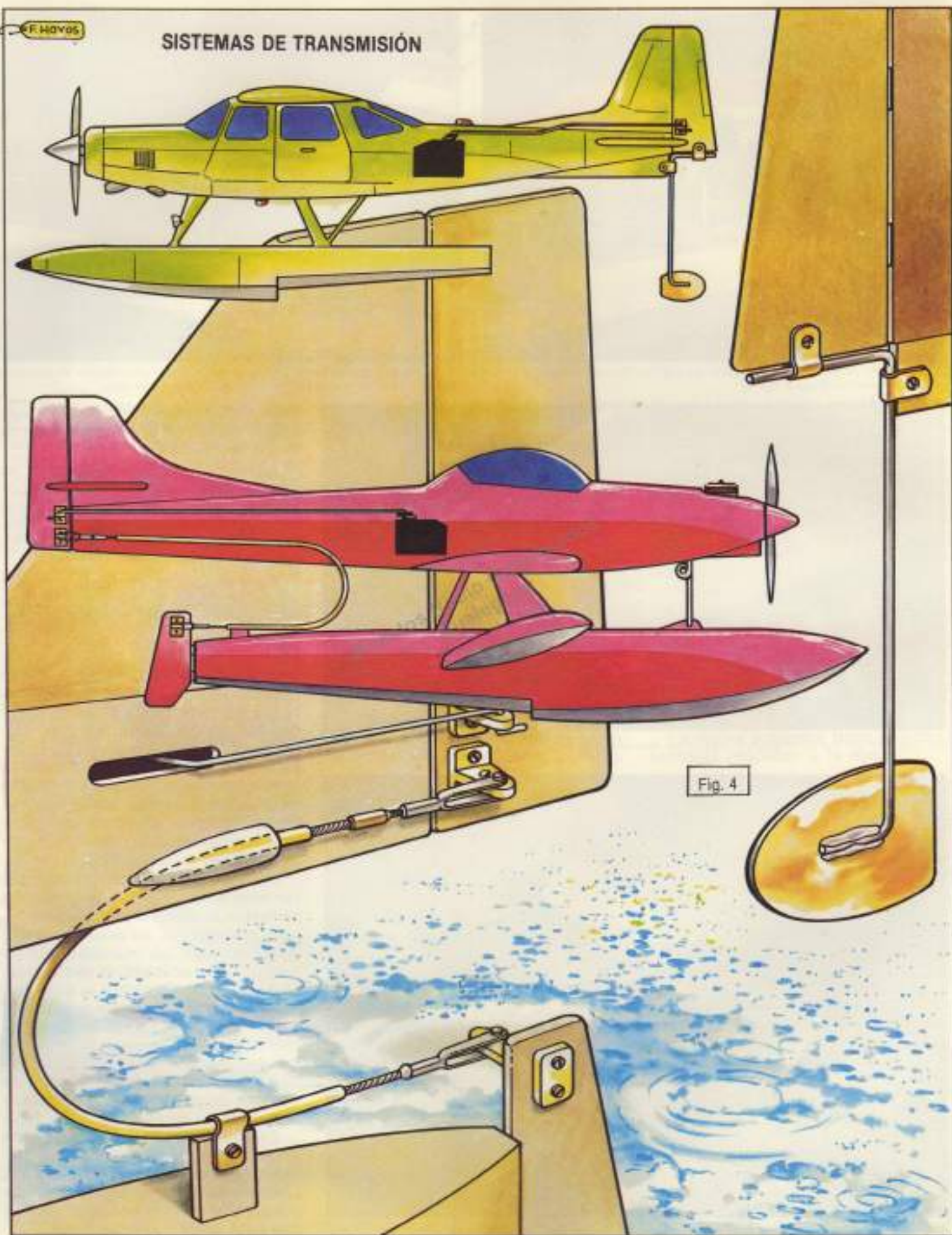
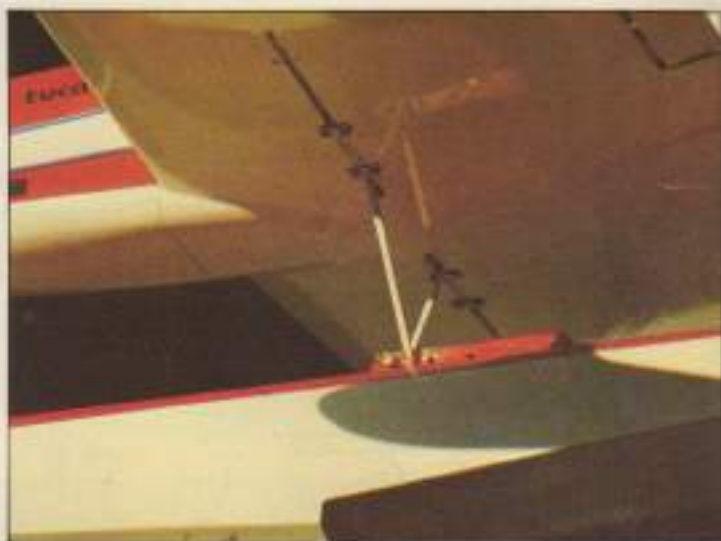


Fig. 4



La sujeción de los flotadores debe ser rígida, incluso más que en un tren convencional para tierra.



Al contrario que en una pista, el agua debe amortiguar el impacto de la toma, ya que esto no está previsto en el tren.



Un flotador de borde marginal, fijado de manera similar a un tren de rueda.



Conjunto de dos flotadores con sujeción mediante varillas de cuerda de piano.

mos escoger un día de calma, ya que el viento es el principal enemigo de los hidros.

Antes de intentar el despegue, es aconsejable dar algunas vueltas por el agua para acostumbrarnos al manejo del avión en este medio, comprobar la efectividad del timón de dirección, etc.

Para despegar, enfrentaremos el avión al viento (lo hará por sí solo con gran facilidad...) e iremos acelerando el motor poco a poco hasta alcanzar el régimen máximo de revoluciones. Si todo es correcto, el modelo terminará «planeando» sobre el rediente, hasta alcanzar la velocidad de despegue. En este momento, un ligero «tirón» del elevador será suficiente para que el modelo empiece a volar... Si esto no sucede así, habrá que revisar la fijación de los flotadores, comprobar la correcta alineación entre ellos y con respecto al avión, etc.

En vuelo, las características serán muy similares a las de la versión terrestre, aunque el aumento de peso y resistencia, se dejarán sentir. Asimismo, en las maniobras bruscas, el avión acusará un cierto efecto de péndulo, debido a la posición más baja del centro de gravedad.

Los amerizajes es preferible hacerlos «largos» y con suficiente velocidad para evitar que el avión bote excesivamente, con el riesgo de pérdida de control que esto puede acarrear.

En una sesión larga de vuelos, es aconsejable revisar con cierta frecuencia el interior del modelo, para cerciorarse de que no ha entrado agua y que toda la «parte electrónica» está perfectamente seca.





## NUEVAS TECNICAS (II)

# MOLDEO DE PIEZAS EN FIBRA DE VIDRIO

EN el campo industrial son varios los tipos de resinas que se pueden usar para la impregnación de la fibra. Esta diversidad de uso, se justifica, en función del sistema de fabricación de la pieza. Pero como en nuestro caso concreto, el uso que le vamos a dar son los refuerzos locales de partes expuestas a golpes o desgastes, la realización de moldes y la estratificación de la pieza correspondiente, por el sistema de «moldeo de contacto», nos centraremos sólo en dos tipos de resinas que son los más apropiados.

Éstas son, la resina poliéster y la epoxy. No vamos a entrar en la descripción química de estos dos tipos porque no viene al caso. Veremos, eso sí, el manejo de las mis-

mas, que es lo interesante para nosotros.

### Resina poliéster

Está formada por la resina propiamente dicha, un agente acelerador y un catalizador, que es el que desencadena el endurecimiento.

Opcionalmente, también se puede tintar la resina en la masa, añadiéndole una pequeña cantidad de pigmento especial para la misma.

Existe otro tipo de resina poliéster ya tintada en varios colores, que podemos decir que es más fina que la anterior. Esta resina que se llama Gel-coat, se utiliza, como primera

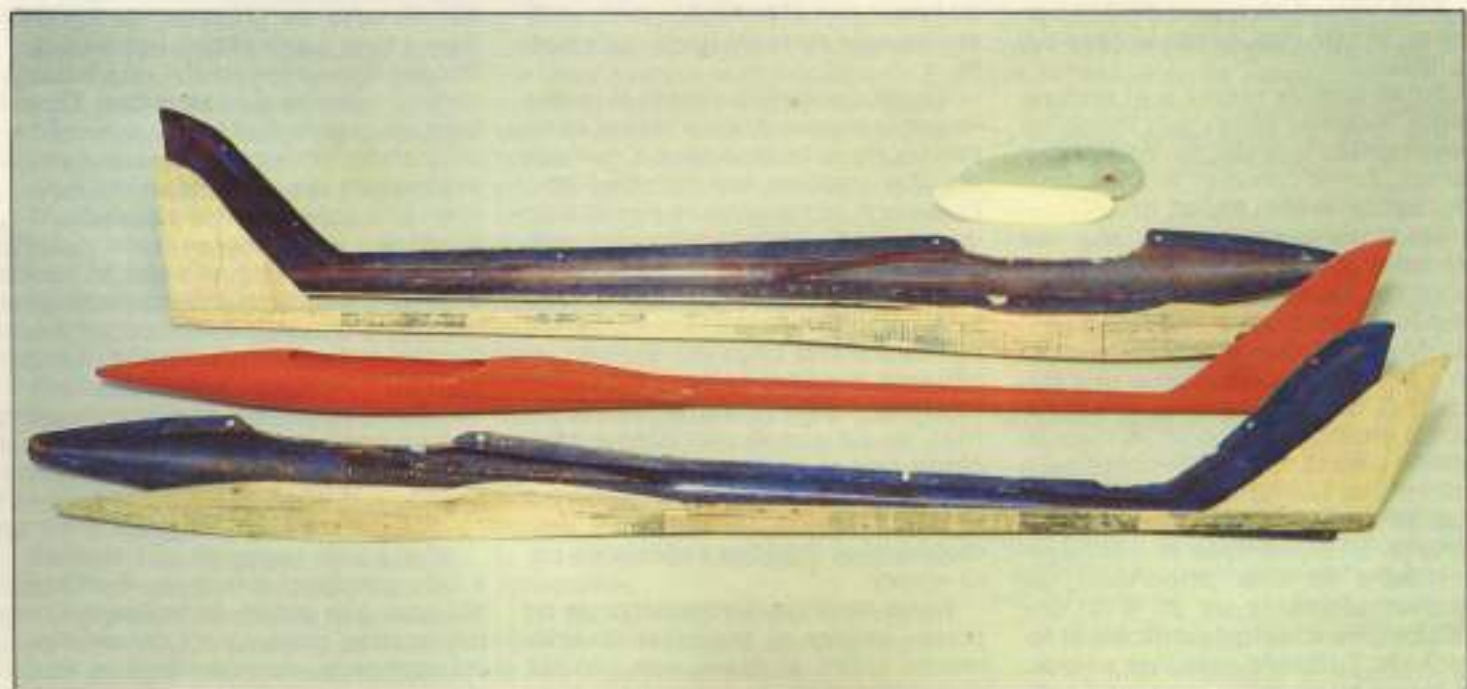
mano en las piezas estratificadas, para que salgan pintadas del molde. Asimismo, también se utiliza como primera mano en la fabricación de moldes para darles un color que destaque en la pieza a fabricar.

Para aplicar la resina se utilizan rodillos metálicos y pinceles de pelo duro pero dado que las piezas a realizar por nosotros son pequeñas, podemos prescindir de los primeros.

Como agente desmoldeante utilizaremos unas ceras especiales y también alcohol polivinílico, que podemos adquirir donde la resina.

El disolvente para limpieza de herramientas, manos, etc. es la acetona.

La resina poliéster, tiene dos ventajas respecto a la epoxy.





Resina de poliéster y sus complementos disolventes y actividades.

Resina epoxy, más fuerte, más ligera y más cara.

Una, es que las cantidades de acelerador y catalizador, entran en proporciones muy pequeñas, por lo que es más difícil de dejar a punto.

La segunda, es que desprende un olor muy penetrante que puede afectar de manera molesta a personas sensibles, por lo que es recomendable, trabajar en sitios bien aireados.

Sin embargo, tiene una ventaja incontestable. Su precio. Es bastante más barata que la epoxy.

## Resina epoxy

Este tipo se compone de dos partes en vez de tres, como el caso del poliéster.

Estas son, la resina y el endurecedor. Resinas epoxy son todos los pegamentos que utilizamos normalmente, tales como el Araldit, Imedio banda verde, Nural, etc.

Estos se pueden usar una vez bien mezclados al 50 por 100. Solamente tendremos que seguir removiendo la mezcla e ir añadiendo gotas de metanol o alcohol común poco a poco, hasta conseguir una viscosidad, que nos permita su aplicación a brocha. Existen otras resinas epoxy, creadas especialmente para estratificar las fibras, cuya viscosidad es aproximadamente la de la pintura. En estos tipos el endurecedor entra en una proporción, de aproximadamente un 25 a 30 por 100. La cifra exacta, la indicará el fabricante. También este tipo se puede tinter en la masa, por medio de

unos pigmentos específicos para ellas. Como disolvente para limpieza se utilizará acetona.

También, al terminar el trabajo, se pueden limpiar las brochas con agua caliente y jabón, aclarando luego con abundante agua.

Las ventajas de la resina epoxy sobre la poliéster son:

- Más facilidad de medición y manejo.

- Casi no desprende olores molestos.

- Mejor relación resistencia/peso para las piezas acabadas.

- Se puede usar directamente sobre el foam, cosa que no se puede hacer con el poliéster, porque disuelve este material fulminantemente.

Como decíamos antes, el inconveniente mayor de esta resina es su precio. Resulta algo cara. Conviene resaltar también que no debe aplicarse con temperaturas por debajo de los 25° C. aproximadamente, porque su fraguado no sería correcto. Es más, si hubiese estado expuesta a bajas temperaturas, es conveniente ponerla unos minutos en recipiente metálico al baño maría, removiéndola. Después de dejarla enfriar, ya se puede proceder a mezclarla con el endurecedor.

Como en el caso de la resina poliéster, también existen unos desmoldeantes líquidos especiales para epoxy.

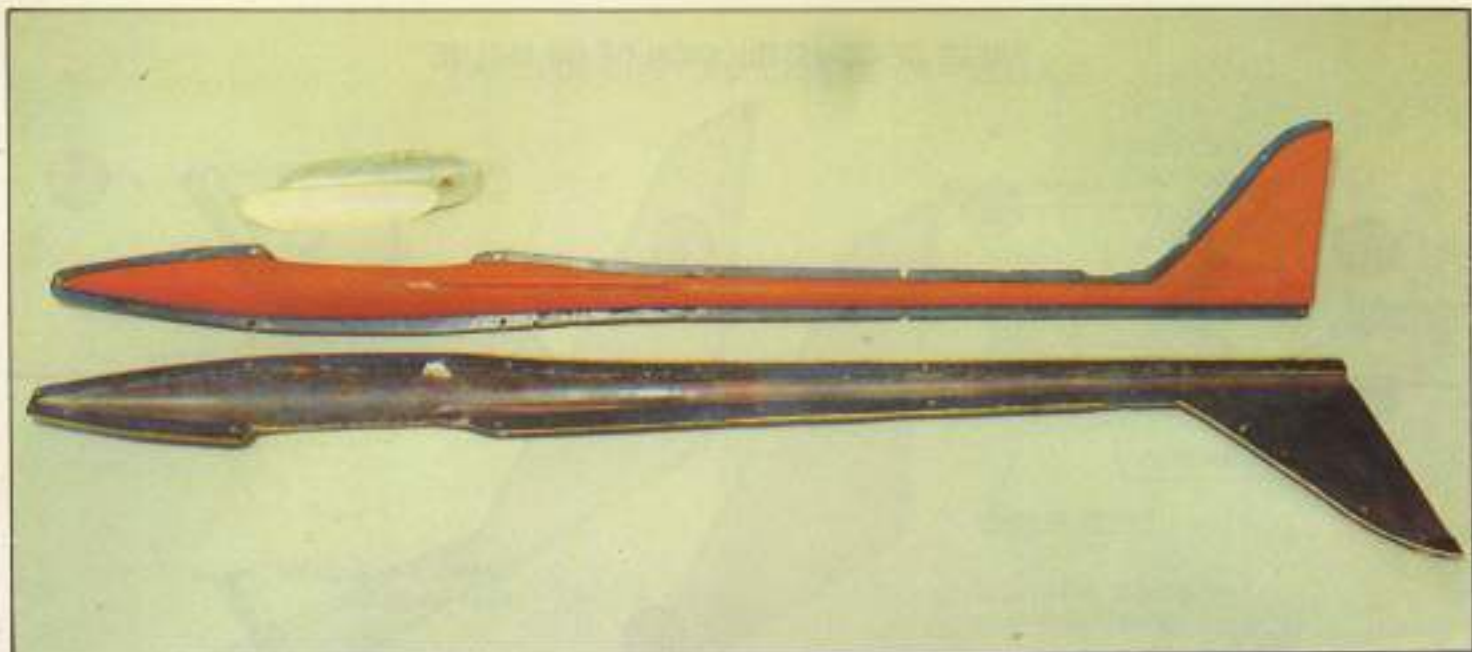
Salvo en el caso imperativo de no poder utilizar el poliéster directamente sobre el foam, son válidas una u otra resina para realizar cual-

quier trabajo con ellas, aunque por las propiedades particulares de cada una, que ya hemos señalado antes, estudiaremos varios ejemplos de aplicación, empleando la más idónea en cada caso.

## Refuerzos locales

En estos casos, utilizaremos resina epoxy. Para ello, una vez bien lijada la zona a reforzar, procedemos a cortar la pieza de fibra a la medida. Seguidamente, medimos la resina y la echamos en un recipiente para mezclarla. Este recipiente, puede ser un vaso de plástico, de los de usar y tirar. Las mediciones se pueden realizar por peso con una balanza de precisión o pesacartas. También se puede hacer por volumen, utilizando jeringas desechables, prefiriendo las que tienen el émbolo en una sola pieza de plástico. Utilizaremos una para la resina y otra distinta para el endurecedor, el cual una vez medido, lo echaremos también en el recipiente de mezclar. Seguidamente, removeremos todo muy bien hasta que notemos la masa homogénea. Acto seguido la aplicamos con un pincel sobre la parte a reforzar, teniendo en cuenta que exceda a la zona que cubrirá la pieza de fibra.

Ahora sólo tenemos que esperar a que empiece a fraguar. Es fácil adivinar que antes de endurecerse totalmente, pasará por una serie de estados cada vez más viscosos. Precisamente, cuando está aún blanda,



Mediante un molde de este tipo, se pueden construir varias decenas de fuselajes. La relación calidad-trabajo-precio, es óptima.

pero pegajosa, es el momento de aplicar la fibra. Decimos entonces que la resina está en punto de GEL. Es interesante acelerar el fraguado por medio de un secador o poniendo la pieza cerca de un radiador, pero siempre con calor suave, no más allá de 50°-60° C no tanto por la resina, sino por no producir deformaciones en la estructura de madera.

Cuando pongamos la pieza de fibra encima de la parte pintada, procedemos a pegarla, empujando con el dedo o con el pincel sin mojar en el resto de la resina, pero siempre desde el centro hacia los lados, para evitar la formación de bolsas de aire.

Sabremos que la fibra está bien aplicada, cuando pierde el color blanco y se queda como transparente, dejando ver el color de la pieza que hemos reforzado.

Una vez realizado esto, podemos proceder a dar una mano con la resina restante, encima de la fibra, ya que al no haber acelerado el proceso de endurecimiento con calor, todavía no habrá empezado a gelificar.

Este mismo procedimiento lo emplearemos para entelar fuselajes enteros o alas, sólo que en estos casos tendremos que hacerlo por partes, ya que se debe reservar una zona para ajustar la pieza.

Es conveniente, antes de iniciar la segunda fase de entelado en un fuselaje, lijar los bordes de la primera para eliminar los hilos de fibra que hayan podido quedar sobresalientes.

La segunda capa, debe montar algo sobre la primera. De 5 a 10 mm pueden ser suficientes, pero escogeremos con picardía la zona de unión para que no se note. Por ejemplo, los cantos.

Una vez seca la segunda capa, se da un lijado general, para suavizar asperezas y se procede a pintar. Si se desea un acabado más fino, se puede dar una mano de epoxy lijado con talco con un lijado posterior.

### Construcción de piezas moldeadas en fibra

Este sistema de construcción encuentra su aplicación en carenas, cabinas, bordes marginales, etc. En estos casos, los moldes son abiertos y sencillos. Más complicados resultan los moldes para fuselajes, por ser cerrados y mayores que los anteriores, pero es aquí precisamente donde el empleo de este sistema es más ventajoso, pues se obtienen fuselajes prácticamente acabados relativamente ligeros y muy resistentes.

Antes de acometer la construcción de un fuselaje en fibra, partiendo de cero, es conveniente hacer un estudio muy meticuloso de la cantidad que se va a hacer, las proporciones aerodinámicas, etc. porque la inversión de trabajo y costo es apreciable.

La fabricación de un fuselaje en fibra y resina sigue necesariamente los siguientes pasos:

Modelo      Molde      Pieza.

### Fabricación del modelo

Una vez elegido el diseño, pasamos a realizar el modelo, generalmente en madera. Suele hacerse dividido en dos partes por el eje longitudinal. Estas partes están guiadas por medio de unos tetones o pasadores y fijadas por medio de unos puntos de cola no muy fuertes, que nos permitan, una vez terminado el modelo, abrirlo sin estropear los bordes.

Por medio de plantillaje adecuado, realizaremos el modelo cuidadosamente, procurando que la superficie quede lo más fina posible, ya que cualquier imperfección, quedaría reflejada en la pieza.

Para preparar convenientemente la madera, generalmente, se procede de la siguiente forma:

- Con el fin de fijar bien las fibras de la madera, previamente lijados, se aplica una capa de emplaste.

- Después de seca esta capa, se lija en seco.

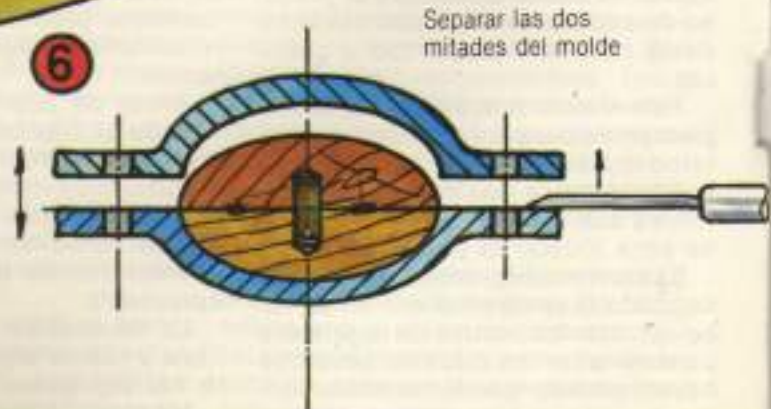
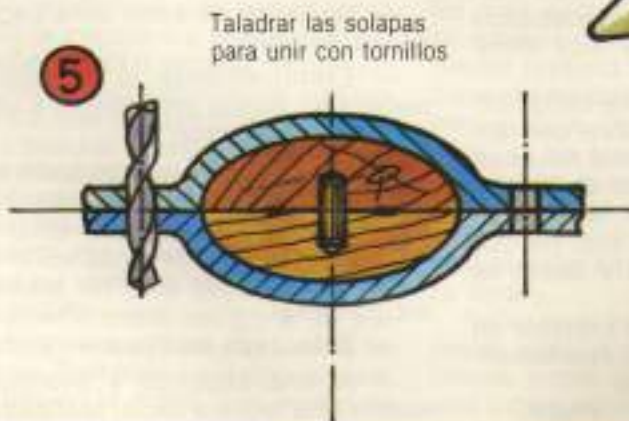
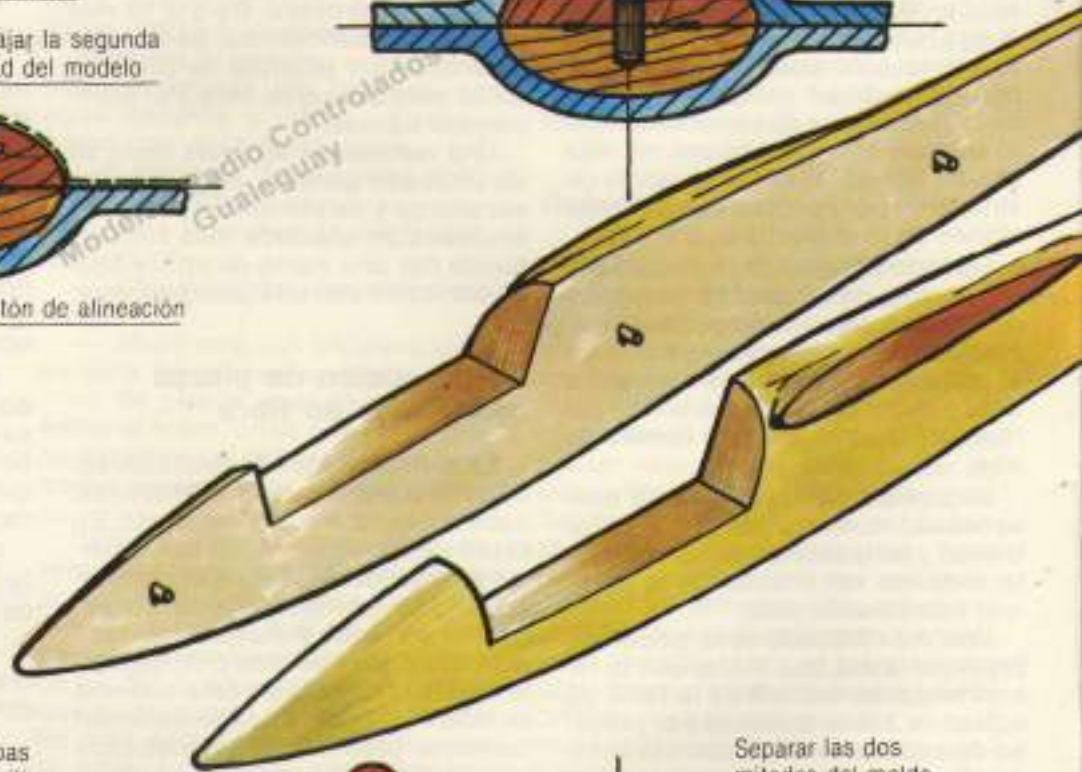
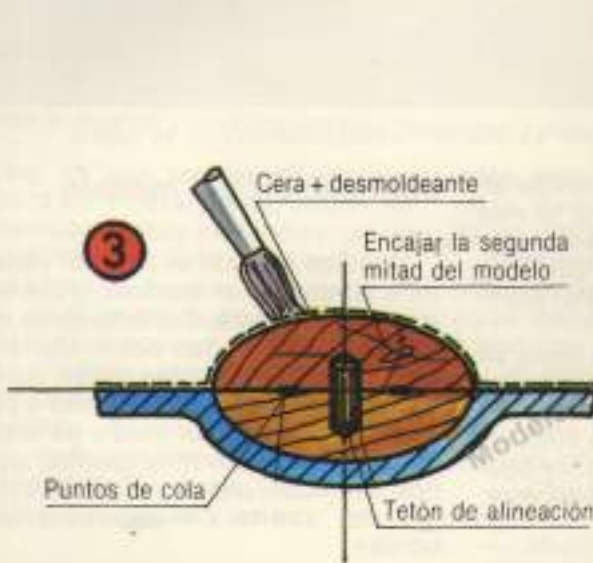
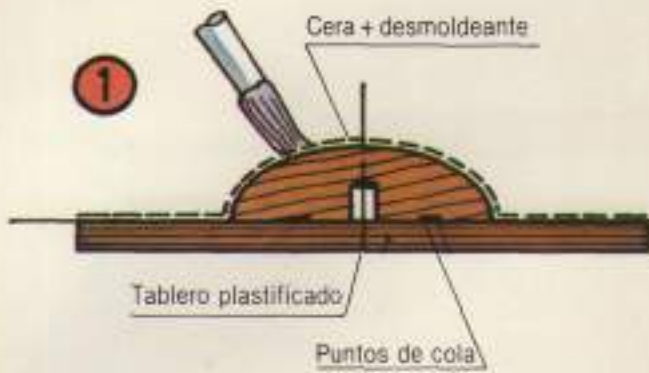
- Eventualmente, si se estima necesario, puede procederse a una segunda aplicación.

- Para obtener una perfecta superficie lisa, se aplicarán seguidamente, preferiblemente a pistola, una capa de pintura celulósica. También se puede emplear un barniz poliéster.

- Esta capa se lijará en seco.

- A una segunda y eventualmente una tercera capa, realizadas

## FASES DE CONSTRUCCIÓN DE UN MOLDE



## FASES DE CONSTRUCCIÓN DE UN FUSELAJE

1 Aplicar desmoldante en las dos mitades



2 Estratificar las dos mitades con resina y fibra de vidrio



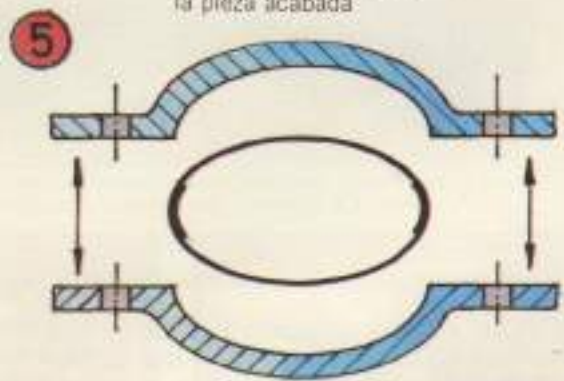
3 Cortar a ras, el sobrante en las dos mitades



4 Cerrar el molde y unir con tiras de fibra por dentro



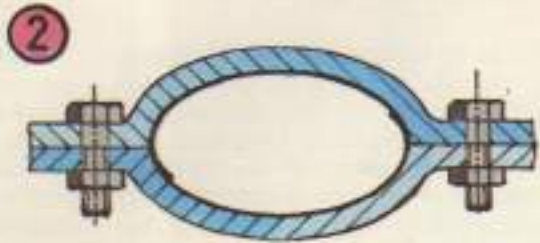
5 Abrir el molde y extraer la pieza acabada



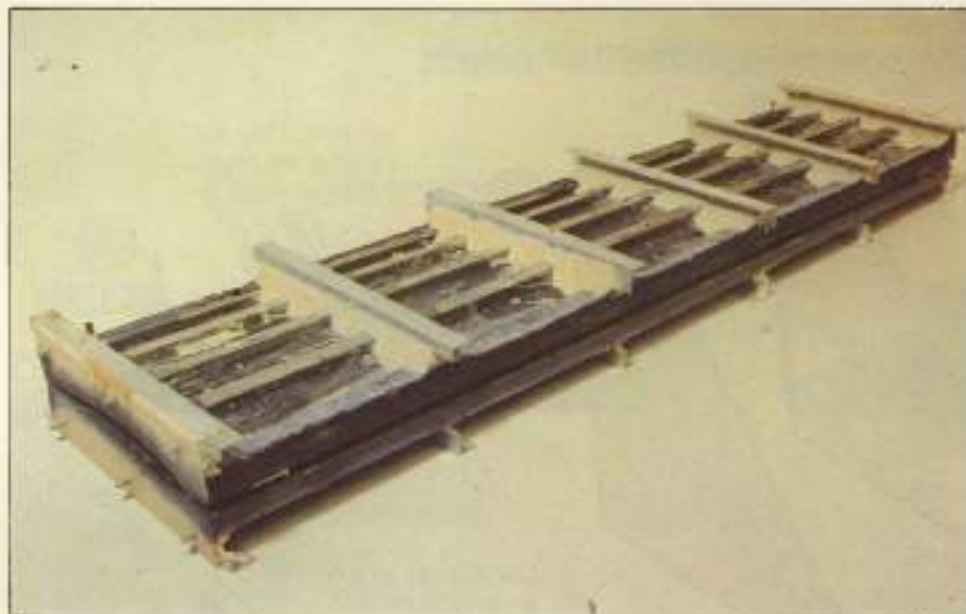
Modelos Radio Controlados  
Guaileguay

## 1 VARIANTE PARA UNIR EL FUSELAJE

Resina Cortar una sola pestaña de cada lado Aplicar resina



Unir las dos mitades del molde



Molde para fabricación de alas en fibra de vidrio. Los refuerzos exteriores impiden su deformación, ya que la tolerancia para estas piezas es mínima.



El mismo molde visto por su cara interna pulida a espejo.

a pistola, seguirá un lijado al agua, mediante un papel abrasivo de grano fino (600).

## Fabricación del molde

Cuando el modelo quede terminado, se procederá a la separación cuidadosa de las dos partes, mediante un cuchillo de hoja fina, procurando no estropear los bordes.

Una de las partes se coloca sobre un tablero de formica o similar, sujeto por medio de unos pequeños puntos de cola de contacto, que no deben sobresalir por los bordes.

Una vez hecho esto, se encera el modelo y su contorno en el tablero. Para asegurarnos de que no queda ninguna zona sin encerar, procede-

mos después de seca la primera mano a aplicar una segunda.

Después de seca la segunda mano, se abrillanta con un paño suave, que no suelte pelusa. Después de comprobar que no existen motas de polvo en el modelo, aplicamos una mano de desmoldeante (Alcohol de polivinilo) a pistola, pincel de pelo fino o muñequilla. Después de seca esta mano, procedemos a formular la primera capa de Gel-coat y aplicarla al modelo. Una vez seca la primera mano, se aplica la segunda, empezando ya a estratificar con fibra y poliéster normal, hasta alcanzar un grosor de unos cinco milímetros.

Después de dejar secar bien durante veinticuatro horas, se desmoldea de la mesa, procurando que salga todo el conjunto. Si saliese sólo

el molde, se debe despegar el modelo y encajarlo en su sitio. Acto seguido se coloca la segunda mitad, volviéndolo a fijar con unos pequeños puntos de cola y se vuelve a repetir el proceso anterior de encerado y estratificado. Antes de desmoldear al día siguiente, se realizan una serie de taladros en la periferia, separados de 10 a 15 cm para cerrar luego con tornillos de aprox. métrica 6 ó 1/4 de pulgada.

## Fabricación de la pieza

La realizaremos preferentemente en resina epoxy.

Después de seca la mano de desmoldeante, se aplicará la resina ya preparada. Si fuese necesario, se insistirá durante el proceso de gelificación con la brocha, pues hay desmoldeantes que de alguna manera, repelen la resina, haciéndola formar grumos. Después de esperar un poco para que la resina «tire», se aplica la fibra, insistiendo con la brocha del centro hacia los bordes, hasta pegarla perfectamente y hacer salir cualquier burbuja de aire. Eventualmente, se puede aplicar una segunda capa o bien refuerzos locales, en morro y encastre de las alas, que son los puntos más vulnerables.

Estaremos atentos a que la resina esté a punto de gel y cortaremos el sobrante con una cuchilla fina apoyándonos en el borde del molde y siempre cortando desde dentro hacia afuera, para no despegar la fibra. Acto seguido, cerramos el molde y embadurnamos las uniones con resina. Para más facilidad, podemos hacer la parte baja primero y luego la alta. Después de esto tendremos que colocar la cinta de unión o bien una tira cortada de la misma fibra y terminar de embadurnar con resina. Para evitar unir con cinta, hay otro sistema que consiste en cortar en una mitad del molde, sólo el sobrante de arriba y la otra mitad el sobrante de abajo. Luego se aplica epoxy en las caras externas de las solapas y se cierra el molde.

Esta operación debe hacerse todavía con la resina a punto de gel, para que las pestañas se adapten bien.

Las zonas difíciles, como la unión del estabilizador vertical o la punta del morro en los veleros, se unirán sólo con resina.

Ya sólo nos resta después de dejar secar completamente, abrir el molde y extraer la pieza acabada.

## FABRICACIÓN DE UNA PIEZA EN FIBRA DE VIDRIO



1. Partiremos de esta cabina, de la cual se hará una reproducción en fibra de vidrio estratificada con resina epóxica.



2. Después de pegar unas cartulinas o contrachapados, como se ve en la foto, se procede a impregnar la superficie con cera.



4. Se prepara la resina de poliéster controlando el volumen o el peso.



3. El objeto de la cera es hacer de desmoldante, evitando que la pieza quede pegada al molde. Otra alternativa es emplear productos equivalentes a la cera.



5. En la proporción indicada por el fabricante, se añade primero el activador.



6. Remover y añadir el catalizador cuya cantidad decidirá el tiempo de secado.



7. Aplicamos una capa de la mezcla realizada, sobre la pieza. Gracias a la cera o desmoldeante no hay peligro de que se pegue.



8. Previamente habremos cortado algunos trozos de mat, ligeramente superiores al tamaño de la pieza a cubrir.



9. Los trozos de mat son adaptados a la pieza, utilizando una brocha y resina. Se insistirá lo necesario para ajustarlo perfectamente.



10. Una vez seco y despegado de la pieza, habremos construido un negativo o molde, que presenta este aspecto.



11. De su interior sacaremos la pieza definitiva. Para ello, empiccaremos impregnando de cera toda la superficie.





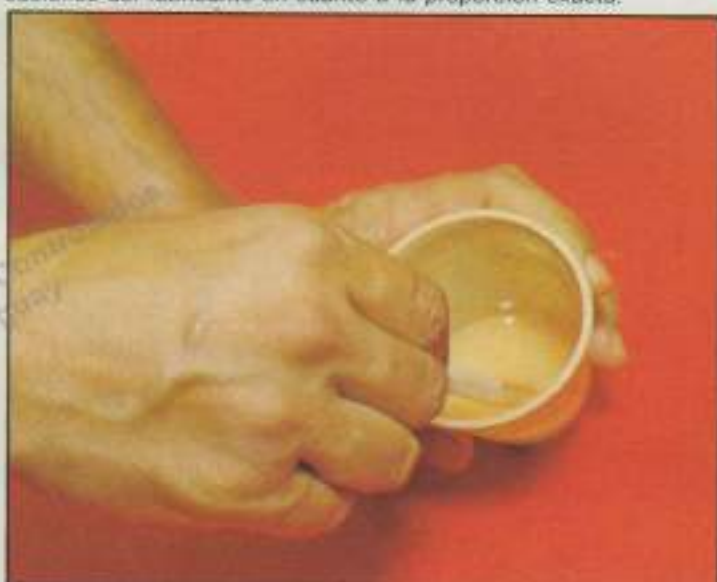
12. Como en el caso anterior, se puede utilizar un producto específico para el desmoldeo. Realizar esta operación con minuciosidad.



13. Hacer la mezcla de resina epóxica, siguiendo también las indicaciones del fabricante en cuanto a la proporción exacta.



14. El endurecedor decidirá según la cantidad, el tiempo de secado. Hay un margen que está indicado en las instrucciones.



15. Remover perfectamente la mezcla. Es importante para el buen comportamiento de la resina en las operaciones posteriores.



16. Existen pigmentaciones de color para mezclar con la resina.



17. Cortar el trozo de tejido para realizar la pieza definitiva.



18. Con la brocha y resina, adaptar el trozo de fibra en el interior del molde. Según el número de telas, la pieza será más o menos fuerte.



19. En el interior del molde, aplicaremos una capa de resina, sin olvidar el desmoldeante que ya deberá estar seco.



20. Terminada la operación anterior, se deja secar el tiempo necesario. Entonces se procede a cortar el sobrante con una cuchilla.



21. Asegurándonos de que la pieza está completamente seca, podemos ya sacarla del molde. El proceso está finalizado.

# Modelismo & Historia

250 pts.

REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes desgranamos la historia, estudiamos los hechos en donde se ubican las réplicas a escala de vehículos famosos que analizamos con un gran despliegue de fotos a todo color.

- AVIONES • BARCOS • CARROS DE COMBATE
- VEHÍCULOS • FIGURAS • DIORAMAS
- CIENCIA-FICCIÓN

Un auténtico torrente de información, planos, dibujos, esquemas de color, etc.; todo lo necesario para pintar, decorar o superdetallar las maquetas de cada modelo y sus peculiaridades.

IMPRESINDIBLE  
PARA EL  
MAQUETISTA  
INQUIETO

Recorta o copia el cupón correspondiente y envíalo a MH Ediciones, Embajadores, 34, 28014 MADRID

**CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN**

Nombre \_\_\_\_\_  
Apellidos \_\_\_\_\_  
Domicilio \_\_\_\_\_  
Ciudad \_\_\_\_\_  
Provincia \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_  
Deseo suscribirme a M & H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscriptores de 2.500 pts., a partir del número \_\_\_\_\_  
El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago):  Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones.  Mediante Giro Postal  Contra reembolso del envío (sin valorar)  
Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo)  
Europa: 26 dólares (correo aéreo)

Fecha y Firma \_\_\_\_\_

**¡Suscribase ya!**

# RC Model

revista de radio control y modelismo

**CÓMO DISEÑAR  
SU PROPIO VELERO**

**Incidencia del motor  
en los aeromodelos**



LA REVISTA  
QUE  
PUNTUAL-  
MENTE LE  
INFORMARA  
SOBRE EL  
MUNDO  
DEL  
MODELISMO  
Y EL  
RADIO  
CONTROL

## EL MUNDO DEL RADIO CONTROL A SU ALCANCE

Recorte o copie este cupón y envíelo a Hobby Press, S.A. - Apdo. Correos, 54062. Madrid

### CUPON DE SUSCRIPCION (No utilizar este cupón para renovaciones)

No olvide indicar claramente si la suscripción es por uno o dos años y el número de comienzos. Solamente se admiten suscripciones que comiencen, como máximo, seis meses antes de la fecha de recepción del boleto. Si desea otros números atrasados, solicítelos mediante el cupón correspondiente.

Nombre: ..... Edad: .....

Apellidos: .....

Domicilio: .....

Localidad: ..... Provincia: .....

Código postal: ..... Teléfono: ..... Profesión: .....

Deseo suscribirme a RC MODEL por un año consecutivo (12 números) al precio de 3.000 pesetas - por dos años (24 números) al precio de 5.900 pesetas. (Táchese lo que no proceda.) El primer número que deseo recibir es el ..... Esta suscripción me da derecho a participar automáticamente en todos los sorteos que la revista lleve a cabo entre sus abonados, durante el tiempo de su vigencia.

El precio de la suscripción lo abonaré:

Contra reembolso del primer envío.

Por giro postal número .....

Por talón bancario adjunto a nombre de HOBBY PRESS, S.A.

Fecha .....

No envíe sellos como forma de pago. Los envíos contra reembolso suponen 75 pesetas de gastos adicionales.

Mediante tarjeta .....

Número .....

Fecha de caducidad de la tarjeta: .....

Firma, .....

Suscrip. América: 39 dólares; Europa: 35 dólares (correo aéreo). No se admiten suscripciones a dos años, excepto España, Andorra y Portugal.