

AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Num 21

ENCICLOPEDIA PRACTICA



'EL "HOPPER": CONSTRUCCION DE LOS ESTABILIZADORES

'COCHES: TECNICAS DE CONDUCCION (I)



AEROMODELISMO

y RADIOCONTROL

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. HIJO-SA, ANTONIO LECUONA, ANTONIO MOTA, JULIO TOLEDO

Hobby Press, S.A.
Dirección, Redacción y Administración
Arzobispo Morcillo, 24 - of. 4
MADRID-34
Tels.: 733 50 12-18

Distribución España:
COEDIS, S.A.
Valencia, 245
Barcelona, 7

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.
Apartado 54.082
MADRID
Tels.: 733 50 12-18

Impreso por ROTEDIC, S.A.
Ctra. Irún, km. 12.450. Madrid-34

I.S.B.N.: 84-86249-01-5 (obra completa)
84-86249-02-3 (fascículo)
84-86249-04-X (tomo II)

Deposito Legal: M-41.889-1963
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, 1984

nueva ELECTRONICA

montajes de vanguardia al alcance de todos

de Hobby Press S.A.

**Una revista que cada mes sorprende
a sus lectores**



RECORTE O COPIE ESTE CUPON Y ENVIELO A HOBBY PRESS, S.A. - APARTADO DE CORREOS: 54.082 - MADRID

CUPON DE SUSCRIPCION

Nombre Edad

Apellidos

Domicilio

Localidad Provincia

Distrito Postal Teléfono Profesión

Deseo suscribirme a NUEVA ELECTRONICA por un año consecutivo (12 números) al precio de 2.300 pesetas. Por dos años (24 números) al precio de 4.450 pesetas (táchese lo que no proceda). El primer número que deseo recibir es el

El precio de la suscripción lo abonaré:

Contra reembolso del primer envío.

Por giro postal número

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

Mediante tarjeta de crédito:

— Visa

— Master Charge

— Número

Fecha caducidad

Fecha:

Firma:

Los envíos contra reembolso suponen 75 ptas. de gastos adicionales.
No se admiten suscripciones a dos años, excepto España, Andorra y Portugal. No se envía contra reembolso al extranjero.

CONSTRUYA SU PRIMER AVION A MOTOR



FUSELAJE Y ESTABILIZADORES

HEMOS visto ya la forma de enchapar la parte inferior del fuselaje, cortando piezas de balsa que se van uniendo en sentido longitudinal, y que en sus lados miden ligeramente más que el ancho del fuselaje. Gracias a esto, se pueden ir encolando unas a otras, y a su vez al fondo del fuselaje, sin cuidar demasiado su situación, ya que el sobrante se eliminará en una simple operación de lijado, una vez que todas ellas estén firmemente sujetas y el pegamento seco.

Importante es, también, que la veta de la madera utilizada para el enchapado quede situada en sentido perpendicular al eje del fuselaje. Es-

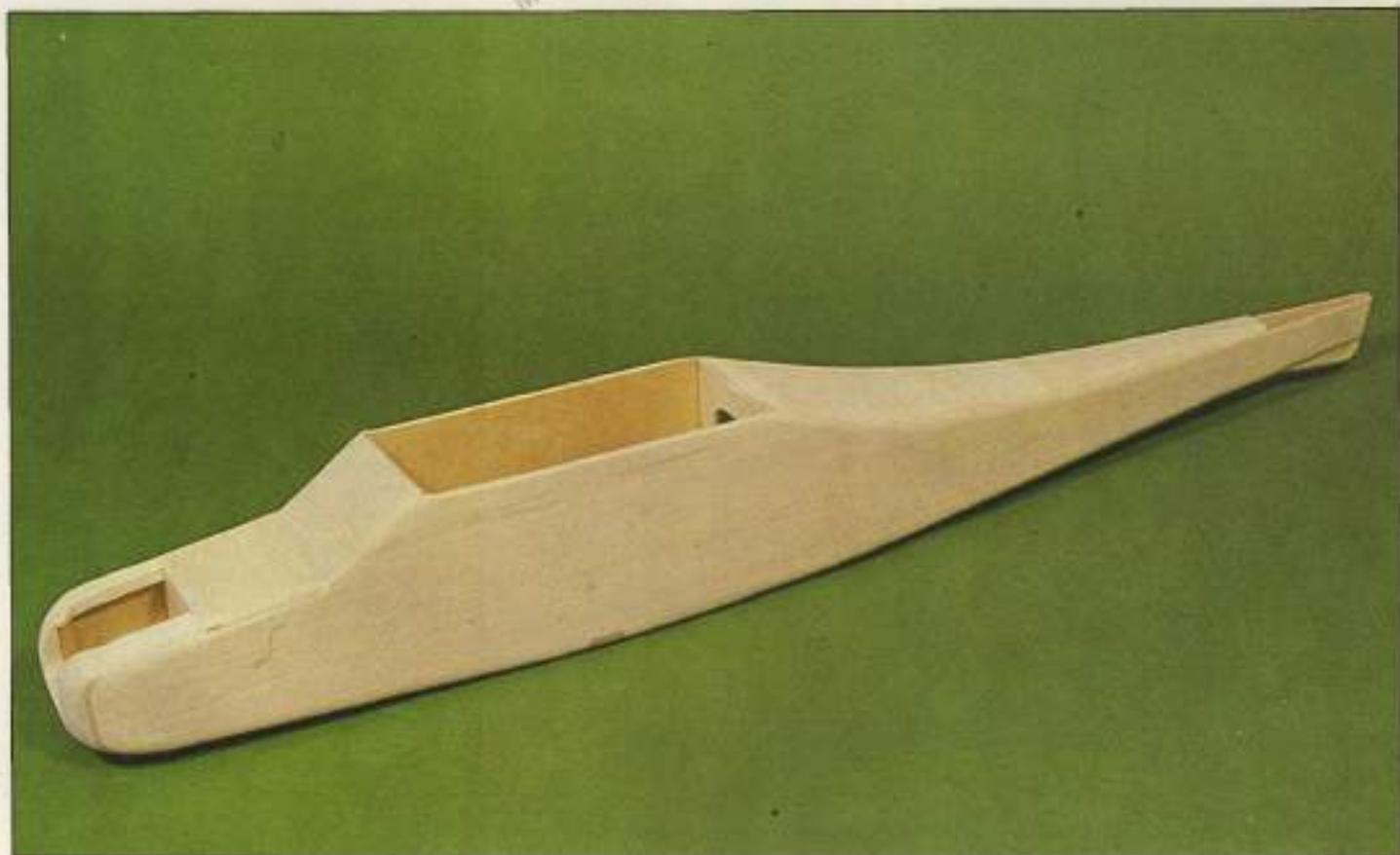
ta especial disposición confiere más resistencia estructural en compresión lateral y en torsión, dos esfuerzos que en un fuselaje conviene tener previstos, no sólo para posibles maniobras bruscas en vuelo, sino también para los inevitables accidentes involuntarios, en los que toda esta serie de precauciones de la construcción contribuyen a un mayor aguante a la rotura o deformación.

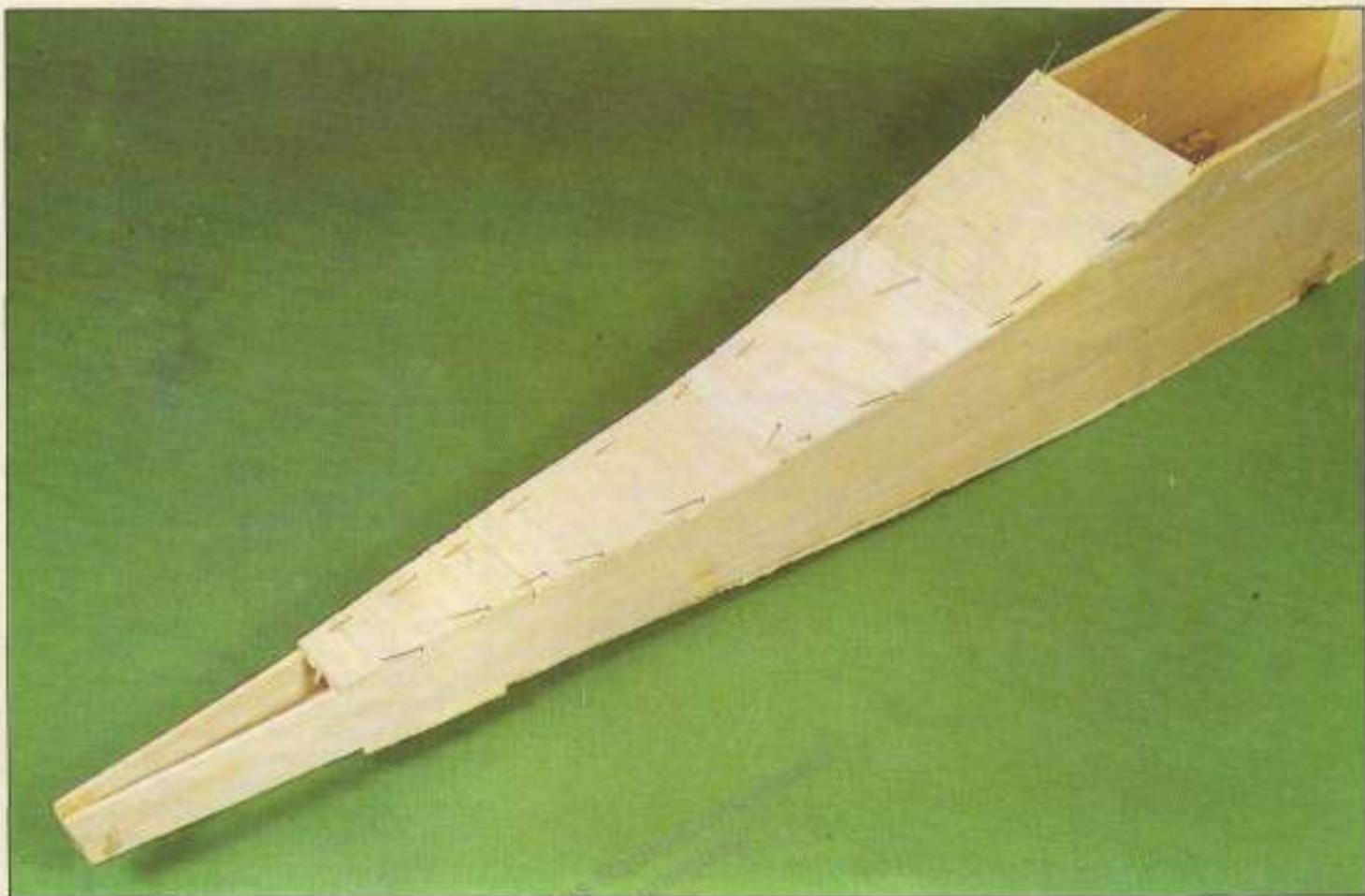
Enchapado de la parte superior

Utilizando la misma técnica cita-

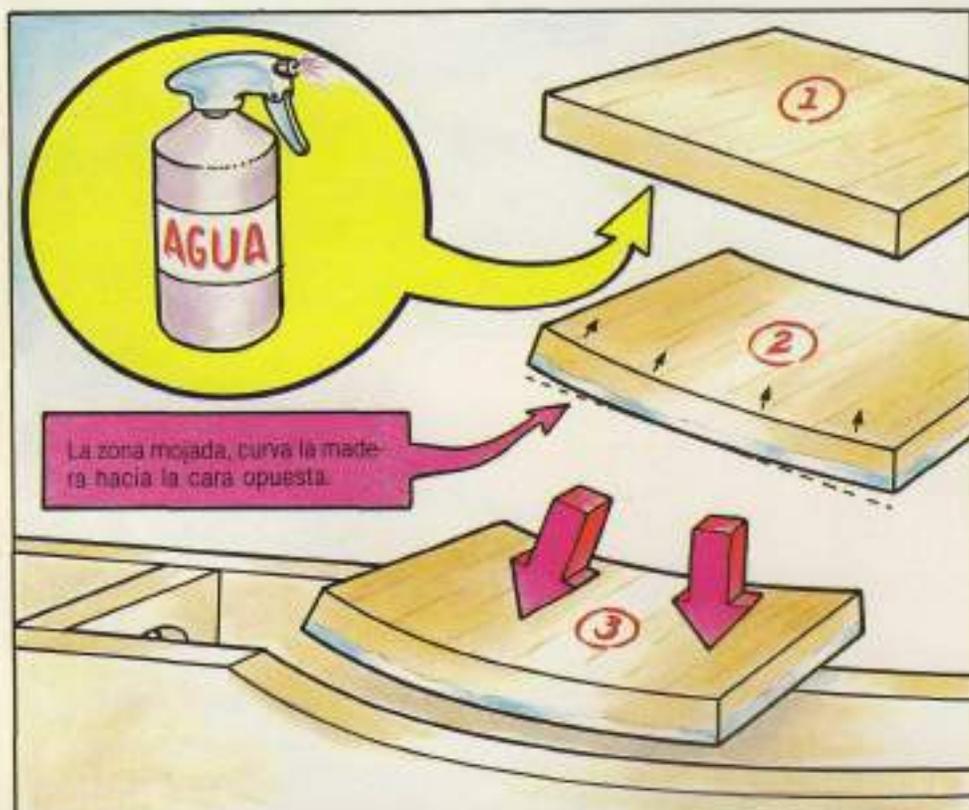
da anteriormente, se enchapa la parte superior trasera del fuselaje, la cual, por su forma especial, presenta una ligera curva o radio, que aparentemente dificulta un poco la operación de enchapado. Sin embargo, gracias a la excelente flexibilidad de la madera de balsa, y al poco espesor de estas piezas, no hay ningún problema en adaptarlas a la curva del fuselaje. Basta con aplicar pegamento en la zona indicada y situar las piezas, una a una, presionando para que se acoplen a la curva, y fijándolas después con alfileres.

Es lógico que las piezas tiendan a recuperar su forma original, es de-





Con el mismo procedimiento empleado para enchapar la parte interior del fuselaje, se cubre la superior, ligeramente curvada. Esto no es problema si se enchapa con la veta transversal al eje. Lo importante es fijar suficientemente las piezas en la posición adecuada.



Método simple de curvar una pieza de balsa con agua.

cir, a ponerse rectas, por lo cual la operación de sujeción con alfileres deberá efectuarse más a conciencia, utilizando los que sean necesarios para retener la pieza en total contacto con la zona superior de las paredes del fuselaje. Incluso se puede recurrir a bandas de goma elástica, o cinta adhesiva, que enrollen el fuselaje, para mantener las piezas perfectamente curvadas y adheridas en toda la superficie.

Es especialmente importante cuidar esta operación, ya que una vez seco el pegamento, si ha quedado alguna pieza levantada o alguna fisura, el arreglo será complicado, teniendo entonces que romper o despegar las piezas mal pegadas para sustituirlas por otras con el consiguiente trabajo extra y, por supuesto, laborioso.

En algunos casos, cuando la madera es de más espesor, o su densidad es mayor, la adaptación a ciertas curvas resulta ya más dificultosa. Entonces, el sistema más efectivo para resolver la situación, consiste en mojar ligeramente con agua la pieza, pero únicamente una de

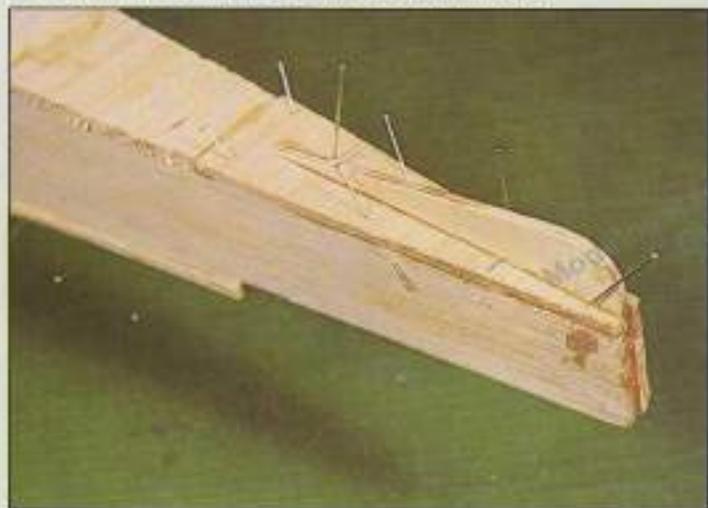
ENSAMBLADO DEL FUSELAJE DEL «HOPPER»



1. Antes de enchapar el extremo trasero de la parte inferior, cortar el alojamiento del patin de cola de contrachapado.



2. Encajar el patin en la pieza de balsa y pegarlo con epoxy. Sujetar con alfileres o pinzas hasta su secado.



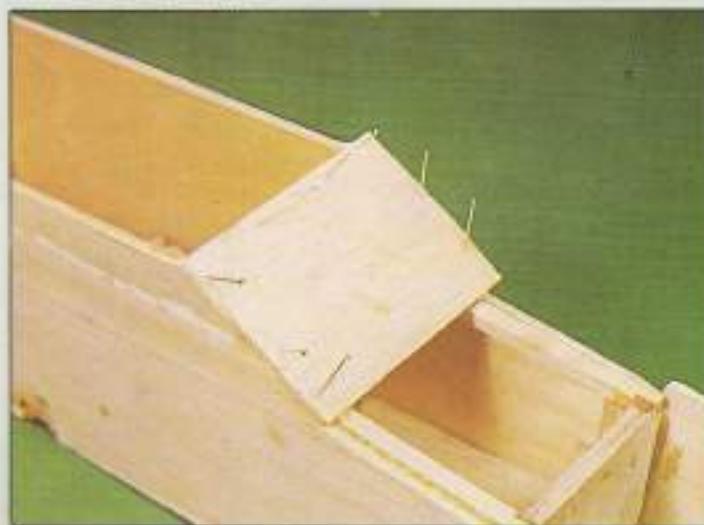
3. A continuación se puede ya encolar el conjunto en su lugar correspondiente del fuselaje.



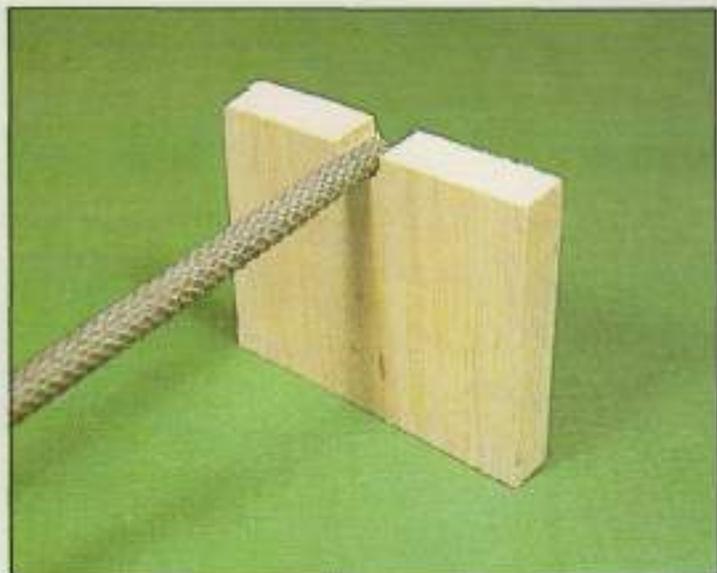
4. Antes de cubrir la zona delantera, pegar los refuerzos de balsa indicados en el plano, y que se ven en la foto.



5. La cuaderna de la bancada, o cortafuegos, se refuerza también por su parte posterior, pegando triangulares de balsa.



6. Pegar la pieza delantera de la supuesta cabina del avión, donde apoyará el borde de ataque del ala.



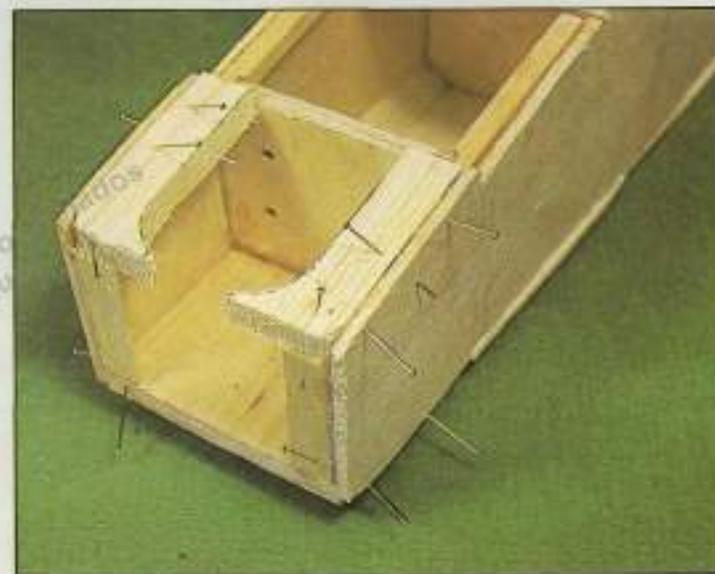
7. La parte inferior del compartimento de motor es una pieza de balsa, con un rebaje para el tren delantero.



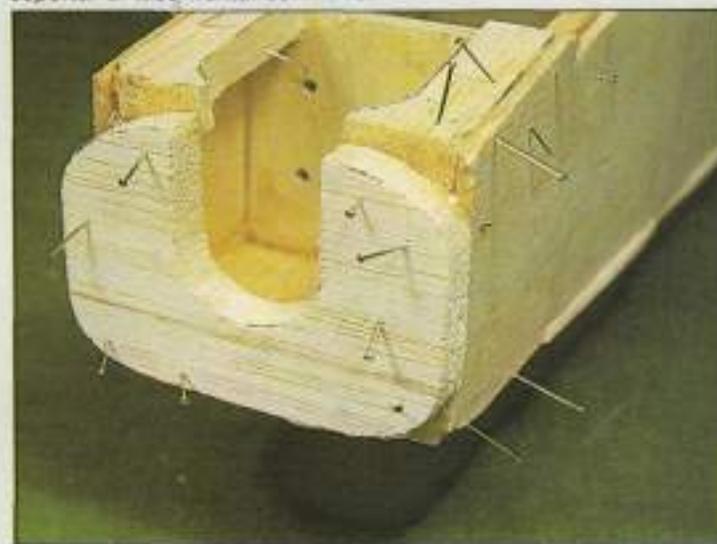
8. Pegar dicha pieza en su sitio procurando que el hueco previsto para la pata del morro, quede centrado.



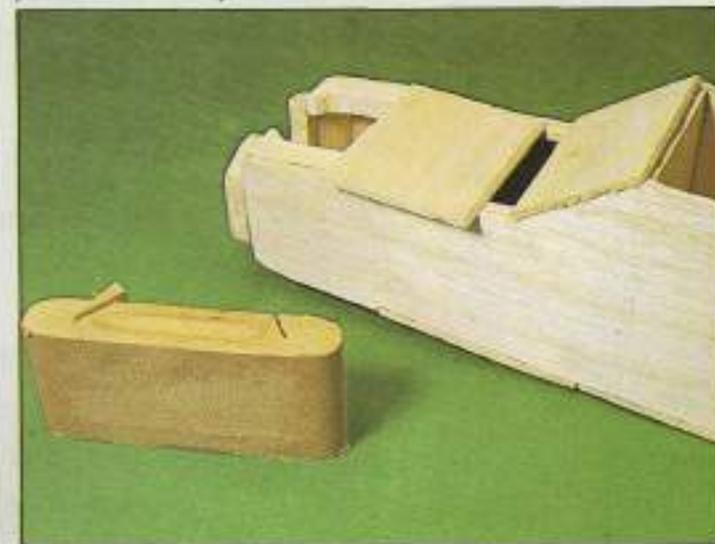
9. A continuación se pegan tres refuerzos de balsa triangular, para soportar el taco frontal del morro.



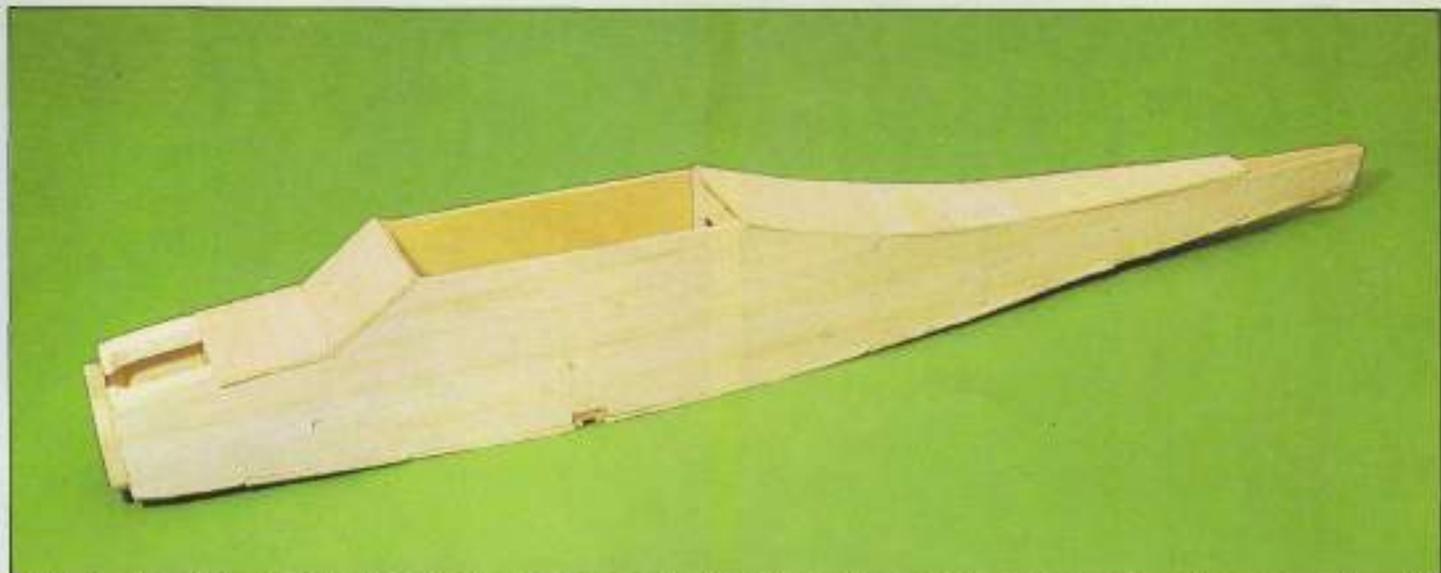
10. En la parte superior se pegan dos piezas de balsa que cierran parcialmente el alojamiento del motor.



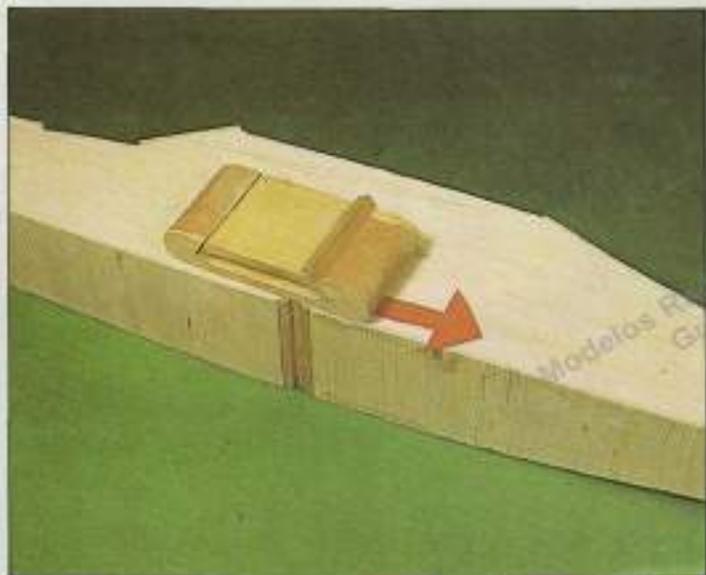
11. El taco se pega en su correspondiente lugar, una vez cortado con la forma indicada en el plano.



12. Ajustar con lija una pieza de balsa, sin pegarla, pues será la tapa del compartimento del depósito, y debe ser desmontable.



13. El fuselaje queda así completo en cuanto al ensamblado de piezas. Teniendo en cuenta que la mayoría de ellas, las exteriores, han sido cortadas y pegadas dejando un margen, se inicia ahora el proceso de ajuste y lijado del conjunto.



14. Lijar primero los costados en todo su perímetro, para quitar el sobrante de los enchapados superior e inferior.



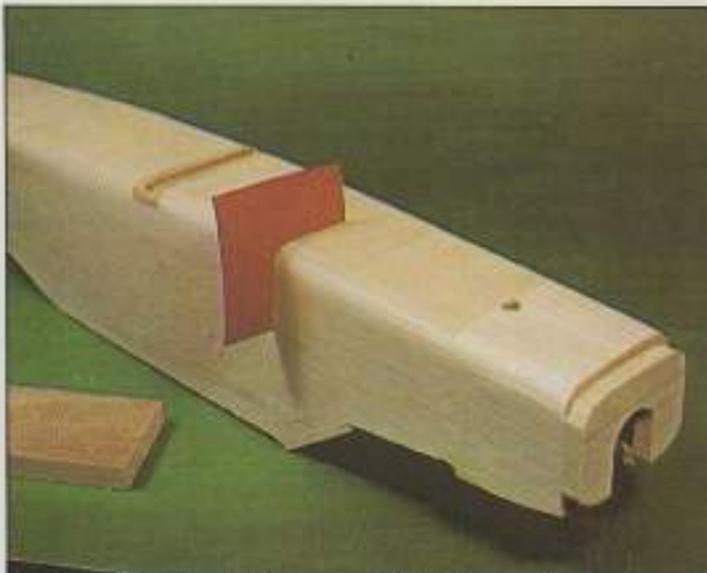
15. Después, con un lijador largo, o un cepillo, se realiza un chafián en todas las aristas del fuselaje.



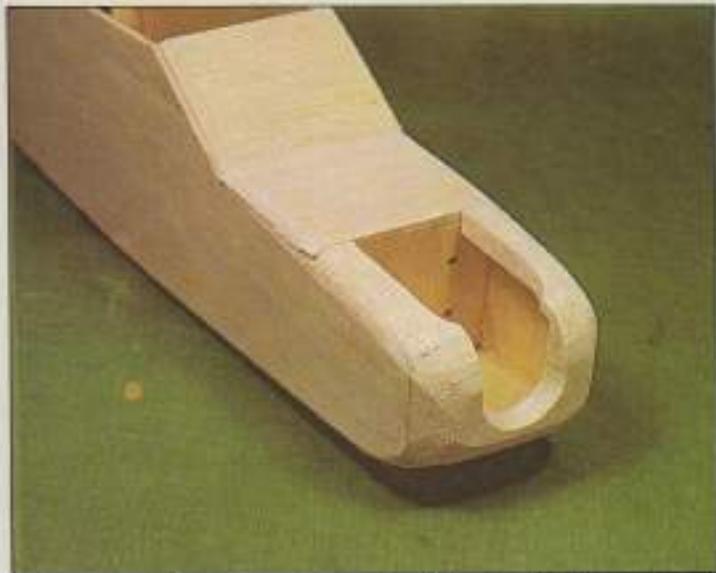
16. Se procurará que el chafián tenga aproximadamente la misma anchura en toda su longitud.



17. Achaflanar también toda la zona del morro, con el fin de ir dándole forma, eliminando aristas.



18. Después de los chafanes, con habilidad se redondean las aristas, utilizando como referencia una plantilla de cartulina.



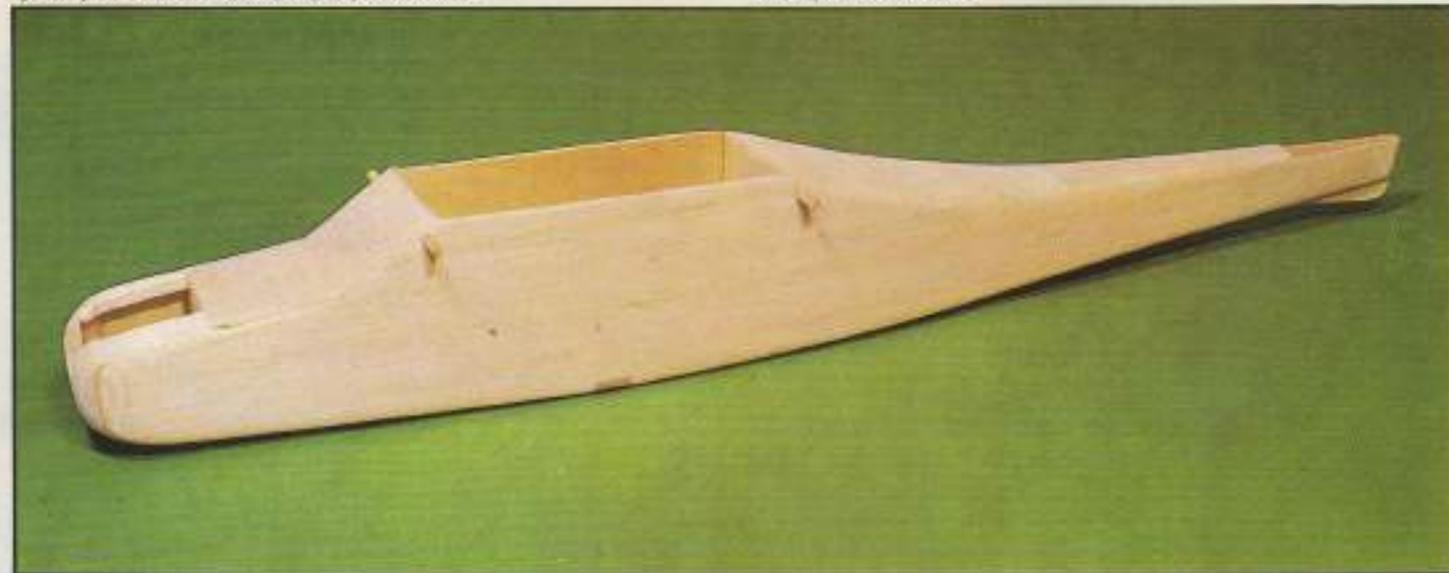
19. La zona del morro se redondea también, dándole la forma indicada en el plano de construcción.



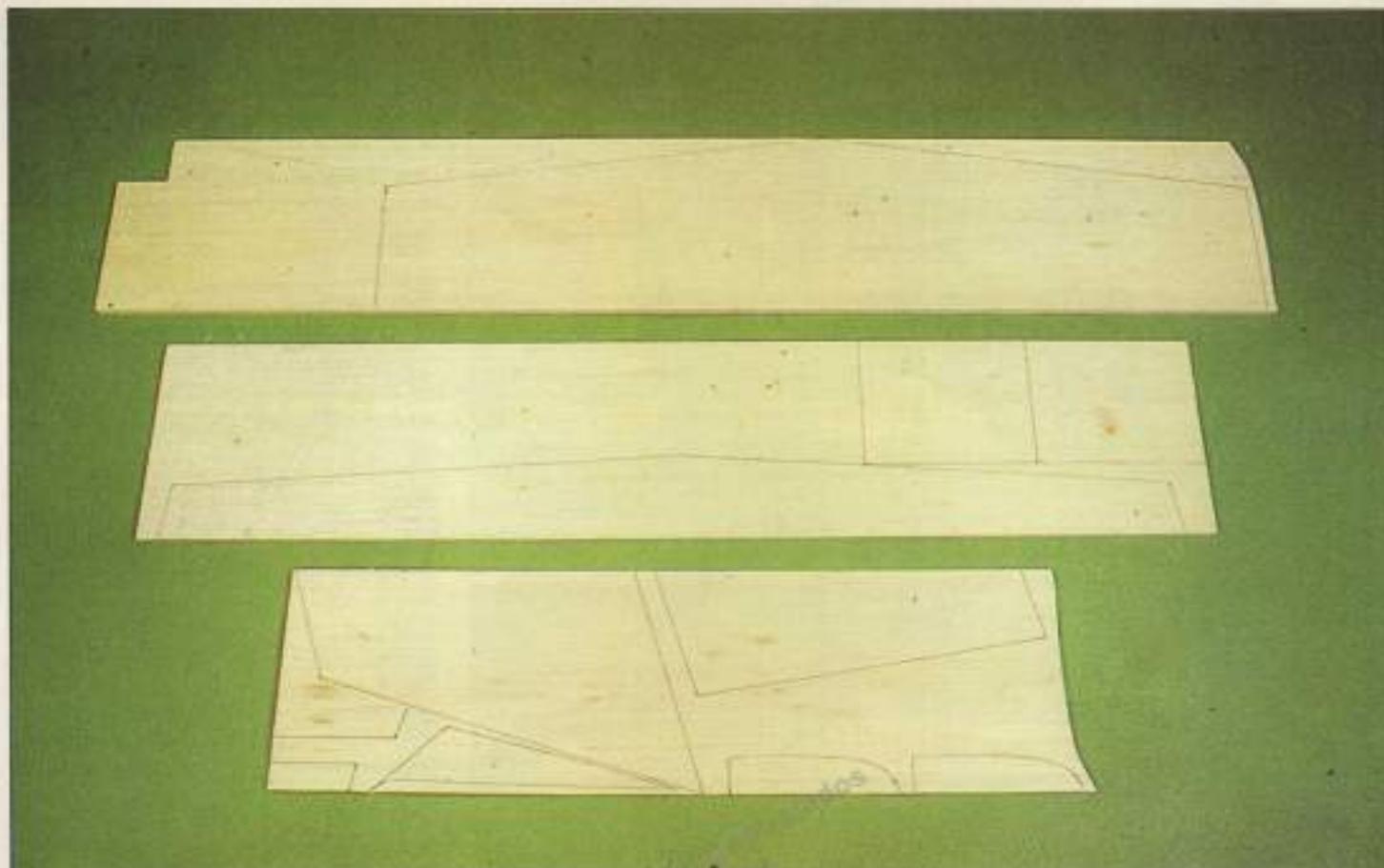
20. El morro y el resto del fuselaje se termina con una pasada de lija muy fina con base de esponja o similar.



21. Una vez lijado, se taladran con precaución los alojamientos de los soportes del ala.



22. El fuselaje queda así terminado, únicamente a falta de la instalación de los timones de cola, y accesorios mecánicos.



Utilizando las maderas del espesor indicado en el plano, se marcan todas las piezas que formarán el timón de profundidad y el de dirección, para posteriormente ser cortados y ensamblados siguiendo las indicaciones de las páginas siguientes.

sus caras. La curva se producirá hacia el lado contrario del que ha sido mojado. En esta situación es mucho más fácil adaptar la pieza a una superficie curva.

Refuerzo del modelo

El morro del modelo o parte delantera, requiere un especial refuerzo debido a que, en esta zona, además de estar ubicado el motor con las consecuencias que esto implica (vibraciones, esfuerzos, etc.), se reciben más directamente los impactos del modelo a causa de fallos o maniobras mal planteadas.

Afortunadamente, en la mayoría de los casos es necesario añadir peso extra en el morro de los aeromodelos, con el fin de equilibrarlos respecto a su centro de gravedad teórico. Esto es positivo a la hora de reforzar la zona, ya que al menos los refuerzos cumplen la doble misión de servir de lastre y aumentar la resistencia.

En el caso del «Hopper», tal como vemos en la secuencia fotográfica, la cuaderna que soportará la bancada de motor, está reforzada en su

cara posterior por unos listones triangulares de balsa. Aunque este material no es de gran resistencia en sí, en realidad cumple su función porque aumenta la superficie de contacto de la cuaderna a los costados del fuselaje, ya que se convierten en piezas solidarias a la cuaderna, también encoladas al fuselaje del modelo. El epoxy o pegamento utilizado para esta unión, contribuye también al refuerzo del conjunto de piezas que forman el morro.

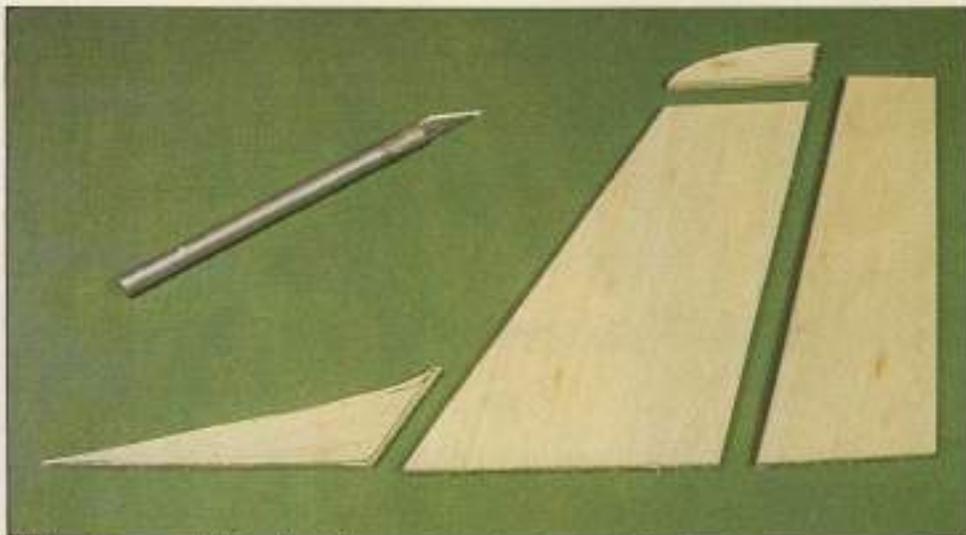
Una serie de piezas de bastante espesor son encoladas a esta parte delantera, para más tarde poder eliminar mediante lima y lija parte del material, y así dar la forma redondeada al morro, según se indica en el plano de montaje, y vemos en las fotografías de este capítulo.

En la pieza de la parte inferior, se hará un rebaje semicircular en previsión del tren de aterrizaje delantero, que irá anclado a la bancada del motor y tendrá salida por dicho rebaje. Al mismo tiempo, este orificio servirá de drenaje para el combustible que se almacene en el compartimento del motor, cuando rebose el depósito, o simplemente el aceite del escape.

Desbaste y lijado

Finalizado ya el ensamblaje de todas las piezas que componen el fuselaje, se debe proceder a eliminar el material sobrante de los puntos estratégicos y de la forma adecuada, con lo cual conseguiremos darle una forma más agradable, estética, y sobre todo aerodinámica. El primer paso será dejar las cuatro aristas perfectamente rectas y con los lados muy bien definidos, para lo cual tendremos que lijar los trozos sobrantes de los enchapados superior e inferior. Estas aristas deberán ahora transformarse en unos radios de unos 90°, por medio de un lijador lo más largo posible, y utilizando unas plantillas de cartulina o similar para ir comprobando la igualdad de la curva en los cuatro ángulos del fuselaje.

De la misma manera, lijaremos los tacos de balsa que componen el morro, hasta conseguir la forma que vemos en la sección del plano. Finalmente, se dará un repaso general, pero con lija muy fina, a todo el fuselaje, eliminando posibles defectos, marcas, o cualquier otro proble-



Mediante una cuchilla o sierra fina, se cortan las piezas del timón de dirección, dejando un sobrante para después ajustar con lija su forma definitiva.



La misma operación se hará con el estabilizador y timón de profundidad, procurando respetar el sentido de la veta indicado en el plano.



Posteriormente, se planifican las piezas que deben ir pegadas entre sí, para conseguir un ajuste lo más perfecto posible. Utilizar un lijador para esta operación.

ma que haya surgido durante la construcción.

El ala, como ya hemos visto anteriormente, va sujeta con unas bandas de goma, que se fijan a unas varillas de sección cilíndrica, y que van alojadas justo en la zona próxima del asiento del ala, encima de la cabina. Pues bien, aunque hay varias teorías, en este caso hemos preferido, y por tanto aconsejamos, colocar estas varillas después de haber efectuado el lijado general, ya que de otra forma hubieran estorbado para lijar perfectamente el plano, en las zonas próximas a ellas.

Hacemos, pues, los correspondientes taladros y se introducen las piezas cilíndricas, fijándolas con pegamento adecuadamente.

Con esta operación queda concluida la construcción del fuselaje, que en el caso de que haya sido seguida y comprendida perfectamente por el lector, supone una importante base para la realización de posteriores y diferentes trabajos más o menos complejos, pero que parten de la técnica empleada en este caso.

El siguiente y último paso en la construcción de la estructura de madera del «Hopper», consiste en realizar los estabilizadores de cola, es decir, timones de profundidad y dirección.

Empenajes o estabilizadores de cola

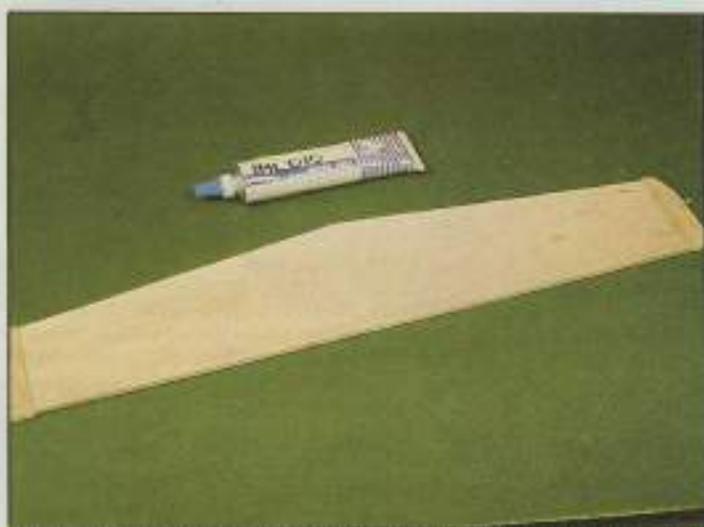
En este modelo, el empenaje no supone ninguna complicación constructiva, ya que se ha empleado un sistema bastante habitual en este tipo de aviones de iniciación, el cual no incluye estructura de ningún tipo, sino simplemente unas tablas de madera de balsa maciza, cortada en planta con la forma adecuada, y ligeramente lijada en sección para conseguir cierto perfil aerodinámico simétrico.

Los bordes marginales de ambos estabilizadores están formados por piezas separadas, que se encolarán a éstos con la veta en sentido contrario, con el fin de conferir rigidez y evitar reviraduras. Entre el plano fijo y la superficie móvil, hay unas bisagras que permiten el necesario giro para conseguir el mando. La instalación de estas bisagras corresponde al montaje de accesorios, que se inicia en el siguiente capítulo, junto con otros complementos mecánicos del modelo.

ENSAMBLAJE DE LOS ESTABILIZADORES



1. Después de planificar con lija la cara que va pegada, se une con pegamento y afileres donde proceda.



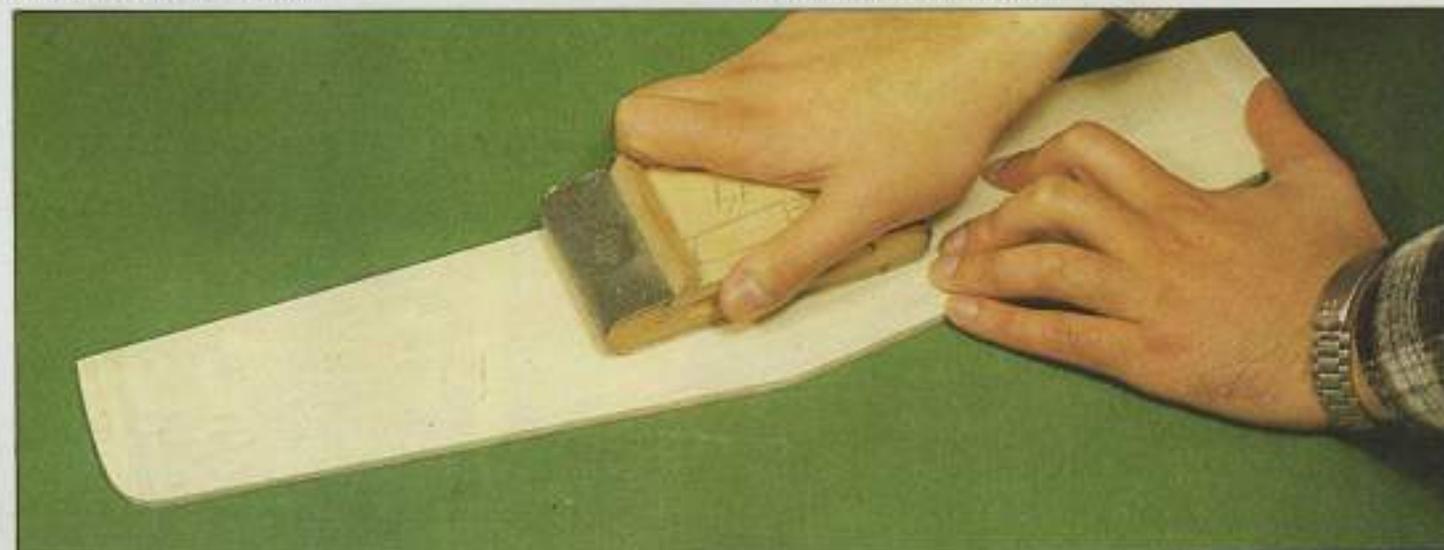
2. El estabilizador lleva dos bordes marginales con la veta en sentido contrario, para evitar que se revise.



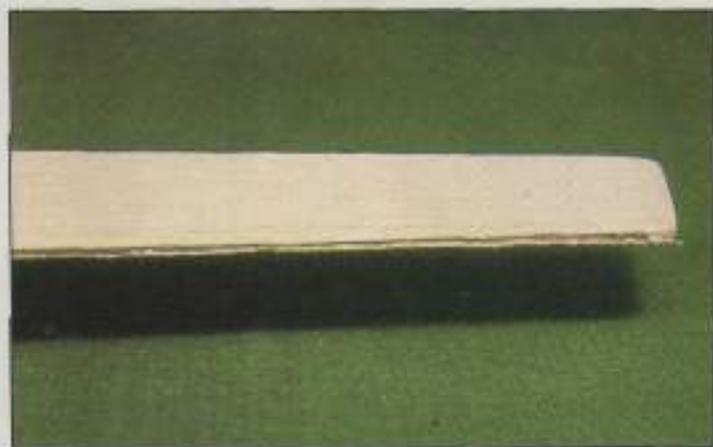
3. La deriva o plano fijo del timón de dirección, está formada por tres piezas, como se ve en la foto.



4. Una vez seco el pegamento, lijar sobre una superficie plana, cada una de las caras de la pieza.



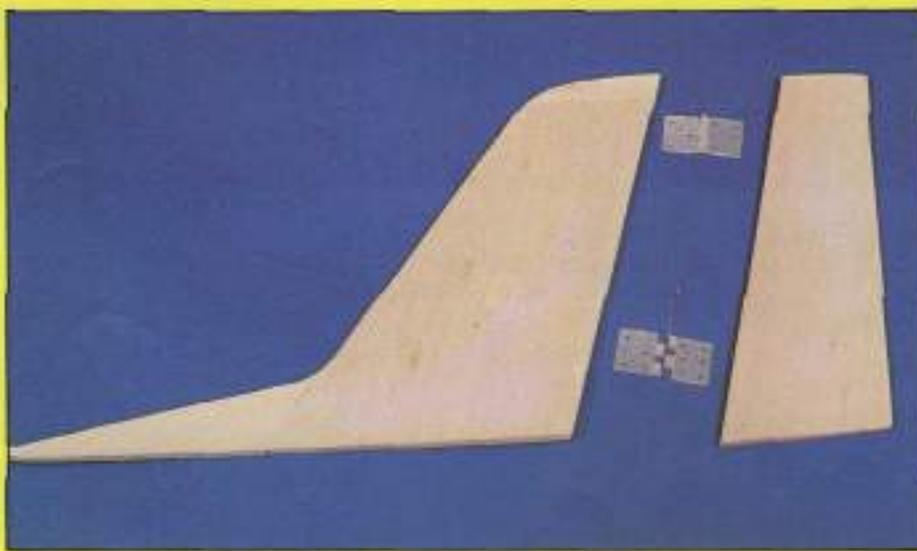
5. Lijar también los contornos, dando forma al borde de ataque tal como se indica en el plano, así como los marginales.



6. El borde de salida de los timones de profundidad y dirección (partes móviles) se afila en su parte exterior. Para ello, se dibuja primero una línea central de referencia, y se liman ambas caras como se indica en la foto de la derecha.



7. Ambos estabilizadores quedan terminados con una mano de lija muy fina. El paso siguiente será la instalación de sus bisagras.



BISAGRAS Y ARTICULACIONES

En el próximo capítulo se tratará sobre los elementos que hacen posible la articulación de las superficies de mando de un avión, llamadas «charnelas» o simplemente bisagras.

A su vez, esa teoría será aplicada directamente a los estabilizadores del «Hopper».



TECNICA DE CONDUCCION(I)

NOCIONES BASICAS SOBRE PILOTAJE

La conducción de un automodelo es un tema tan claramente práctico, que difícilmente a través de un texto se puede adquirir la habilidad necesaria. No obstante, hay una serie de consejos teóricos sobre la actuación del equipo RC en el coche, circuitos, forma de trazar las curvas, conducción en distintos tipos de pista, etc. que es interesante conocer, y que serán expuestos en los próximos capítulos.





En el manejo de la dirección surge una «falsa inversión de mando», ya que, cuando el coche marcha de frente al piloto, la dirección actúa en sentido contrario a la palanca. Con la práctica se corrige instintivamente.



Diferentes modelos de emisoras, utilizados habitualmente para automodelos. Básicamente se dividen en dos grupos: de palancas y de volante.

La conducción de un automodelo por radio es muy similar a la de un coche de verdad. Si bien hay una notable diferencia, la de que el piloto no va dentro del coche. Esto lleva consigo una considerable ventaja, como es la de poder quedar indemne en caso de accidente, pero también el inconveniente de que la perspectiva de conducción es diferente.

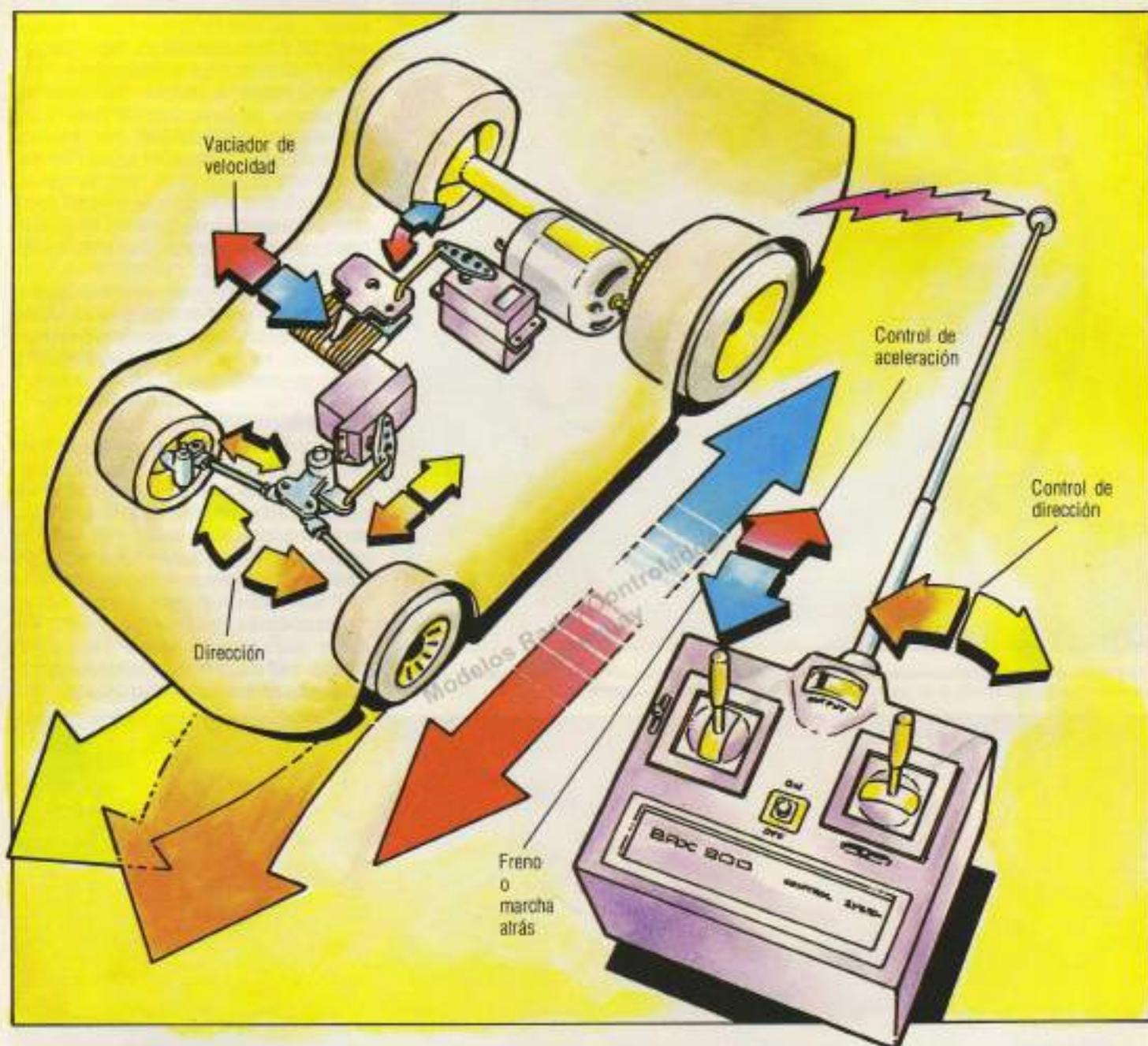
Cuando el coche anda y el piloto queda detrás la conducción es fácil; si se acciona el mando a la derecha el coche se desviará en ese sentido

y viceversa. No es tan fácil si el coche corre en un plano lateral, aunque tampoco encierra particular dificultad. Lo difícil es cuando está el automodelo de frente, entonces, el mando se invierte; para conseguir girar a la derecha hay que mandar izquierda y lo contrario. Esta circunstancia es extraña al que toma el mando por primera vez y, por norma general, termina golpeando el modelo. En este caso hay que mentalizarse de que derecha es izquierda, e izquierda es derecha. En poco tiempo el aficionado se acostum-

brará a esta circunstancia y hará instintivamente el movimiento adecuado.

El manejo en las radios de palanca

En las radios de palanca, la dirección se sitúa a la derecha y tiene un desplazamiento horizontal. Es necesario ajustar el mando de forma que al dar a la derecha el coche gire en ese sentido y, naturalmente,



lo contrario. Si se deja o se suelta la palanca ésta volverá al centro; en esa posición el coche debe seguir una trayectoria rectilínea. Debajo de esta palanca hay otra pequeña posicionable, es decir, queda en el punto en que se le deja, es el llamado «trim» y sirve para modificar el neutro. Si notamos que el coche tiene una ligera desviación a un lado llevaremos lentamente el trim al lado contrario hasta corregir la trayectoria. En cuanto sea posible se estudiará la causa y se corregirá sobre el mando de dirección.

El manejo en las radios proporcionales

En los mandos de volante para conseguir un giro basta girar el volante en el sentido deseado.

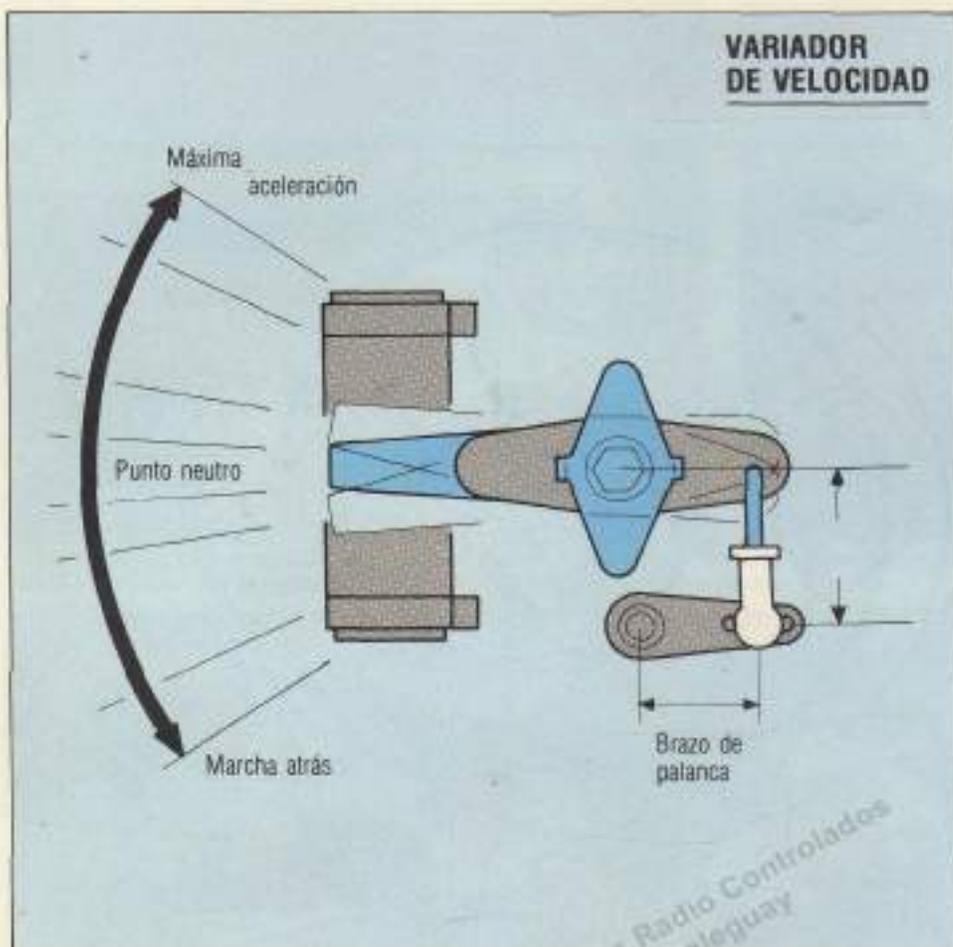
Estas radios son proporcionales, de forma que el movimiento del mando es seguido proporcionalmente por el modelo en igual proporción. No obstante, hay otros tipos con mando exponencial en el que el mando es muy ligero al principio para aumentar progresivamente, y no proporcionalmente. Con es-

te tipo de mando se logran trayectorias más perfectas. Todo es cuestión de práctica con uno u otro sistema.

El freno, marcha atrás y aceleración

El mando de aceleración-freno está situado a la izquierda. En este caso la palanca es de desplazamiento vertical. La norma es que llevando la palanca adelante o arriba, según se mire el coche, acelerará, y soltando el coche se parará al no

VARIADOR DE VELOCIDAD



El dibujo muestra los diferentes pasos que intervienen en el recorrido de un variador, desde la máxima aceleración, a la marcha atrás, pasando por el punto neutro.

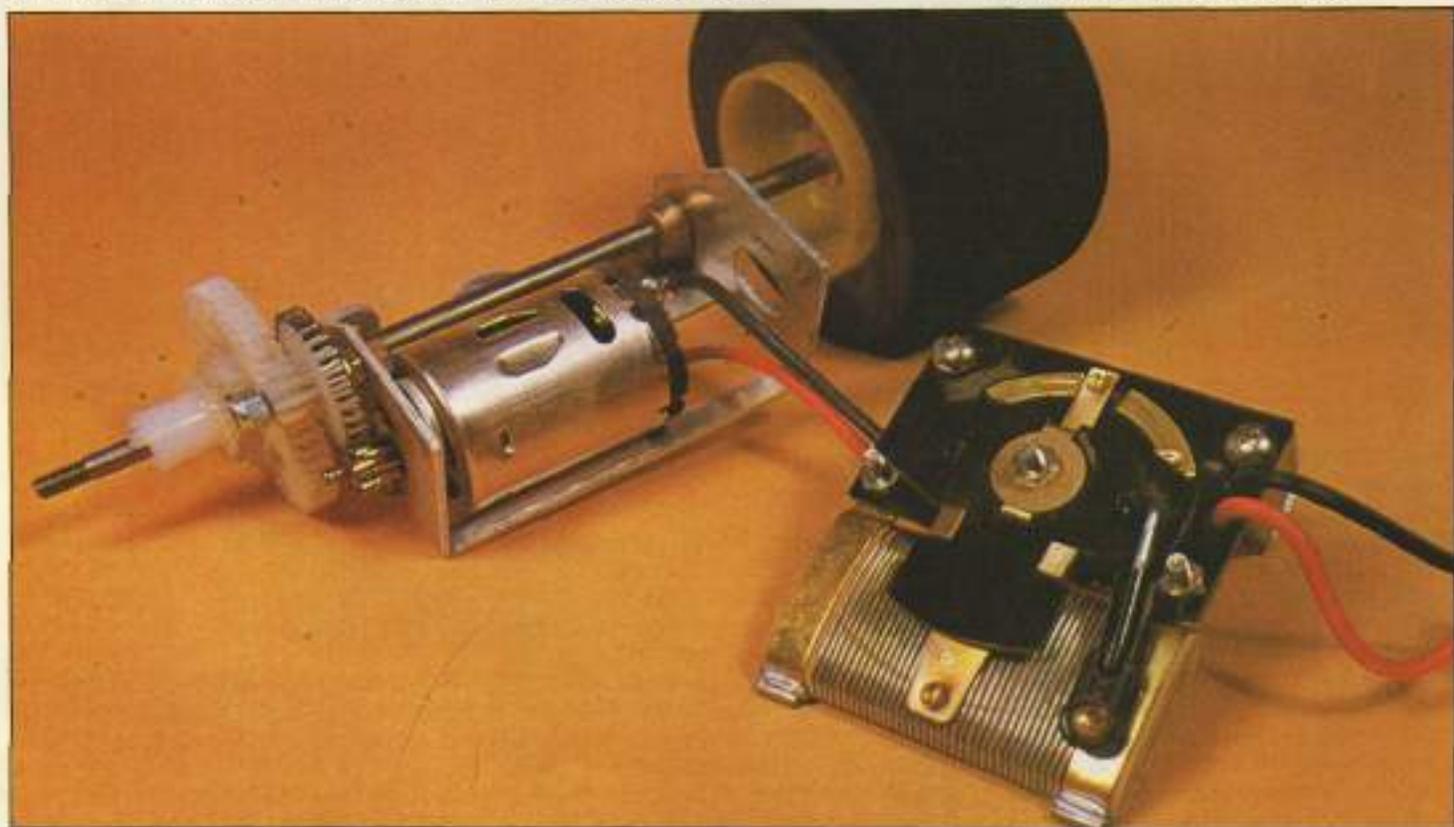
llegar corriente al motor. Aquí también hay un trim con la misma misión.

Hagamos una salvedad en los coches eléctricos que tienen marcha atrás (muchos americanos no lo tienen). El desplazamiento de la palanca hacia arriba es aceleración en el sentido normal, pero si se lleva hacia abajo se invertirá la polaridad del motor y marchará progresivamente hacia atrás. Al soltar la palanca el coche frena. Con un poco de habilidad se logra un freno muy enérgico mediante un leve toque de marcha atrás. Como todo, es cuestión de práctica.

En los variadores que no tienen marcha atrás sólo es aprovechable el desplazamiento hacia adelante. Llevando la palanca a fondo hacia atrás accionamos el freno.

La aceleración

En muchas radios el neutro en vez de tenerlo con la palanca perpendicular al plano de la radio se puede situar inclinada hacia atrás, de forma que hay un 70 por 100 de desplazamiento útil en aceleración y un corto recorrido de un 30 por 100, bien para el freno, bien para la marcha atrás, ya que ésta sólo se suele utilizar para salvar un obstáculo y nunca se requiere acelerar demasiado en este sentido.



Un reostato o variador de velocidad, elemento protagonista del distinto régimen del motor durante la marcha.

En las radios de volante el mando de «gas» está situado en un lateral. Se acciona, por tanto, con el pulpejo del dedo índice de la mano izquierda. En los equipos modernos que se toman como una pistola, la aceleración se hace con el índice izquierdo apretando el gatillo y el freno accionando otra palanca al estirar este dedo.

Sólo son necesarios, y así lo estipulan los reglamentos, dos mandos, aunque hay algunos modelos con cambio de marchas que requiere una radio de más de tres vías con tres servos; afortunadamente, ésta es una excepción y normalmente estos coches no son reglamentarios para competiciones, salvo con dos servos y batería de 1.200 mAh.

Existe la posibilidad de dotar de marcha atrás a aquellos coches eléctricos que no la tienen. Basta con modificar el circuito de forma que llevando la palanca a tope hacia atrás el cursor del variador accione un microinterruptor que cierra el circuito de la marcha atrás; como sólo se usa para salir de un obstáculo, una resistencia no le permite acelerar en este sentido. También es posible dotar a estos coches eléctricos de un freno electromagnético regulable.

Estas son mejoras que se pueden introducir cuando sea necesario.



Una variante de los transmisores para automodelos. Un volante controla la dirección, y mediante un gatillo tipo «pistola» se acciona la velocidad.



Típico automodelo, eléctrico rodando a gran velocidad, lo cual exige cierta pericia en la conducción y una buena puesta a punto.



These four models are the most popular in the world. They are made of plastic and are very easy to assemble. They are also very fast and can reach speeds of up to 100 km/h. They are a great way to spend time and enjoy the hobby of model racing.

AHORA PUEDE VD. SUSCRIBIRSE A

**“AEROMODELISMO
Y RADIO CONTROL
ENCICLOPEDIA
PRACTICA”
Y RECIBIR EN SU
CASA LOS TOMOS YA
ENCUADERNADOS**

**OFERTA VALIDA HASTA
EL 31 DE AGOSTO DE 1984**

Todos aquellos que no hayan podido suscribirse a la «Enciclopedia práctica del aeromodelismo y radio control» en su día, ahora tienen la posibilidad de adquirir, según se van editando, los tres tomos de la obra ya encuadernados, al precio de 8.000 ptas. Además, al igual que los lectores que realizaron su suscripción al principio de la obra, recibirán en su domicilio, junto con el primer volumen y de forma totalmente gratuita, un kit del avión para radio control «Escuela» de Modelhob.

Recorte o copie este
cupón y envíelo a Hobby Press, S.A.
Apartado 54.062. Madrid.

Nombre: Edad:
Apellidos:
Domicilio:
Localidad: Provincia:
Distrito postal: Teléfono: Profesión:

Deseo suscribirme a «Aeromodelismo y RC. Enciclopedia Práctica», recibiendo en mi casa los tres volúmenes según se vayan editando encuadernados.

Esta suscripción me da derecho a recibir gratis un kit del avión «Escuela» de Modelhob. El precio de esta suscripción (8.000 pts.) lo pago de la siguiente forma:

- Mediante talón nominativo a Hobby Press, S.A.
 Mediante giro postal n.º
 Mediante tarjeta de crédito

Fecha y firma

Visa n.º
Master Charge n.º
Fecha caducidad de la tarjeta

GRATIS

Suscríbase ahora y recibirá un magnífico kit de avión para radio control junto con el primer tomo de la obra.



En **MODELHOB** sabemos lo que quieres...
...también somos aeromodelistas.



Ponemos a tu disposición una variada gama de equipos, accesorios y complementos para el modelismo, desde el más simple de iniciación hasta el más complejo para competición.

Distintos modelos de Vuelo Libre, Vuelo Circular, Motor de Gomas y Radio Control para que puedas elegir fácilmente.

Solicita información de nuestros productos en tiendas especializadas



cl. Grafito nº 33. Torrejón de Ardoz, MADRID