

AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

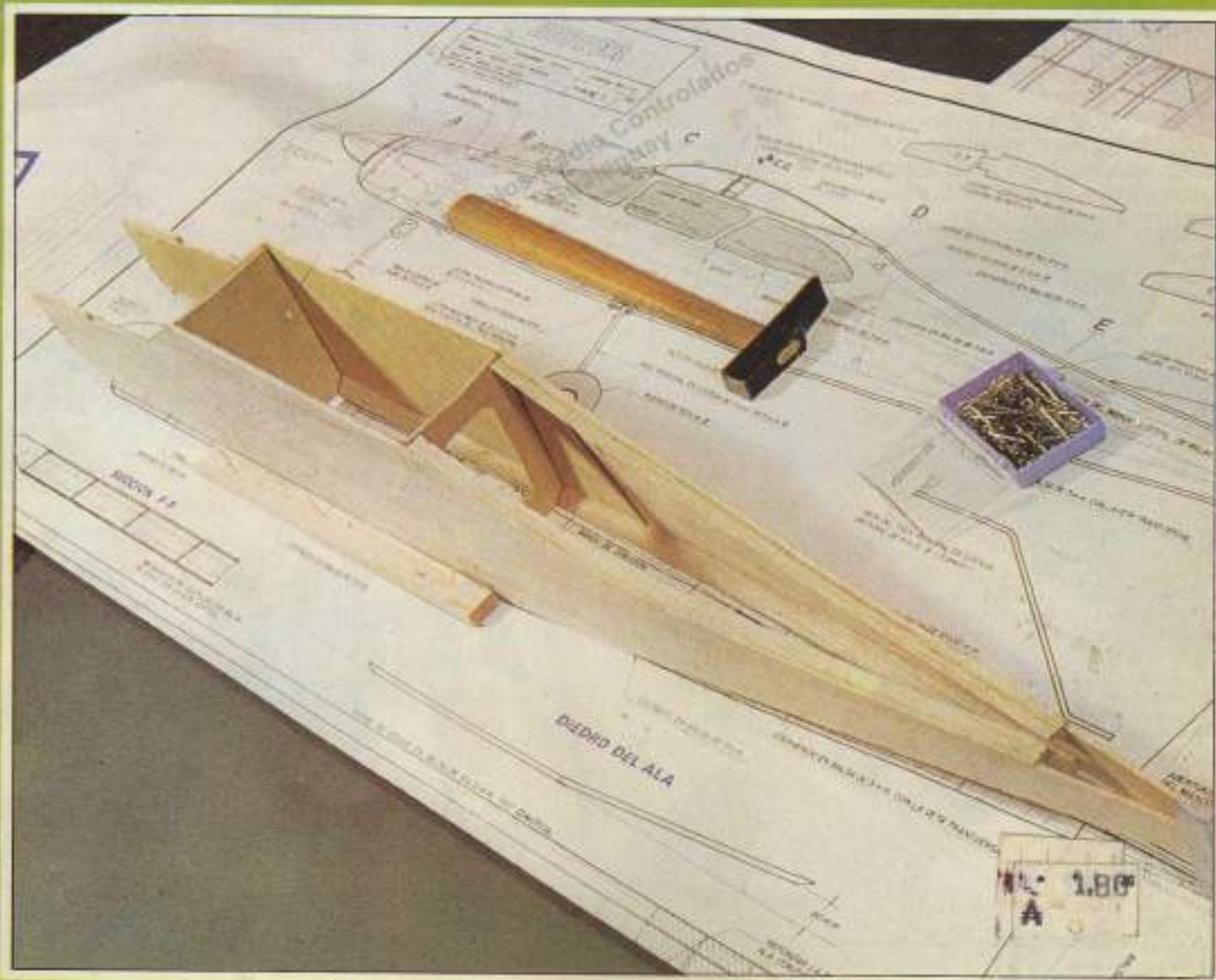
Num 20

ENCICLOPEDIA PRACTICA



EL "HOPPER": CONSTRUCCION DEL FUSELAJE (II)

VUELO CIRCULAR: TRANSMISION DE MANDO



AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

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, FRAN-
CISCO GARCIA-CUEVAS, MIGUEL A. HIJO-
SA, 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. 654 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)
84-86249-03-1 (tomo I)

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 suminis-
tro de cualquier número atrasado o tapa mientras du-
re la publicación y hasta un año después de termina-
da. El editor se reserva el derecho de modificar el pre-
cio de venta del fascículo en el transcurso de la obra
si las circunstancias del mercado así lo exigen.

© Hobby Press, S.A. Madrid, 1985

Modelismo & Historia

250 pts.

REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes mostramos la forma
de pintar un pirata, construir un barco,
la pasarela de los condenados, el mar
y los propios tiburones.

Recorta o copia el cupón correspondiente y envíalo a MH Ediciones, Embajadores, 35- 28012 MADRID

CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre _____
Apellidos _____
Domicilio _____
Ciudad _____ CP _____
Provincia _____ Edad _____ Teléfono _____
Dejo suscribir a M&H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscripciones de 2.500 ptas.,
a partir del número _____ (este incluido)
El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago): Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones
 Mediante Giro Postal n.º _____ Contra reembolso del envío (en este caso se carga el importe del envío)
Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo) Europa: 26 dólares (correo aéreo)

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



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**



CONSTRUYA SU PRIMER AVION A MOTOR

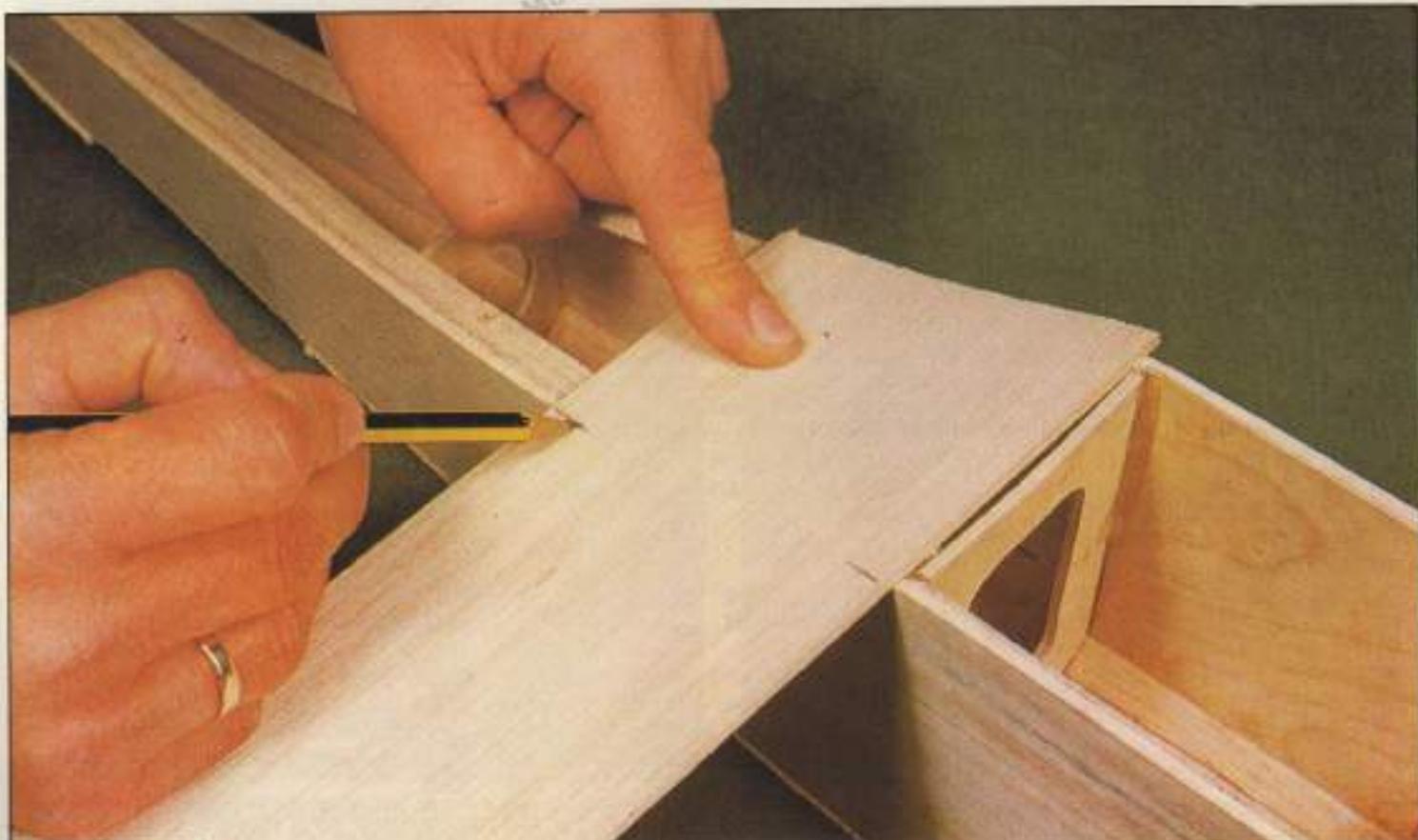
EL FUSELAJE, PASO A PASO (II)

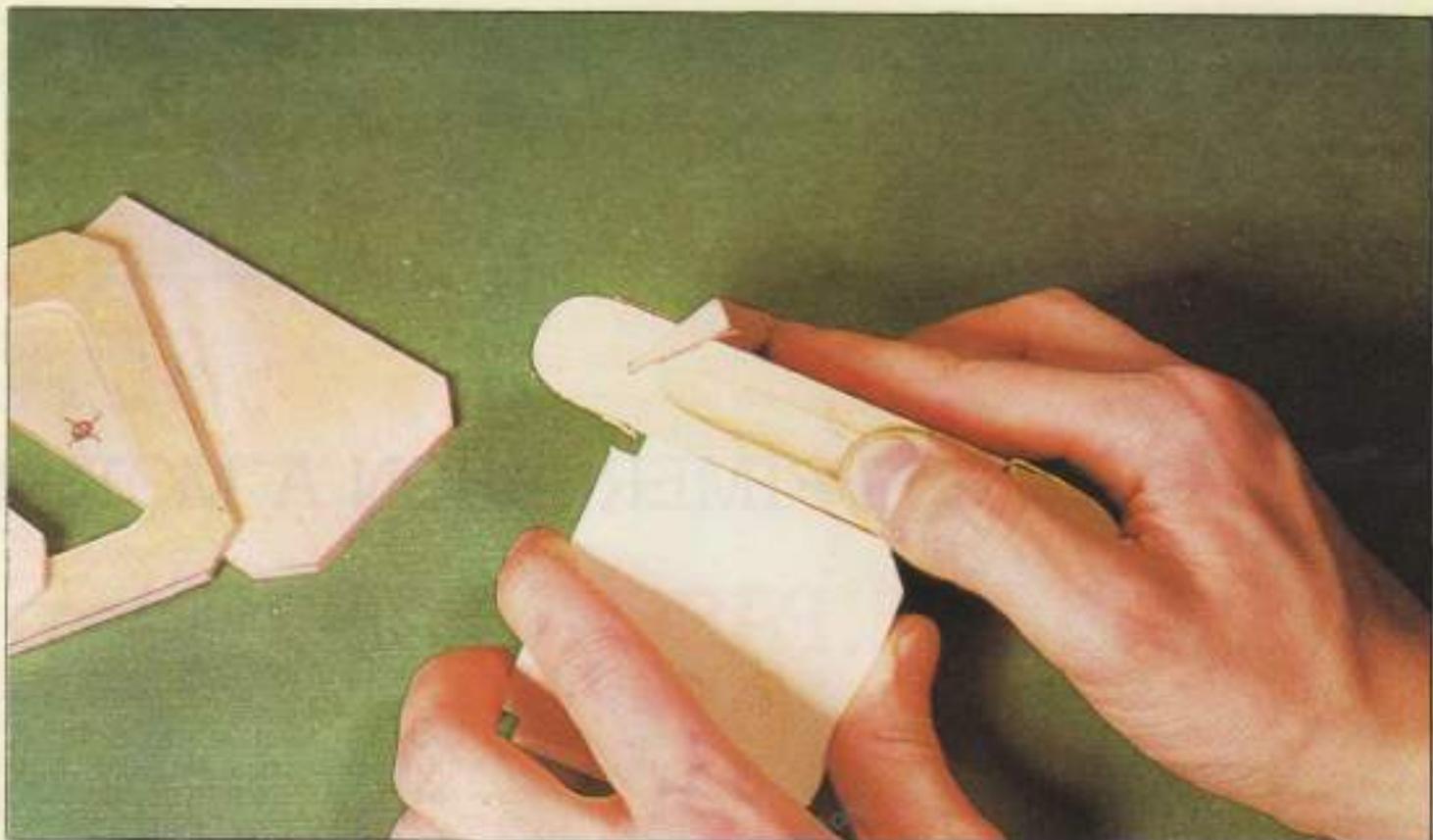
Concluida ya la construcción de los dos costados del fuselaje, con los refuerzos de contrachapado y balsa correspondiente, pasamos al siguiente punto del ensamblado. Se trata de unir ambos laterales, lo cual se realiza primero por medio de las cuadernas y más tarde con el enchapado superior e inferior, que

completan la típica forma de «cajón» en este tipo de fuselajes.

Si bien el hecho de construir con precaución y, en consecuencia, con precisión, es una norma ya en todo el proceso de montaje de un aeromodelo, insistimos una vez más, sobre todo en este momento en que vamos a ensamblar las piezas que

forman el fuselaje. Siguiendo las instrucciones de éstas páginas por un lado, y utilizando la lógica y sentido común por otro, es fácil que se concluya con éxito la obra iniciada. Un avión vuela bien, mal, o no vuela; la diferencia entre estas tres posibilidades tiene su origen en insignificantes detalles, en apariencia,





Las cuadernas centrales deberán realizarse con la mayor precisión posible, ajustándose a las medidas exactas, indicadas en el plano.

que se descuidan en el período de construcción, suponiendo que se parta de un diseño correcto, claro está.

Problemas más frecuentes

En la construcción de un fuselaje, los problemas más frecuentes suelen ser dos: desalineaciones y variación de incidencias.

El primer problema se divide a su vez en dos, ya que el fuselaje puede curvarse respecto al eje longitudinal, o revirarse, es decir, tratar de «retorcerse», también en torno al mismo eje.

Ambas deformaciones son difícilmente corregibles, si ya se han producido, pero son fáciles de prevenir en el momento de la construcción. El primer punto como ya vimos en su momento, es utilizar madera de la misma dureza en piezas que sean simétricas (costados, refuerzos, etc.). El segundo es simplemente pegar cada pieza exactamente en su sitio, comprobando tantas veces como sea necesario, y realizar el montaje sobre el propio plano, o en todo caso sobre una línea recta trazada en una superficie plana.

Así se comprobará que el centro de cada una de las cuadernas y el

extremo posterior del fuselaje coinciden con esa línea o eje de referencia, durante el tiempo de secado del pegamento. Mediante suplementos de madera clavados en la propia tabla de trabajo, se puede obligar al fuselaje a permanecer en la posición deseada hasta que el pegamento fragua, con lo cual es prácticamente imposible que éste se nos pueda torcer.

Al mismo tiempo, se comprobará mediante una escuadra que los costados están perfectamente perpendiculares a la horizontal en toda su longitud, con lo que se evita la reviradura. Aquí juegan un papel muy importante las cuadernas, ya que si sus lados no están perfectamente a escuadra, difícilmente podrán estarlo los costados del fuselaje que van apoyados y pegados directamente a ellas.

Incidencias del ala y estabilizador.

El fuselaje tiene en su parte superior unas zonas planas, destinadas a fijar encima el ala y el estabilizador. La situación de estos dos elementos en el avión, depende, pues, de estas superficies sobre las que irán sujetos, bien por gomas

(alas) o de pegamentos (estabilizador).

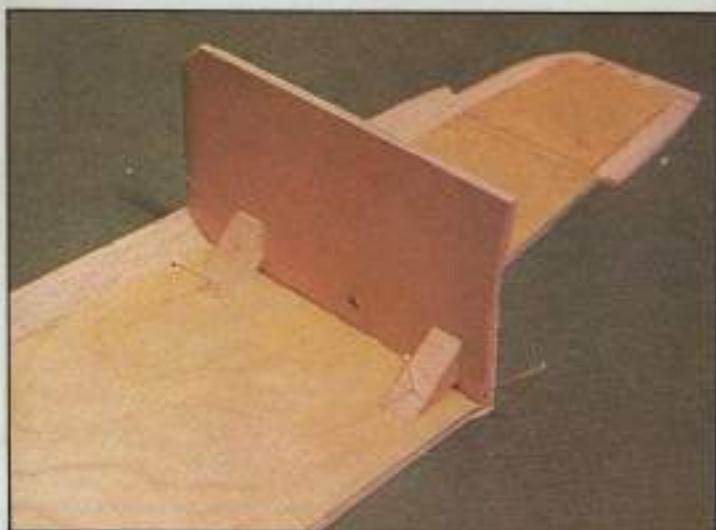
En algunos casos, la inclinación de estas zonas es modificada durante la construcción, a veces intencionadamente, y otras accidentalmente. A no ser que se tenga suficiente experiencia en construcción, y sobre todo en aerodinámica, deberán respetarse estos ángulos y comprobar minuciosamente su exactitud durante la construcción, pues su influencia en el vuelo del avión es total.

Refuerzos y pesos

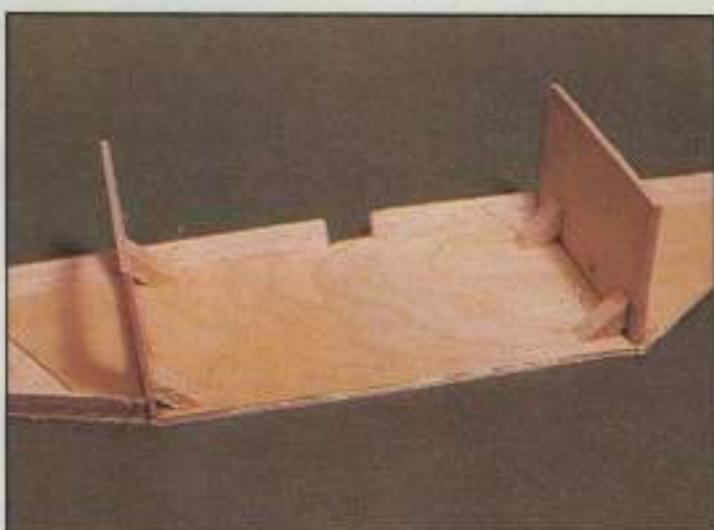
Existe una tendencia a reforzar por cuenta propia algunos puntos que el modelista juzga en un momento determinado, que no son suficientemente resistentes. Esto, además de aumentar el peso, no siempre es todo lo efectivo que se desea, ya que ciertas partes de un modelo están calculadas con una rigidez que, aún cuando puedan parecer endeble, precisamente cumplen una función de absorción de determinados esfuerzos o vibraciones, gracias a su relativa elasticidad.

Esto es sólo un ejemplo, difícil de desarrollar en este capítulo, pero

ENSAMBLADO DEL FUSELAJE DEL «HOPPER»



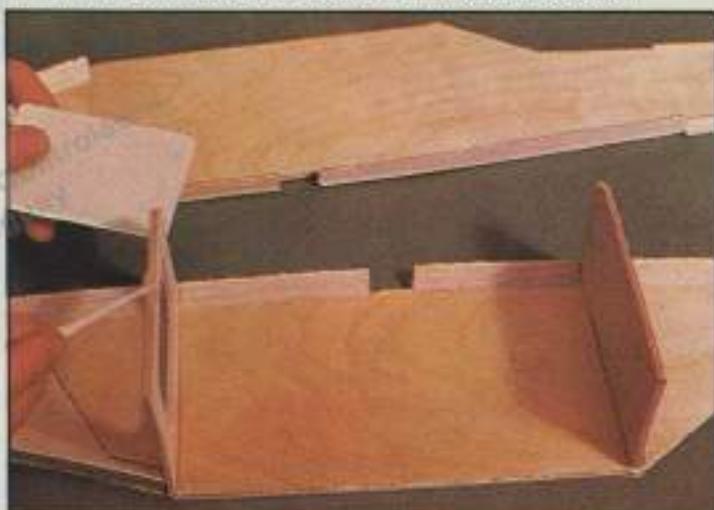
1. Las cuádrnas centrales se pegan en su sitio exacto, marcado previamente en los costados del fuselaje, por la cara interior.



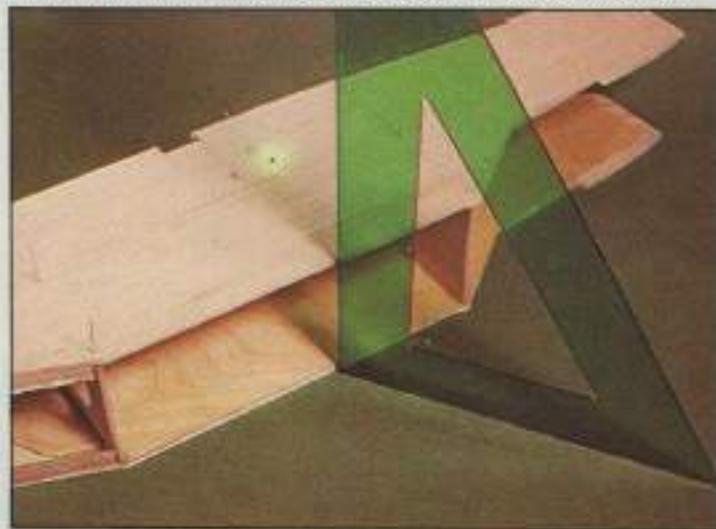
2. Mientras se pegan, se pueden utilizar unas pequeñas escuadras de madera sujetas con alfileres, para mantener la posición.



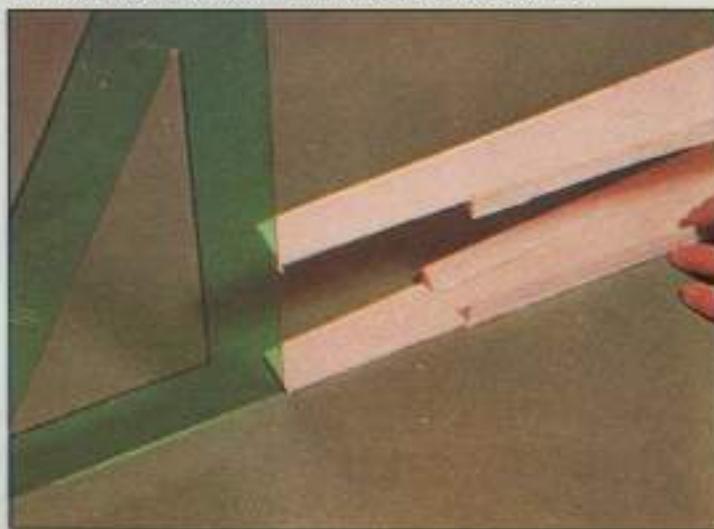
3. No obstante, es muy importante comprobar periódicamente la situación correcta, utilizando una escuadra de dibujo, o similar.



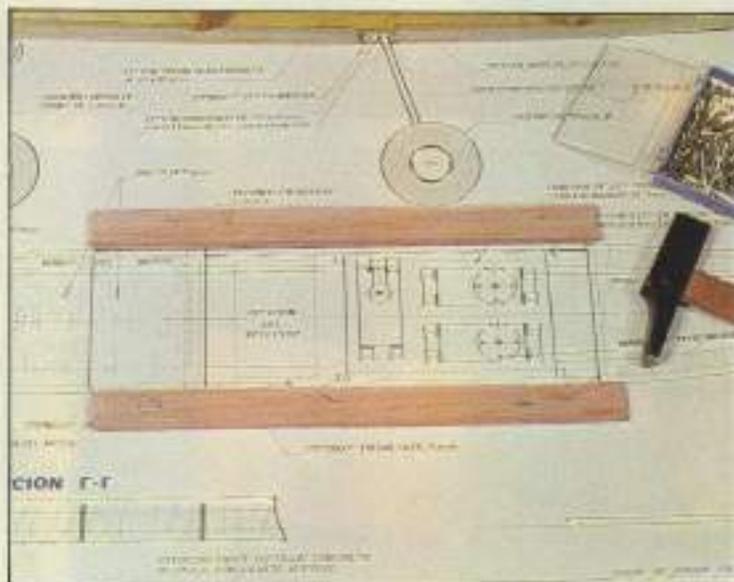
4. Una vez seco el pegamento, se quitan las pequeñas escuadras de madera, y se prepara el encolado del otro costado.



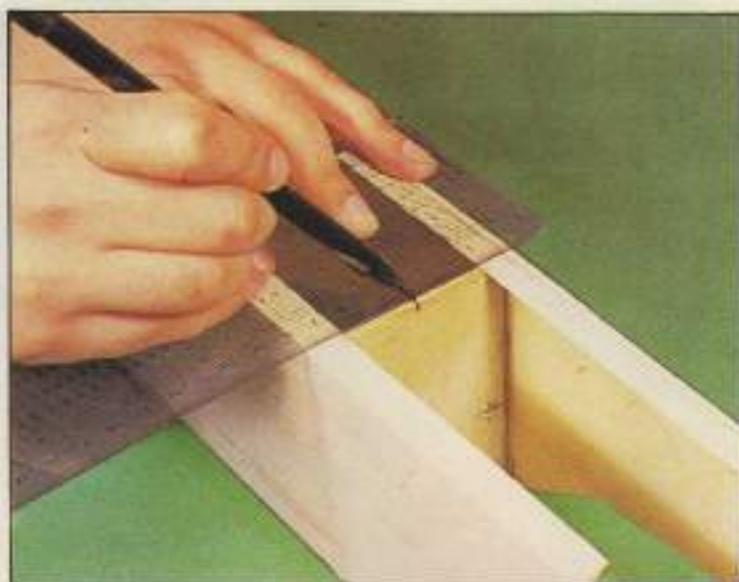
5. Comprobar meticulosamente que la situación del costado sea la debida, tanto respecto al eje longitudinal, como al vertical.



6. Si los dos laterales son exactamente iguales, y están correctamente pegados, los extremos posteriores estarán a escuadra.



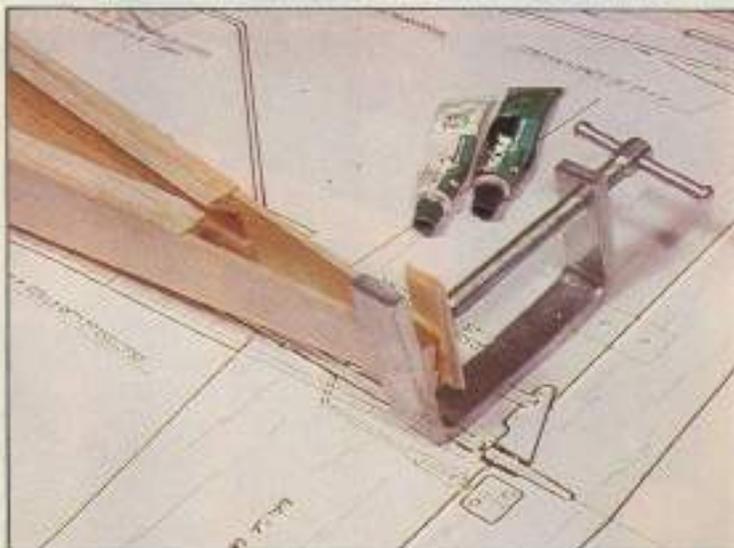
7. Sobre el plano se clavan dos listones de madera, coincidiendo con los costados del fuselaje. Nos ayudarán a su alineación.



8. En la parte inferior de las cuadernas, se traza una referencia que coincida con el centro exacto de las mismas.



9. Se encaja el fuselaje entre las piezas de madera, comprobando que las marcas hechas en las cuadernas, coincidan con el eje del fuselaje que está representado en el plano. Si no es así, modificar la situación hasta conseguirlo.



10. Pegar entonces el extremo, intercalando una pequeña pieza en cuña que facilita la unión de los dos costados.



11. Realizar en la cuaderna delantera los taladros correspondientes a la bancada de fijación del motor, y mando de gases.



12. Utilizando pegamento epóxico, fijarla en su sitio procurando que quede perpendicular al eje del fuselaje.



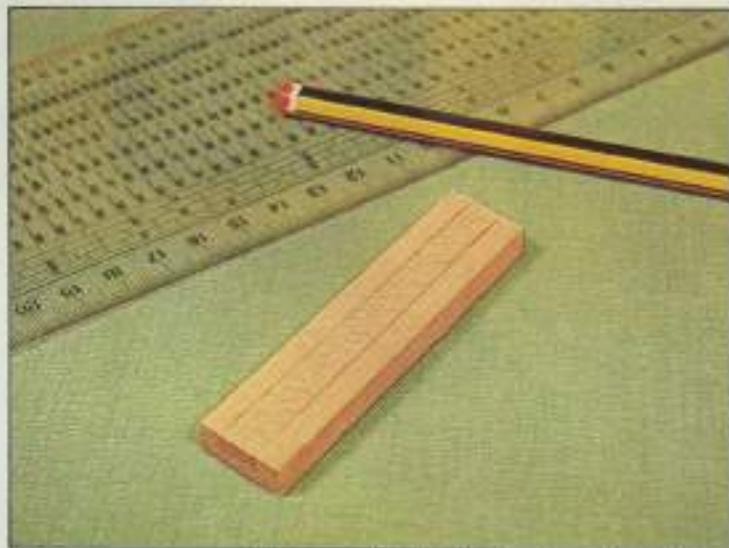
13. La cuaderna «E» se impregna con pegamento en sus lados, con el fin de ser instalada en su lugar correspondiente.



14. Una vez situada en el interior del fuselaje, utilizar un gato o similar, para mantener presión hasta el secado.



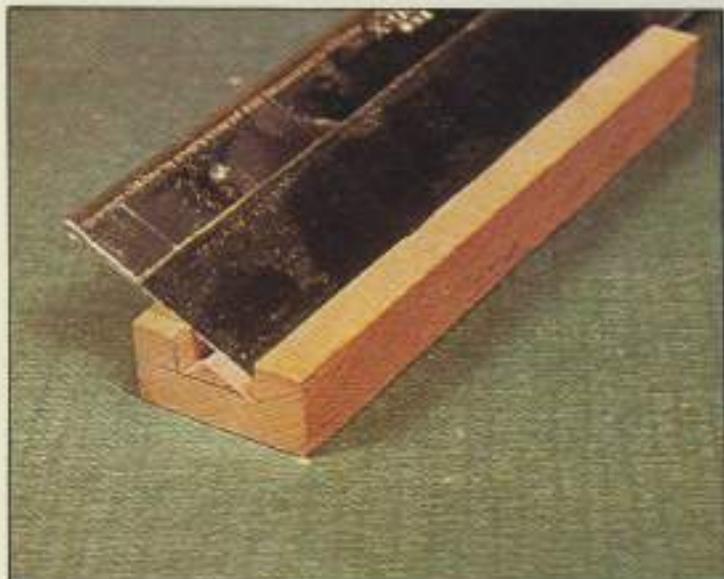
15. Instalaremos ahora el soporte del tren de aterrizaje. Para ello marcar y cortar un trozo de madera de haya, según plano.



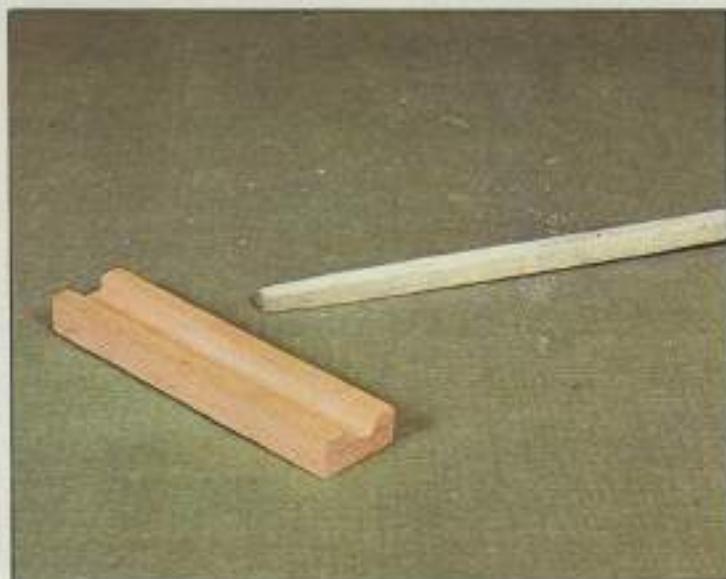
16. Trazar una especie de ranura longitudinal donde se alojarán las dos «patas» del tren de aterrizaje.



17. Mediante una sierra realizar dos cortes paralelos en la pieza, que previamente habrá sido sujeta a un tornillo.



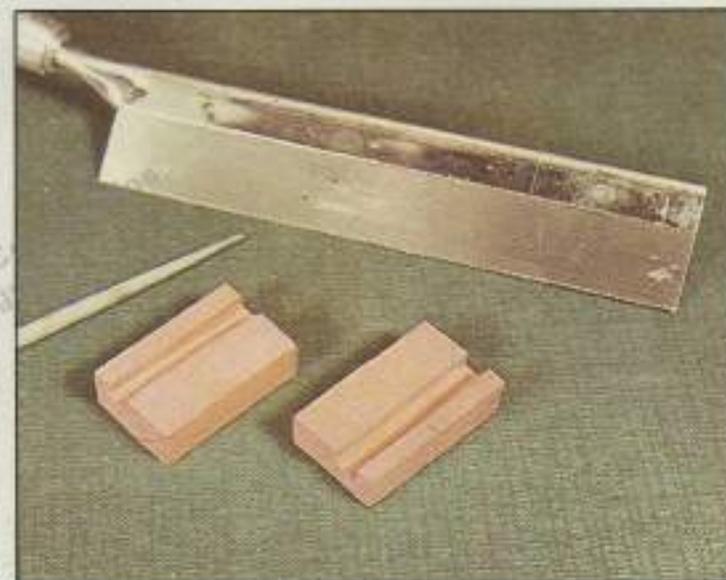
18. Hacer dos cortes en diagonal a los anteriores, con el fin de ir eliminando material de la ranura.



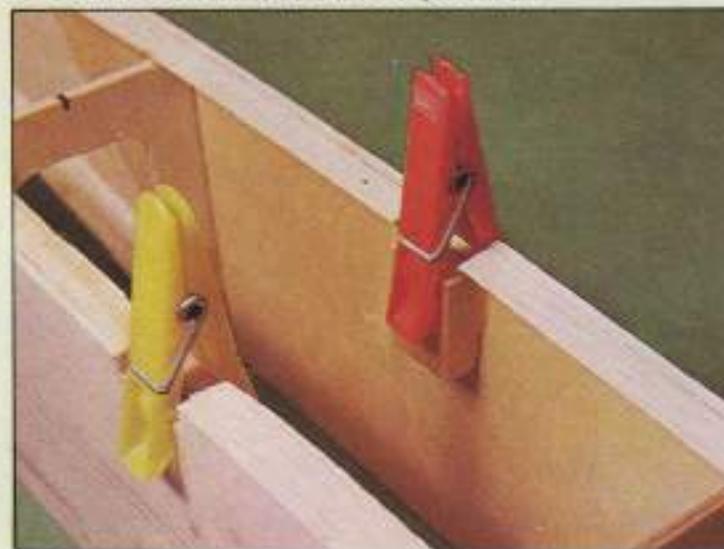
19. Finalmente con una lima cuadrada, se termina de realizar el hueco exacto, comprobando medidas.



20. Siguiendo las indicaciones del plano respecto a posición, realizar dos taladros del mismo diámetro que el tren.



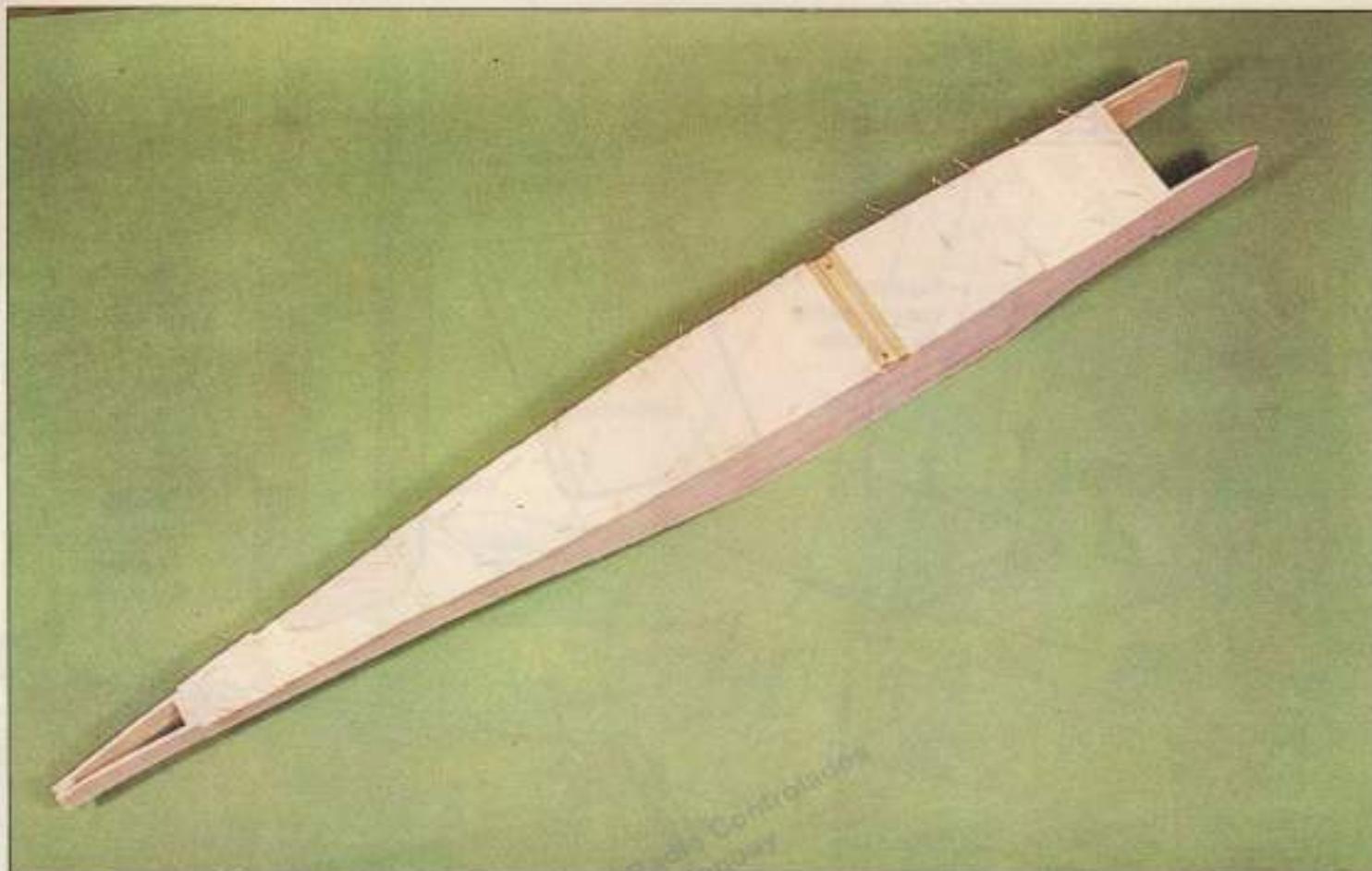
21. Por el mismo procedimiento anterior, realizar dos pequeñas piezas de madera de haya con una ranura desplazada.



22. Fijar las piezas anteriores en la base del soporte del tren, utilizando pegamento, epóxico. Sujetar hasta su secado.



23. Después de eliminar posibles restos de pegamento en las caras del soporte, pegar la pieza utilizando también epoxy.



El siguiente paso será enchapar con la parte inferior. El proceso está indicado en secuencia fotográfica, en las páginas siguientes.

que en su momento esta obra tocará. Sin embargo, como consecuencia vemos la necesidad de respetar el diseño original de cualquier aeromodelo, a no ser que nuestra experiencia sea tal, que nos permita efectuar cambios sin afectar a las propiedades estructurales del avión.

Puntos de máximo esfuerzo

En el fuselaje hay tres puntos que son sometidos a más tensiones y esfuerzos que el resto de la estructura, aun cuando en ella repercute también parte de este trabajo. Por tanto, prestaremos especial atención a estas zonas, cuidando todos los detalles posibles en su realización, como por ejemplo la selección de material, la confección de las piezas, y sobre todo el tipo de pegamento empleado y la técnica de encolado.

Uno de estos puntos es la sujeción del ala. Como vemos en el plano, el ala apoya en el canto de los dos costados y sus refuerzos, lo cual es suficiente base teniendo en

cuenta que los esfuerzos del ala son generalmente mayores en el otro sentido, es decir, hacia arriba. Y en esta dirección lo que retiene al ala son unas bandas de goma elástica, sujetas a unas varillas cilíndricas de madera que atraviesan al fuselaje junto al borde de ataque y al de salida del ala. Por tanto, estas varillas son las responsables de que el ala se mantenga fija en su sitio durante la evolución del avión en el aire. Por ello, generalmente están construidas en maderas de gran resistencia, como es el haya y similares. A veces, incluso, se fabrican con tubo de aluminio y hasta acero de cuerda de piano, en casos especiales.

La fijación al fuselaje es también importante, pues no serviría de nada su dureza si luego van sujetas a una zona insuficientemente reforzada. En este caso, como ya hemos visto, las varillas atraviesan los dos costados de balsa del fuselaje, que a su vez tienen un refuerzo de contrachapado, que es también atravesado. Esto garantiza suficiente rigidez en este punto tan vital del modelo.

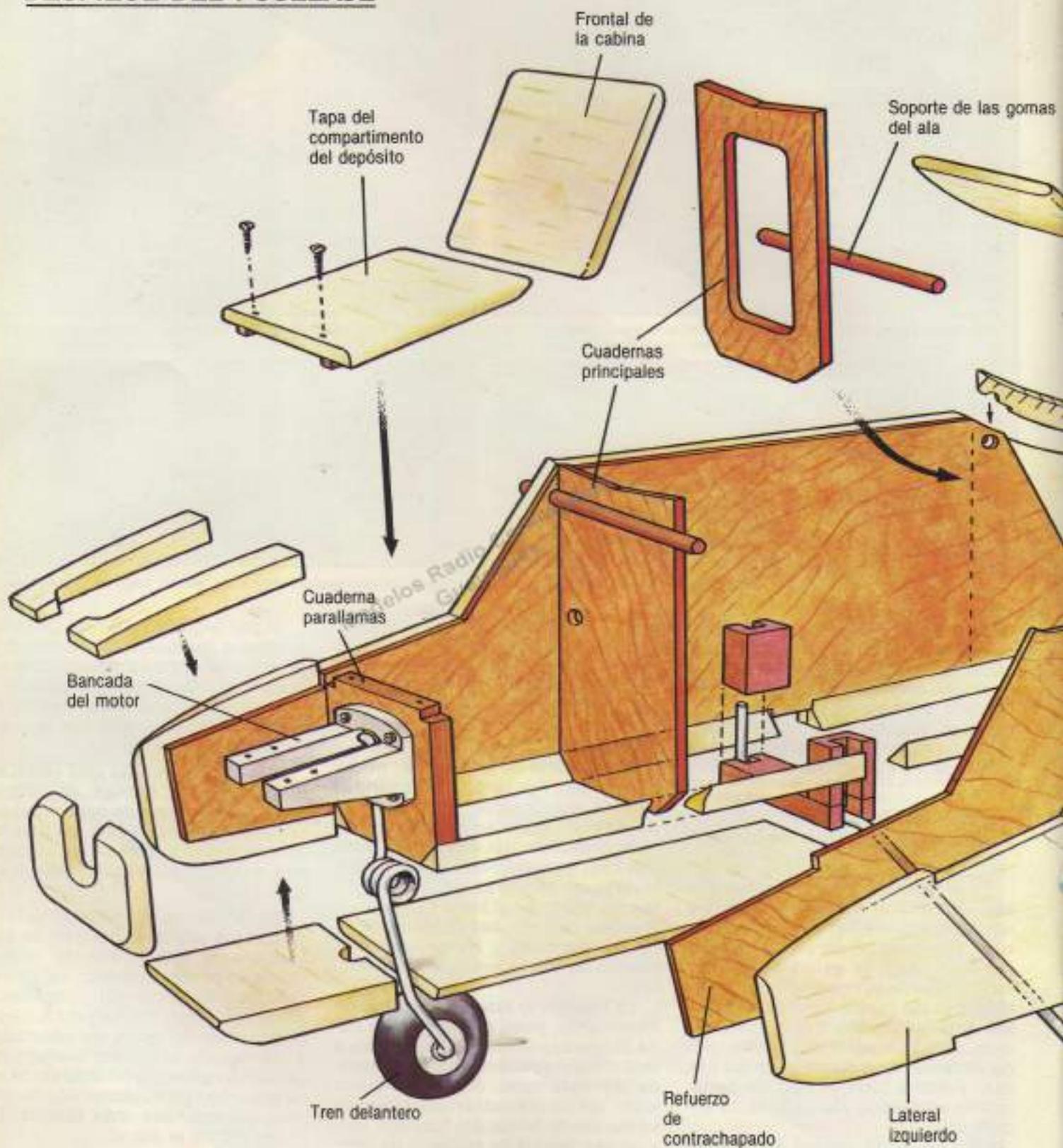
Si por alguna razón de peso los costados del fuselaje no tuvieron el refuerzo de contrachapado, será necesario realizar unas piezas de madera dura y situarlas al menos en las zonas atravesadas por las varillas de sujeción del ala.

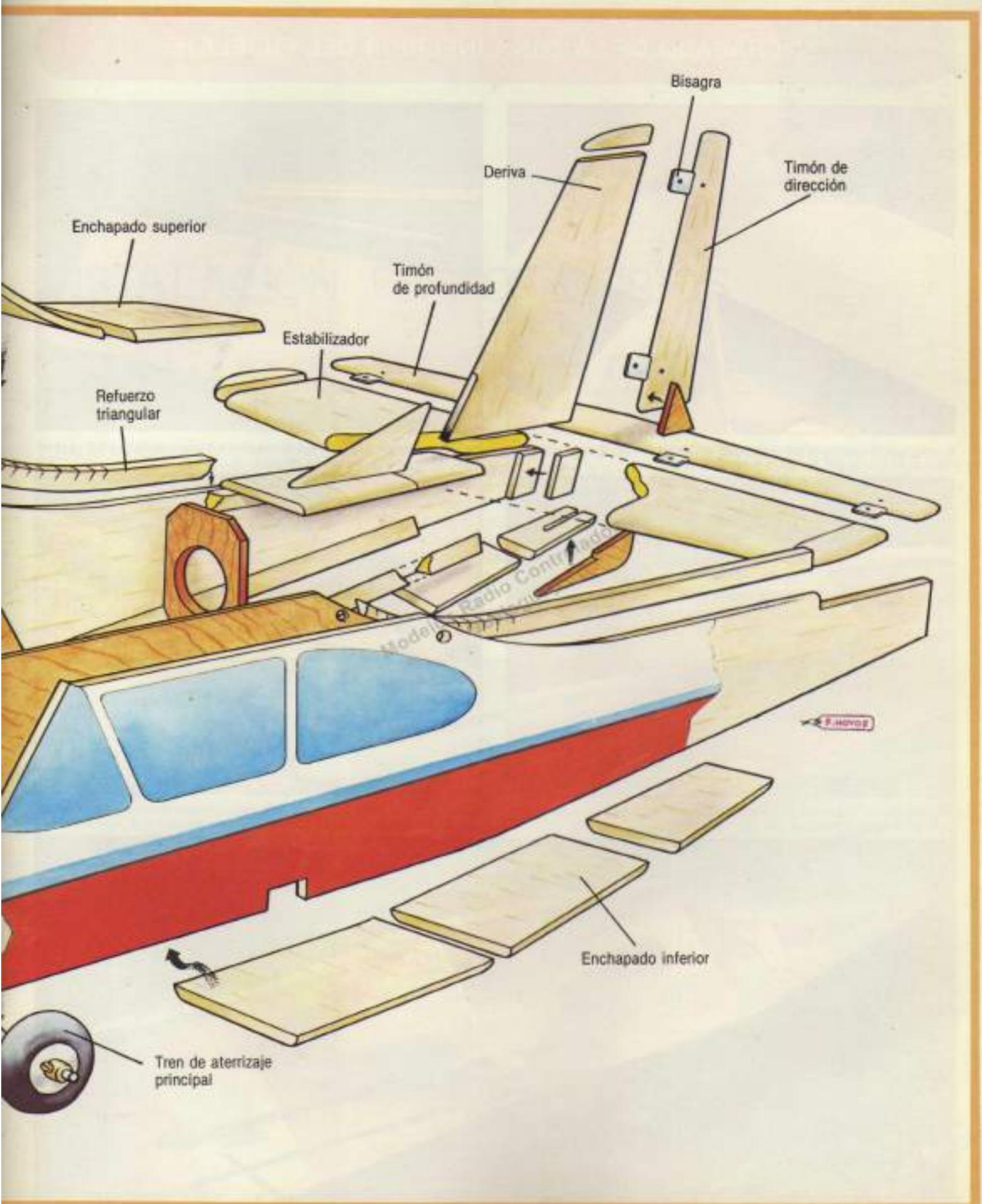
El hecho de que las alas estén sujetas mediante gomas, es simplemente un sistema de seguridad para ciertos impactos, en los que las gomas ceden gracias a su elasticidad, evitando roturas del ala o fuselaje.

Otros puntos de máximo esfuerzo son los soportes del tren de aterrizaje y de la bancada del motor. Como en el caso anterior, estas piezas deberán ser construidas necesariamente con madera dura, haya, contrachapado, etc. y ser instaladas a conciencia, utilizando siempre pegamento epóxico y reforzando la zona próxima con suplementos de madera, aunque sea más blanda, tal como indica el plano.

En el próximo capítulo, se concluirá la construcción del fuselaje en las fases de ensamblado, lijado y pulido.

"HOPPER" DESPIECE DEL FUSELAJE





Enchapado superior

Deriva

Bisagra

Timón de dirección

Timón de profundidad

Estabilizador

Refuerzo triangular

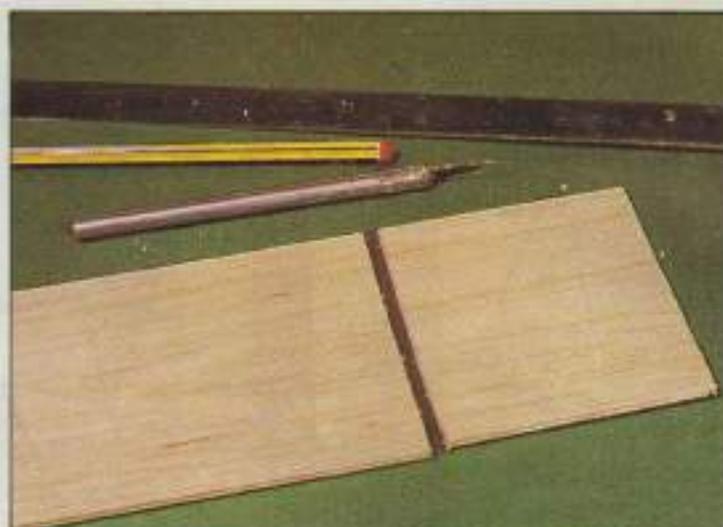
Enchapado inferior

Tren de aterrizaje principal

ENCHAPADO DE LA ZONA INFERIOR DEL FUSELAJE



1. Apoyando directamente la tabla de balsa sobre la zona inferior, marcar el límite del fuselaje entre costados.



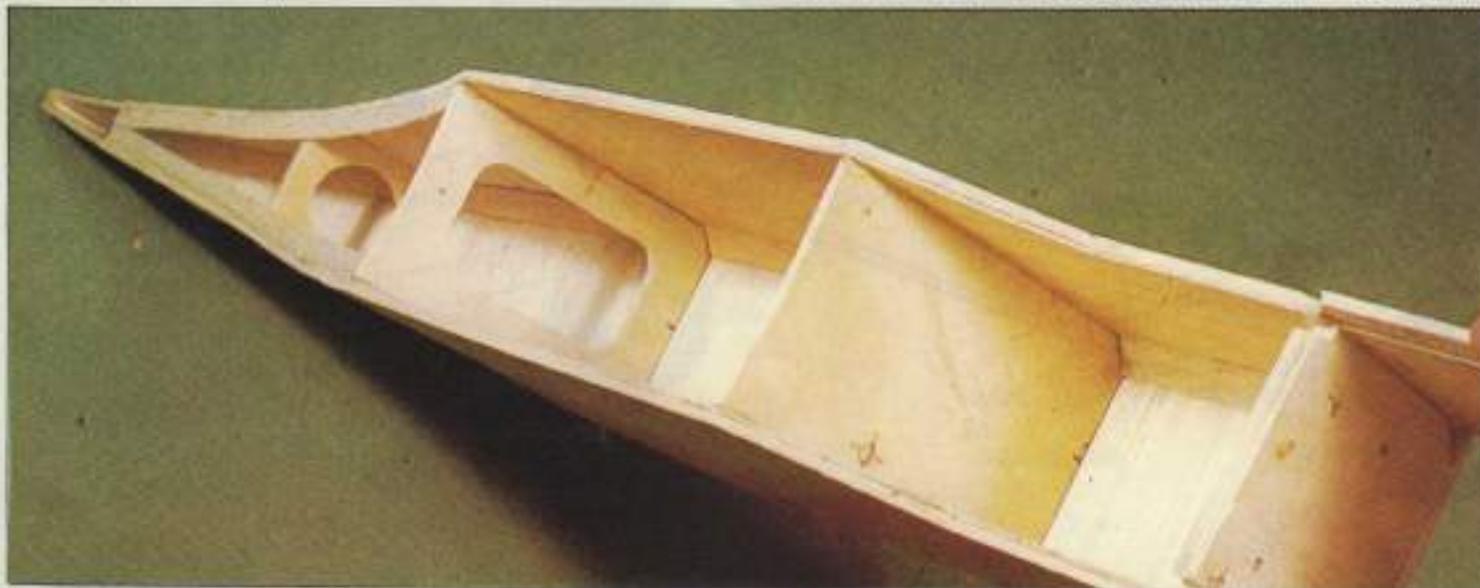
2. Cortar la pieza procurando dejarla un poco más grande que el trazo. Se ajustará después de pegada.



3. Mediante pegamento y alfileres fijar la pieza en su lugar, comprobando que sobresale por los lados.



4. El proceso anterior se repite sucesivamente hasta tener totalmente cubierto el «suelo» del fuselaje, como se ve en la foto inferior.





INSTALACION DE ACCESORIOS

TRANSMISION DE MANDOS

EN el artículo anterior tratamos del montaje del equipo propulsor del Mustang, compuesto por el motor, la hélice y el depósito, y vimos la importancia que requería su colocación y montaje.

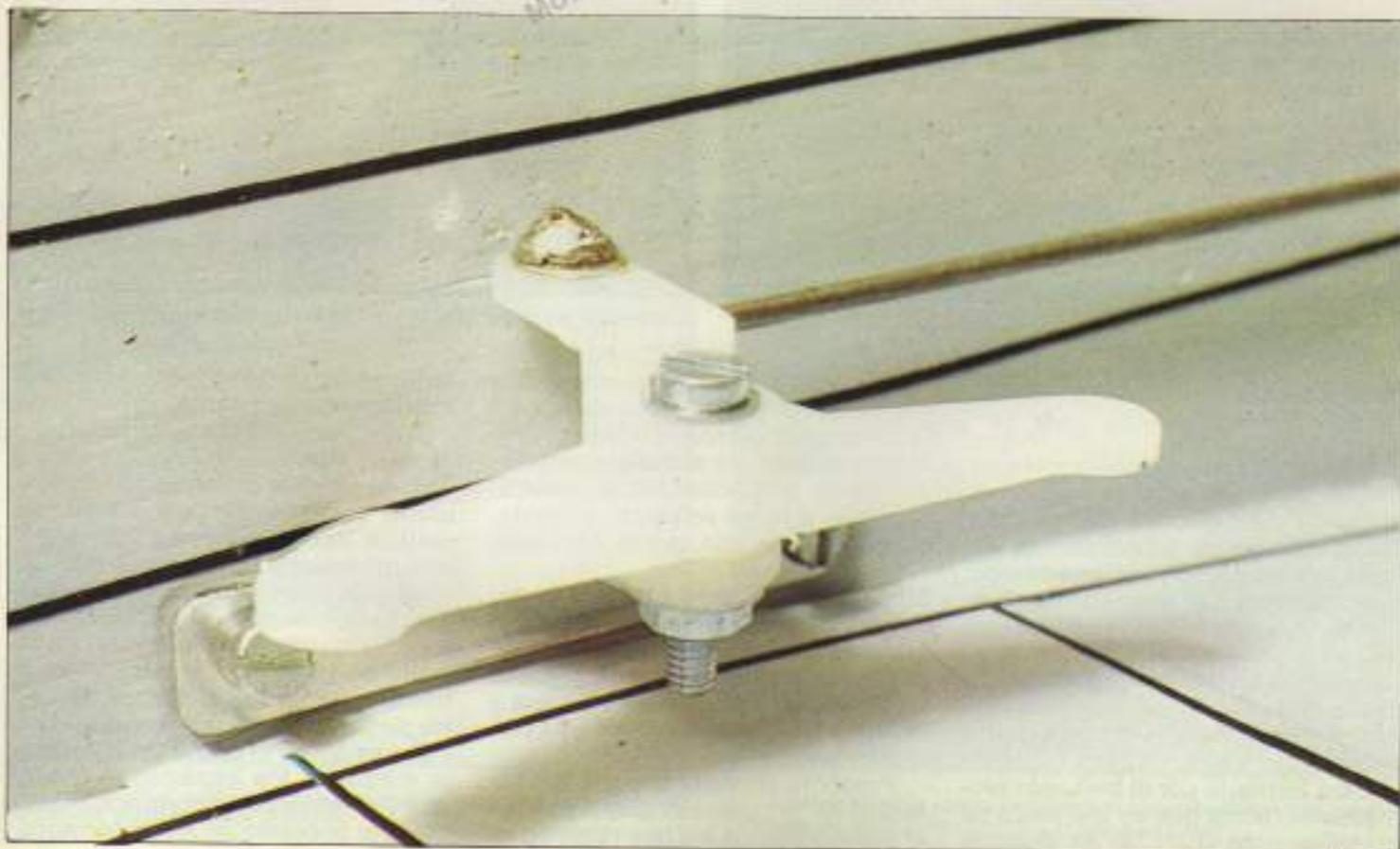
En este artículo trataremos de otros accesorios o elementos que permiten el desarrollo del vuelo del modelo, no menos importantes, como son la transmisión y el tren de

aterrizaje. La transmisión está formada por el conjunto balancín o «t» de mando, varilla de mando y horn de profundidad a los que uniremos los hilos de control; su misión consiste en posibilitar las evoluciones del modelo en el espacio, transmitiendo las órdenes del piloto desde la manija que gobierna con su mano. Su colocación y centraje han de ser perfectos y seguros ya que en reali-

dad el modelo va a estar sujeto por estos elementos, fundamentalmente, por el balancín.

El tren de aterrizaje cobra una misión trascendental a la hora de despegar y aterrizar el modelo, de tal modo que su integridad dependerá totalmente de él.

Del montaje de todos ellos trataremos a continuación, totalizando así la instalación de accesorios.





Diferentes componentes de un balancín o «T» de mando comercial, realizada en material plástico, con soporte de aluminio.



El balancín de la foto superior, una vez montado.



El balancín puede ser también realizado con aluminio, artesanalmente.

Montaje del balancín

El balancín, conocido también como «t» de mando, es la pieza más delicada del conjunto del modelo. Su ubicación es fundamental, así como su perfecto funcionamiento, pues permite que el movimiento de los hilos, a través de la manija que Ud. va a gobernar en su mano, se transforme en subidas o bajadas del timón de profundidad, con lo que el modelo se comporta de una u otra forma.

Está formado por el balancín propiamente dicho, que es una pieza de plástico, o de aluminio en algunos

casos, en forma de «t», el soporte del balancín o escuadra de aluminio, y unos espárragos que permiten el giro del primero sobre este último, así como la fijación del soporte al fuselaje, con un refuerzo, además, de contrachapado, por el otro lateral del fuselaje.

El balancín se fija al soporte a través del eje de giro que forman el espárrago, el ojete de plástico que propicia el giro y la tuerca con su arandela. Apriete convenientemente esta última y compruebe que el balancín gira perfectamente.

Presente ahora el soporte del balancín en la posición que figura en el plano y realice los dos tableros en

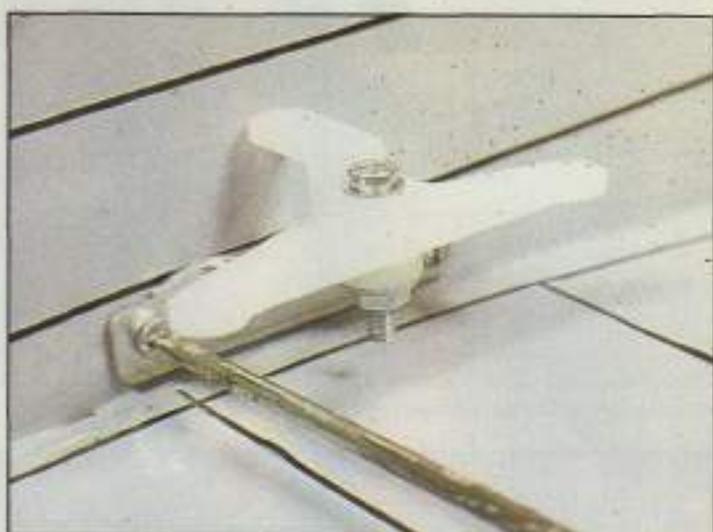
el fuselaje. Debe respetar escrupulosamente esta posición para no influir en la estabilidad del aparato durante el vuelo.

Realice los mosquetones de unión del balancín a los hilos de control. Acostúmbrase a usar siempre mosquetones y jamás ate de cualquier manera los hilos al balancín. Si decide realizar los mosquetones del dibujo utilice varilla de acero de 1 mm y doble sus extremos hasta obtener los sistemas de cierre de seguridad que se representan. Pase ya a fijar el conjunto al fuselaje mediante los espárragos roscados y el refuerzo de contrachapado. Corte el sobrante de los espárragos.

INSTALACION DEL BALANCIN DE MANDO



1. Presentar el soporte del balancin sobre el fuselaje, y marcar los puntos que deberán taladrarse posteriormente.



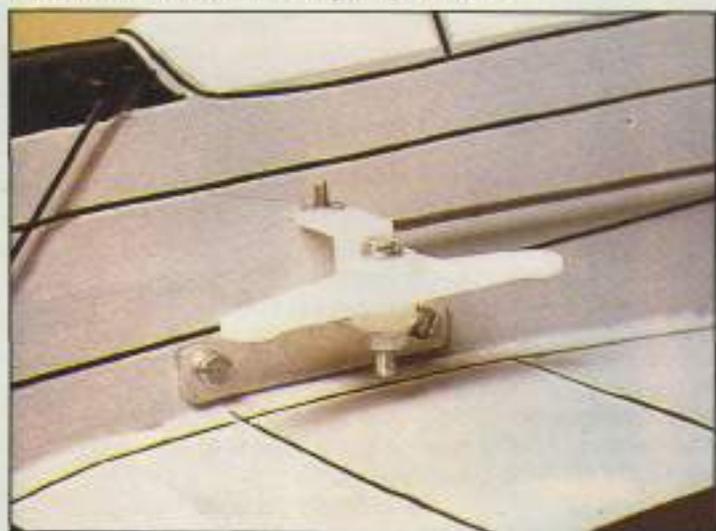
2. Una vez montado el balancin en el soporte, se fijara al fuselaje utilizando tornillos pasantes y tuercas.



3. Conviene utilizar arandelas junto a las tuercas. Limar el sobrante de los tornillos, y utilizar algún fija-tuercas.



4. Presentar la varilla de mando sobre el balancin, y doblar un trozo a 90°, coincidiendo con el taladro.



5. Introducir el extremo doblado por el agujero del brazo corto del balancin, y colocar una arandela.



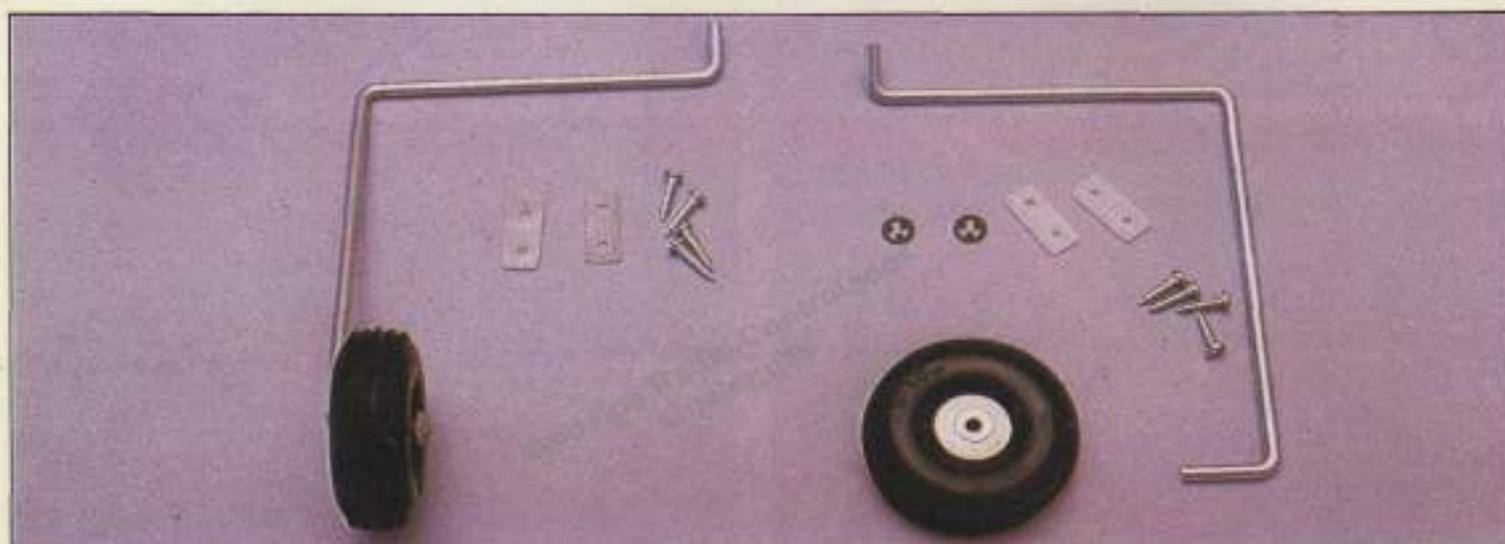
6. El extremo de la varilla y la arandela serán soldados con estaño después de haber sido lijados y desengrasados.



Horn de profundidad instalado en un estabilizador de «Mustang».



Mediante unos alicates se dobla adecuadamente a 90°.



Elementos del tren de aterrizaje principal: ruedas, varillas de acero, arandelas de fijación y puente de sujeción de las patas.

Montaje del horn de profundidad

Este horn no es más que una escuadra que al estar fijada en el timón de profundidad, permite que éste se mueva gracias a la varilla de acero que lo une con el balancín. El horn está formado por una chapita de aluminio que ha de doblar a 90 grados. Realice 2 taladros sobre él mismo y preséntelo sobre el timón de profundidad para tomar referencia y hacer los taladros para el paso de los espárragos roscados. Procure aproximarlos al máximo al fuselaje y al borde del timón, para que la varilla que le va a unir al balancín no se separe mucho del fuselaje. Fije el horn con sus tornillos y el refuerzo de contrachapado por su cara opuesta. Observe que los espárragos llevan la cabeza vista arriba. Recorte los extremos sobrantes.

Prepare la varilla de 2 mm que une el horn al balancín. Doble un extremo a 90° dejando una punta de unos 7 mm.

Conecte este extremo al balancín asegurando la unión con una arandela de presión en el extremo doblado, o bien soldándole una arandela con estaño; es necesario lijar previamente las partes a unir.

Calcule la longitud exacta de la varilla entre el balancín y el horn, de tal modo que quede paralelo el brazo de salida de hilos del balancín al fuselaje y, a su vez, el timón de profundidad neutro. Hágale una señal a la varilla con un rotulador y doble el extremo, observando que ese doblez ha de ser perpendicular al que hizo con anterioridad. Corte la varilla sobrante.

Conecte este extremo al horn e impida que se salga con el sistema descrito antes.

Montaje del tren

El tren, en principio, no debe dar problemas.

Tenga en cuenta que las patas quedan dirigidas hacia adelante. Haga el taladro, si no lo hizo antes, de paso de la punta doblada de seguridad del tren y coloque provisionalmente la varilla en el haya acanalada. Presente las chapas que impiden que se salga la varilla y realice los taladros de los tornillos con seguridad.

Coloque las ruedas, y suéldelas a una arandela con estaño para impedir que la rueda se salga, pero que a la vez permita su giro libremente. Fije, por último, las dos partes del tren al ala y atornille las chapas de seguridad.

Su modelo ya está listo para ser probado en vuelo. En el próximo capítulo le enseñaremos a hacerlo y le recordaremos cómo se ha de centrar.

INSTALACION DEL HORN DE PROFUNDIDAD



1. Una vez doblado el horn, se presentará en su lugar, próximo al borde, y se marcan los puntos de sujeción.



2. Taladrar los puntos marcados anteriormente, procurando no apretar demasiado para no astillar la madera.



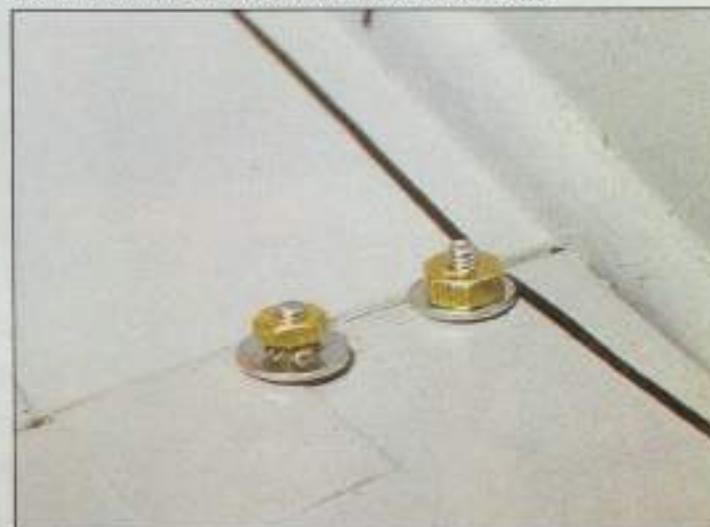
3. Una vez calculada la longitud de la varilla de mando, se dobla a 90° y se introduce en el horn.



4. Una arandela será la sujeción de la varilla al horn, soldada con estaño al extremo. Previamente lijar y desengrasar.

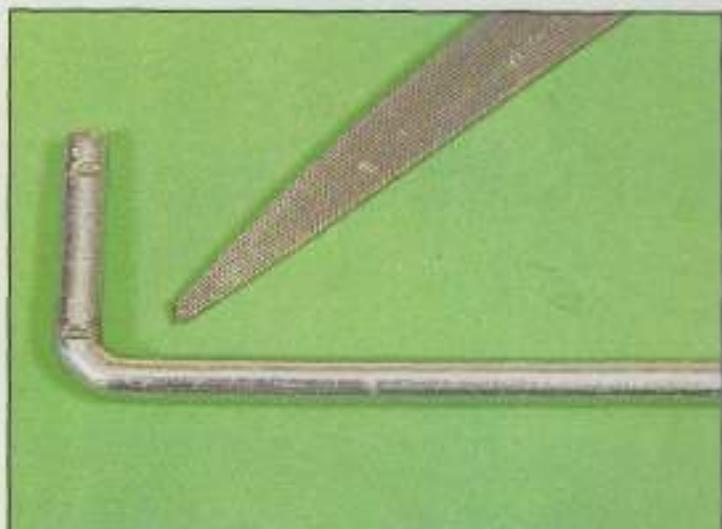


5. El horn es fijado al timón de profundidad con los correspondientes tornillos y tuercas.



6. Por ser una pieza vital para el avión, conviene utilizar contratuer-cas, o algún producto que evite el afloje.

INSTALACION DEL TREN DE ATERRIZAJE



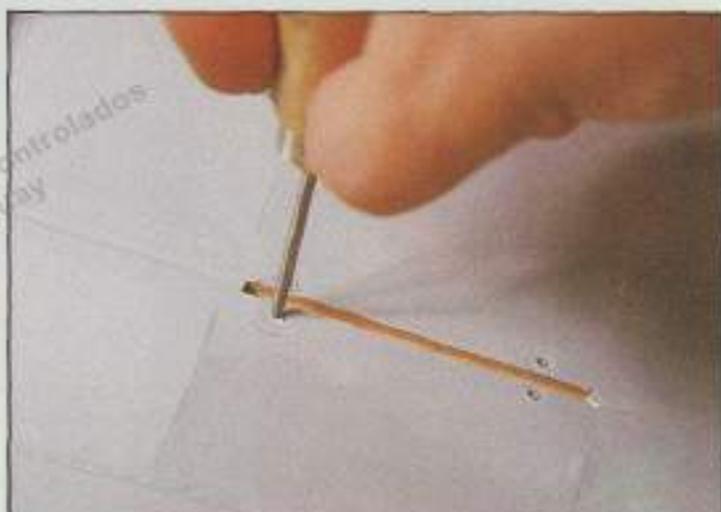
1. Mediante una lima triangular, se hacen dos hendiduras a una distancia algo mayor que el ancho de la rueda.



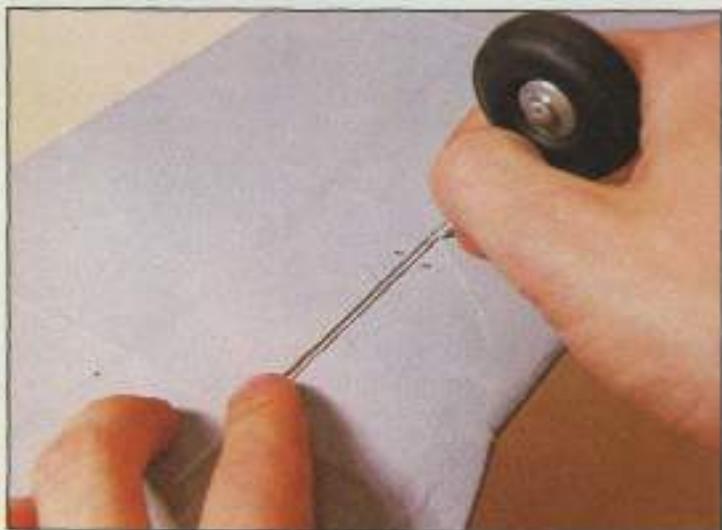
2. Introducir una arandela en la marca próxima al ángulo y soldar con estaño.



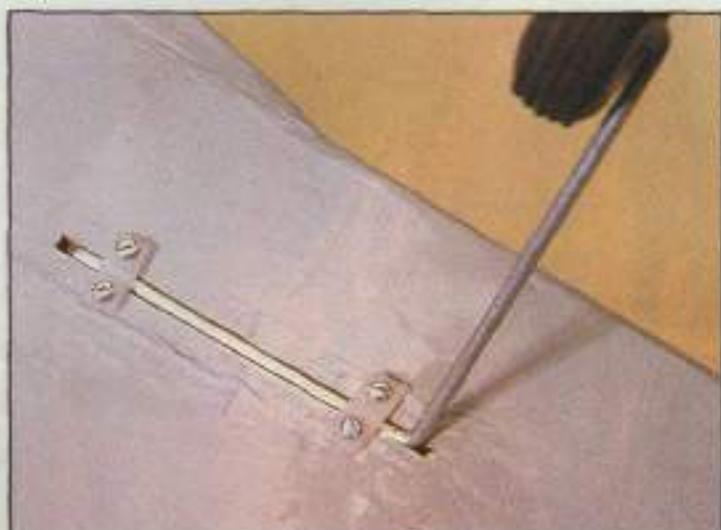
3. Colocar la rueda en el eje, y a continuación otra arandela en el extremo que será también estañado.



4. En las ranuras del ala previstas para la sujeción del tren, marcar los puntos de los tornillos.



5. Colocar las patas, introduciéndolas en las ranuras antes citadas. Comprobar su ajuste y alineación.



6. Unas piezas de chapa servirán para retener las patas del tren. Se fijarán en los puntos marcados, mediante tornillos.

**¡¡AHORA MAS NUEVA
QUE NUNCA!!**

**A LA VENTA
EN SU KIOSKO**

76 Páginas a todo color con las últimas novedades en el mercado de la electrónica

NUEVA

Electrónica

Montajes de vanguardia al alcance de todos

ALARMA POR RADAR

**Su mejor
perro
guardián**



**PRACTICA
ELECTRONICA**



**Aprenda
jugando con
el osciloscopio**

HARDWARE

**Anti Black-out electrónico:
un salvaprogramas
para Commodore**

KITS

**Micro-espía en FM
sintetizado a PLL**

**¡¡BUSQUE EN EL INTERIOR
LAS OFERTAS DE
NUEVA
ELECTRONICA!!**

