

## SEMI-MAQUETA DEL CESSNA 177 CARDINAL

NICOLAS  
MONTEAGUDO VILLANUEVA

Afortunadamente nuestro concurso de diseño ha encontrado eco en gran número de aeromodelistas. Contamos con una selección de trabajos de especial interés. Al mismo tiempo deseamos que su publicación anime, a los que todavía no lo han hecho, a participar.

El primer proyecto publicado corresponde a Nicolás Monteagudo Villanueva. Nuestro lector ha diseñado una semi-maqueta del CESSNA 177 CARDINAL consiguiendo combinar dos importantes características: gran belleza de líneas y una ligereza que le permite volar transportando una cámara fotográfica para realizar interesantes experimentos. Un buen trabajo que ha merecido abrir nuestro concurso de diseño.

No nos queda más que desear un incremento aún mayor en la participación de los lectores para poder ofrecer todos los meses una experiencia de este tipo. (Más información sobre el concurso, en la página 71. Hay interesantes premios.)



**E**l objeto de este diseño ha sido conseguir un avión parecido al real, pero con una reducida carga alar ( $50 \text{ gr/dm}^2$ ) para poderle incorporar una cámara fotográfica también de fabricación casera. Esta se acciona mediante un servo.

El fuselaje es de una ligera y fácil construcción, de tipo cajón con ángulos redondeados y listones triangulares en los mismos. Las cua-

dernas, para darle mayor consistencia, han sido realizadas en contrachapado. La carena del motor, tapa de acceso a depósito y carenado de ruedas es desmontable, así no hay problema para instalar el equipo de radio o solucionar pequeñas averías.

En la construcción del ala se ha elegido un tipo de perfil muy sustentador. La parte anterior va enchapada con

balsa y el resto entelado. Los largueros principales son de pino y el borde de ataque hueco. Con este sistema se consigue un ala muy ligera y consistente a la vez. Los alerones aumentan las posibilidades de este modelo, aunque ha sido probado sin ellos y su control es perfecto.

Debido a su poco peso — 2.500 kg.—, y a pesar de su envergadura, con un motor

OS .40 FSR, alcanza una gran velocidad; puede realizar rizados e incluso mantener en ocasiones el vuelo invertido —claro que no es un acrobático, y además sin alerones—, pero algo es algo.

Los despegues son muy seguros por su potencia de trepada, y el aterrizaje perfecto, pues aún entrando con mucha lentitud no llega a entrar en pérdida.



## Dos Hobbies Unidos: VUELO Y FOTOGRAFIA

## Fuselaje

Su construcción es tradicional de tipo cajón, con pequeñas variantes.

Se comienza montando el listón de pino de  $10 \times 5$  mm. entre las dos cuadernas 4 y 6; al mismo tiempo se coloca la semicuada 5 que sujetará el tren de aterrizaje.

Este conjunto es fácil de alinear porque es una estructura rectangular —no colocar todavía la parte superior postiza de la cuaderna 4—. Después se une la cuaderna 1 a la 4 mediante los listones de pino de  $10 \times 5$  mm. y  $5 \times 5$  mm. En esta ocasión debemos poner cuidado al alineamiento, porque va en disminución hacia el morro. Una fácil comprobación consiste en trazar un eje de simetría a todas las cuadernas, y mirando el fuselaje por la parte frontal se observa si todas las líneas coinciden en el mismo punto.

Luego se cortan y pegan los laterales del fuselaje en balsa de 5 mm., a éstos les podemos cortar ya el hueco inferior, que va desde la semicuada 3 a la 1, y que se construirá de forma exagonal. También se recortará de antemano el hueco del estabilizador para evitar problemas de incidencia. A continuación cerraremos la parte inferior con balsa de 5 mm. desde la semicuada 3 hasta la cola —se puede hacer con la veta cruzada—, y se pegan los listones triangulares. Después se enchapa la parte superior con la misma balsa de 5 mm., excepto lo que simula la ventanilla, que será de 10 mm. y que irá redondeada; esta operación se realizará pegando previamente los listones triangulares a los lados del fuselaje y después tapándolo por arriba.

Dejaremos sin enchapar el final del fuselaje para facilitar el montaje del horn de dirección, que va interior.

La parte inferior del morro desde la semicuada 3 a la 1 se cubre con trozos de balsa, dándole a continuación con lija una forma redondeada.



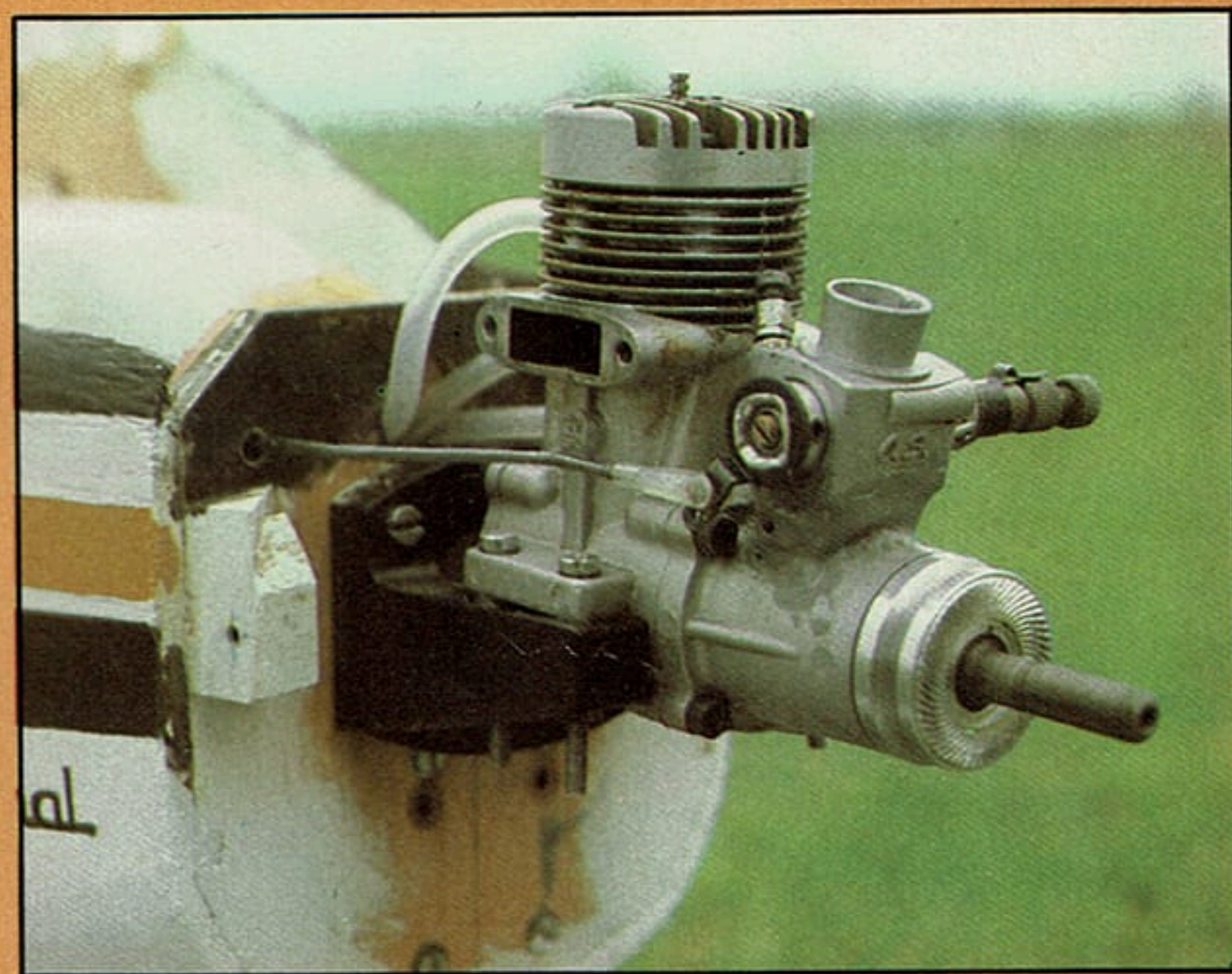
En primer plano, el empenaje realizado básicamente con gran sencillez, sin estructura.

El capó lo haremos fijando con alfileres los listones triangulares al fuselaje y luego pegando la parte superior con la balsa de 5 y 10 mm. para después redondearla. Este se debe realizar después de construir y situar el ala, a fin de que se adapte perfectamente. La sujeción se consigue mediante un tornillo a la cuaderna 1 y otro a la cuaderna 4 por el interior del hueco del ala.

La carena del motor se construye con balsa de 5 mm., excepto la parte delantera, que será de 10 mm. La parte inferior la realizaremos con trozos de balsa para redondearla luego lijándola. Se construirá adaptándola al motor que se vaya a utilizar.

### Planos de cola

El estabilizador se construye con listones de balsa de  $10 \times 5$  mm. y costillas en balsa de  $5 \times 5$  mm. colocadas en diagonal. La parte central que se une al fuselaje es de balsa maciza de 5 mm. El conjunto se enchapa con balsa de 1 mm.



Motor O. S. 40 instalado en bancada comercial de nylon.

La parte móvil del timón se construye con borde de salida de  $35 \times 8$  mm.

La deriva se hace del mismo modo, con la excepción de que situaremos un listón de pino en vertical, que fija la deriva al fuselaje, dándole más rigidez. El timón móvil de la deriva es de balsa de 6 mm., rebajada para adelgazar el borde de salida. En la parte inferior lleva adosado un listón de pino de  $10 \times 8$  mm. para la colocación del horn.

Para montar los planos de cola comenzaremos pegando fuertemente el estabilizador, observando su correcta alineación; después la deriva, a la que haremos pegar el listón de pino sobre el fondo del fuselaje, y el listón donde van las bisagras sobre el estabilizador.

El montaje de los planos de cola sobre el fuselaje se realiza después de terminados completamente, con las partes móviles unidas con bisagras. Es conveniente co-

locar una bisagra entre el horn que mueve el timón de dirección.

Después se termina la parte trasera del fuselaje con taco de balsa redondeándolo. Conviene añadir a la parte inferior una pieza de contrachapado de 3 mm. para proteger el horn de profundidad.

### El ala

Su construcción es de largueros y costillas a fin de que pese lo menos posible.

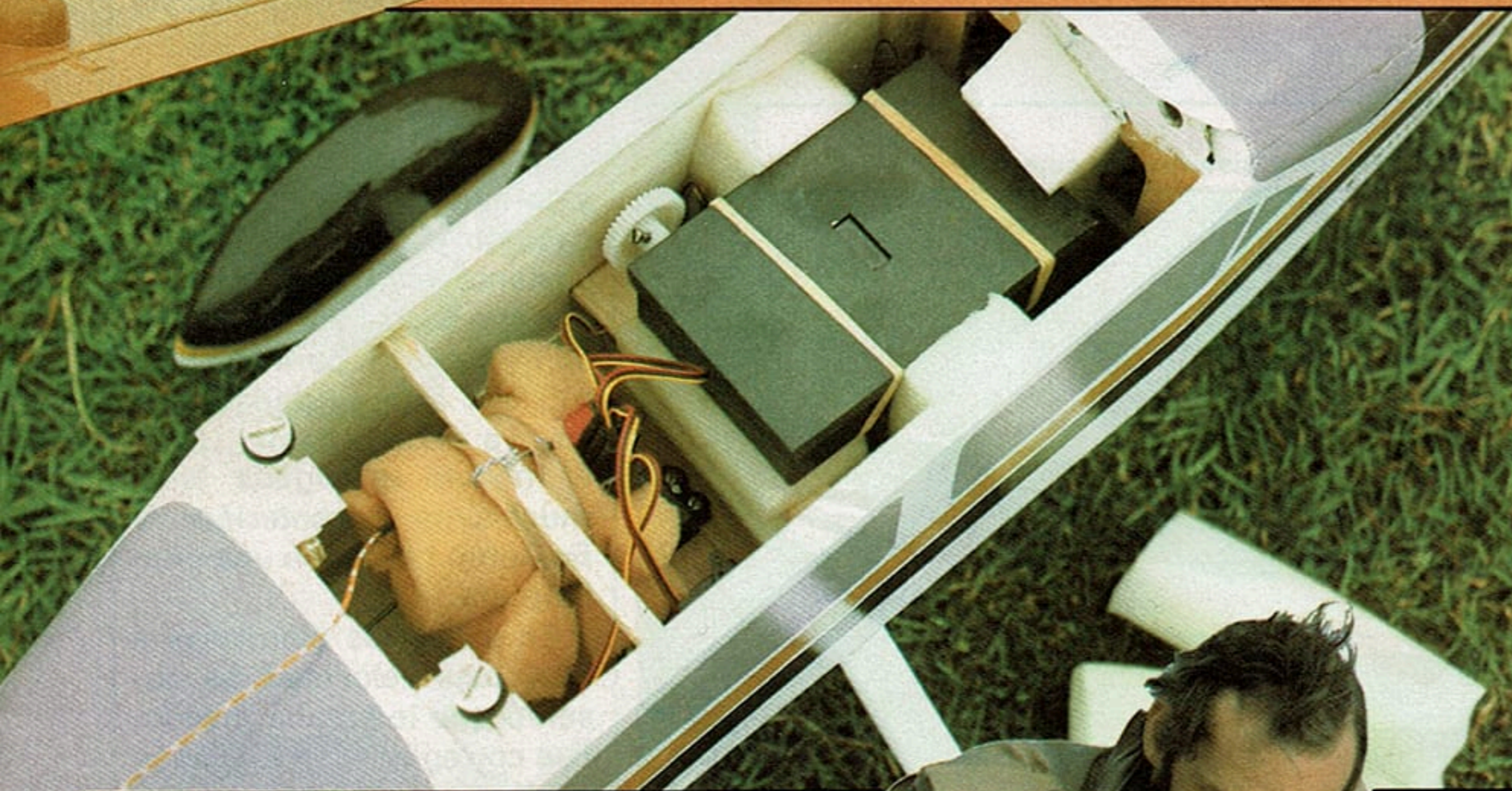
La costilla central y las cuatro siguientes son iguales, y las últimas cuatro hasta el extremo van en disminución.

El borde de ataque es de balsa, y los largueros principales son de pino de 10 x 5 mm. el inferior, y 5 x 5 mm. el superior, colocados en el 33 por 100 aproximado de la cuerda. Obsérvese que cuando comienza al ala a disminuir en el extremo, el larguero inferior mantiene la posición, mientras que el superior es desviado para seguir manteniendo la

posición del 33 por 100 de su cuerda. Lleva también unos largueros suplementarios en balsa de 5 x 5 mm.

El borde de salida se realiza en balsa de 25 x 8 mm. al que se le hacen unas muescas para incrustar las costillas.

El orden a seguir en el montaje es el siguiente: sobre el plano situar los largueros inferiores y poco a poco ir insertando las costillas; después colocar el borde de salida y de ataque en este orden. En la zona en que el borde de ataque se aproxima al extremo alar, éste se deberá rebajar para que vaya estrechándose. La costilla central y la siguiente se montan dejando la hendidura para colocar los refuerzos de contrachapado de 3 mm. Finalmente se insertan estos refuerzos en la primera semiala, cuidando de su perfecto alineamiento, y realizando previamente el taladro para el tétón de sujeción del ala. La segunda semiala se monta igual y se une a la otra con los refuerzos. Después se hace un rebaje en la parte central del borde de ataque,

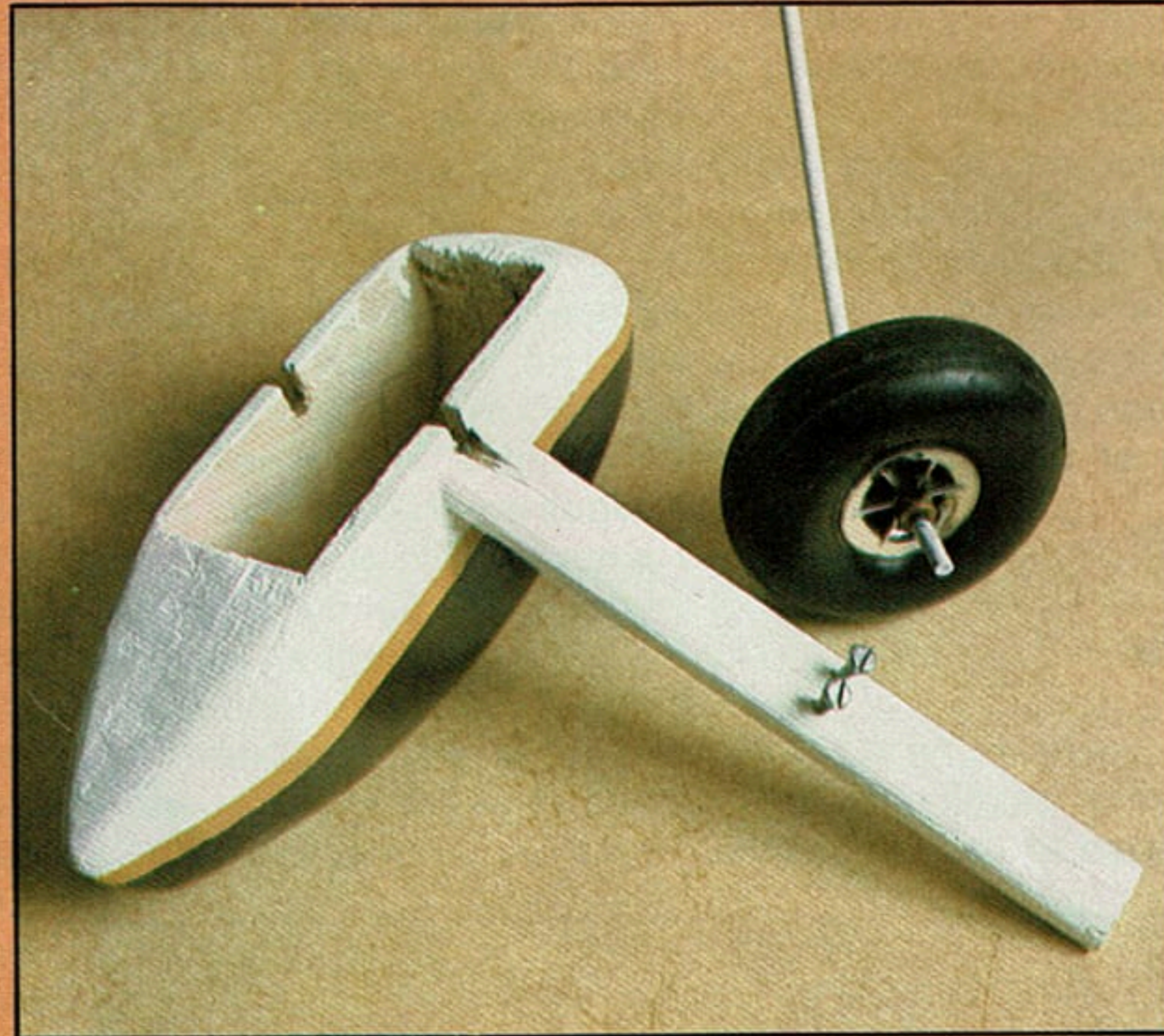


En la foto superior se ve la instalación de la cámara debidamente protegida con goma-espuma. Abajo, el autor pone a punto su modelo.

para insertar los tetones de haya, reforzando esta parte también con contrachapado de 3 mm.

A continuación podemos cortar la semicaderna que va en la parte superior de la cuaderna 4 del fuselaje, haciéndole los agujeros y procurando que entren los tetones bien ajustados.

La parte superior e inferior del ala se recubrirá con balsa de 1 mm. sólo desde el borde de ataque al larguero principal; el resto irá entelado con papel. Es importante situar en la parte central del borde de salida un contrachapado de 1,5 mm. como refuerzo de la zona de los tornillos.



Carenado de rueda y sistema de sujeción.

### Tren de aterrizaje

El tren principal es de acero de 4 mm. y va sujeto con tornillos de «j». El carenado de las ruedas se realizará con tacos de balsa, hasta alcanzar el ancho según las ruedas empleadas; en este caso son de 75 mm.  $\varnothing$  las principales, y 62 mm.  $\varnothing$  la delantera; después con balsa de 5 mm. se pegan los laterales y una vez seco se redondea con lija.

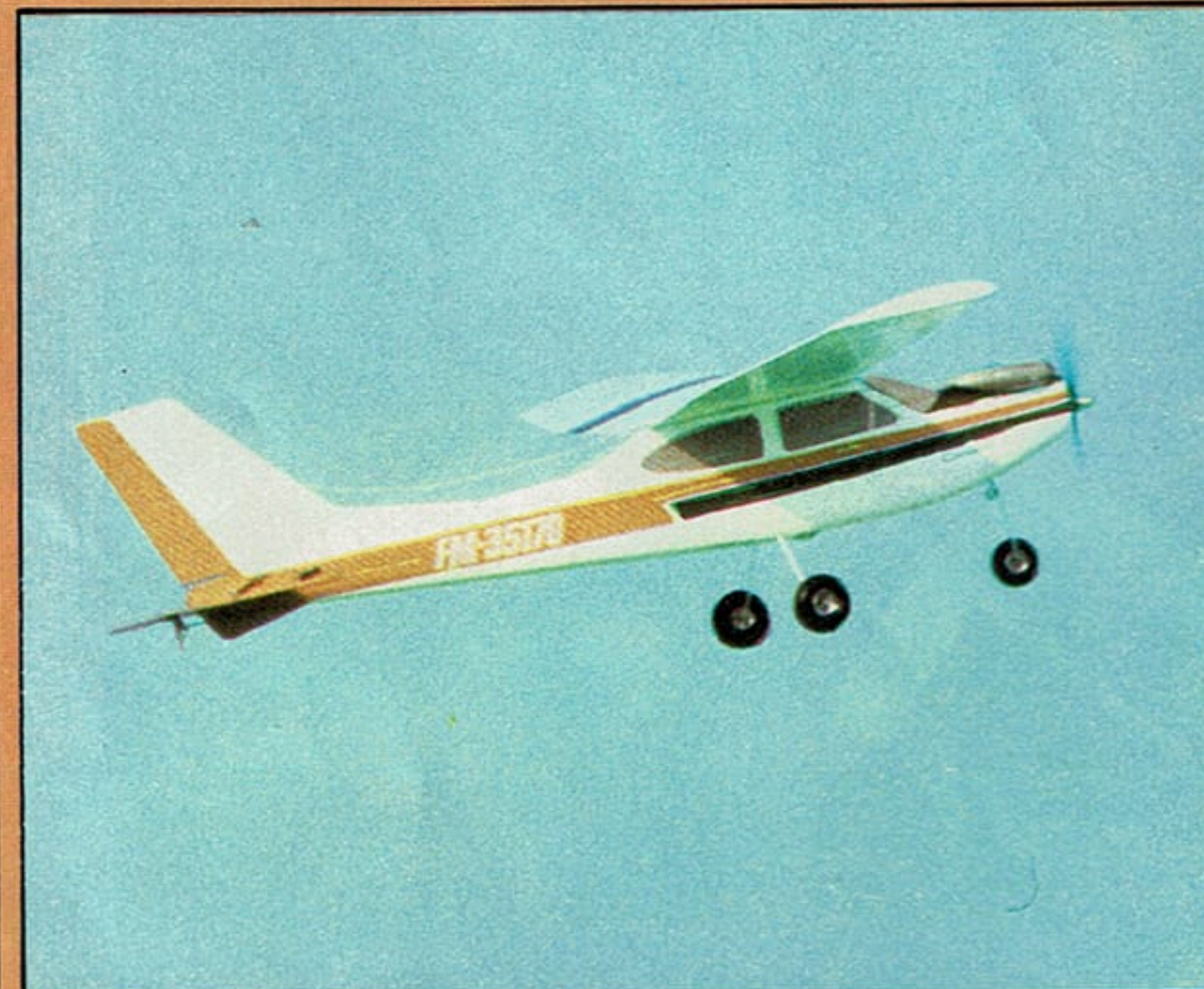
### Centraje y vuelo

El centro de gravedad se sitúa entre el 25 y el 33 por 100 de la cuerda —la pila nos puede servir para centrarlo, desplazándola hasta donde nos interese.

El recorrido del timón de profundidad será de unos 12° arriba y abajo, y el de dirección entre 15 y 20° izquierda y derecha.

En la instalación del equipo de radio, se pueden situar los servos sobre una bancada que se desplaza sobre una guía, pero luego se atornilla en sólo dos extremos; esto permite extraer los servos rápidamente.

Hay espacio de sobra para colocar una cámara fotográfica, que en este caso irá en la zona próxima al centro de gravedad. Para esto el cable de control de la rueda delantera hay que situarlo por



Vuela perfectamente con un 40, gracias a su ligera construcción.



Clara e impresionante fotografía aérea tomada desde el modelo.

uno de los lados del avión.

Ya en la pista y después de algunas pruebas de rodadura, aceleramos el motor a fondo; el avión ganaba rápidamente velocidad sin prácticamente desviarse. Tocando suavemente el timón de profundidad, dejándole hacer una rodadura larga, el avión se elevó con una gran seguridad. El modelo tenía una ligera tendencia a la izquierda, cosa que se solucionó después de trimar. Con todo el gas, adquiriría gran velocidad, y con el motor casi en ralentí, volaba manteniéndose muy bien sin perder altura.

El primer aterrizaje fue muy bueno. Iniciándolo a gran distancia de la pista y algo alto, fue acercándose y bajando en una trayectoria bastante recta. Parecía que el avión haría contacto antes de lo previsto, pero no ocurrió así; a la velocidad que iba, ya debería tomar, pero el modelo se negaba, tenía muchísima sustentación. Al fin, tomó tierra con una gran limpieza.

En sucesivos aterrizajes a muy baja velocidad, se observó que le faltaba mando. Fue corregido, con lo cual se podían controlar mucho mejor las tomas y efectuar maniobras y virajes bruscos sin problemas. Las alas también demostraron su rigidez con algunos rizados pronunciados y picados rápidos. Las siguientes pruebas consistieron en realizar fotografías aéreas, para lo cual debía parar el motor en vuelo y evitar vibraciones, puesto que la cámara es de fabricación casera y el objetivo dispara a una velocidad máxima de 1/200 de segundo.

Las primeras fotos mostraron que debería subir más alto para tomar mayor campo de acción, pues el objetivo posee mayor distancia focal de lo normal — es un 105 mm. para formato 6 x 6. Por fin en el segundo intento, que consistió en diez tomas, lo que significaban 10 aterrizajes a motor parado, se había conseguido; nuestros coches aparecían en la foto como pulgas, y nosotros unos minúsculos puntitos oscuros.