

# AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Num 41

ENCICLOPEDIA PRACTICA



**'MONTAJE DE UN COCHE TODO-TERRENO (III)**

**'EL TREN DE ATERRIZAJE (II)**



AYERBE  
A 2.20  
D.G.Ø

# AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

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

Director editor  
JOSE L. GÓMEZ-CENTURION

Director de la obra  
ANDRÉS AYLAGAS

Diseño y maquetación  
PILAR GARCÍA

Coordinación  
MARTA GARCÍA

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. 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)  
84-86249-05-8 (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!



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



## EL TREN DE ATERRIZAJE (II)

# SISTEMAS RETRACTILES

Existen unos sistemas que producen la retracción del tren de aterrizaje en los aeromodelos, simulando así otra operación más de los aviones reales.

Este efecto, de gran espectacularidad en modelos a escala, tiene también ventajas desde el punto de vista aerodinámico, si tenemos en cuenta que al meter el tren estamos evitando una importante resistencia que afecta notablemente al vuelo de un avión.

Los modelos para acrobacia de competición utilizan casi todos un sistema de tren retráctil, ya que son estos aviones los que más acusan las ventajas de llevar el tren dentro, lo cual les facilita mayor velocidad y más limpieza en la realización de las figuras acrobáticas.

En el comercio hay varios sistemas que varían en cuanto a la geometría de la retracción y también por la técnica empleada para conseguirlo. Los fabricantes han previsto para la realización de las maquetas, las distintas formas de plegado del tren en los aviones reales. Así encontramos modelos que se meten lateralmente, bien por interior como la mayoría de aviones deportivos o por el exterior, como por ejemplo en un Spitfire.

También hay plegados hacia atrás como la Zlin Trainer Master o el DC-3 y se alcanza la máxima sofisticación en los trenes que se plegan girando al mismo tiempo sobre su eje como en el célebre avión de la segunda guerra «Corsair».

Para el tren delantero o «pata de

morro» está también previsto que, además del sistema de retracción, tenga también controlada la dirección mediante el servo correspondiente. Todos estos sistemas se fabrican en varios tamaños con el fin de poderlos utilizar en modelos de diferentes escalas. En general son conjuntos mecánicos de bastante solidez pero no hasta el punto de poder aguantar las inclemencias de un piloto inexperto en fase de aprendizaje. Esto supone un límite lógico en su utilización, aunque su precio generalmente elevado, ya lo es para un principiante que no por eso deja de ser consciente de que su avión será sometido a un duro trato, y gastar dinero en un tren retráctil no vale la pena.

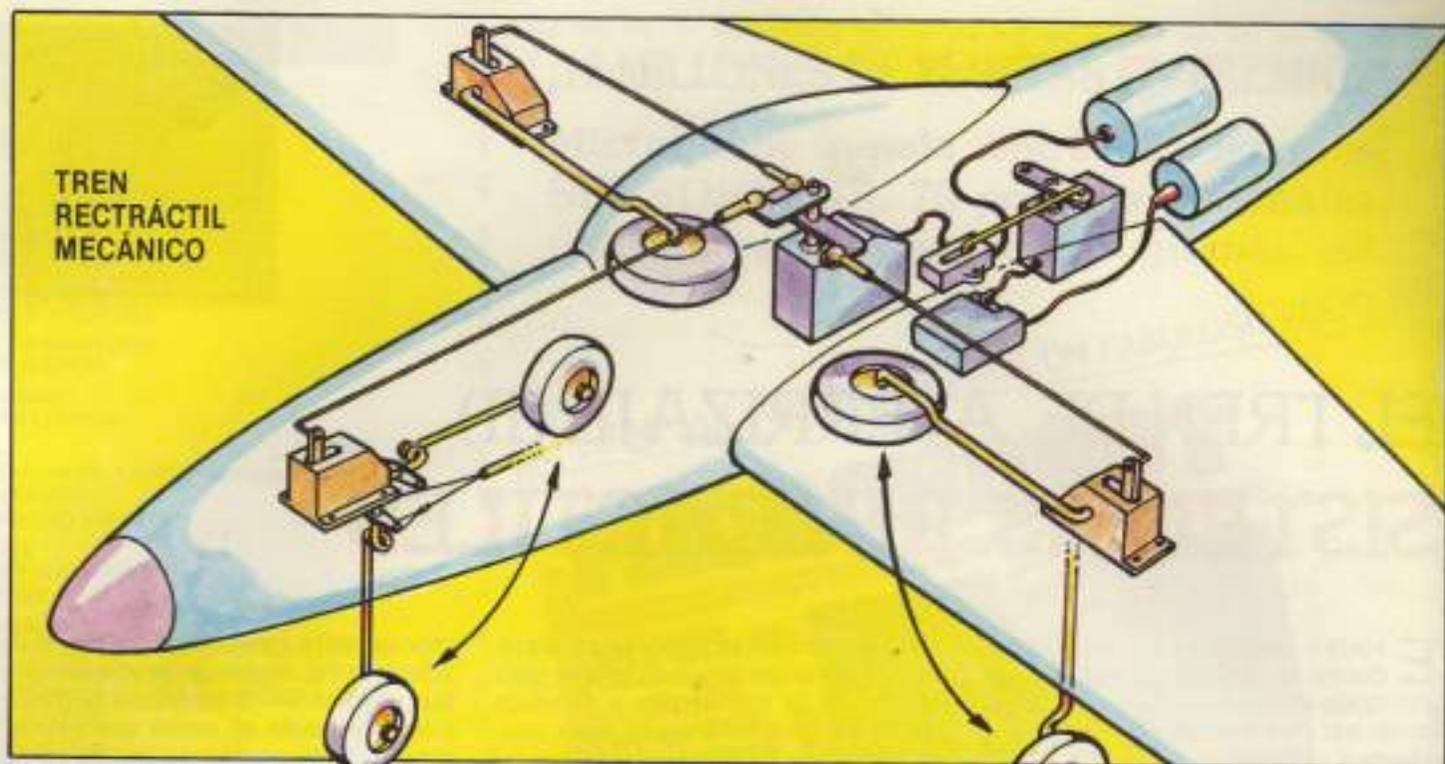
En cuanto a la técnica de retracción hay tres principales sistemas: mecánico, eléctrico y neumático, siendo este último el más utilizado por sus ventajas. Vamos a ver cada uno de ellos con detalle.

### Sistema mecánico

En realidad los tres sistemas son mecánicos y también eléctricos, ya que todos ellos llevan una serie de piezas funcionales mecanizadas y su movimiento depende de un servo eléctrico; pero despreciando estos puntos que son comunes a los tres, cada uno de ellos tiene unas características que justifica las mencionadas denominaciones.

El sistema mecánico consiste simplemente en un conjunto de piezas que permiten la rotación de la pata, bloqueándola tanto en la posición de «tren fuera» como de «tren dentro».





El esquema muestra un sistema de tren retráctil mecánico, accionado por un servo de gran potencia que se alimenta de una batería extra.

Una serie de muelles o palancas hacen que el esfuerzo requerido para la operación sea mínimo. No obstante, para ello se utilizan servos especiales que además de tener un giro de 180° o más, se caracterizan por una desmultiplicación mayor y unos engranajes generalmente metálicos para conseguir una potencia extra que no tienen los servos normales de un equipo RC.

Normalmente uno sólo de estos servos es suficiente para accionar las tres patas del tren transmitiendo su movimiento mediante varillas metálicas y kwik-links. No obstante, la conexión de esta transmisión en modelos que generalmente tienen el ala desmontable resulta a veces complicada o engorrosa, por lo cual

se reparte el trabajo entre dos servos que permanecen fijos en su sitio, uno para el tren delantero y otro para el principal.

Uno de los problemas de este tren es que el servo que los acciona tiene un gran consumo debido a las características ya mencionadas. Si éste va conectado a la batería que alimenta al receptor y al resto de los servos, existe un riesgo de agotamiento prematuro con los consiguientes resultados nefastos, ya que una insuficiencia de tensión en esta batería supone la inmediata pérdida de control sobre el modelo.

Para evitar esto, el servo del tren de aterrizaje se conecta con otra batería independiente y de gran capacidad. Un circuito especial o un mi-

cro-interruptor accionado por un servo regula el paso de la corriente para accionar el tren.

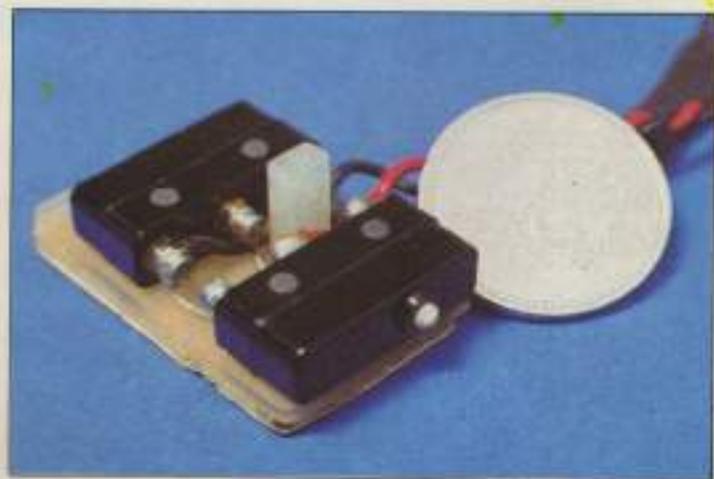
La conclusión sobre todo este sistema es un encarecimiento de todo el conjunto por la batería extra, un servo especial, circuito interruptor, etc. Por otra parte el peso del modelo se ve incrementado notablemente por estos accesorios, sobre todo por la batería.

### Sistema eléctrico

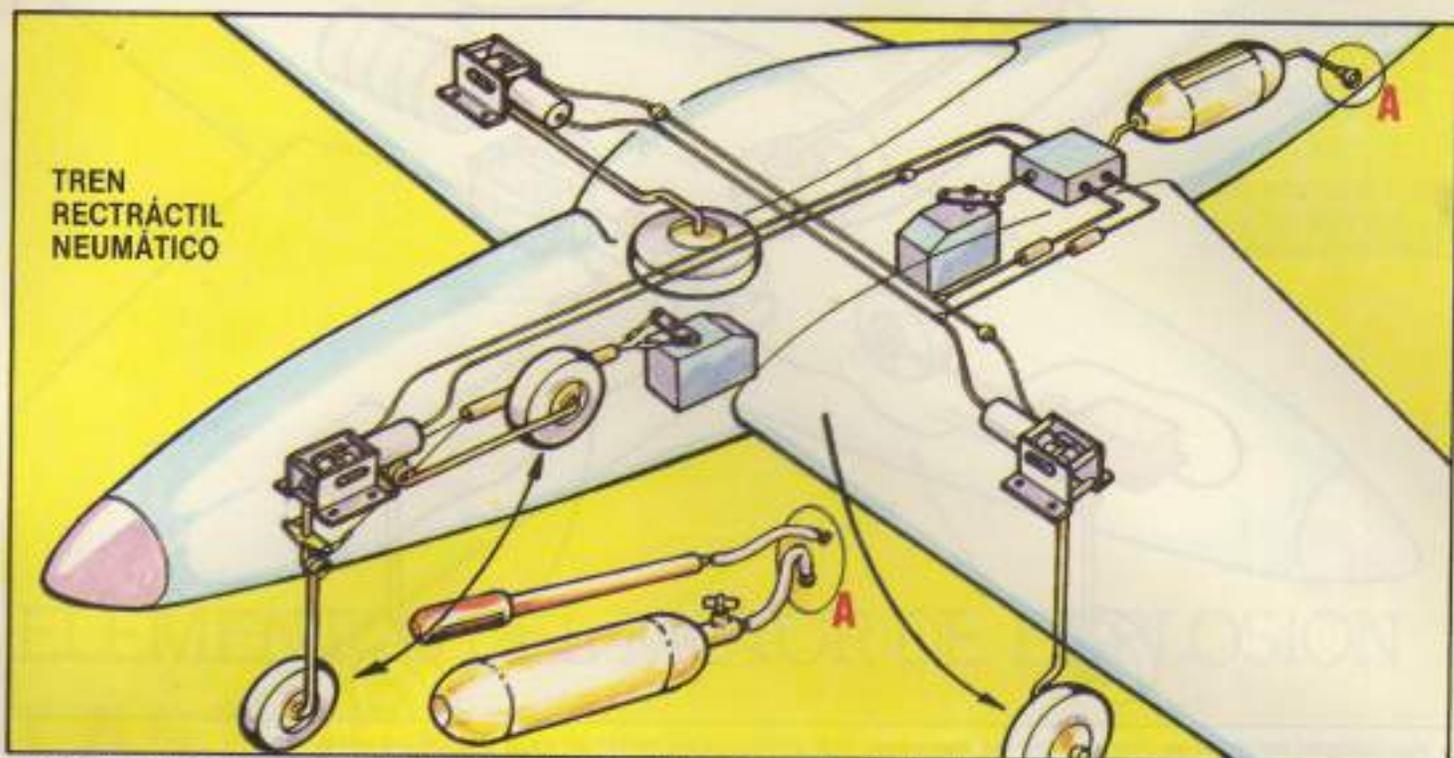
Los trenes con sistema eléctrico son una variante del mecánico, en los que la parte de alimentación, es decir, la batería especial, interruptor, etc., permanece más o menos



Una pata de tren principal con bloqueo en ambos extremos.



Microinterruptor empleado para accionar el tren.



El tren neumático es bastante complejo por su sofisticado sistema de conducción de aire, pero ofrece claras ventajas.

igual. Sin embargo, los servos y las transmisiones mecánicas desaparecen siendo sustituidos por un pequeño motor eléctrico con un sistema de engranajes que va incluido en cada una de las patas del tren. De esta forma, cada una de ellas es autónoma y lo único que precisan es que se les suministre corriente a través de un simple cable.

Unos inversores de fin de carrera hacen que con una tensión de polaridad constante se produzcan los dos movimientos de subida y bajada del tren.

Evidentemente es algo más simple que el sistema mecánico, pero su gran inconveniente sigue siendo el peso y la autonomía limitada por la capacidad de la batería.

### Sistema neumático

El sistema neumático utiliza como energía la presión del aire contenido en un pequeño envase de aluminio que, mediante una válvula con acceso desde el exterior del avión, puede ser llenado tantas veces como se quiera simplemente con una bomba manual (bicicleta o similar) o a partir de una bombona de gas freón, por diferencia de presiones, de la misma forma que se recarga un encendedor.

Una red de tuberías de plástico reforzado distribuye el aire hasta los sistemas neumáticos que tienen cada una de las patas del tren. Básicamente consiste en un bombín o émbolo que se desplaza dentro de

un pequeño cilindro gracias a la presión del aire, y transmite este movimiento por medio de palancas a las patas del tren, consiguiendo así su retracción.

La circulación del aire en uno u otro sentido está controlada por una válvula múltiple que se acciona mediante un pequeño servo, sin necesidad de potencia extra ni batería auxiliar.

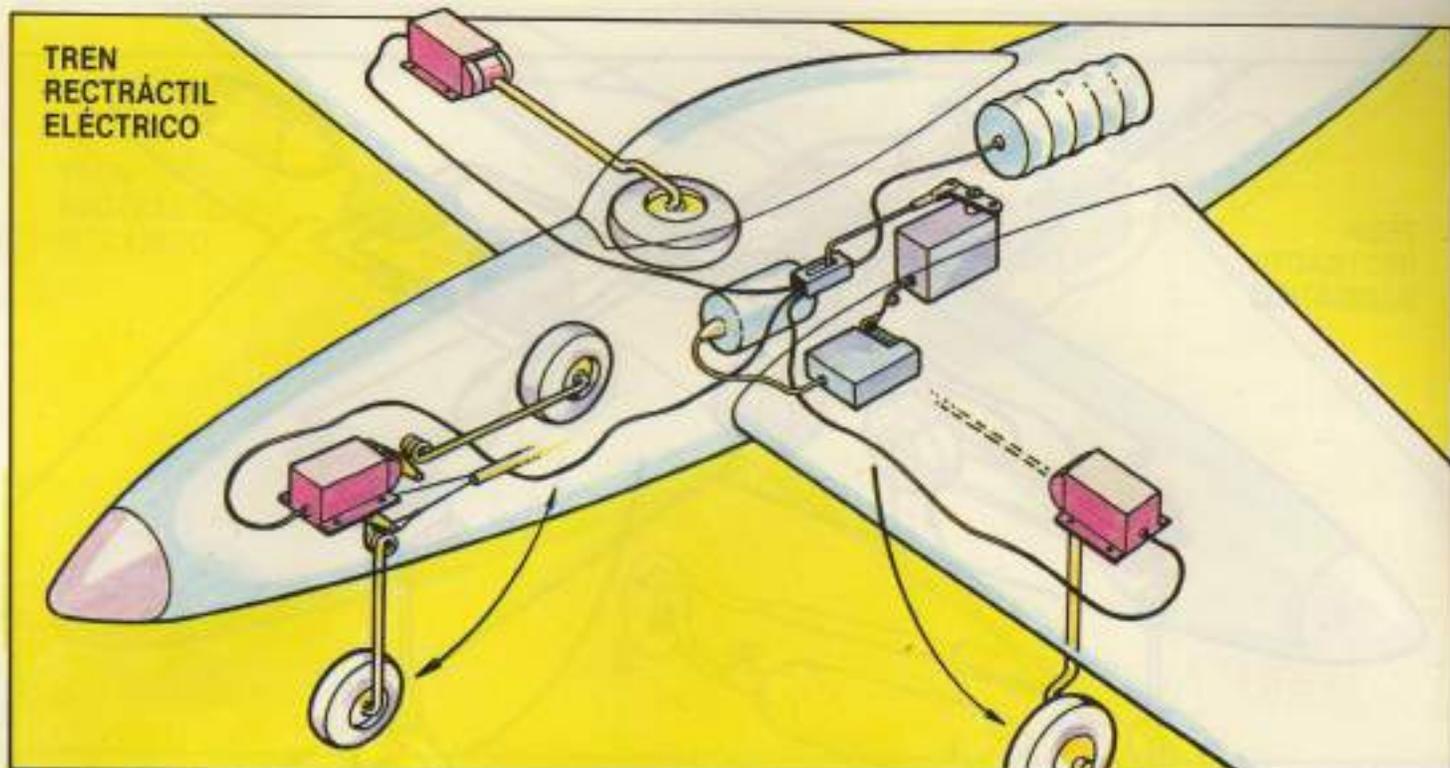
En los sistemas anteriores la velocidad de giro del tren está determinada por el sistema de engranajes y el motor eléctrico, bien sea propio o del servo central. En el tren neumático, en principio el movimiento de subida o bajada de las patas es demasiado brusco, pero es solucionable por unos estrecha-



Uno de los elementos de un tren neumático.



Accesorios de un sistema neumático marca «Rom Air».



## TREN RETRÁCTIL ELÉCTRICO

El tren retráctil eléctrico es una variante del mecánico, que incorpora un motor en cada una de las patas.



mientos graduables en el paso del aire que hacen más suaves y reales los movimientos del tren.

Gracias a sus ventajas el tren neumático es el más utilizado en aviones de tamaño medio.

### Retráctil para veleros

Los veleros utilizan normalmente rueda fija o patín como tren de aterrizaje, pero en aeromodelismo como no hay limite, también se fabrican algunos sistemas para ocultar la rueda durante el vuelo.

Suelen ser trenes mecánicos de gran simplicidad, ya que para una sola rueda de poco peso no se requiere gran esfuerzo.



### Fabricación propia

En la realización de modelos que se apartan de los tamaños estándar, o por simple capricho de reproducir exactamente un determinado tipo de tren, cada modelista proyecta y construye su propio sistema, consiguiendo unos resultados que sorprenden por su complejidad y realismo.

En la foto superior se ve un tren retráctil en un velero. Abajo, un magnífico y complicado tren de fabricación propia.



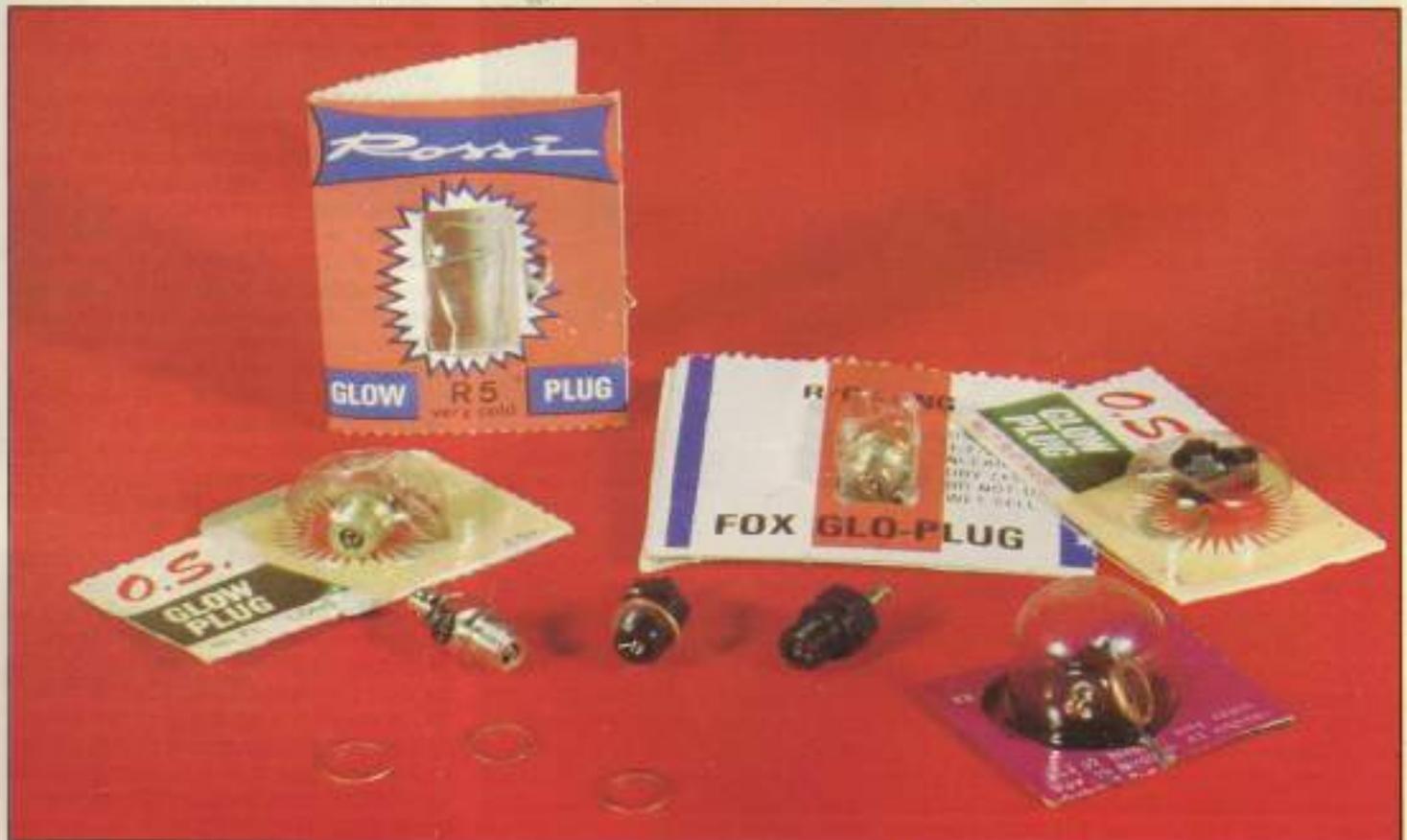
# ELEMENTOS DEL MOTOR DE EXPLOSION

## LAS BUJIAS

Las bujias son el medio por el cual se provoca el encendido de la mezcla de aire y combustible, admi-

tida y comprimida por el motor. Es como una cerilla encendida en el momento adecuado para prender

fuego dentro del motor. Hasta el momento se usan dos tipos de bujias: de incandescencia y de chispa.





En los modelos con el motor totalmente cubierto, es necesario disponer una conexión permanente de la bujía al exterior.



Bujía típica de incandescencia, llamadas generalmente «glow».

### Bujías de incandescencia

Llamadas en inglés «glow-plugs». Constan de un fino hilo de aleación de platino conectado entre la base de la bujía (la cual se rosca a la culata del motor) y un electrodo central que sobresale. Este electrodo no hace contacto con la base o culote debido a un aislante que los separa. Así, al aplicar una tensión de 1 a 2 voltios entre la base y el electrodo, el pequeño filamento se pone al rojo, igual que una bombilla, es decir, se pone incandescente.

Al entrar en contacto dicho hilo al rojo con la mezcla comprimida, ésta se inflama. La llama hace moverse al motor, pero la bujía tarda tanto en enfriarse que sigue estando al rojo cuando el émbolo vuelve a subir comprimiendo mezcla. Esto hace que, una vez el motor en marcha, el propio calor de la combustión haga que permanezca al rojo la bujía, de la misma manera que un alambre que se ponga sobre una vacilante llama coge calor y lo mantiene quedando como rescoldo para originar un nuevo fuego.



Alimentador y batería para bujías.

## Alimentación

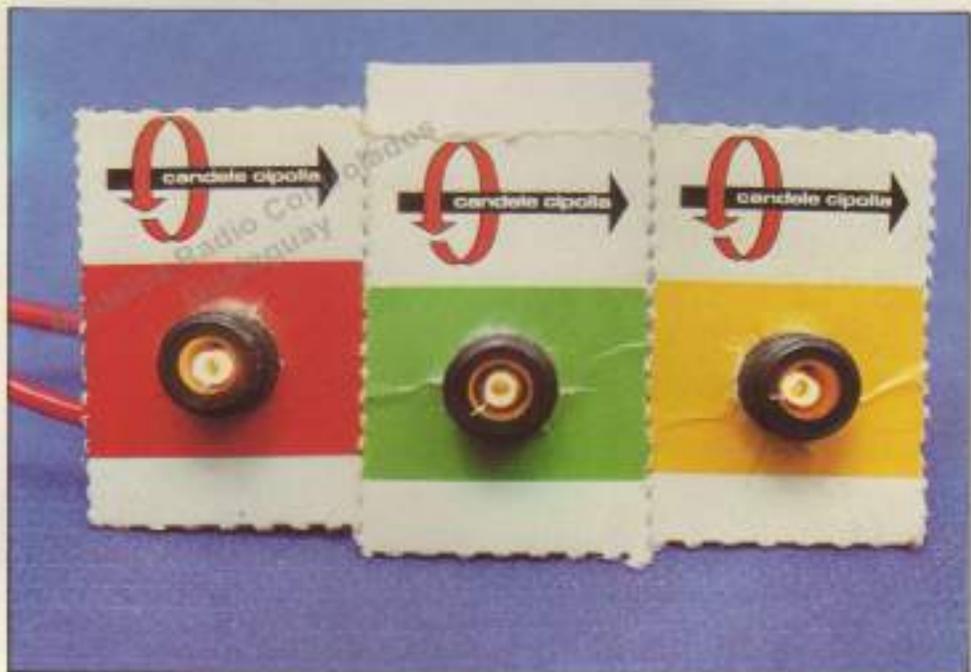
Hay que comenzar la combustión. Para ello se calienta la bujía con unas pilas, baterías o alimentador con capacidad suficiente. Se arranca el motor y, una vez en marcha, pueden desconectarse. Estas pilas deberán dar de 1 a 4 amperios, por lo que una pila de transistor de las gruesas no vale. Hay que colocar por lo menos seis en paralelo (ojo, en serie *no*). Sin embargo, un acumulador de níquel-cadmio, del tamaño de los usados en un emisor de R/C, es suficiente. Hay aparatos electrónicos que rebajan la tensión de 12 voltios de una batería de coche y permiten alimentar con ella a las bujías. También existen aparatos que se enchufan a la red y permiten alimentarlas. Un aparato sencillo es simplemente un transformador de la tensión de la red a unos 2 voltios. No importa que la corriente sea alterna.

## Grados térmicos

La bujía, una vez desconectada y el motor en marcha, recibe calor de la llama, pero a la vez lo pierde hacia las paredes y hacia el electrodo.



Transformador comercial que incluye diversas tomas de corriente para bujía y arrancador.



Bujías de diferente grado térmico conectadas en su propio estuche comercial.

Entonces, la mayor o menor proximidad del filamento a las paredes influye en la temperatura que toma. Por otra parte, el espesor del hilo tiene suma importancia, pues cuanto más grueso más cuesta calentarlo y, por tanto, menos temperatura toma. Se puede decir que un hilo grueso da lugar a una bujía de las llamadas frías.

La temperatura que toma la bujía, es decir, su grado térmico, influye en el momento en que comienza la llama. Una bujía caliente tiene mayor facilidad para encender la mezcla y, por consiguiente, provoca la llama antes, obteniéndose así un

encendido más adelantado. Si se trata de un motor de elevada relación de compresión, el encendido puede resultar demasiado temprano (adelantado) y originar sobrecarga y recalentamiento. Sin embargo, una bujía caliente resulta apropiada para un motor viejo y de baja relación de compresión, pues compensa algo lo lento de la combustión en estos motores, y la dificultad que hay para provocar en ellos la llama.

Así pues, variando el grado térmico de la bujía podemos adelantar o atrasar el comienzo de la combustión y, dado que el rendimiento del motor depende mucho de ese pun-



Bujía glow marca Enya, de cuello corto.



Bujía Fox de cuello largo y barra protectora.

to, deberemos montar en nuestro motor la bujía adecuada, para conseguir de él el máximo.

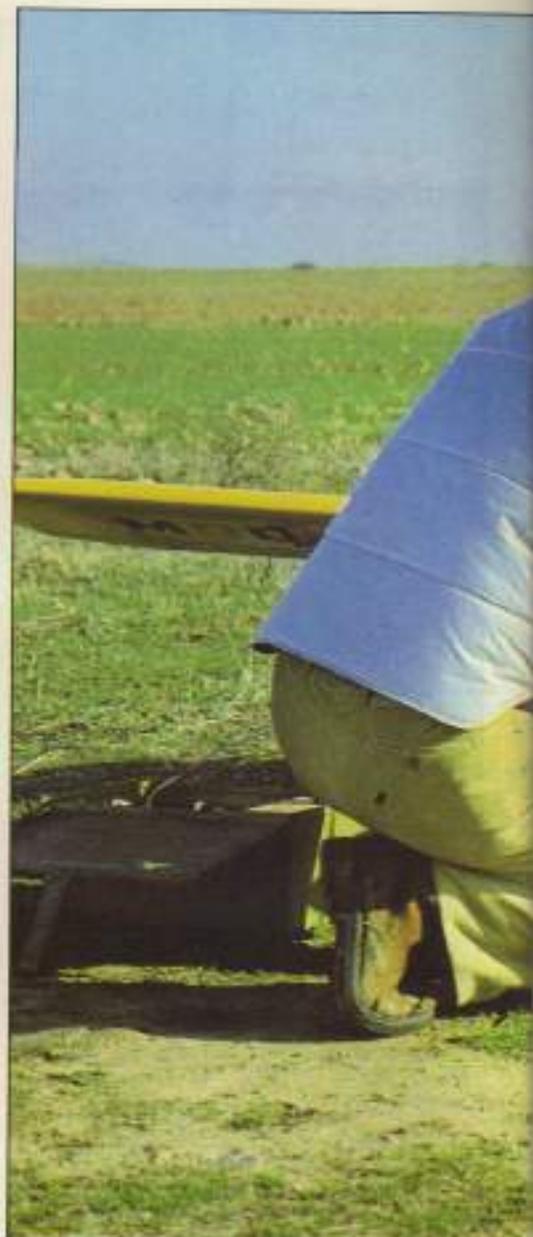
También influye el tipo de combustible. Cuanto más nitrado está más caliente es, es decir, libera más calorías, y más rápidamente; por tanto, necesita una bujía tirando a fría para compensar. De modo análogo influye el régimen del motor. A mayor rapidez más temperatura tiende a tomar y necesita una bujía más fría.

Por último, cuanto más frío esté el día, más caliente ha de ser la bujía para compensar la frialdad del aire y la mejor refrigeración del motor. Otro hecho que puede notarse, especialmente en maquetas, es que el motor se calienta más dentro del

capó que cuando está instalado al aire; en este caso es necesario recurrir a una bujía más fría.

Tal es la necesidad de un grado térmico correcto, que las casas las ofrecen ya seleccionadas. Normalmente, las separan por números correspondiendo habitualmente el número mayor a la bujía más fría, o por colores resultando la azul la más fría, seguida de la verde, amarilla, naranja y roja, que es la más caliente. Sin embargo, dos bujías de distinta marca e igual graduación, no tienen por qué ser iguales. Se puede investigar el grado de la bujía midiendo la resistencia eléctrica del filamento, aunque sólo de forma aproximada.

El grado térmico influye también



La puesta en marcha de un motor no tiene por qué

en la facilidad de arranque, ya que una bujía caliente siempre provocará el arranque mejor, sin embargo al acelerar el motor puede sobrecalentarse y la bujía quemarse por exceso de temperatura.

Se ve que son tantos los aspectos que influyen en la elección de la bujía, que lo mejor es seguir las indicaciones del fabricante del motor o si hemos visto que una bujía nos va bien, resulta interesante guardarla perfectamente identificada para un día especial.

### Cuello largo y cuello corto

Se fabrican dos tamaños. Las del cuello largo son más largas y son



ser una operación complicada si todo está perfectamente a punto. La bujía y su alimentación son elementos claves para el arranque.

para motores de culata grande y gruesa. En motores pequeños se usan las de cuello corto. Monte siempre la adecuada. Una bujía larga en un motor que necesita una corta, puede perforar el pistón. Además la bujía se comportará como si fuera más caliente pues la parte de culote que sobresale dentro de la cámara no refrigera. Una bujía corta en un motor que la necesita larga, se comportará como si la bujía fuera más fría de lo que es.

### Bujías con barra

Son especiales para radio control. Llevan una barra metálica que atra-

viesa el hueco donde está alojado el filamento. Tienen la ventaja de esconder al filamento y evitar que en ralenti o marcha con el carburador bastante cerrado, la bujía se enfríe por salpicaduras de aceite de una mezcla muy rica y el motor se pare. Por tanto, se comporta como caliente en cargas parciales y como fría a plena carga. Lo análogo sucede en bujías con filamento muy escondido de una forma u otra.

### Bujías especiales

Hay bujías con el aislante de cristal, con lo que se puede ver si está al rojo o no, sin necesidad de des-

montarla. También las hay con filamentos en espiral plana en vez de tenerlo helicoidal.

### Rotura y envejecimiento de las bujías

Es curioso que es importante que la bujía sea de platino, ya que este material posee poder catalítico para favorecer la ignición de la mezcla. Si el filamento aparece sucio, mate o con depósitos perderá efecto catalítico y no hará más que dar problemas. Esta pérdida se traduce en un comportamiento más frío de la bujía. Hay combustible de baja calidad que envejecen rápidamente las bujías.



Cuando el motor está montado invertido, suele dar problemas de inundación de bujía. La solución es arrancar en esta posición.



Bujía de chispa empleada en modelismo, similar a las de motos y automóviles.

El filamento puede quemarse por dejar demasiado tiempo conectada la batería, o puede quemarse por sí solo. Puede partirse por choque o por tocarla. Es importante filtrar el combustible y el aire que recibe el motor. No toque jamás el filamento, limpie la bujía agregando combustible a ella y soplando.

### Problemas en arranque

Para comprobar el estado de la bujía y de la alimentación, desmón-

tela usando una llave adecuada. Aplique a ella la corriente y observe su color. Deberá ponerse color naranja brillante. Si se pone rojo oscuro, hay poca tensión de alimentación a los cables o la pinza de contacto está defectuosa. Si el filamento toma color amarillo, la alimentación es excesiva, use un cable largo y vuelva a probar. Si la bujía frie aceite, el motor está inundado de combustible.

Si el motor pierde potencia al retirar la pinza de alimentación y no puede recuperarse ajustando la

aguja, pruebe con una bujía más caliente.

Si el motor produce golpes al intentar arrancarlo, si arranca al revés con facilidad y si se sobrecalienta, pruebe con una bujía más fría.

Recuerde apretar bien la bujía, pero no excesivamente, no se gana nada y puede pasarse de rosca.

### Bujías de chispa

En este tipo de bujías no hay filamento, estando perfectamente separados los electrodos. Para encender la llama se hace saltar una chispa entre ellos. Un generador de alta tensión provoca la chispa. Existen distintos tipos de generadores, llamados encendidos: el de platinos, el transistorizado y el mejor para motores de dos tiempos que es el de descarga de condensador.

Las bujías usadas en motores de modelismo son en todo iguales a las usadas en automóviles y motocicletas, salvo en que pueden ser de menor tamaño. Se venden con distintos grados térmicos, con varios tipos de rosca y de varias longitudes.

Para un uso correcto de ellas consultar libros de taller o técnicos sobre automóviles.

# MONTAJE DE UN TODO-TERRENO ELECTRICO (III)



## DIRECCION Y PUENTE TRASERO

NI que decir la importancia dentro de todo el conjunto de este sistema que será la encargada de dirigir el coche. Debemos tener presente que este mecanismo se le someterá a un duro trabajo y que su ajuste será primordial para unas buenas prestaciones.

La dirección consta de varias partes: manguetas, salvaservos, y varillas de mando.

### Manguetas

Es la pieza reina de la dirección y más que un componente es el soporte y unión de varios elementos.

A ella van unidos unos ejes, a los cuales montaremos los bujes o soportes de la rueda. Esta unión generalmente no es directa, es decir, entre ambas partes irán intercalados bien unos rodamientos o unos casquillos antifricción que mejoran el giro de la rueda y evitan un desgaste innecesario en cualquiera de las dos partes. Este punto ira debidamente engrasado. Conviene eliminar en todo lo posible cualquier holgura existente pero sin pasarse, ya que el giro debe hacerlo libremente; en caso contrario sería un freno para el modelo. Una vez terminado este ensamblaje pasaremos a montar

las rótulas de la parte superior e inferior de la mangueta. El montar en esta parte unas rótulas no es capricho del fabricante, sino que se debe a la doble articulación que ha de efectuar este punto: la de giro y la de suspensión. Por tanto, la rótula es la que permite conjugar estos dos movimientos. Anteriormente sujetaremos con un tornillo la bolsa de la rótula de dirección al brazo de la mangueta. Ahora ya puede montar todo el conjunto a los brazos de suspensión de una forma firme. Nuevamente observaremos que todos los movimientos son seguros y suaves. Teóricamente, esto debe ser así, ya





Los tornillos de fijación de las ruedas son instalados en los bujes.



Los bujes y casquillos se lubrican con aceite fluido.



Una vez engrasado introducir la mangueta en el buje y comprobar que gira libremente.

que las articulaciones se efectúan por medio de rótulas, que a no ser por defecto de fabricación, tienen un movimiento suave y exento de holguras.

## Salvaservos

La misión de este equipo mecánico es evitar que la transmisión del servo a las ruedas sea rígida. Podríamos pensar que esto es innecesario, pero teniendo en cuenta que las irregularidades del terreno ejercen una fuerza descontrolada contra las ruedas y que estos golpes se transmiten directamente al servo deteriorándolo en un corto espacio de tiempo, entenderemos la importancia de este salvador de servos.

Éste consta de un eje por el cual giran dos piezas independientes puestas en forma de escuadra. Una de ellas posee un saliente en cuña

que se encaja en la otra, que a su vez posee un entrante de la misma forma. Estas dos piezas van haciendo presión entre sí por medio de un muelle que las mueve de una forma solidaria, pero que al imprimir a una de ellas un movimiento brusco ésta vence la fuerza del muelle, separándose de la segunda e interrumpiendo el movimiento, que por tanto no es transmitido al servo; seguidamente volverán a su posición normal por acción del muelle. Éste lo montaremos sobre el chasis por medio de un tornillo con su correspondiente tuerca. El salvaservos debe carecer de movimiento longitudinal en su eje, para lo que podremos proceder de dos maneras, dependiendo de su constitución. Si éste va sujeto a su parte superior por una tuerca autoblocante se apretará al mismo tiempo que movemos el salvaservos; cuando veamos que éste empieza a frenarse aflojaremos sensiblemente la tuerca hasta que gire

suavemente; en este punto lo dejaremos debidamente ajustado. Si, por el contrario, en vez de tuercas va sujetas por una grupilla, deberemos corregir las posibles holguras jugando con arandelas de distintos grosores hasta conseguir el ajuste deseado. En el salvaservos se montará, al igual que en los brazos de la mano de la manguetas, tres bolas de rótulas por medio de unos tornillos. Estas bolas se distribuyen de la siguiente manera: una en el brazo que está en posición transversal al eje de simetría del coche que servirá para unir el servo a la dirección, y dos en el otro brazo y que serán las encargadas de unir las ruedas por medio de las varillas.

## Varillas de mando

Son unas varillas que van roscadas en los extremos para fijar el plástico de las rótulas, que posteriormente se alojará en las bolas salvaservos y en las manguetas. Estas varillas tienen la misión de unir entre sí las manguetas y salvaservos, con lo que se transmite el movimiento del servo de dirección a las ruedas. Para montarlas enroscaremos primero en un extremo uno de los plásticos de las rótulas hasta su tope y seguidamente, en el otro extremo, otro plástico de rótula hasta tener la longitud necesaria. La mejor forma de efectuar dicho proceso es unir uno de los extremos de la varilla al salvaservos y, una vez colocado éste en su posición intermedia, presentar el otro extremo sobre su alojamiento de la mangueta; la rueda deberá quedar en línea recta, extremo que se conseguirá enroscando o desenroscando la rótula.



El eje de la mangueta va provisto de una ranura para insertar la gruppilla que retiene el buje.



Antes de montar la mangueta se dejan instalados en ella los tornillos de las rótulas de dirección.

la hasta que la longitud de la varilla sea la apropiada. Con la otra rueda procederemos del mismo modo. Es aconsejable dotar a la dirección de una cierta convergencia, es decir, las ruedas no conviene que estén totalmente paralelas entre sí, sino que deberán ir mirando ligeramente hacia dentro (unos cinco grados cada rueda). Para conseguir esto bastará con soltar una rótula de cada varilla y desenroscar una vuelta aproximadamente, volviendo a fijar en sus anclajes correspondientes.

Seguidamente moveremos el salvaservos con la mano observando que las ruedas se desplazan de un extremo a otro de una forma progresiva y sin enganichones. Igualmente, vigilarémos que no cueste excesivo trabajo mover la dirección.

## Puente trasero

Al igual que el delantero, está formado por la suspensión, pero su misión, en vez de dirigir el coche, es la de transmitir la fuerza motriz al modelo. Parte de este grupo ya lo tenemos montado, se trata del motor y de todo el conjunto de piñones.

En primer lugar, hay que fijar los vasos de los palieres a los ejes de salida de la caja de transmisión. Éstos los aseguraremos apretando fuertemente los prisioneros que trae para este fin con una llave allen. Algunos ejes van dotados de un rebaje plano, en cuyo caso antes de apretar el prisionero haremos coincidir éste con el rebaje. Así se consigue una unión más solidaria, con lo que se hace imposible, que el vaso se deslice por su eje. Al meter el vaso en su eje cuidaremos que no presione excesivamente contra el

rodamiento o casquillo del eje, pues, de ser así, el giro produciría un desgaste prematuro. Seguidamente prepararemos los trapecios de suspensión. A éstos se les montará, en primer lugar, los rodamientos o casquillos por los cuales, girará el eje de la rueda. Si los casquillos entran excesivamente duros en su alojamiento y el trapecio metálico, calentaremos éste consiguiendo así que se dilate y facilite su encastre. Seguidamente, pasaremos el eje de la rueda por los casquillos, fijando el vaso del palier a éste, de la misma forma que lo hicimos en la caja de transmisión. Una vez apretado este vaso verificaremos que el eje gira libremente. Si no es así y da la sensación de estar frenado, aflojaremos el vaso alejándolo del casquillo ligeramente, para volver a apretar en esta posición. Así conseguiremos anular la presión lateral, que sin duda, era la causante del agarrotamiento del eje.

Una vez preparados los trapecios se montan en sus alojamientos y se suben a su posición más elevada, soltándolos para observar si caen libremente por su propio peso. Si esto no sucede, comprobaremos que el eje del trapecio se desliza suavemente por su alojamiento. Para conseguir esto, deberemos limar o taladrar a la medida más aproximada posible al diámetro del eje. Esta operación debe efectuarse con sumo cuidado verificando continuamente las medidas, ya que un exceso en una de ellas supondrá el tener que sustituir la pieza debido a las holguras creadas en los puntos de giro del trapecio. Cuando ya se ha conseguido que el trapecio baje debidamente lo presentaremos en sus alojamientos, montando esta

vez el palier de transmisión entre sus dos vasos. Situaremos el trapecio de tal forma que los vasos y el palier queden alineados en este punto, en donde el palier tiene menos juego lateral; es aquí donde se ajustará debidamente. Este palier nunca deberá quedar apretado, sino que tendrá que poseer un pequeño juego lateral que puede oscilar de 0,5 a 1 mm. Si no existiera esta holgura y efecto de la suspensión, el palier al pasar por esta posición bajaría forzado dañando tanto el trapecio y el motor como sus propias cabezas. Esta holgura no deberá excederse de las cotas marcadas, pues el palier se saldría de sus alojamientos cuando la suspensión llegase a sus extremos. Si para llegar a la medida deseada ha sido necesario desplazar algún vaso de palier deberemos corregir con arandelas la holgura que se habrá producido por la parte de atrás del vaso; es necesario tener presente que el palier no debe hacer tope contra los casquillos, por lo que tendremos que jugar con arandelas de distintos espesores.

Finalmente, fijaremos de una forma definitiva todo el conjunto y montaremos los amortiguadores; para esto procederemos de una forma análoga que en el puente delantero, es decir, se fijará a su soporte por medio de un tornillo con su correspondiente tuerca que no apretaremos excesivamente. Una vez finalizado el montaje de este puente trasero, tendremos ya listo toda la parte mecánica, pudiendo proceder ya al montaje de la radio. Antes de ello instalaremos todas las barras de refuerzos y antivuelco, fijándolas en sus anclajes de una forma solidaria y lo más rígido posible.



1. Una vez montada la maqueta la fijaremos a los brazos de suspensión por medio de dos tornillos.



2. Durante las fases de montaje iremos comprobando periódicamente la libertad de las partes móviles.



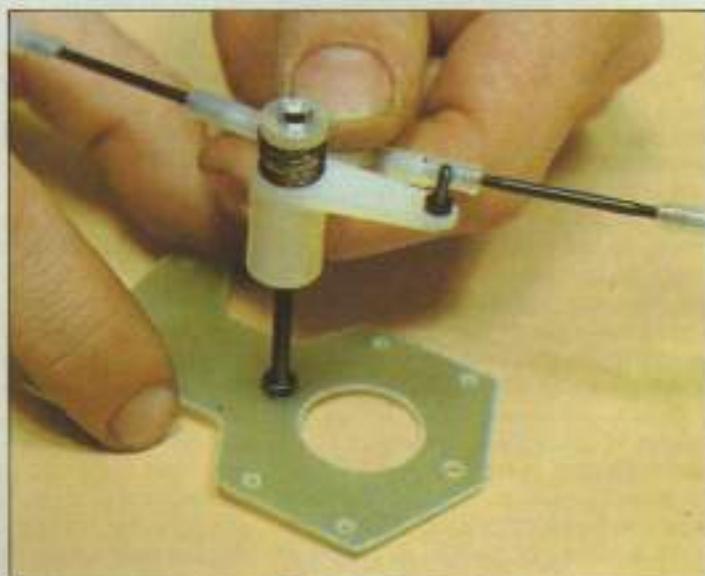
3. Las transmisiones de dirección se forman con dos rótulas ros-cadas a una varilla metálica.



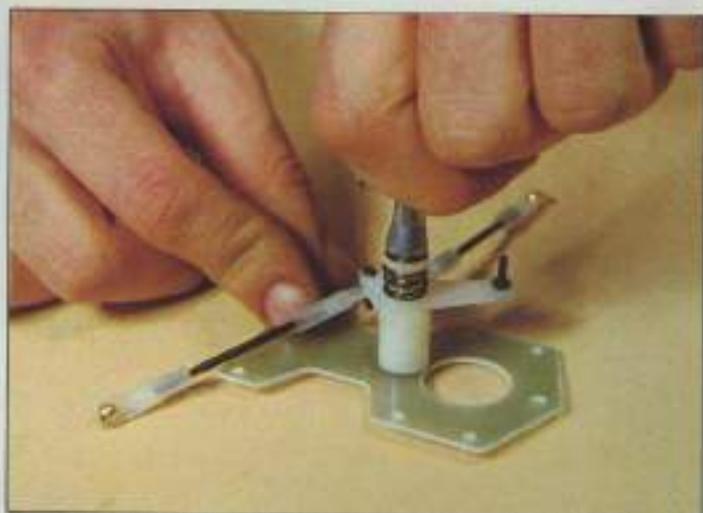
4. Las dos varillas de dirección son fijadas al salvaservo por medio de la rótula y un tornillo pasante.



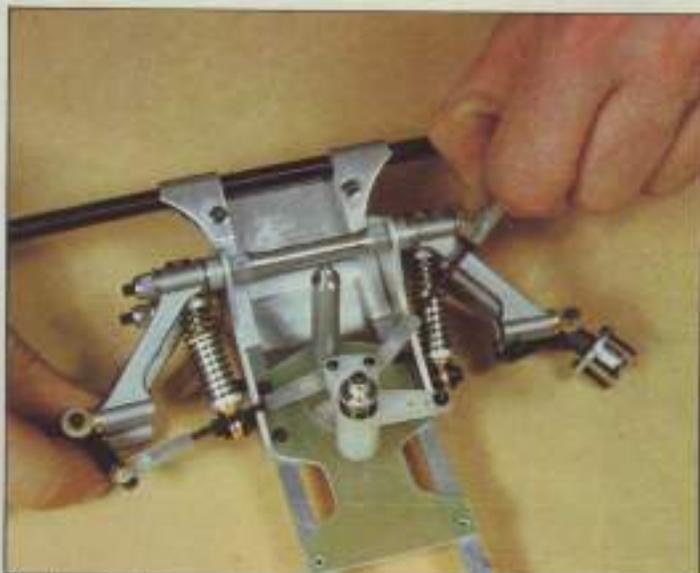
5. Fijar fuertemente el eje del salvaservo a su soporte.



6. Comprobar la libertad del giro del salvaservo.



7. Para asegurar el salvaservo se apretará suavemente la tuerca, hasta eliminar la holgura sin llegar a bloquear.



8. Las varillas se ajustan colocando en su sitio una rótula, y con la otra se rosca hasta la longitud deseada.



9. La convergencia se ha exagerado en esta foto. Lo normal es aproximadamente unos dos grados.



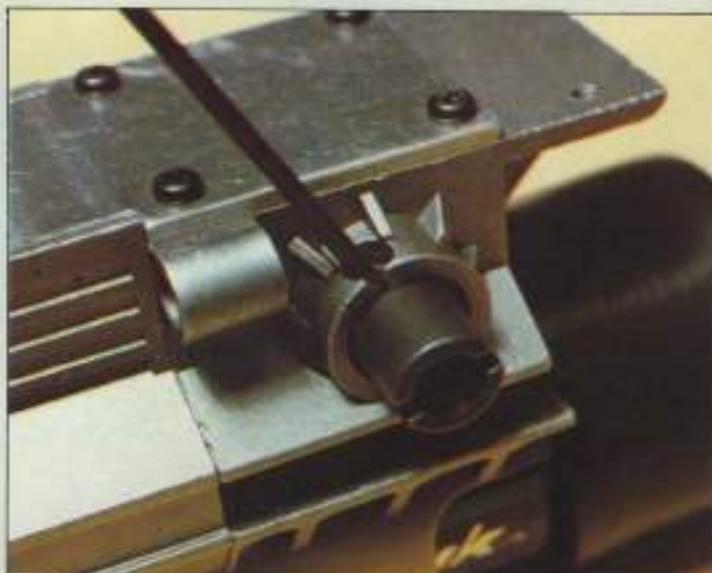
10. Los brazos de suspensión traseros se montan de igual forma que los delanteros. Engrasar las partes móviles.



11. Verificar el giro de los ejes y la ausencia de holgura.



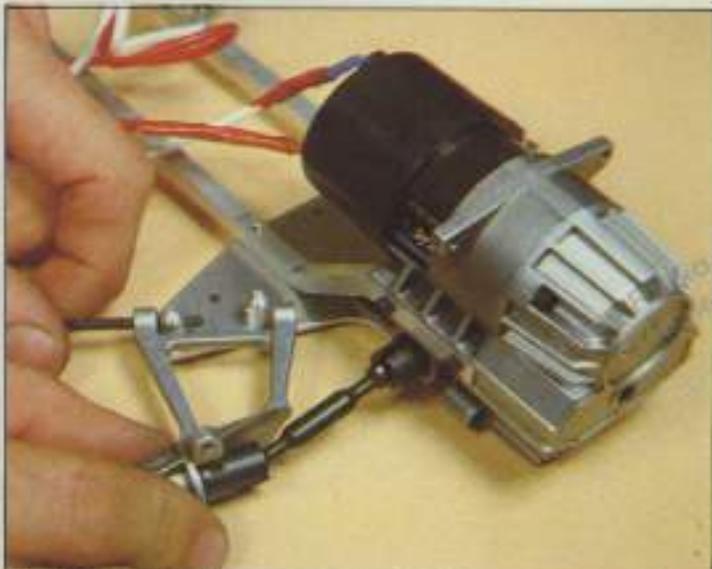
12. El vaso del palier no deberá estar excesivamente apretado.



13. Para montar el vaso del grupo motriz se procede de igual forma que en el caso anterior.



14. Los soportes del eje no se apretarán hasta no tener éste montado. Así estarán los taladros bien alineados.



15. Se montará el brazo junto con el palier, y a continuación se aprietan los soportes y frenillos del eje.



16. Revisar de nuevo que todo está debidamente montado, y que las partes no están bloqueadas.



17. Fijar los amortiguadores igual que en el puente delantero.



18. Montar las barras de refuerzo de una forma segura.

# Modelismo & Historia

250 pts.

REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes desgranamos la historia, estudiarnos 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, 35 - 28042 MADRID

Nombre

Apellidos

Domicilio

Ciudad

Provincia

Edad

Tel.

C.P.

Desear suscribirme a M & H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscriptores de 2.500 ptas., 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 (ver condiciones)

Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo)

Europa: 26 dólares (correo aéreo)

Fecha y Firma

**¡Suscríbese 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, 54052. Madrid

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

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

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

Apellidos: .....

Domicilio: .....

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

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

Desee suscribirse a RC MODEL por un año consecutivo (12 números) al precio de 3.800 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 15 pesetas de gastos adicionales.

Mediante tarjeta .....

Número .....

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

Firma: .....

Suscrip. América: 38 dólares; Europa: 35 dólares (correo aéreo). No se admiten suscripciones a dos años, excepto España, Andorra y Portugal.