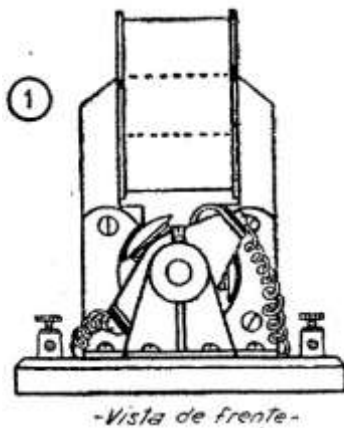


# Como hacer un MOTOR ELECTRICO casero



Los motores eléctricos en miniatura pueden dividirse en dos clases: los que no hacen más que dar vueltas y los que pueden hacer algún trabajo. El aquí ilustrado está comprendido en la segunda categoría, pero al mismo tiempo, conociendo las limitaciones de los medios de la mayoría de los aficionados, hemos tratado de simplificar al máximo la construcción. No hace falta ninguna pieza de fundición; y el poco trabajo de torno necesario es tan sencillo que en caso de no poder ser hecho en casa, costará muy poco hacerlo hacer en cualquier taller. Su consumo es aproximadamente de 10 watts; es decir, consume aproximadamente 2,5 A de una fuente de 4 volts; pero puede ser alimentado con una tensión de 6 volts, en cuyo caso su consumo aumenta hasta casi 15 watts.

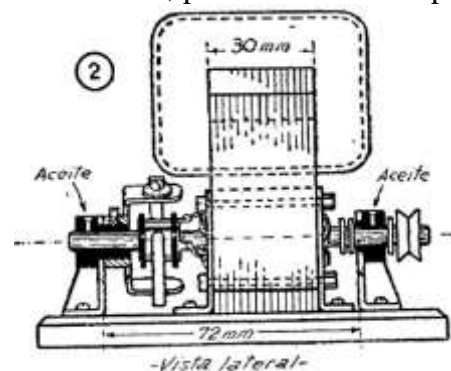
## El Campo



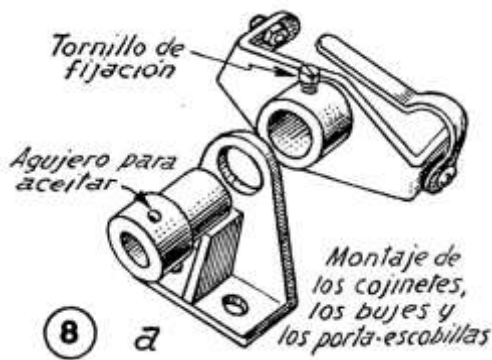
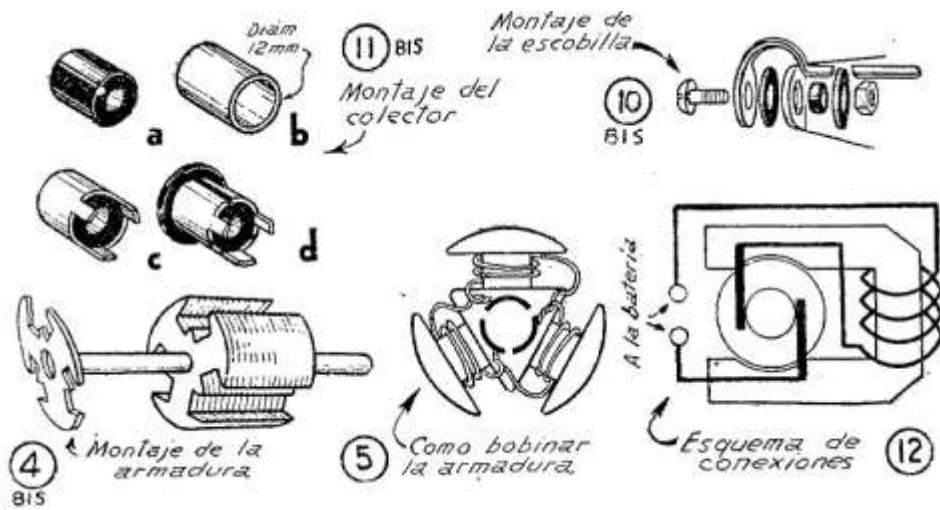
El orden en que se haga la construcción no tiene realmente importancia, pero como el campo es la parte que ofrece más dificultades, es oportuno empear por él. Su núcleo se hace con chapas de hierro dulce común. Este núcleo se elige porque es más eficiente que uno fundido, y desde luego, de más fácil construcción. La figura 3 da las dimensiones y forma de las chapas. La cantidad de chapas necesaria dependerá del espesor de cada una de ellas, que no tiene mayor importancia; cuanto más gruesas sean, tanto más difícil será cortarlas, pero al mismo tiempo se necesitarán menos; lo importante es usar las suficientes para lograr un espesor de 30 cm. Primero se corta el contorno de la cantidad de chapas necesarias; luego se traza y hace cuidadosamente un agujero de 31,5 mm. de diámetro, en donde deberá girar la armadura. La mejor forma de hacer esto, será empleando una mecha central, del tipo ilustrado en la figura 3 bis.



Probablemente arruinará la mecha, pero es la mejor forma de hacer el trabajo si no se cuenta con una mecha de expansión. Si la laminación usada es demasiado gruesa, se tendrá casi con seguridad que usar una mecha de expansión, ya que el método alternativo de agujerear todo el contorno y alisar con la lima es demasiado tedioso. Se hace ante todo un agujero central de guía para que en él gire la mecha. La chapa, se apoya



sobre un trozo de madera y tan pronto como se haya cortado la mitad del espesor debe darse vuelta y empezar del lado opuesto.



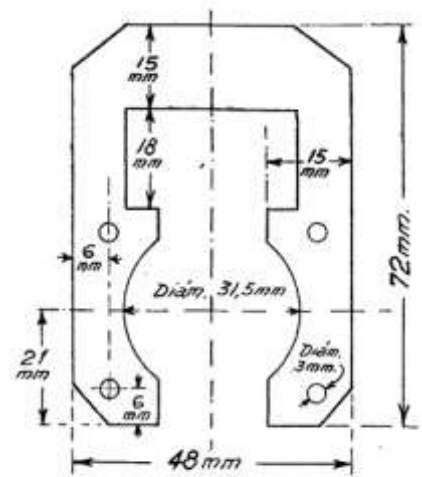
A continuación, se hacen cuatro agujeros en cada chapa. Estos agujeros deben coincidir exactamente en todas ellas, para que al pasar los bulones el núcleo quede bien armado y a escuadra. La mejor forma de hacer esto es agujereando primero una de ellas y empleándola como plantilla para las otras. En cada caso, asegúrese de que el agujero de la armadura coincida exactamente. Ahora, antes de terminar de cortar la parte interior de cada armadura, es conveniente asegurarse de que las dimensiones del agujero para la armadura son las correctas. Este control se hace con una de las chapas

recortadas que formarán la armadura, que debe pasar por el agujero con juego de 1,5 mm., aproximadamente. Si es necesario se agranda ligeramente el agujero con una lima. Se repite la prueba para cada chapa. Recién ahora se termina de cortar la parte interior de las chapas, con tijera y lima.

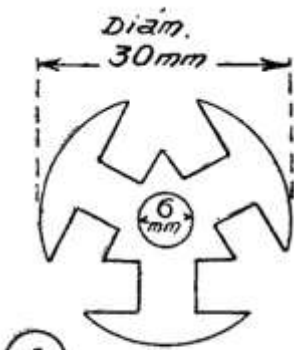
Antes de armar el conjunto con sus cuatro bulones se da una mano de goma laca liviana a una cara de cada chapa.

**La Armadura**

Antes de proseguir con el campo es, conveniente construir la armadura; ésta se hace, como ya dijimos, con chapa. Esta chapa debe ser de la forma y dimensiones de la fig. 4, y de unos 0,5 mm., de espesor. Como en el caso anterior, cada chapa debe separarse de la anterior con una mano de goma



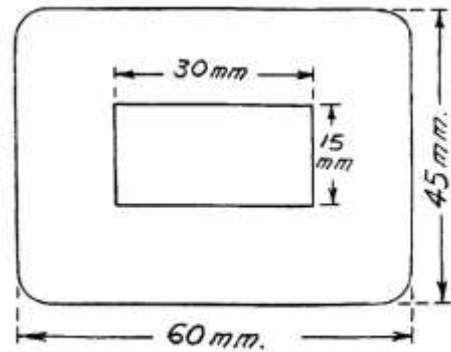
3 - Detalles de la laminación para el campo.-



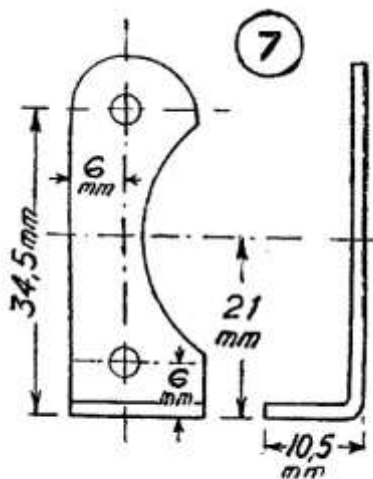
4 Como hacer la armadura

laca. Luego se ensartan en un eje de acero de 6 mm. de diámetro y de 110 mm. de longitud, como muestra la figura 4 Bis, apretándolas tanto como sea posible. Antes de colocar las dos últimas se limpian bien y se estañan los bordes de los agujeros para el eje. Límpiense también cuidadosamente, con papel esmeril, el eje. A continuación se colocan las dos últimas y se atan fuertemente con piolín. Una gota de soldadura bastará para fijar seguramente las chapas, con lo que podrá sacarse el piolín y la armadura queda terminada. Antes de colocar los arrollamientos aíslese el núcleo con cinta aisladora. Esta operación debe hacerse con cuidado, de modo que se tenga la seguridad de que en ninguna parte el alambre pueda tocar al metal desnudo. Es una práctica habitual colocar en cada extremo de la armadura una pieza de fibra de la misma forma que las chapas, de modo que el alambre se doble sobre ellas y no sobre el canto agudo de las chapas metálicas que a la larga lo dañarían.

Para bobinar la armadura se emplearán 50 gramos de alambre de cobre esmaltado, de 0,35 mm. de diámetro, para los tres polos, es decir, poco más de 16 gr. para cada polo. La figura 5 muestra cómo debe hacerse el arrollamiento. Todos los polos deben bobinarse en la misma dirección. Los extremos se dejan largos, para conectarlos al colector. Antes de seguir adelante es conveniente ver si la armadura puede girar bien dentro del agujero hecho en las chapas del campo. Con los bulones de éste algo flojos, se puede colocar en su lugar cualquier chapa que no coincida bien. Cuando se tenga la seguridad de que la armadura puede girar libremente, se sacan los bulones del campo y se colocan dos chapas de fibra, una en cada extremo. Son las ilustradas en la figura 6. Antes de volver a colocar los bulones se cortan cuatro escuadras de bronce de las dimensiones dadas en la figura 7, y luego se colocan los bulones pasándolos por los agujeros correspondientes de dichas escuadras. Contrólense nuevamente el juego de la armadura, o “entrehierro”, y apriétense fuertemente los bulones.



6 Las chapas de fibra -



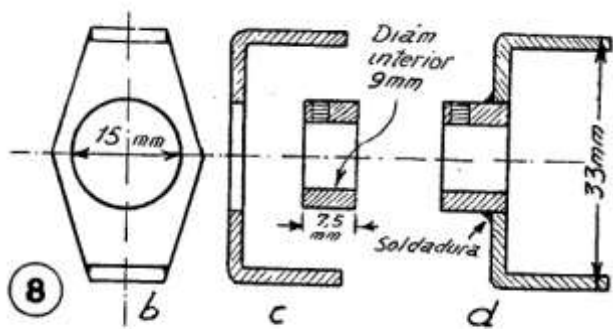
Detalles de las escuadras de bronce (Hacer 4)

### Los Arrollamientos del Campo

Antes de comenzar los arrollamientos colóquense un par de capas de cinta aisladora para proteger el alambre. Luego bobínense 100 gramos de alambre de 0,35 mms, esmaltado. Si se tiene la intención de alimentar permanentemente el motor con una fuente de 6 volts, será mejor usar de 110 a 120 gramos de alambre de 0,28 mms.

Para completar el motor faltan ahora los cojinetes (fig. 9), las escobillas (figs. 8 y 10) y el colector (fig. 11). Los cojinetes están formados por una escuadra que sostiene un buje para el



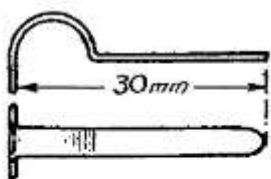


*-Detalles de los portaescobillas-*

un agujero roscado para un tornillo de fijación. La figura 8 (a) da una idea general del montaje y b, c y d, las dimensiones del brazo porta escobillas y de su buje. Las escobillas se hacen de bronce elástico y se fijan con tornillos sobre el brazo, pero aisladas eléctricamente del mismo por medio de dos arandelas y un buje de fibra (ver fig. (10 bis).

#### El Colector

La figura 11 bis muestra las distintas etapas de la construcción del colector. Esta parte es generalmente difícil para el aficionado por la necesidad de que el agujero central del buje aislante sobre el cual se arma el conmutador esté perfectamente centrado. Este es un trabajo de torno, y debe darse afuera si se carece de esa máquina herramienta. Las dimensiones del agujero del buje deben ser tales que ajuste perfectamente sobre el eje, y su diámetro exterior debe coincidir con el interior del tubo de bronce con el cual se harán los segmentos a delgas. Este se coloca forzado sobre el buje como muestra la figura 11 bis (c) y al extremo del tubo se le da la forma, indicada para formar tres aletas que servirán para soldar las bobinas de la armadura. Se hacen ahora tres cortes a lo largo del tubo, pero sin terminarlos en un extremo del mismo. Por el extremo cortado se introduce una arandela aislante de fibra, forzado, y luego con una lima pequeña se terminan los tres cortes y se coloca en ese extremo otra arandela igual a la anterior. Con esto, el tubo de bronce queda dividido en tres segmentos, sin conexión eléctrica entre sí y sostenidos por las arandelas de fibra mencionadas.

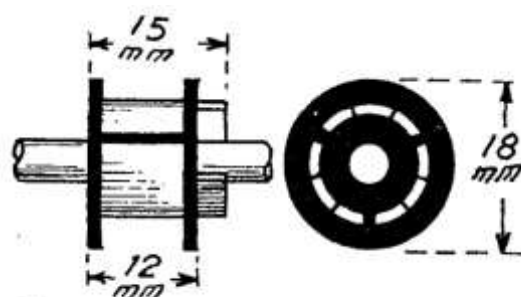


**10**

*- Como se hacen las escobillas -*

eje. El buje se coloca forzado y luego se suelda para mayor seguridad. La escuadra tiene una nervadura de refuerzo, que también se suelda. Todo se hace de bronce. A menos que por casualidad se tenga algo de dimensiones apropiadas, habrá que hacer torneado el buje en un taller.

En la figura 9 se dan las dimensiones necesarias. El porta escobillas desplazable es de chapa de bronce gruesa y está provisto de un buje que se encaja sobre la parte más delgada del cojinete del eje. Este buje tiene



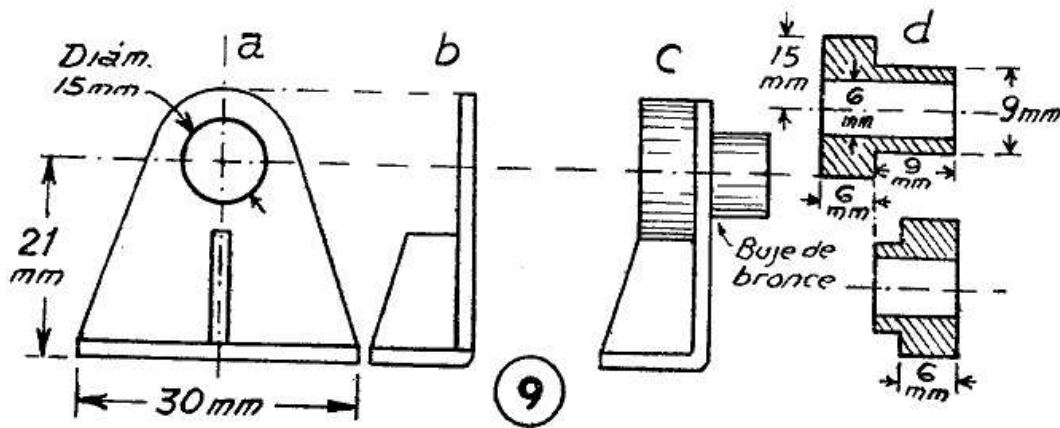
**11**

*Detalles del colector*

Una vez hecho el colector, se lo introduce ligeramente forzado sobre el eje y se sueldan los alambres de la armadura sobre las aletas. No tiene importancia la posición de los segmentos con respecto a los polos de la armadura desde que el brazo portaescobillas, que es giratorio, permite fijar las escobillas hasta encontrar la posición correcta.

### Poniendo el motor en Funcionamiento

Una vez hechas todas las partes, se monta el conjunto sobre una base de madera. Téngase cuidado de que los cojinetes estén bien alineados de modo que la armadura gire libremente, pero sin juego diametral. Cualquier irregularidad en la construcción de las escuadras del campo o de los cojinetes puede ser compensada colocando arandelas bajo las mismas.



*- Detalles de los cojinetes. -*

Conéctense el campo y las escobillas en la forma que indica la figura 12. Acéitense los cojinetes con aceite liviano. Véase si las escobillas asientan firmemente sobre el colector, y puede conectarse la batería de alimentación. Si las escobillas están cerca de la posición correcta, el motor arrancará. Si no lo hace, córtese inmediatamente la tensión, para no recalentar el motor y descargar la batería, y hágase girar el brazo porta escobillas a otra posición. Una vez que el motor arrancó, ajústese la posición de las escobillas para máxima velocidad y mínimo de chispas.