

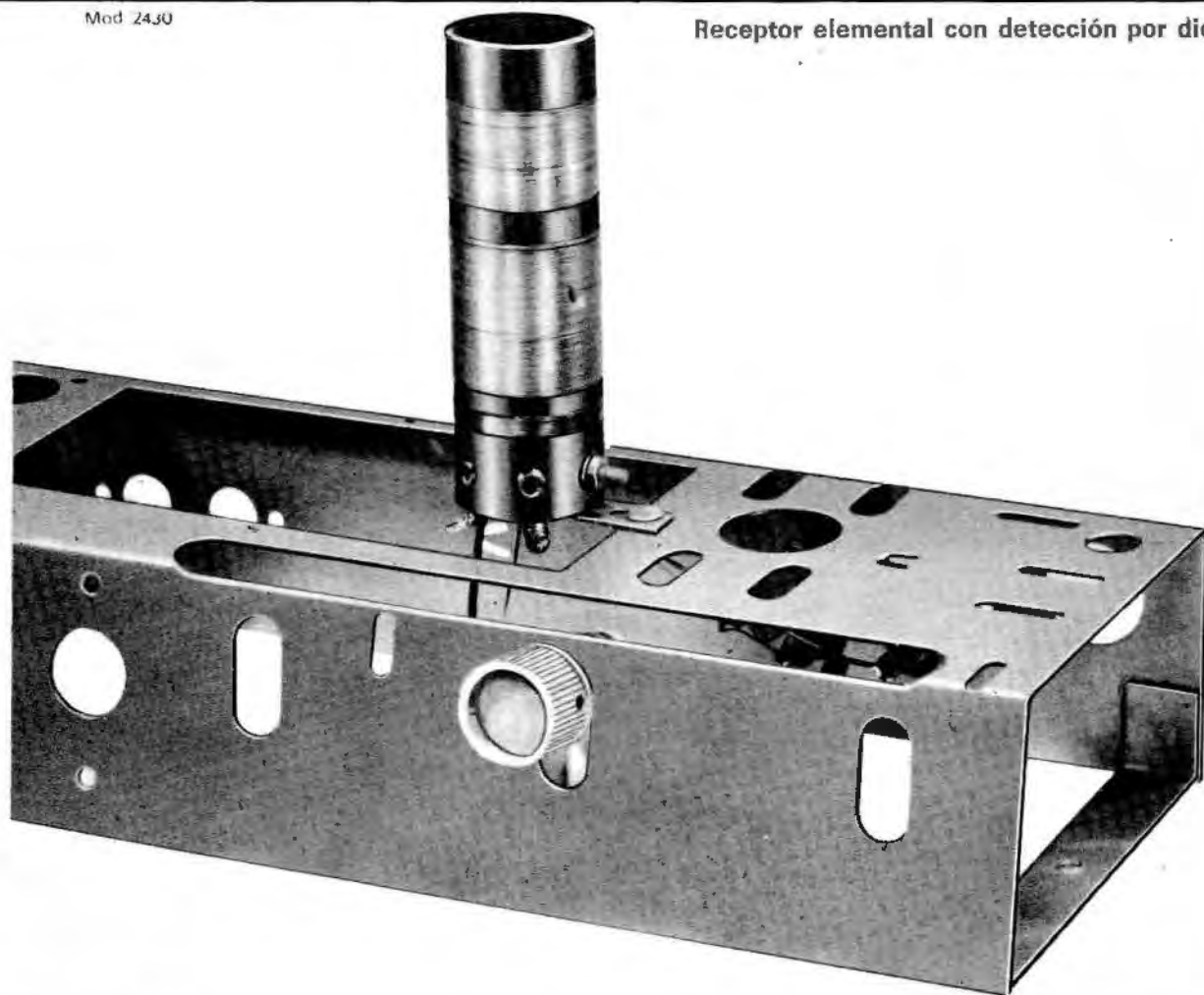
Kiit

R-01/C

AFHA

Mod. 2430

Receptor elemental con detección por diodo



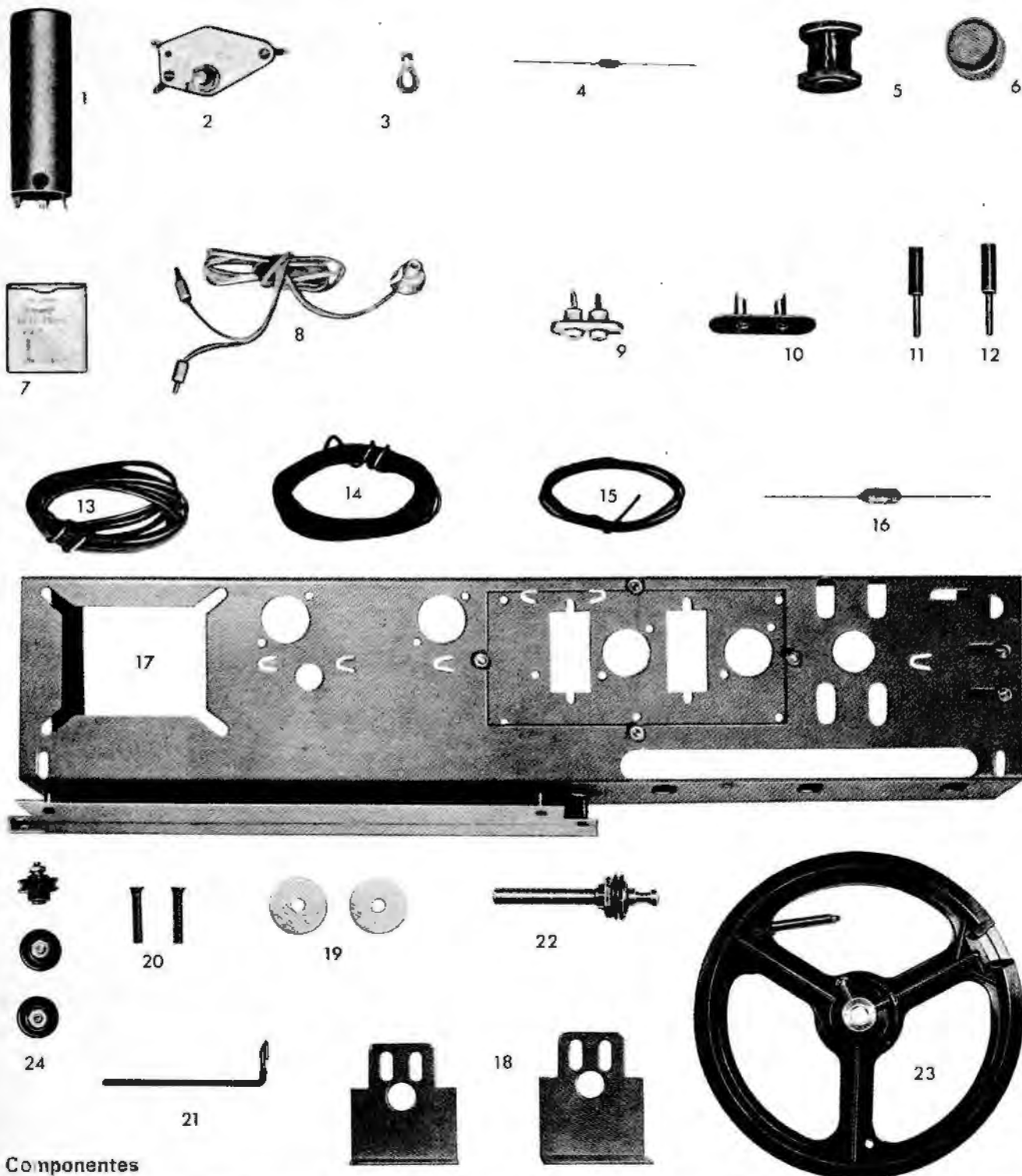
Características

Se trata de un receptor con un circuito sintonizado y detección

por diodo de germanio. La audición se efectúa por medio de un auricular.

Instrucciones para el montaje

Se detallan en este folleto.



Componentes

1. Tubo de cinco terminales para la bobina. — 2. Condensador variable. — 3. Terminal. — 4. Diodo. — 5. Carrete con hilo esmaltado. — 6. Botón de mando de 20 mm. — 7. Caja de tornillos. — 8. Auricular 500 miniatura. — 9. Plaquita FM. — 10. Plaquita A.T. — 11. Banana negra. — 12. Banana roja. — 13. 1,5 m de cable rojo. — 14. 1,5 m de cable negro. — 15. 50 cm de hilo de conexión azul. — 16. Condensador de políéster 6K8 pF, 400 V. — 17. Chasis completo, provisto de pletina, escuadra soporte conmutador y base carátula. — 18. Dos soportes tandem. — 19. Dos arandelas hierro. — 20. Dos tornillos sujeción chasis. — 21. Aguja diel. — 22. Eje de sintonía. — 23. Tambor. — 24. Tres poleas mando sintonía.

Instrucciones para el montaje

INTRODUCCION

Con los elementos de este kit R-01/C podrá montar un receptor con detección por diodo semiconductor. Aunque este montaje parezca muy sencillo, su éxito depende de muchos factores y necesariamente deben tenerse en cuenta, desde el inicio de este primer ejercicio, aquellos que ya hemos mencionado en el Tomo I, por lo que consideramos muy interesante su realización. Ello contribuirá a una mejor comprensión del funcionamiento de un receptor de radio.

Usted comprobará cómo, en realidad —por lo menos desde un punto de vista pedagógico—, el receptor con detección por diodo de cristal es el punto de partida y, por tanto, la etapa inicial del receptor de radio. Mediante nuevos y sucesivos perfeccionamientos, este circuito ha llegado a obtener el elevado grado de sensibilidad, selectividad y fidelidad acústica de los actuales radiorreceptores superheterodinos.

El receptor que va a montar de inmediato dispone también de las etapas imprescindibles en cualquier circuito destinado a la radiorrecepción, como son: Sintonía, Detección y Amplificación, tal como fue concebido en su día. Por esta razón, y concretamente este montaje, cuenta con una amplificación muy simple y, por tanto, de nivel bastante bajo, pero con posibilidad de ser mejorado —considerando la distancia que le separa de la emisora local más cercana— mediante las tomas de antena y tierra que puede aplicarle para lograr una audición más potente. Para ello puede examinar las diversas soluciones que acompañamos en el capítulo "Instalación de la Antena" del presente kit de montaje.

En los ejercicios del folleto kit R-04, que recibirá en su momento, deberá poner en práctica, en cuatro versiones distintas, nuevos procesos de amplificación progresiva, con los que obtendrá una audición más nítida, potente y selectiva, que la lograda en este montaje y cuyo principal secreto radica en la construcción de los devanados de antena, sintonía y reacción de la bobina que construirá usted.

PRIMERA OPERACION MECANICA

Al recibir el presente kit R-01/C, le recomendamos que una vez revisado el material, haga un total despiece del chasis metálico.

Para ello, separe el dial (base metálica pintada de color blanco), mediante la extracción de los tornillos de sujeción del mismo; guarde dicho conjunto en un lugar seguro para no rayar la cara pintada; envuelva el dial por separado con papel y póngalo junto con el total de los tornillos, tuercas y arandelas que figuran en el chasis, más la aguja indicadora de sintonía, la pletina de FI (situada en el rectángulo central del chasis), el eje de sintonía, las tres poleas, los dos soportes del tándem, la escuadra soporte del conmutador y el tambor de sintonía.

La razón principal de este despiece se debe a que dicho material no se hace necesario hasta el kit R-06/A y B (final de Curso).

OBSERVACION

En el próximo kit R-02, repetimos de nuevo —por si hubiera omitido este detalle—, la observación sobre el despiece del chasis y conservación de sus elementos complementarios antes de su uso. Si se ha llevado a cabo dicha operación en el presente kit, prescinda del texto del kit siguiente que se refiere a esta cuestión.

DESCRIPCION TEORICA DEL CIRCUITO

En la figura 1 presentamos el circuito eléctrico del receptor indicado, conocido en sus tiempos como "receptor de galena" en razón al sistema empleado, que consistía en una pequeña piedra cristalina de sulfuro de plomo, llamada galena, cuyo punto de detección

más idóneo se obtenía por contacto metálico, tanteado y elegido, del llamado "bigote de gato".

Este circuito dispone en primer lugar de un devanado primario (P) de Antena y otro secundario (S) de Sintonía, junto con el condensador variable de quinientos centímetros con dieléctrico de aire.

La etapa de Detección la compone el diodo 0A70. Y, finalmente el devanado interior del auricular forma la etapa final de amplificación, por medio de las corrientes de audiofrecuencia que circulan por el diafragma de acero flexible del mismo. De este modo

se crea un campo magnético que se suma y se opone alternativamente al campo magnético fijo de su imán permanente, forzando al diafragma a moverse en sentidos opuestos y producir ondas sonoras.

Queda debidamente expuesto, pues, que su rendimiento máximo está en relación con la potencia y distancia de la emisora más cercana, a la buena disposición y, en consecuencia, a la captación de la antena, a la toma de tierra eficaz y al desplazamiento paulatino del condensador de sintonía, hasta obtener el punto máximo de audición.

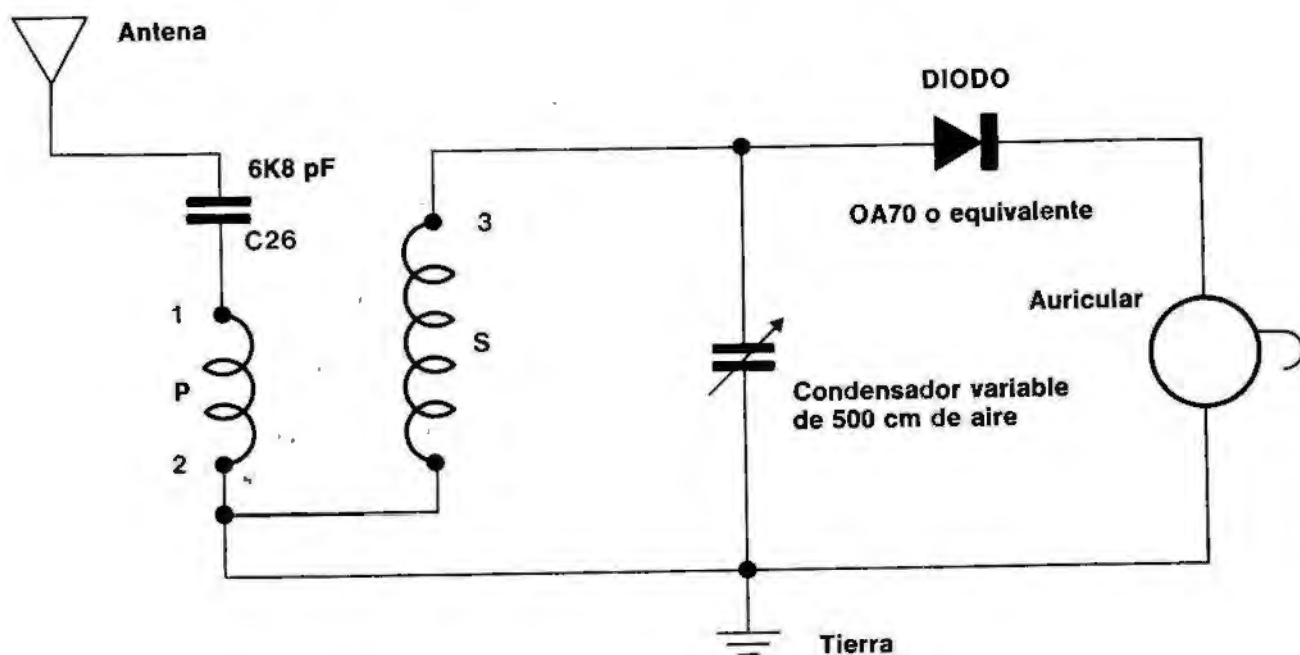


Figura 1.

CONSTRUCCION DE LA BOBINA

IMPORTANTE.

Como primera condición, no debemos olvidar de efectuar el raspado de los extremos del hilo con tela esmeril fina, al iniciar y terminar cada arrollamiento; hasta que observe el color brillante del cobre, con el fin de que, una vez soldados, hagan buen contacto con los terminales del tubo. De otra forma, el esmalte que cubre el hilo impediría el contacto eléctrico y, por consiguiente, el funcionamiento práctico del circuito.

La figura 2 muestra la forma correcta de efectuar el raspado del hilo antes de empezar a construir la bobina. Y la figura 3, cuando ha terminado el primer devanado, operación que debe repetir en cada uno de ellos. Igualmente, procure que las espiras comprendidas en cada arrollamiento estén bien prietas, sin nudos y conservando la anchura que se señala en las figuras 4, 5, 6 y 7, correspondientes a los mismos. Por

ejemplo, el devanado primario de antena de cincuenta espiras debe ocupar la anchura de diecinueve milímetros, con separación de tres milímetros con respecto al devanado siguiente. El secundario ocupará treinta milímetros, con cuatro de separación. Y el tercero, el de reacción, de diez espiras, con separación de seis milímetros.

La cuidada construcción de la bobina es, ya de por sí, una garantía prometedora de rendimiento eficaz del circuito.

Otro de los detalles a tener en cuenta se basa en no equivocarse las conexiones con arreglo a la numeración de cada terminal de la bobina, puesto que los devanados quedarían invertidos. El arrollamiento primario de antena está determinado: entrada, terminal 1, y salida, terminal 2. El arrollamiento secundario de sintonía: entrada, terminal 2, y salida, terminal 3. Y el arrollamiento de reacción: entrada terminal 4, y salida, terminal 5.

Cuide también de enrollar las espiras de los tres devanados en el mismo sentido de rotación que indica la figura 5, puesto que si lo invirtiera en alguno de ellos perdería el efecto de autoinducción sobre los restantes.

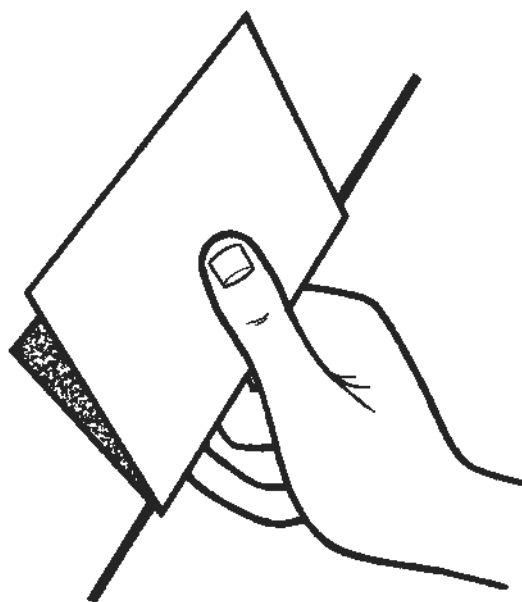


Figura 2.

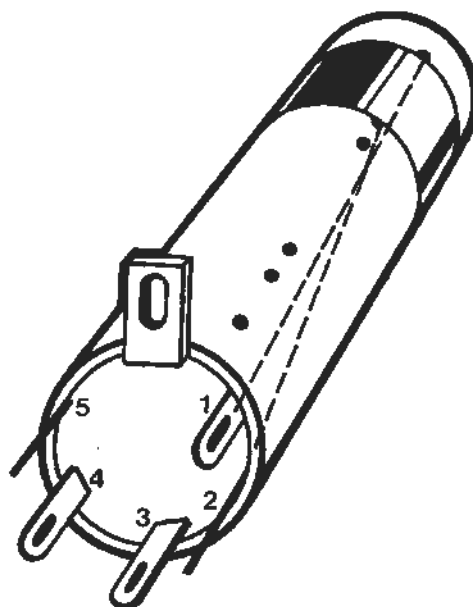


Figura 3

DISPOSICION DE LOS TALADROS

Tome el tubo de cartón y, según la figura 4, trace una línea con lápiz de extremo a extremo del tubo, concretamente, entre el soporte metélico de sujeción y el terminal 1. A partir de los cinco milímetros del extremo superior "A" del tubo, perfórelo mediante una lezna fina, taladro manual o eléctrico con una broca de 1 mm., cuyo primer orificio es el que se indice en el punto "a". Esta operación debe repetirla cada vez que se le indique hacer un taladro en el tubo, debiendo respetar, como hemos dicho, las distancias de los restantes orificios indicados "b", "c", "d", "e", y "f".

CONSTRUCCION DE LOS DEVANADOS

Tome el carrete de hilo esmaltado, raspe un extremo e introdúzcalo por el taladro "a" hacia la parte interior del tubo, haciéndolo llegar, con holgura de unos dos centímetros, hasta el terminal 1. Enrolle dicho extremo raspado del hilo en el citado terminal y, lue-

go, suéldelo. Seguidamente, tire un poco del hilo por el taladro para que le quede bien prieto y empiece a enrollar las cincuenta espiras en el sentido de rotación que le indica la figura 5, de forma que las espiras queden de manera uniforme, una al lado de otra, sin montar una sobre otra ni formar nudos. Una vez llegado a la última espira, sujete el devanado con el dedo pulgar de la mano izquierda para que no se afloje y, con la mano derecha, haga el segundo taladro "b" encima de la raya de lápiz que antes trazó y junto a la espira final. A continuación, corte el hilo sobrepasando dos centímetros del terminal 2 del tubo. Raspe dicho extremo y páselo luego por el taladro indicado hacia la parte interior del tubo, procurando que no se aflojen las espiras. Cuando el hilo

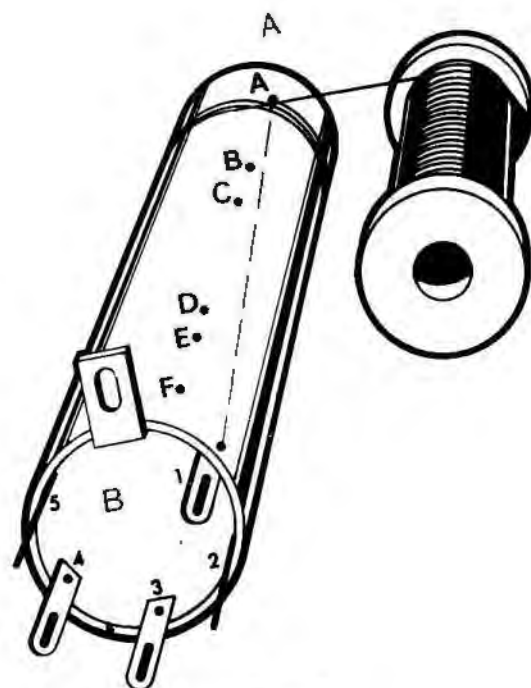


Figura 5.

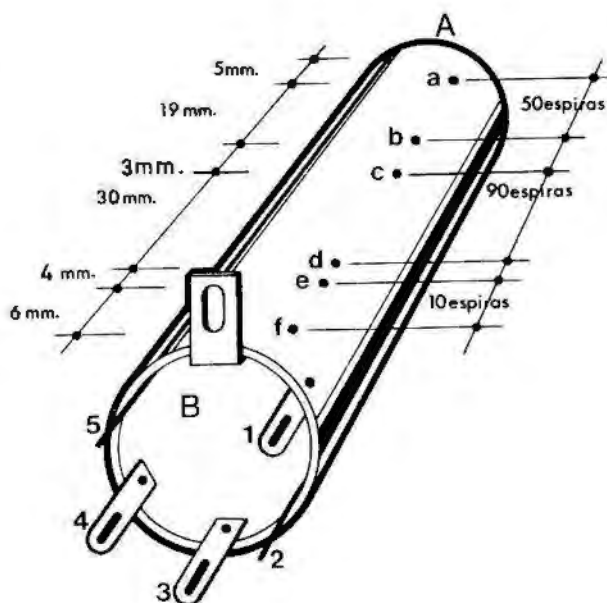


Figura 4.

salga por la parte inferior B del tubo, tire de él y enróllelo en el citado terminal, y no suelde por el momento. Realice el taladro "c" a una distancia de tres milímetros del anterior. Raspe igualmente el extremo del hilo, páselo hacia la parte interior del tubo por el taladro y enróllelo y suéldelo definitivamente en el terminal 2 indicado. Tire del hilo por el orificio "c" y

enrolle en la misma dirección noventa espiras. Sujete el hilo de la misma forma que antes, para que no se afloje, y perfore el tubo por el punto "d". Corte el hilo a una longitud que sobrepase el terminal 3. Raspe el extremo del hilo e introdúzcalo por el orificio "d" y enróllelo y suéldelo en el referido terminal 3. Observe la figura 6.

Por último, se trata de construir el tercer devanado de reacción. La figura 7 ilustra la distancia que debe prevalecer entre éste y el segundo devanado, que es de seis milímetros y comprenden las diez espiras. Por lo tanto debe proceder de la misma manera que lo hizo para los devanados anteriores. Practique el orificio "e" a la distancia antes citada del "d", pase por él el hilo y suéldelo en el terminal 4. Enrolle las diez espiras en la misma dirección. Practique el taladro "f", pase el hilo por el mismo y suelde el extremo una vez raspado, en el terminal 5. Repase las soldaduras de los cinco terminales, cerciorándose también de que los extremos raspados del hilo de cada devanado hagan buen contacto con los terminales respectivos.

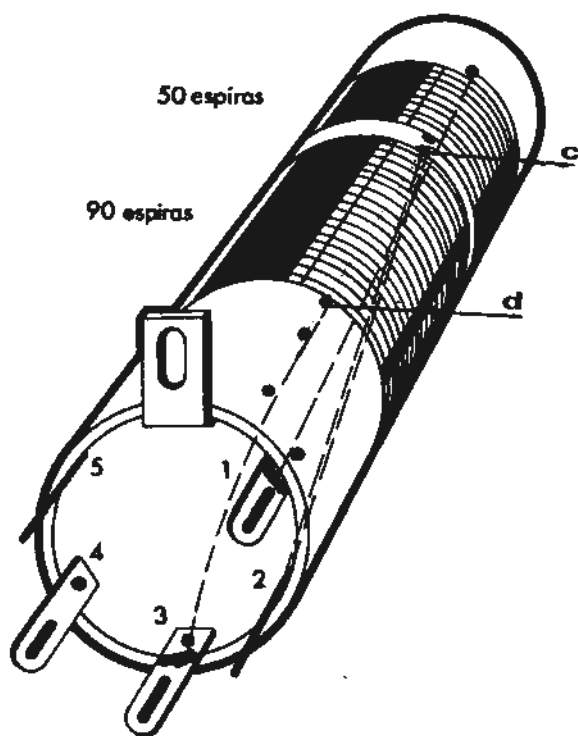


Figura 8.

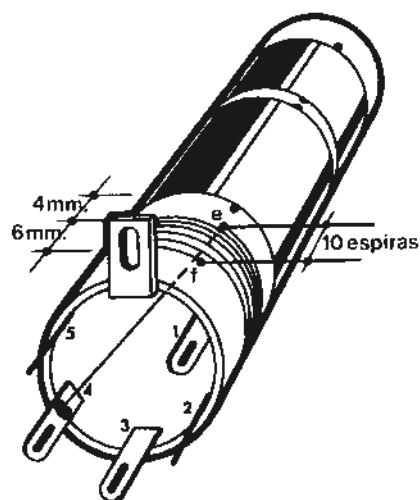


Figura 7.

Con estas operaciones finaliza la construcción de la bobina que, una vez acabada, tendrá el aspecto que indica la figura 8.

El esquema eléctrico correspondiente es el que ilustra la figura 9, en cuyos extremos numerados se acompañan las seis letras de referencia de principio y final de cada devanado.

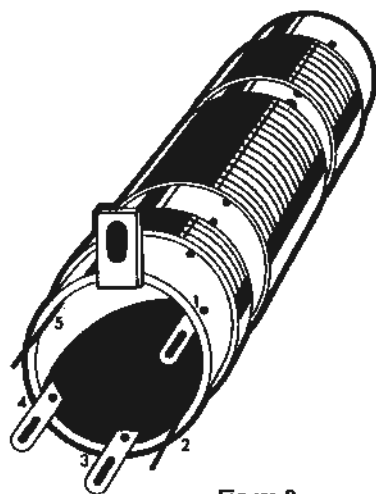


Figura 8.

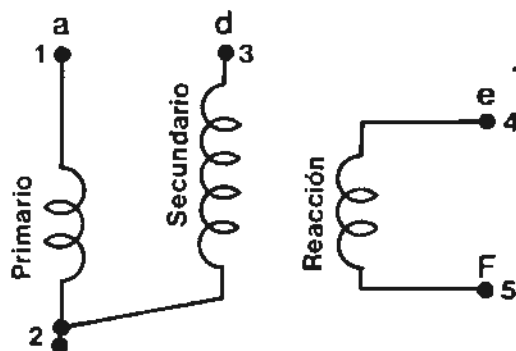


Figura 9.

COLOCACION DE LOS COMPONENTES SOBRE EL CHASIS

La figura 10 muestra el chasis que emplearemos en nuestra experiencia. Sobre él debemos fijar el condensador variable, la plaquita antena-tierra, la plaquita FM y la bobina que acabamos de construir. El condensador variable, como sabemos, es el elemento indispensable para poder captar la sintonía de una determinada emisora. Para ello, se conecta en paralelo con el devanado secundario de la bobina (fig. 11). La plaquita A-T es una especie de enchufe con dos contactos prolongados hacia el interior, sobre los cuales pueden efectuarse las soldaduras de conexión de dichas tomas (figura 12).

La plaquita FM es similar a la anterior, pero de tamaño más reducido. Esta plaquita es la misma que en el receptor superheterodino de final de Curso se destina a la toma de antena de la banda de frecuencia modulada, pero por el momento la hará servir para conectar el auricular (fig. 13). Como la primera operación, tome el chasis, vuélvalo al revés y póngalo encima de la mesa de trabajo. La figura 14 indica cómo debe situar los componentes en la parte interior del chasis. Aunque consideramos esta primera fase de montaje como "muy elemental", es importante que aprenda desde un principio la forma de tratar los componentes de acuerdo con sus características particulares.

En primer lugar, observe la figura 15, en la que se muestran el condensador variable, visto de perfil, y, como detalle más importante, las tres tuercas de sujeción del mismo, una vez colocado en el chasis.

Las tuercas 2 y 3 no deben aflojarse, debido a que son las destinadas a sujetar las láminas móviles del condensador y, de quedar éstas sueltas, anularían la sintonía. Por consiguiente, tome el condensador variable y, mediante una llave fija o alicate universal, afloje con cuidado sólo la tuerca 1. Para mayor seguridad, apriete la tuerca 2. Introduzca el eje del condensador por el taladro A del chasis, de tal manera que haciendo girar su eje y al salir sus láminas móviles, no toquen la parte inferior metálica del chasis, lo cual interrumpiría el total recorrido de éstas y con ello la capacidad del condensador. Una vez cuidado este detalle, introduzca las láminas móviles del condensa-



Figura 10.

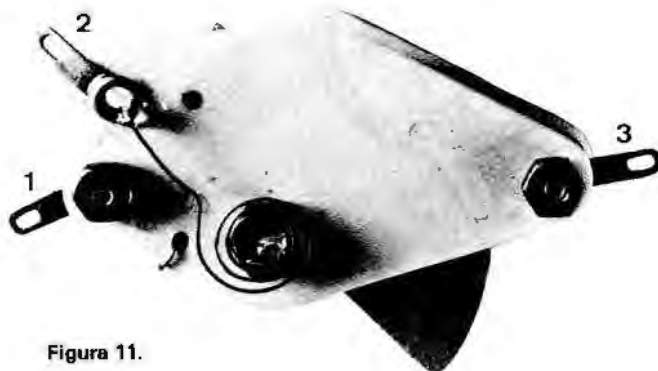


Figura 11.



Figura 12.



Figura 13.

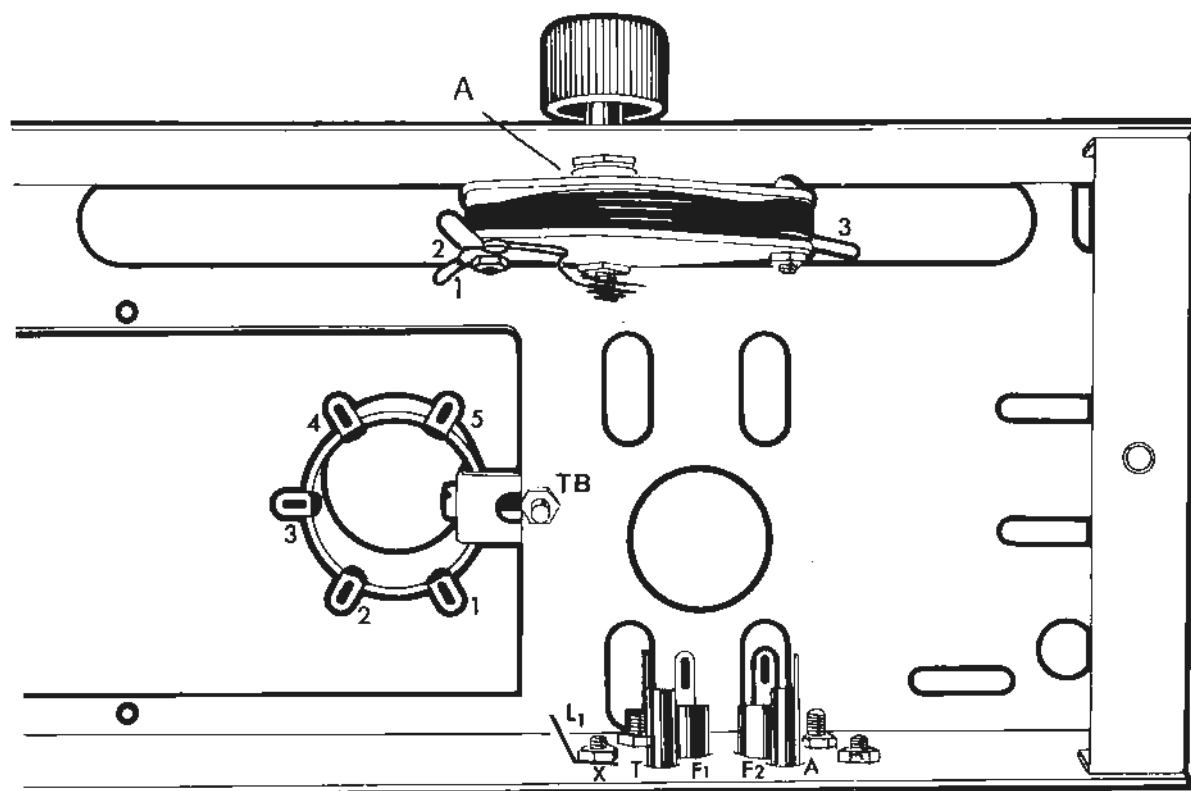


Figura 14.

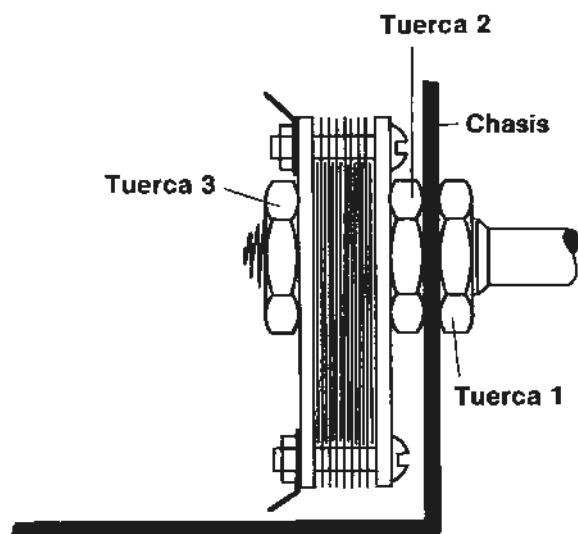


Figura 15.

dor y coloque y rosque en su eje la tuerca 1, bien apretada. A este respecto, le advertimos que en realidad los terminales 1 y 3 del condensador variable

constituyen uno solo, desde el punto de vista eléctrico, puesto que están conectados interiormente, cada uno en los extremos de las láminas fijas del mismo. Siga estudiando la figura 14. Coloque y fije en el taladro horizontal del chasis (según la posición que ocupa en este momento) la plaquita de FM con dos tornillos y sus correspondientes tuercas. Repita la misma operación con la plaquita de A-T en el taladro similar que figura encima del anterior, introduciendo antes un terminal de masa L_1 en el tornillo X. Finalmente, vuelva el chasis al revés y por la parte superior del mismo y en el taladro TB, coloque y sujete la bobina por medio de la escuadra metálica de la misma y un tornillo con su tuerca.

Con esta última operación termina la fase mecánica del montaje y, como siempre, convendrá hacer un repaso general del texto y una comprobación práctica de todo lo expuesto, con el fin de solucionar cualquier posible error.

OPERACIONES DE ALAMBRADO

A partir de este momento, va a realizar las primeras soldaduras en un circuito eléctrico, del que se espera obtener un resultado positivo. Si usted opera de la manera que le indicamos, le aseguramos el éxito más rotundo. A medida que irá efectuando distintos montajes, encontrará, de forma progresiva, en todos los textos de los kits correspondientes a los mismos una marcada insistencia hacia el modo correcto de realizar la soldadura en la práctica.

Por su parte, sólo necesita prestar la máxima atención al llevar a cabo todas las operaciones de la forma que le indicamos. Dichas operaciones han sido estudiadas de modo que integren el método práctico más elemental y a la vez más efectivo; todo ello dirigido precisamente al alumno que no posee experiencia y precisa una orientación ordenada en todos los aspectos.

Para empezar con estas operaciones, tome el hilo de conexiones azul y retire su funda de plástico por un extremo, aproximadamente unos cinco centímetros. Guíese ahora por la fig. 16. Mediante ese trozo descubierto, establezca un puente entre el terminal F1 de la plaquita de FM y el terminal T de la plaquita de A-T (antena-tierra). Suelde sólo en el primer terminal, pero hágalo de esta forma: limpie la punta de cobre del soldador (basta con introducirla en el tarrito de la resina), toque con la punta del soldador el terminal F₁ de la plaquita de FM y, a los tres segundos aproximadamente, toque con el extremo de hilo de estaño la referida punta y, acto seguido, aparte el estaño y la punta del soldador. Si el orificio del terminal F₁ no queda tapado de estaño, repita la operación de manera más rápida y lo conseguirá. Esta es la forma correcta de realizar las soldaduras del presente

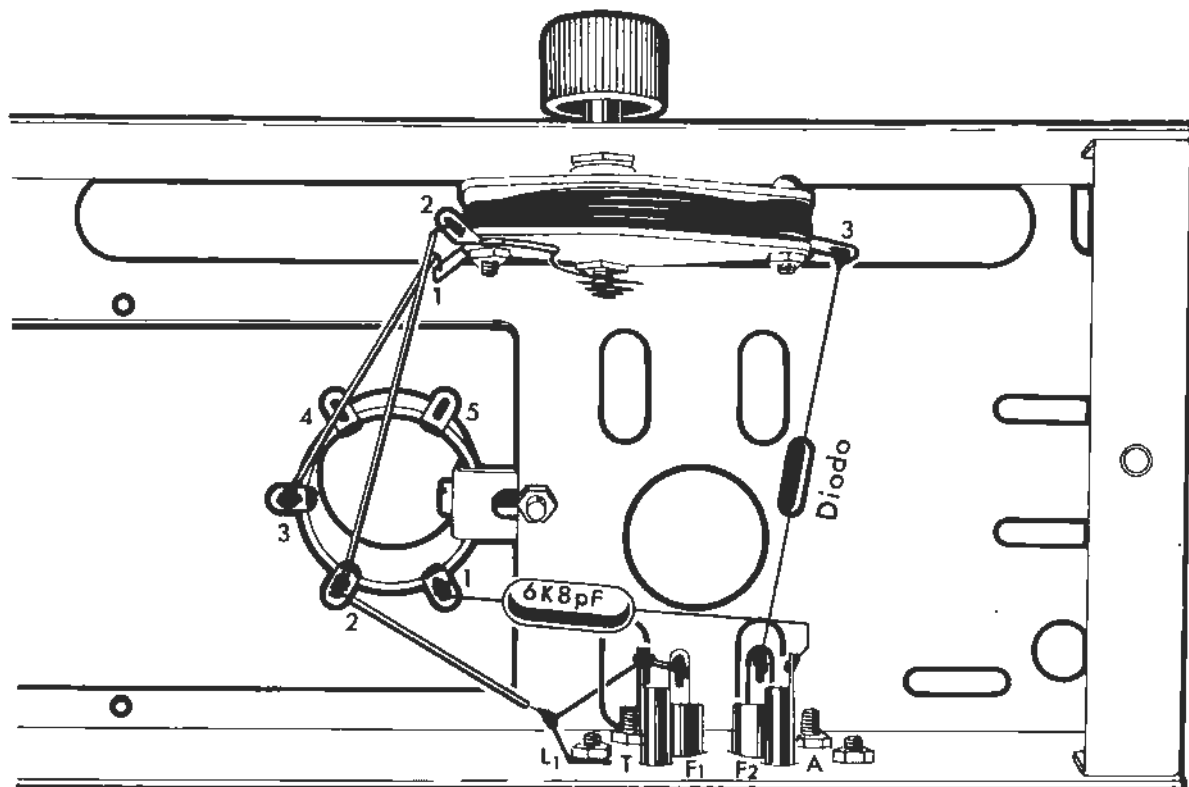


Figura 16.

montaje, proceso que debe repetirse cada vez que se le indique que debe soldar. Corte el hilo sobrante.

También con el hilo descubierto que le sobra, establezca otro puente entre el terminal T de la plaqueta A-T y el terminal de masa L_1 que hemos incluido en el tornillo contiguo. Suelde sólo en el terminal T. Corte el hilo sobrante del terminal L_1 . Corte otro trozo de hilo de conexiones azul, cuya longitud sobrepase un centímetro de la que exista entre el terminal 2 de la bobina y el terminal de masa L_1 . Descubra el cable por sus extremos e introdúzcalos por los orificios de ambos terminales y suelde solamente en el terminal L_1 . Corte el rabillo sobrante de hilo de dicha soldadura. Corte otro fragmento de hilo de conexiones azul, cuya longitud sobrepase un centímetro del terminal 2 de la bobina al terminal 2 del condensador variable.

ATENCIÓN.— Cuando se le indique que debe soldar en los terminales del condensador variable, procure hacerlo de forma rápida, puesto que al ser calentados en exceso éstos se desprenden o deforman de la base de plástico haciendo dudosa su conexión, por contacto intermitente.

Así pues, desnude los extremos del citado hilo e introdúzcalos por los orificios de ambos terminales y suelde en ellos.

Repita la misma operación última pero, esta vez, desde el terminal 3 de la bobina al terminal 1 del condensador variable. Suelde en ambos terminales.

Haga pasar los extremos del condensador poliester (sin cortarlos) de 6k8 pF/400 voltios (aislador de antena) por los orificios de los terminales A de la plaqueta de antena-tierra y el 1 de la bobina. Suelde en ambos. Finalmente, debe conectar el diodo. Pero atienda antes y opere según el proceso que le apuntamos:

Si los terminales del diodo pueden introducirse directamente por los orificios de los terminales 3 del condensador variable y el F_2 de la plaqueta de FM, puede soldarlos a los mismos sin cortarlos (debido a que posteriormente volverá a utilizarlo en el último montaje final de Curso).

Si, por el contrario, los terminales del diodo son cortos y por consiguiente no llegan a los terminales referidos donde deben ser soldados, procure alargar uno de ellos, desnudando un trocito de hilo de con-

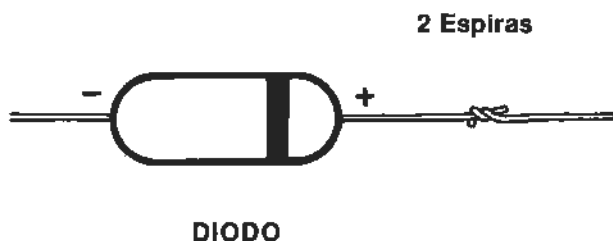


Figura 17.

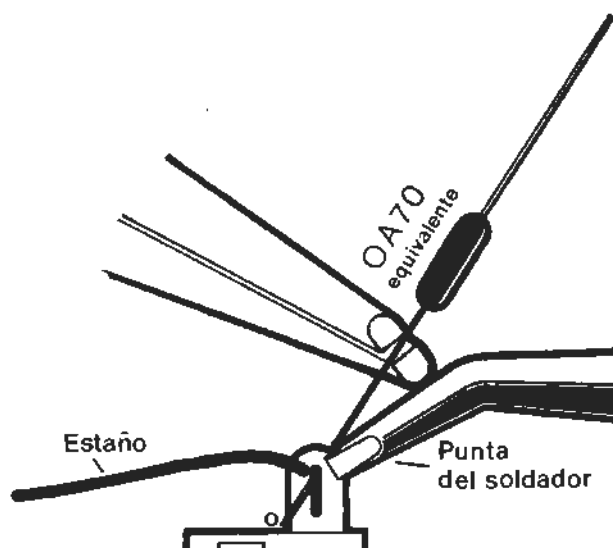


Figura 18.

xiones y, con el terminal del diodo, que es más fino, forme un par de espiras sobre el mismo. Luego, suelde dicha unión. Observe la figura 17. Una vez el diodo dispuesto, introduzca sus extremos por los orificios de los terminales citados con anterioridad, cuyo cátodo (franja roja o negra circular) debe coincidir con el terminal F_2 de la plaqueta de FM. Suelde en ambos terminales, procurando hacerlo con rapidez, puesto que cualquier exceso de calor puede dañar el diodo. A este respecto, es muy recomendable efectuar la soldadura por medio de unos alicates de punta o planos, sujetando al mismo tiempo el terminal que se está soldando, o un medio absorbente del calor que impida que llegue al interior del diodo (figura 18).

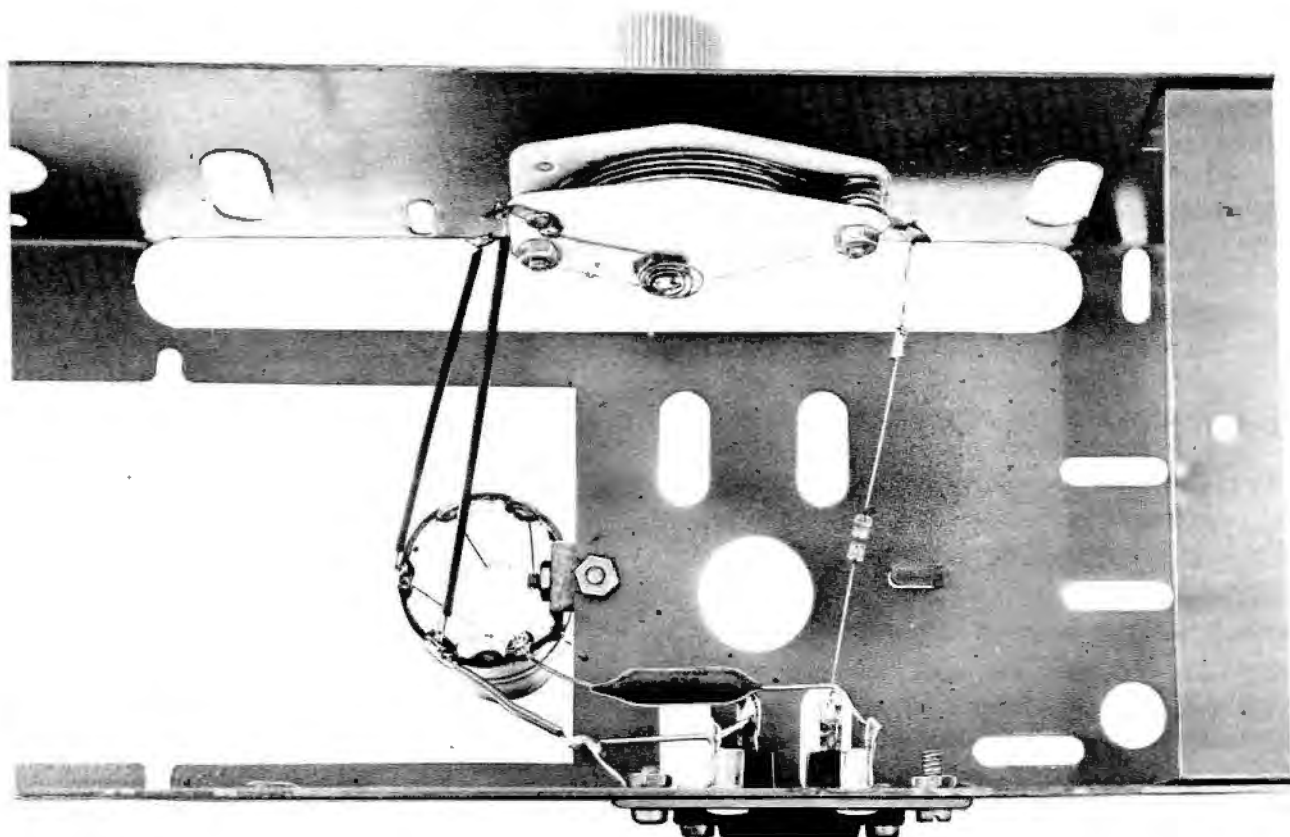


Figura 19.

Una vez conectado el diodo, nuestro receptor experimental ha quedado terminado. Por tanto, compruebe, mediante la fig. 19, si ha realizado todas las operaciones y en el orden que han sido indicadas. El esquema eléctrico del receptor es el que aparece en la figura 20.

Como puede observar, el devanado correspondiente a los terminales 4 y 5 no desempeña en esta ocasión ningún papel. En realidad, únicamente será útil en experiencias posteriores.

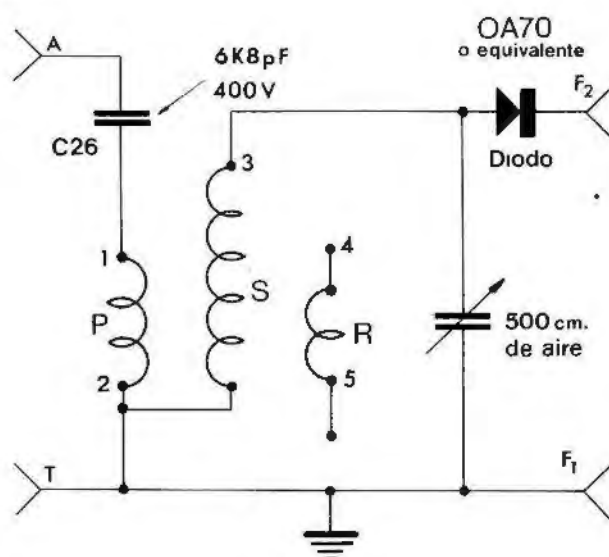


Figura 20.

EL AURICULAR

El auricular que le suministramos es, en apariencia, muy distinto al que se describe en las lecciones teóricas del Tomo I; pero, de hecho, la diferencia reside prácticamente sólo en el tamaño, pues el que usted recibe es un modelo de los llamados "miniatura". Gracias a su pequeño tamaño, su uso resulta mucho más cómodo (como muestra la figura 21), siendo su respuesta eléctrica semejante a los de mayor volumen. Al poder introducirse el auricular en el oído, permite tener las manos libres para la búsqueda de una mejor sintonía.



Figura 21.

ULTIMAS OPERACIONES DE PUESTA EN MARCHA DEL RECEPTOR

Una vez concluido el montaje, de hecho, el receptor ya está funcionando. Prueba de ello es que, al conectar las tomas de antena y tierra y el auricular en sus puntos respectivos, puede escuchar con menor o mayor intensidad alguna emisora local. No obstante, puede muy bien suceder que para una máxima audición tenga que recurrir al eje del condensador variable, con el fin de lograr una mejor sintonía.

Para facilitar la conexión de las tomas de antena y tierra, hemos incluido en el kit un par de cables flexibles, uno rojo y otro negro, y sendas bananas del mismo color.

En la figura 22 presentamos dos bananas de distintas características para que, en el caso de recibir cualquiera de los dos modelos, pueda proceder a su conexión.

La banana del modelo A se conecta de la siguiente manera: se ejerce presión a la inversa entre la base aislante y la clavija metálica, con el fin de separar los dos cuerpos. Una vez separados éstos, se raspa un extremo del cable. Se introduce éste por el interior del orificio del cuerpo aislante (base), hasta salir por el extremo de cable metálico se une a la clavija y ésta se introduce de nuevo en la base aislante, cuya presión traba el cable.

Para conectar la banana B se opera de forma parecida, con la diferencia de que ésta no se ajusta a

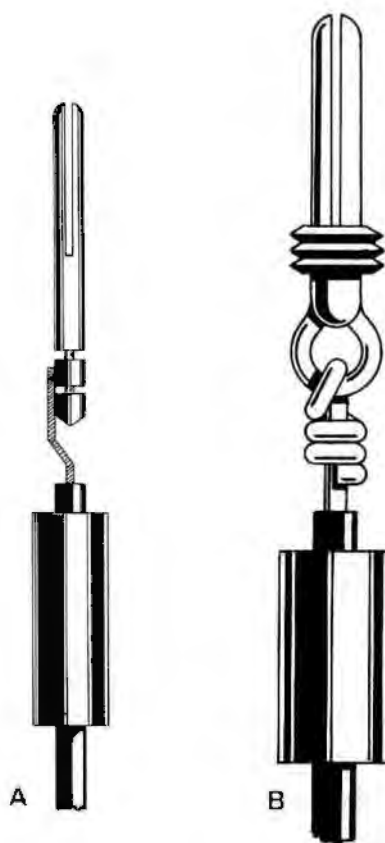


Figura 22.

presión, sino que es roscada, por lo cual debe pasarse la parte metálica del cable desnudo por la argolla de la clavija metálica, retorcerlo sobre sí mismo y luego, roscar la clavija a la base aislante.

PUESTA EN MARCHA

Una vez preparadas las tomas de antena y tierra, coloque la banana roja en la toma A de la plaqueta inferior de la figura 23, y la banana negra en la toma T de la misma. A continuación, conecte igualmente el auricular en la plaqueta superior de la misma figura, bien por mediación de las bananas que lleva consigo, bien por clavija fija.

En la figura 24 mostramos el circuito eléctrico del receptor con la referencia de las tomas citadas y en relación con la figura práctica 23, en la que se acompaña el tercer devanado R (reacción) de la bobina, cuyas tomas 4 y 5 no deben ser conectadas.

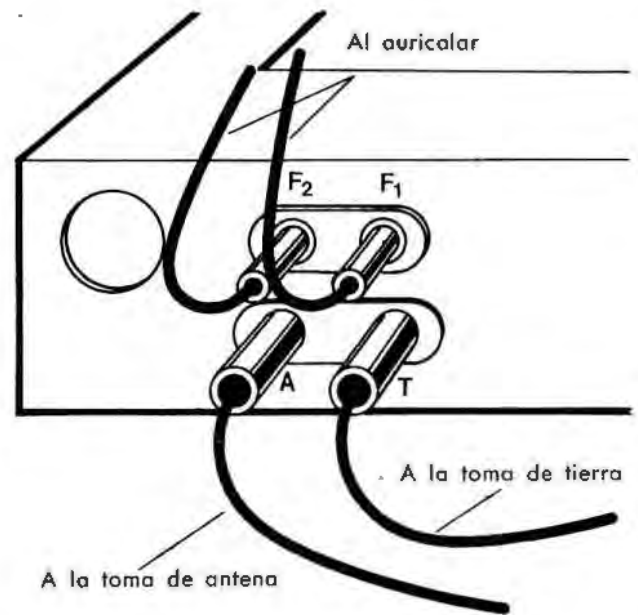


Figura 23.

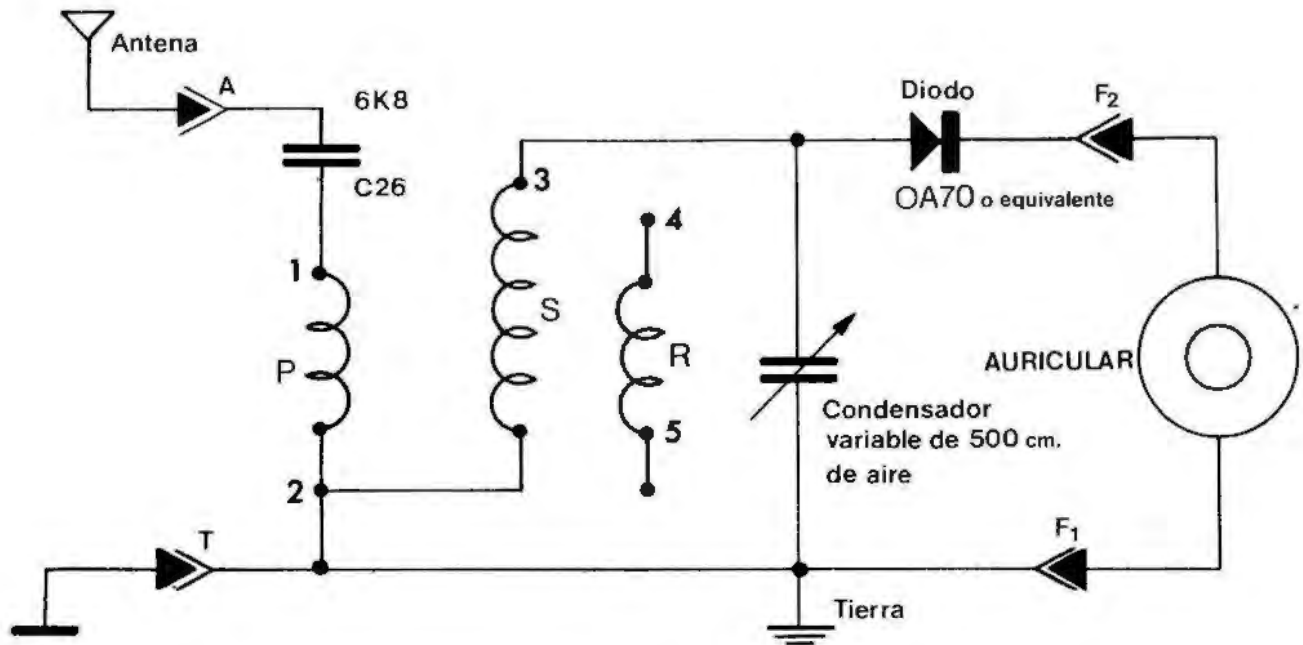


Figura 24.

Toma de tierra

En esta clase de receptores, tanto la toma de tierra como la de antena, son muy importantes, y con mayor razón cuando las emisoras se encuentran, como hemos dicho, a distancias superiores a cincuenta kilómetros, y para más inconveniente, transmiten con una potencia inferior a diez kilovatios, muy generalizada en las poblaciones pequeñas. Aunque, por otra parte, actualmente ello es bastante raro, puesto que no hay ciudad un poco importante que no tenga su emisora de radio a menor distancia de la referida. Por este motivo, una cañería de agua potable, una reja de ventana o cualquier objeto metálico fijo direc-

tamente en una pared o suelo, es suficiente para obtener una buena masa de **tierra**. No obstante, debe tenerse la precaución de desnudar el extremo del cable de masa lo suficiente para dar un par de vueltas al punto metálico elegido. También debe rasparse la parte interesada de éste para obtener un contacto directo y seguro. En el supuesto de verse obligado a alargar el cable de masa para llegar a la toma de tierra, puede hacerlo con cualquier clase de hilo descubierto o forrado, por ejemplo, hilo común de instalación eléctrica. En la figura 25 proporcionamos algunos ejemplos para la toma de **tierra**.

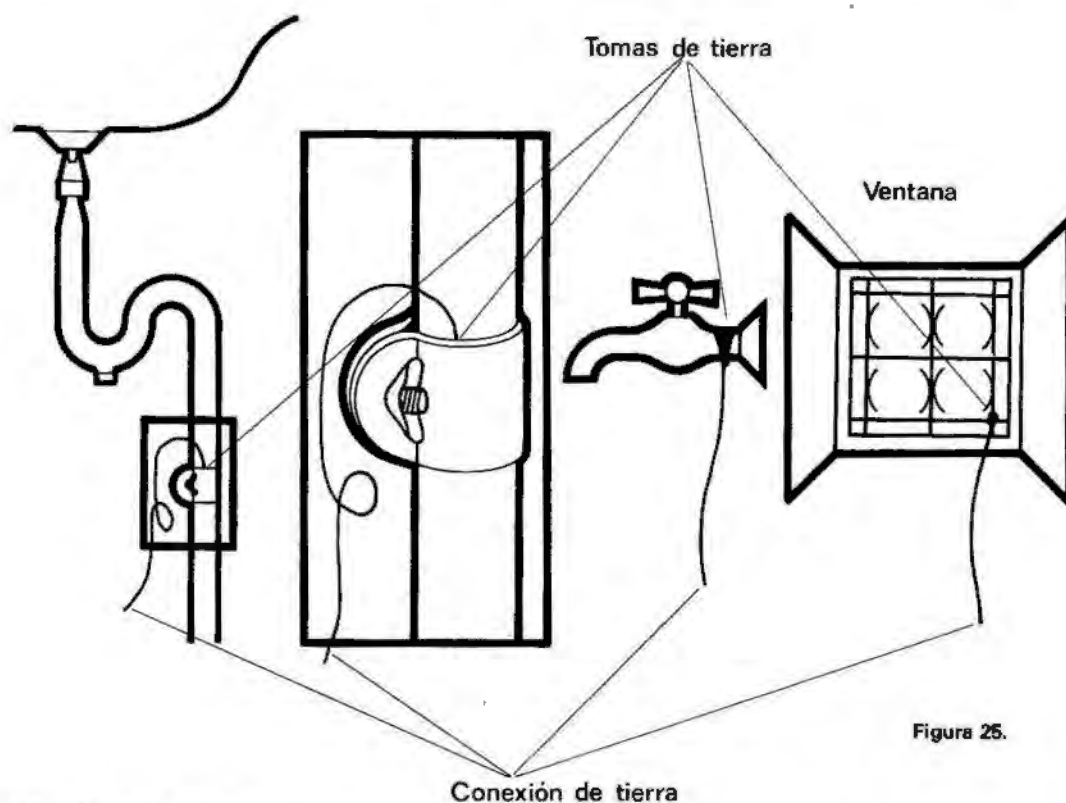


Figura 25.

Instalación de la antena

Puesto que nos proponemos captar por vez primera una emisión radiofónica con un receptor elemental, de construcción propia, deberemos preparar nuestro lugar de trabajo adecuándolo para recibir, en las mejores condiciones posibles, las ondas de radio que nos llegan de todas partes a través del espacio.

En el capítulo de radiotecnica hemos estudiado un sistema de antena que bien podemos considerar tradicional: una antena exterior tendida entre dos mástiles y por encima de la parte más alta del edificio. Una antena exterior del tipo que hemos estudiado es, sin duda, una de las que presta mejores servicios...

siempre que su instalación se lleve a cabo teniendo en cuenta la necesidad de un perfecto aislamiento entre el hilo de antena y las paredes del edificio. Repetimos que estas antenas exteriores proporcionan óptimos resultados. Si usted vive muy alejado de las estaciones emisoras o en las inmediaciones de industrias pesadas o de grandes masas férreas, como son astilleros navales, grandes fundiciones, talleres metalúrgicos, minas, etc., también será prudente que instale una antena exterior.

En condiciones normales, basta la instalación de una antena interior para obtener una captación suficientemente clara de las ondas de radio. Por otra parte, a nadie escapa la complicación que en múltiples ocasiones puede representar la instalación de una antena exterior (sobre todo cuando en el edificio en que se habita no existen terrazas a niveles altos) y la inversión económica que representa, dada la gran cantidad de hilo que debe emplearse. Sin embargo, deseamos que quede claro el hecho de que, en las circunstancias expresadas más arriba, sólo se obtendrán buenos resultados con los receptores que llamaremos de "estudio" si se ha tenido la precaución de instalar una antena exterior.

Suponiendo que usted se encuentre en condiciones normales para la recepción de las señales de radio de

las emisoras del país más cercanas a su localidad, puede intentar trabajar con antena interior con suficientes posibilidades de éxito. Esta antena será de hilo de cobre desnudo o forrado y tendrá la longitud suficiente para cubrir todo el perímetro de la estancia en la que se pretende instalar la antena. El hilo de antena ideal está formado por múltiples hilos de cobre, extremadamente finos, trenzados en forma de cable, lo que le proporciona gran flexibilidad. Aunque siempre se aconseja que el hilo de antena expuesto en la parte exterior del edificio sea sin envoltura aislante, puede recurrirse, como hemos dicho antes, al cable forrado. Lo que parece presentar dificultad de recepción por una parte, beneficia en obtener un mayor aislamiento total de la antena respecto a tierra, siendo su ganancia casi igual.

Para sustentar el cable de la antena, empezará por situar un clavo de los llamados alcayata (clavos de gancho) en cada rincón de la habitación, a una altura aproximada de tres metros a partir del suelo, o bien, a veinte centímetros del techo. A continuación prepare cuatro aisladores de vidrio o porcelana, que obtendrá fácilmente en el mercado y que presentan, según el fabricante, distintas formas, similares a las que indica la figura 26.

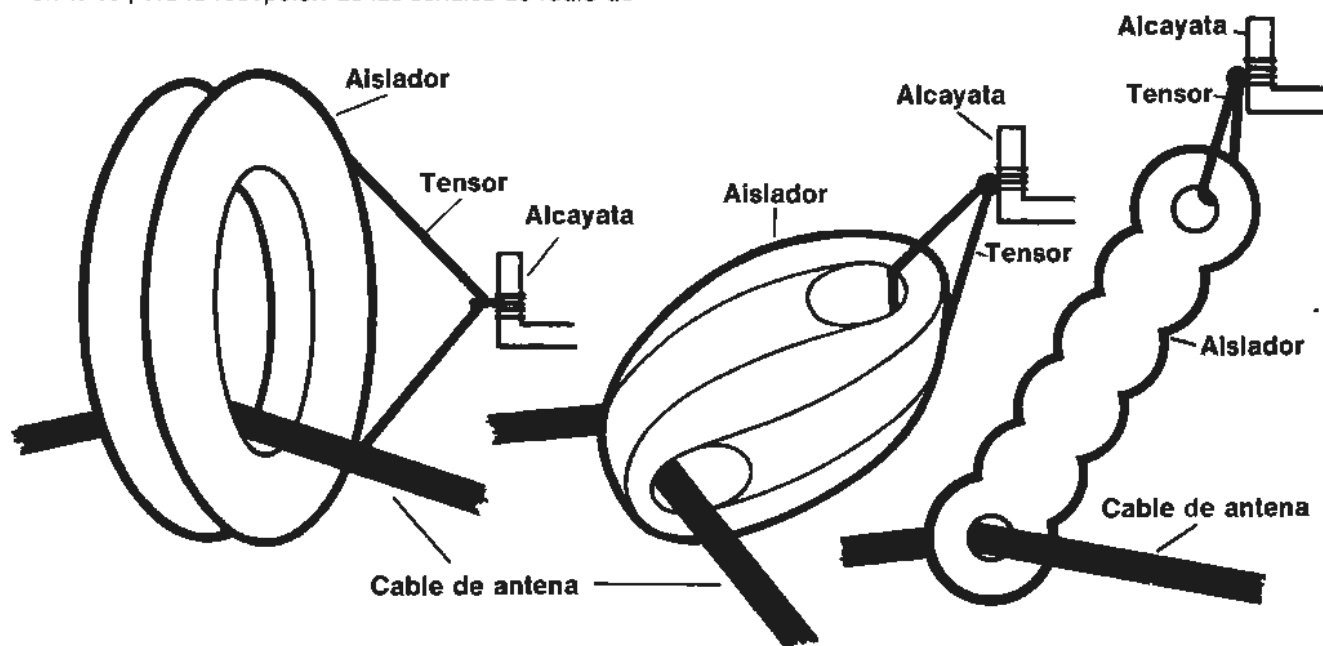


Figura 26.

Unos son en forma de "anillo"; otros, de los llamados de "huevo" por su aspecto; otros, a base de dos anillos separados, con una o dos hendiduras periféricas. Verá también en estos dibujos que la antena pasa por el taladro central de la pieza aislante; concretamente, por el primero. En el segundo se observan dos taladros invertidos: uno para la antena y el otro para el tensor. El tercero tiene también dos taladros, más separados, para el mismo fin. La distancia entre el aislador y pared debe ser aproximadamente de veinte a treinta centímetros en toda su longitud.

Procure que el hilo de antena quede muy tirante. Su extremo final puede atarlo al aislador de principio de antena y de allí, sin cortar el hilo, hágalo bajar paralelamente por la pared con unos aisladores de porcelana, de los usados comúnmente en las instalaciones eléctricas; también puede bajarlo directamente a la toma de antena que tendrá preparada previamente en una tablita aislante de baquelita, en la cual colocará dos hembrillas, una para la antena y la otra para la toma de masa o tierra, al alcance de su mesa de trabajo, como indica la figura 27.

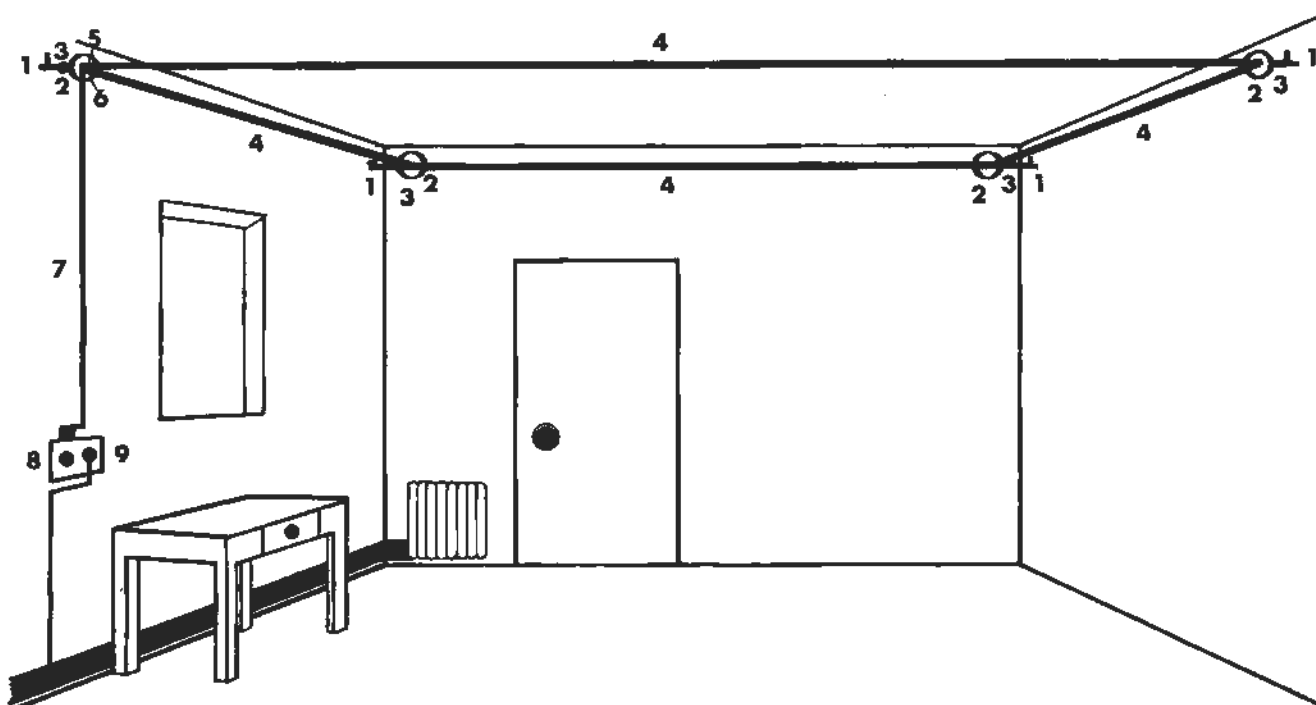


Figura 27.

1. - Clavos de sujeción. 2. - Aros aislantes. 3. - Tensores. 4. - Antena. 5. - Nudo de sujeción del cable de antena. 6. - Aislador de principio y final de antena. 7. - Bajada de antena. 8. - Toma de antena. 9. - Toma de tierra.

Si por cualquier circunstancia técnica o de mejor emplazamiento decide optar por la instalación de una antena exterior, debe atenerse a la figura 28/A, en la que presentamos una antena exterior longitudinal. Y en la misma figura 28/B, puede ver otro sistema de tipo L.

Las condiciones de aislamiento de la antena exterior son similares a las referidas en la antena interior.

Pero, debido a que la bajada de antena exterior es de mayor longitud, debe mantenerse en toda ella una separación de unos veinte centímetros de la pared hasta llegar al punto de entrada del domicilio previsto.

La instalación práctica de la antena exterior se realizará mediante la colocación de unos mástiles de madera, en cuyo extremo superior de los mismos se

ANTENA EXTERIOR

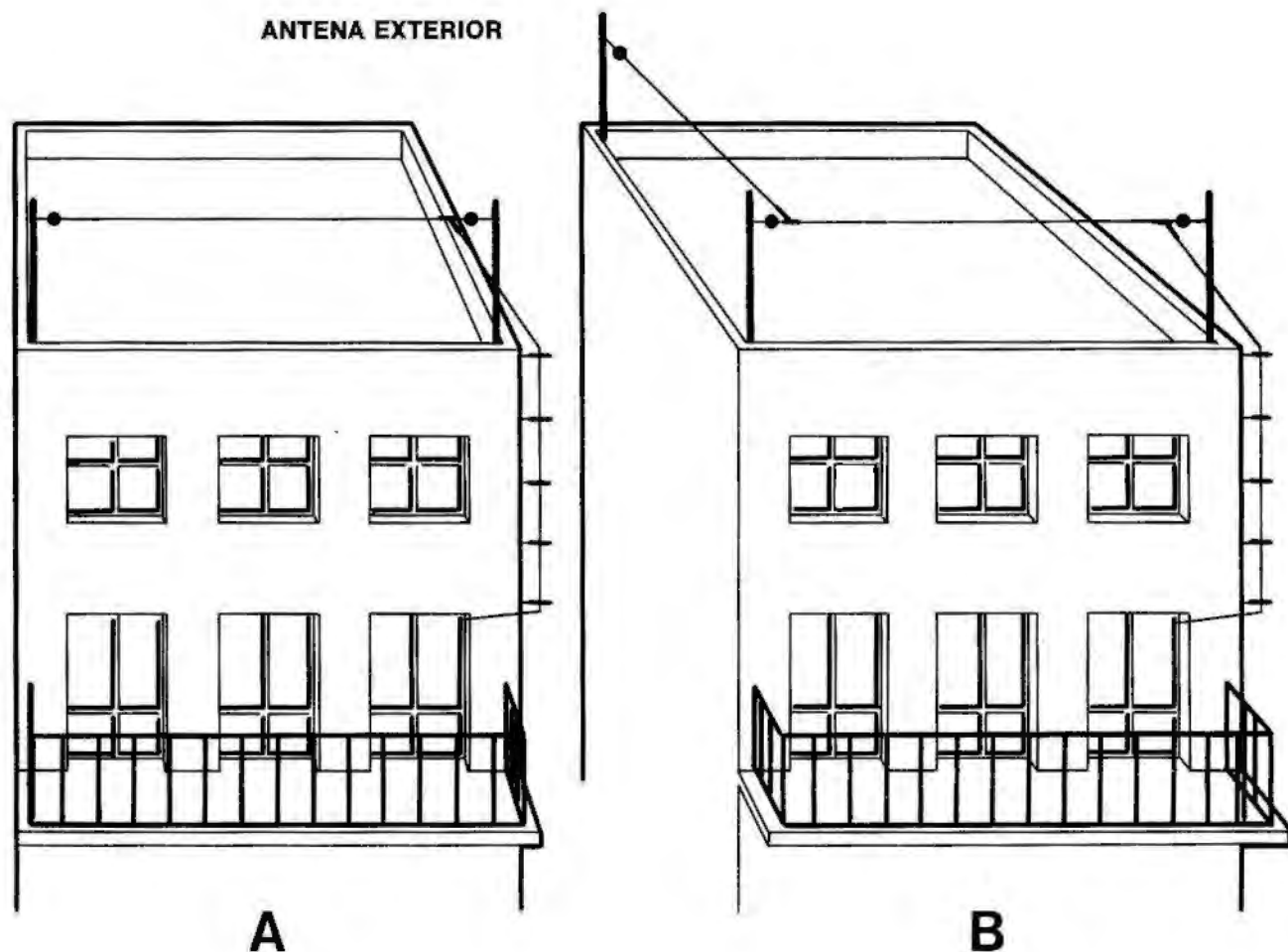


Figura 28.

fijará el soporte tensor, el aislante de porcelana y la antena, de la forma que ilustre la figura 29. En el mástil elegido como punto de bajada de la antena se fijarán también unos aisladores en relación con la altura del mismo, con el fin de conservar la rigidez constante de aquella.

Para la entrada del extremo libre de la antena al edificio, se realizará un taladro en el marco de madera de una puerta o ventana, haciendo pasar por él el cable de bajada de la misma, puede aislarse de la pared hasta el punto destinado de toma, con aisladores comunes, de los utilizados por los electricistas, con preferencia de porcelana o material similar.

Una vez dispuesta la antena y la tierra, introduzca en la hembrilla de la primera el cable rojo que tiene co-

nectado en la plaquita A-T del receptor correspondiente a la ANTENA, y el cable negro en la segunda hembrilla, correspondiente a la TIERRA.

Seguidamente, tome el auricular con la mano izquierda y aproxímese al oído. En el supuesto de no recibir ninguna señal o de que ésta sea muy débil, actúe con la mano derecha sobre el eje de condensador de sintonía hasta obtener la máxima audición.

Puede suceder que el punto geográfico donde se encuentra situado el receptor sea óptimo, y por ello pueda captarse más de una emisora. O, en caso contrario, la recepción sea débil y por tanto difícil de sintonizar. Como también puede ocurrir que esté el receptor en un determinado punto de malas condiciones de captación y verse favorecido por una

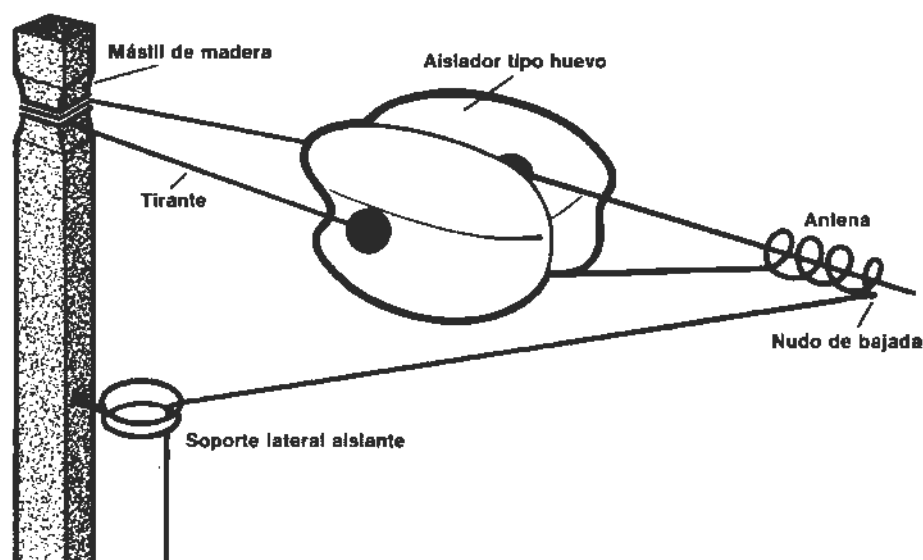


Figura 29.

emisora cercana de mucha potencia, capaz de absorber gran parte del desplazamiento del condensador de sintonía.

En cualquiera de los tres casos, podemos considerar **aprobado** este primer montaje práctico que, a su debido tiempo y por medio del kit R-05/A, puede lograr una audición más potente, conectando el punto F_2 del receptor a la entrada del amplificador y el F_1 al chasis.

POSIBLES AVERIAS EN LA PUESTA EN MARCHA

Dada la sencillez del circuito eléctrico que nos ocupa y, por consiguiente, de los escasos componentes que lo forman, no es frecuente que al ser puesto en marcha —considerando al receptor exento de cualquier error de montaje— nos depare cierto desengaño por falta de respuesta auditiva. Pero, puede ocurrir que de manera inconsciente haya forzado algún componente, bien por medio de un tirón exagerado, bien por calor excesivo del soldador. En cualquier caso y mientras no disponga del Téster (Comprador Universal o Polímetro), le mostraremos cómo debe proceder para poder comprobar el estado de los componentes, de un modo individual,

ATENCIÓN.— En caso de que pretenda realizar la práctica citada en último lugar, **DEBE ANTE TODO DESCONECTAR LA TOMA DE TIERRA DEL RECEPTOR**, con el fin de evitar un cortocircuito y, por consiguiente, el corte de los fusibles del contador eléctrico de su domicilio.

por el medio más rápido y efectivo. Este sistema le permite iniciarse en el conocimiento teórico-práctico de la especialidad de las reparaciones.

La comprobación de un componente, o de la totalidad de un circuito, estriba en analizar su estado. Ahora bien, para saber analizar cualquiera de estos elementos eléctricos, ha de conocerse primero el proceso físico de su funcionamiento. En esta primera ocasión le resultará a usted sencillísimo, debido a que en el apartado DESCRIPCION TEORICA DEL CIRCUITO eléctrico le ofrecemos detalladamente el comportamiento de los pocos componentes que lo inte-

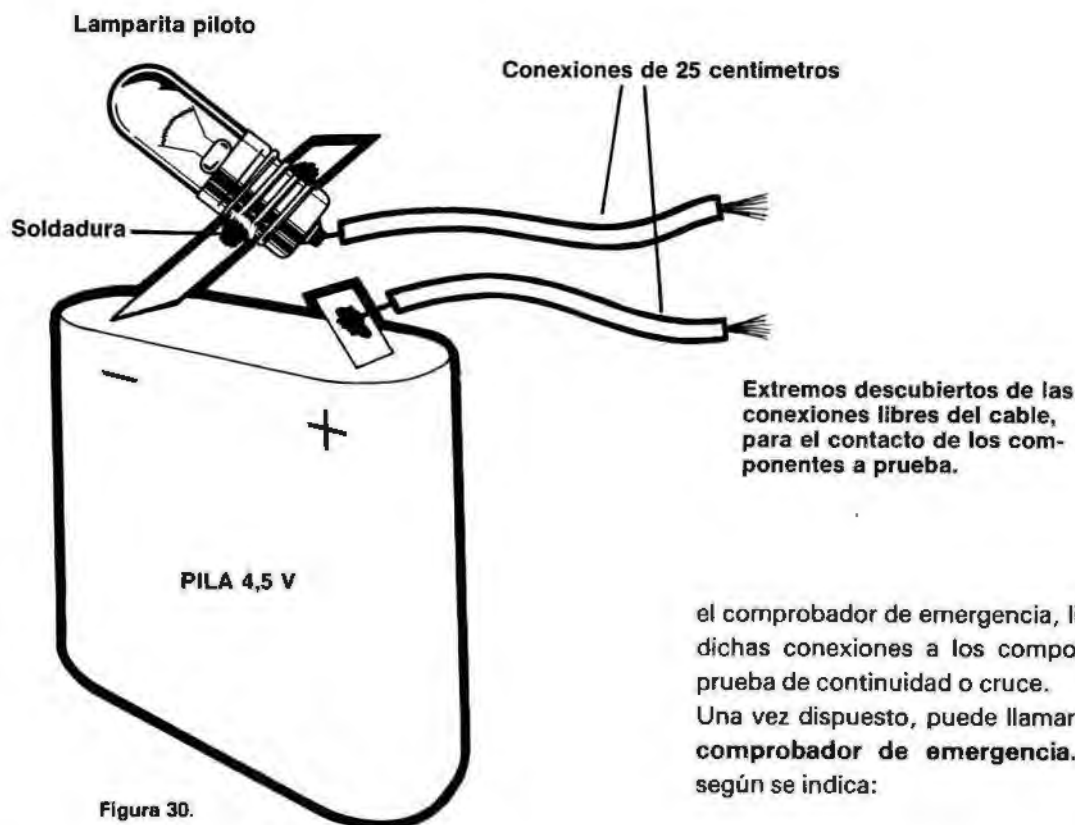


Figura 30.

gran, para lo cual procederá de la forma que le vamos a indicar.

Para poder realizar dichas comprobaciones, debe valerse de un OHMETRO (instrumento de medida) y debido a que carece por el momento del mismo, hasta el kit R-03, lo sustituirá por un **comprobador de emergencia**, que debe construir usted mismo por medio de las instrucciones que le apuntamos:

Adquiera en cualquier establecimiento del ramo una **pila** de las llamadas de petaca, de 4,5 voltios, una lámpara de linterna de tensión similar (4,5 voltios) y medio metro de cablecillo fino de un conductor.

Procure unir estos tres elementos como indica la figura 30.

Se trata de conectar en circuito serie la pila y la lámpara mediante soldadura, uniendo una conexión al punto central de la lámpara y otra en el terminal positivo de la pila. Descubra un centímetro de los extremos de dichas conexiones y haga contacto con ellas dos o tres veces, en cuyos momentos deberá encenderse la lámpara. Ahora ya tenemos dispuesto

el comprobador de emergencia, listo para hacer llegar dichas conexiones a los componentes sometidos a prueba de continuidad o cruce.

Una vez dispuesto, puede llamar a este ingenioso un **comprobador de emergencia**. Proceda entonces según se indica:

1. Comprobación de los devanados primario y secundario de la bobina

De acuerdo con lo que indica la figura 16, suelte de los terminales 2 y 3 de la bobina las conexiones que parten a los terminales 2 y 1 del condensador variable de sintonía y déjelas sueltas por el momento. Desconecte el auricular del receptor. Tome las conexiones libres del **comprobador de emergencia** y toque con una de ellas el terminal 2 de la bobina y con la otra el terminal 3 de la misma, como ilustra la figura 31.

Si tocando dichos terminales de la bobina se enciende la lámpara piloto del comprobador, ello demuestra que el devanado secundario se encuentra en un buen estado de funcionamiento. Es decir, que no está interrumpido. Repita la misma operación, pero esta vez entre los terminales 1 y 2. De repetirse el encendido de la lámpara, se confirma el buen estado del devanado de antena.

Si al efectuar las referidas comprobaciones perma-

Comprobación de los devanados de la bobina

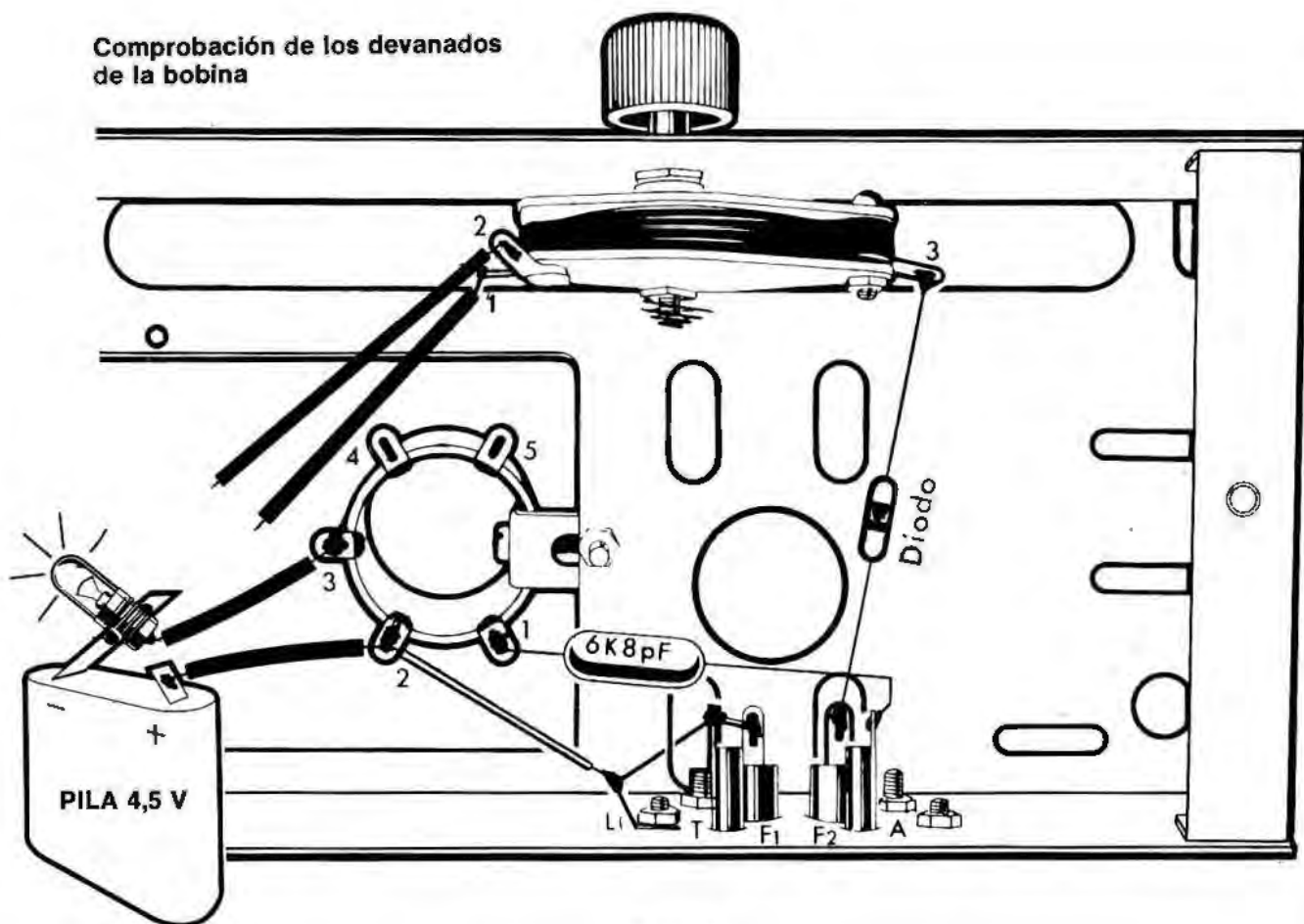


Figura 31.

nece la lamparita apagada, quiere decir que no existe continuidad entre el devanado sometido a prueba y los terminales de la bobina.

Solución: Deshaga las soldaduras y raspe de nuevo los extremos del hilo del devanado en cuestión. Compruebe su continuidad con el comprobador, antes de soldarlos a los terminales, y si enciende la lamparita, suelde aquellos a éstos definitivamente, realizando la prueba de nuevo una vez soldados.

2. Comprobación del condensador variable de sintonía

Ahora suelde los terminales libres del comprobador en las conexiones que deshizo de la bobina y actúe sobre el eje del condensador de extremo a extremo

de su recorrido como indica la figura 32, debiendo permanecer la lamparita piloto apagada.

En el supuesto de que se encienda la lamparita al conectar el comprobador a las conexiones del condensador, o durante el desplazamiento de las láminas del mismo, ello manifiesta **cruce directo** de las láminas fijas con las móviles.

Solución: Es posible que durante el alambrado del circuito se haya desprendido alguna gota de estaño del soldador y queden residuos entre las láminas del condensador. Igualmente, el cruce puede producirse por algún trocito de hilo de conexión caído entre las láminas. En ambos casos, debe revisarse bien el interior del condensador y extraer con una hoja de afeitar cualquier cuerpo extraño que pueda haber. El estado del condensador se considerará satisfactorio cuando, durante el deslizamiento de las láminas,

Comprobación del condensador de sintonía

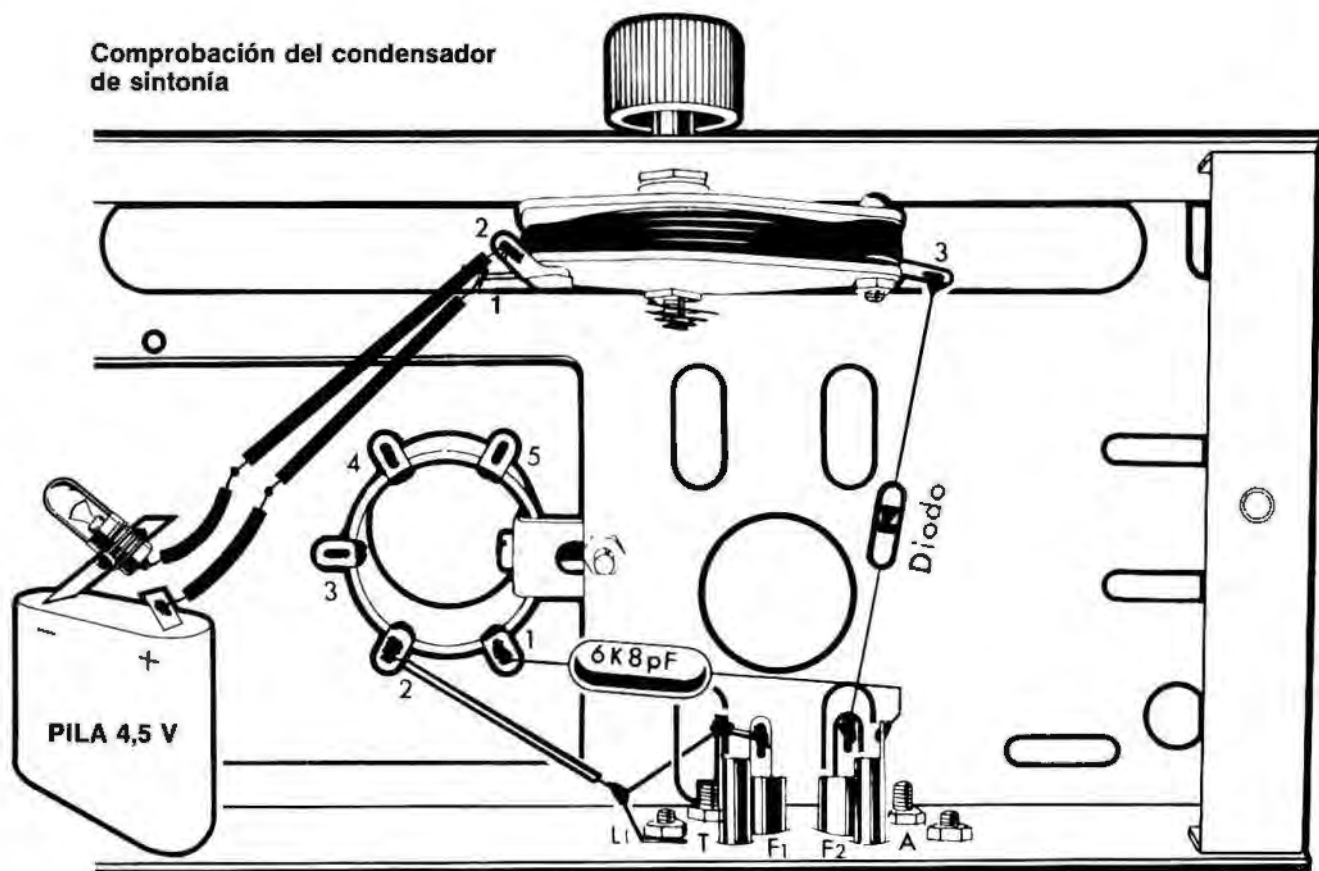


Figura 32.

no se encienda la lamparita. Si no logra eliminar el cruce, cambie el condensador variable. Suelde ahora las conexiones 1 y 2 del condensador variable a los terminales 3 y 2 de la bobina, respectivamente, tal y como las tenía al principio.

3. Comprobación del diodo

Para realizar esta prueba debe tenerse en cuenta la polaridad de la pila, como también la del diodo. De olvidar esta condición, puede falsear el resultado de la comprobación, debido a que tanto el diodo como la pila tienen polaridad positiva y negativa. Consulte la figura 33.

En primer lugar, deshaga la soldadura del terminal del diodo que está soldado en el terminal F2 de la

plaquita de FM (donde tenía conectado el auricular). Toque con la conexión libre positiva del comprobador el terminal del diodo cuya soldadura ha soltado, que también es positivo. La otra conexión, libre negativa del comprobador aplíquela al otro terminal del diodo (negativo). Si ha dispuesto correctamente las conexiones, debe encenderse la lamparita. Si permanece apagada, significa que el diodo está cortado. Sustitúyalo por otro en buenas condiciones. Ahora invierta las conexiones libres del comprobador en relación a las terminales del diodo. O sea, el positivo del comprobador en el terminal correspondiente al 3 del condensador y el negativo al terminal suelto del diodo.

En este caso NO DEBE ENCENDERSE LA LAMPARITA, lo cual prueba que el diodo es correcto. En cambio, si al realizar esta prueba se encendiera

Comprobación del DIODO

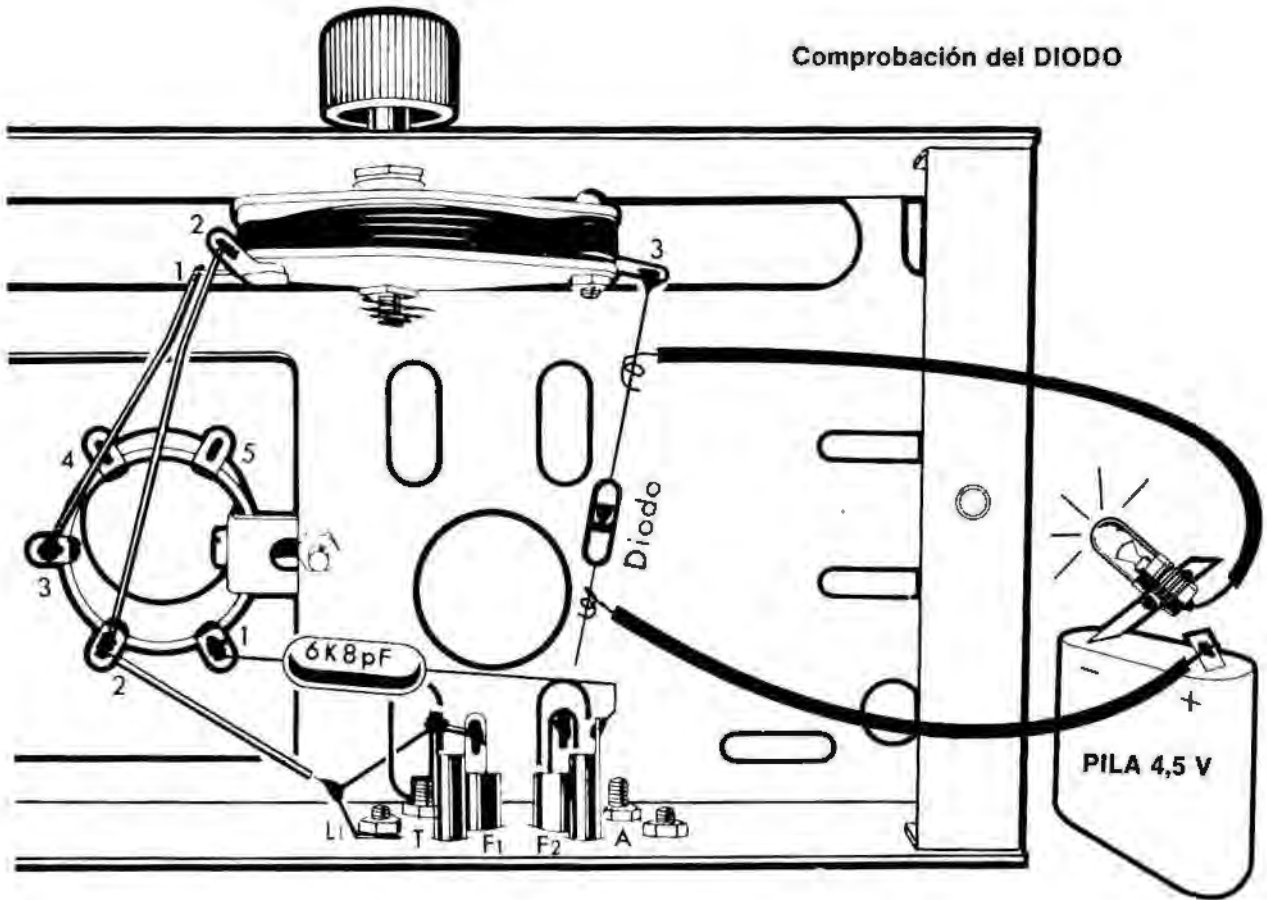


Figura 33.

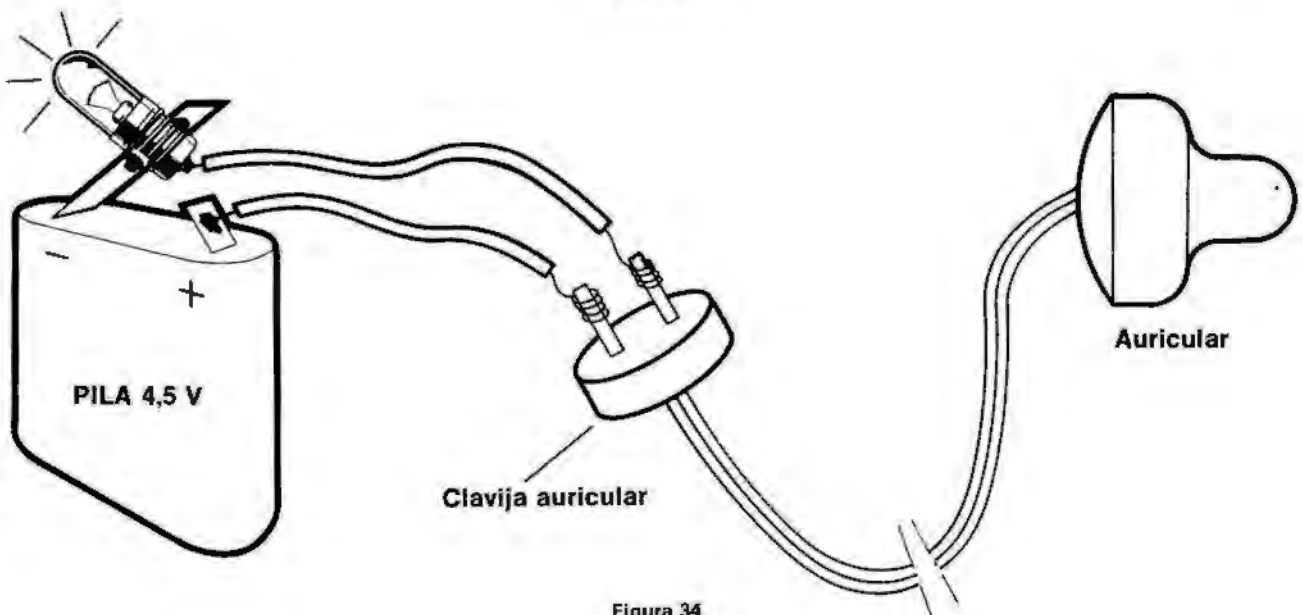
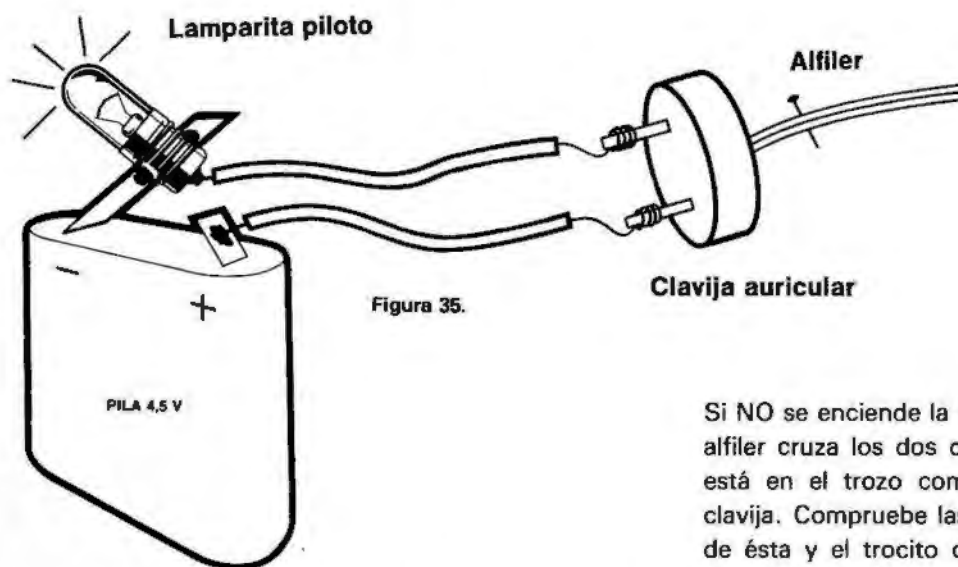


Figura 34.



la lamparita, indica que el diodo está cruzado.
Solución: Cambie el diodo por otro en buen estado.

4. Comprobación del auricular

La comprobación del auricular es la más simple, puesto que se trata de confirmar la continuidad del arrollamiento interior del mismo a través del cable de conexión bifilar. No obstante, puede caer en un error al realizar la prueba y no encenderse la lamparita del comprobador: puede ocurrir que uno de los extremos del cable del auricular esté desprendido de la clavija de conexión, razón suficiente para que el auricular no funcione, pero no debe desecharlo por malo.

Tome el auricular y conecte en cada espárrago de la clavija las conexiones libres del comprobador, como ilustra la figura 34.

Si el auricular está en buen estado, debe encenderse la lamparita. Si permanece la lamparita apagada, es cuestión de descubrir si el corte del circuito está situado en el interior del auricular, en el cable o en la clavija conectada.

Solución: Mantenga el comprobador unido a la clavija y, mediante un alfiler pinche el cable del auricular por un lado y haga salir aquel por el otro costado, de forma que haga contacto con los dos cables. Es decir, se trata de cruzar el cable a un centímetro de la clavija, tal como nos muestra la figura 35.

Si NO se enciende la lamparita (considerando que el alfiler cruza los dos cables del auricular) el defecto está en el trozo comprendido entre el alfiler y la clavija. Compruebe las soldaduras de los espárragos de ésta y el trocito de cable. En todo caso, corte un par de centímetros de cable y suéldelos de nuevo a los mismos.

Si la lamparita se ENCIENDE, la causa perturbadora se encuentra entre el alfiler y el auricular.

En este caso, extraiga el alfiler del cable del auricular y pinche de nuevo a un centímetro de éste, como muestra la figura 36.

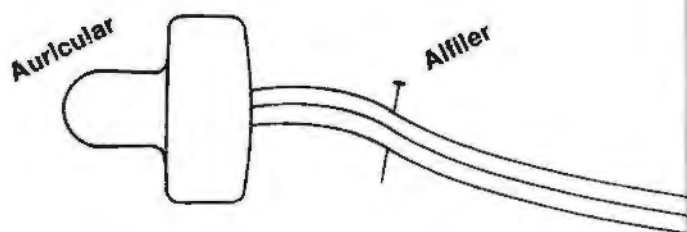


Figura 36.

Si la lamparita se ENCIENDE, el corte está en el interior del auricular. Sustitúyalo por otro en buen estado.

Si la lamparita NO se enciende, siga pinchando cada dos centímetros en dirección hacia la clavija hasta lograr que se encienda la lamparita, puesto que el cable es el causante de la avería.

Solución: Corte el cable del auricular desde el último punto que pinchó (no se encendió la lamparita)

y el otro punto en que se encendió. Empalme de nuevo y al comprobar, debe lucir la lamparita. En caso contrario, es que ha cortado poca longitud de cable y el corte se encuentra muy cerca. Repita la operación hasta obtener el encendido de la lamparita, lo cual confirma tras la última prueba que debe realizarse (expuesta en la figura 34) que el auricular está en perfectas condiciones. Conéctelo al receptor. Con el sistema de reparaciones referido, el receptor entrará en funcionamiento.

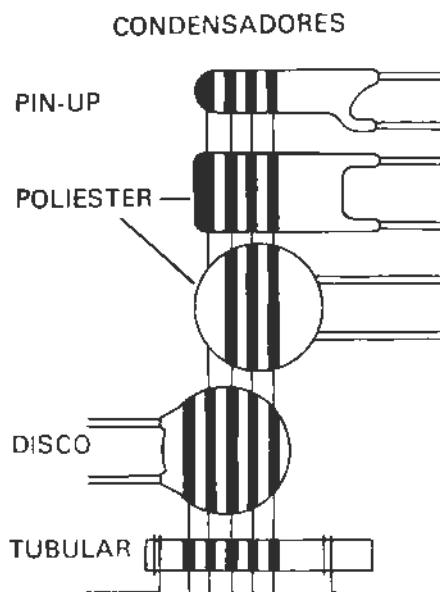
En cuanto al **comprobador de emergencia** que ha habilitado, puede servirle para casos parecidos a los expuestos, procurando **no hacer uso de él en circuitos portadores de tensiones de cualquier índole.**

Puede utilizarlo como simple linterna, para explorar el interior de los chasis y para sus usos domésticos.

ENSEÑANZA PRACTICA DE LA LECTURA DE LOS COLORES PARA DESCIFRAR LOS VALORES DE LOS CONDENSADORES Y LAS RESISTENCIAS

A pesar del estudio y amplio conocimiento que se facilita en las lecciones 5 y 9 de los Tomos I y II de Electrónica respectivamente, acompañamos la presente Tabla en razón de las nuevas fabricaciones de estos componentes de distinto planteamiento de lectura, con el fin de que pueda llegar al conocimiento absoluto de la forma de descubrir correctamente sus valores.

En el Kit R-06 A/B ampliamos nueva información al respecto, en relación con el montaje del televisor del Curso. Rogamos por tanto, conserve la presente Tabla por ser la fuente de información más rápida y segura, y que se verá precisado a consultar con gran frecuencia.



Color	Coefficiente temperatura	1.ª cifra	2.ª cifra	3.ª cifra multiplicadora	Tolerancia	Tensión de trabajo
NEGRO	0	—	0	1	$> 10 \text{ pF} \pm 20 \%$ $< 10 \text{ pF} \pm 20 \text{ pF}$	
MARRON	— 33	1	1	10	$> 10 \text{ pF} \pm 1 \%$ $< 10 \text{ pF} \pm 0,1 \text{ pF}$	250 V.
ROJO	— 75	2	2	100	$10 \text{ pF} \pm 2 \%$ $< 10 \text{ pF} \pm 0,2 \text{ pF}$	
NARANJA	— 150	3	3	1000	—	400 V.
AMARILLO	— 220	4	4	10000	—	
VERDE	— 330	5	5	100000	$> 10 \text{ pF} \pm 5 \%$ $< 10 \text{ pF} \pm 0,5 \text{ pF}$	650 V.
AZUL	— 470	6	6	1000000	—	
VIOLETA	— 750	7	7	—	—	
GRIS	—	8	8	0,01	—	
BLANCO	—	9	9	0,1	$> 10 \text{ pF} \pm 10 \%$ $< 10 \text{ pF} \pm 1 \text{ pF}$	
VALOR EN PICO FARADIOS						

EJEMPLOS SOBRE EL CODIGO DE COLORES EN LOS CONDENSADORES

$$1 \text{ F} = 1\,000\,000 \mu\text{F}$$

$$1 \text{ F} = 1\,000\,000\,000 \text{ nF}$$

$$1 \text{ F} = 1\,000\,000\,000\,000 \text{ pF}$$

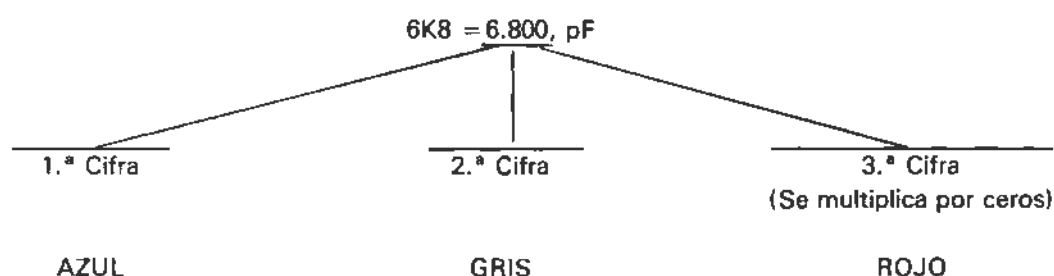
$$1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F} = 0,000\,001 \text{ F}$$

$$1 \text{ nF} = 10^{-9} \text{ F} = 0,000\,000\,001 \text{ F}$$

$$1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F} = 0,000\,000\,000\,001 \text{ F}$$

Un condensador de seis mil ochocientos picofaradios puede expresarse en colores de dos formas distintas, además de la lectura numérica 6K8.

Un condensador con este mismo valor referenciado, con tres franjas de colores, se lee:



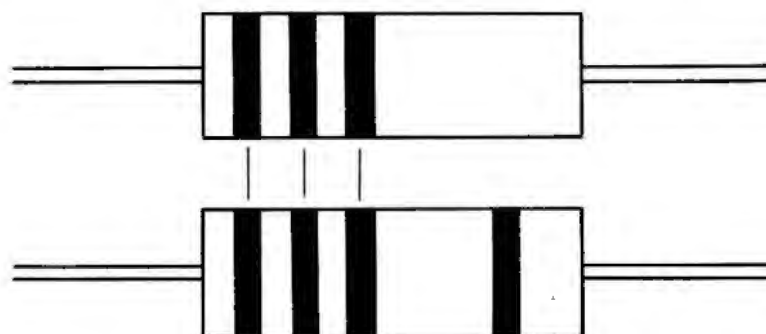
En cambio, un condensador del mismo valor referenciado, con seis franjas de colores, se interpreta:

(*) 1ª Franja	2ª Franja	3ª Franja	4ª Franja	5ª Franja	6ª Franja
1ª Cifra	1ª Cifra	2ª Cifra	3ª Cifra	Tolerancia	Tensión de trabajo
Violeta	Azul	Gris	Multiplicadora	± 2 %	ROJO
−750 ppM/°C			ROJO		250 V
	6	8	00		

Cuyo valor puede expresarse de tres formas distintas: $6.800 \text{ pF} = 6\text{K}8 \text{ pF} = 6\text{n}8$.

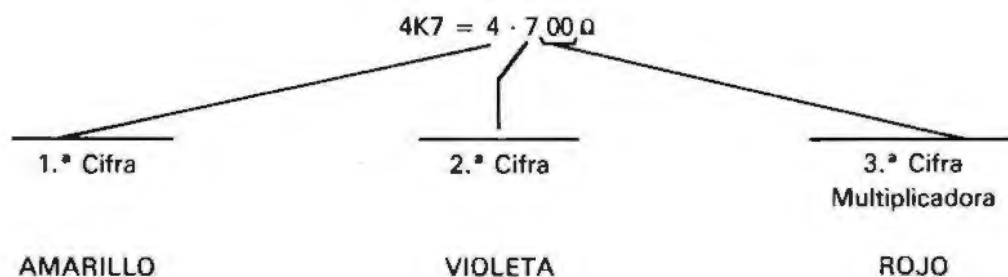
(*) El coeficiente de temperatura se expresa en partes por millón de aumento (+) o disminución (−) de la capacidad, por cada grado centígrado de variación de la temperatura.

RESISTENCIAS



Color	1.ª Cifra	2.ª Cifra	3.ª Cifra Multiplicadora	Tolerancia
NEGRO	—	0	1	—
MARRON	1	1	10	± 1 %
ROJO	2	2	100	± 2 %
NARANJA	3	3	1000	—
AMARILLO	4	4	10000	—
VERDE	5	5	100000	—
AZUL	6	6	1000000	—
VIOLETA	7	7	10000000	—
GRIS	8	8	100000000	—
BLANCO	9	9	1000000000	—
PLATA	—	—	0,01	± 10 %
DORADO	—	—	0,1	± 5 %
SIN COLOR	—	—	—	± 20 %

Ejemplos sobre la lectura de las resistencias cuyo valor se exprese respecto al Código de Colores: Una resistencia cuyos colores sean AMARILLO, VIOLETA y ROJO, con tres franjas solamente, será de un valor de 4K7 ohmios, y de una tolerancia del 20 %.



A una resistencia con cuatro franjas de colores MARRON, NEGRO, AZUL y DORADO le corresponde el valor de $10\,000\,000\,\Omega$, con un 5 % de tolerancia.

MARRON

1

NEGRO

0

AZUL

000000

DORADO

5 % = $10\,M\Omega \pm 5\%$

El valor de la tolerancia se comprende en más (+) o menos (−) del valor nominal de la resistencia. O sea, una resistencia de $10\,M\Omega$, y, según la tolerancia de un 5 %, debe aceptarse:

TOLERANCIA: $10\,000\,000\,\Omega \pm 5\%$.

El 5 % de $10\,M\Omega$ corresponde a $500\,000\,\Omega$:

$$\frac{10\,000\,000 \cdot 5}{100} = 500\,000$$

Y de acuerdo con dicho valor de tolerancia, la misma resistencia y aun siendo su valor nominal, repetimos, de $10\,M$, queda admitida dentro de estos límites:

$$\begin{array}{l} 10\,000\,000 \quad \nearrow + 500\,000\,\Omega = \underline{10\,500\,000} \\ \quad \searrow - 500\,000\,\Omega = \underline{9\,500\,000} \end{array}$$

OBSERVACIONES

- 1.º Para toda reclamación de componentes omitidos o considerados defectuosos por usted, recibidos a través de nuestra entrega, deberá efectuarla por estricto orden numérico de los mismos, indicando siempre el kit de referencia.
- 2.º Los componentes rotos o defectuosos a su consideración, debe remitirlos a nuestro Laboratorio del Centro, el cual, efectuado su examen, los devolverá con el resultado de su verificación y si procediera, con la sustitución del mismo. Este proceso repercute en una mejor interpretación de la reclamación formulada; exactitud de criterio y rapidez en el envío.

© AFHA Internacional, S. A.
C/. Maestro Nicolau, 4 Barcelona (6)
Depósito Legal: B. 2020-77
Impreso en España
Printed in Spain
Impreso por EMOGRAPH, S. A.
Almirante Oquendo, 1-9 Barcelona (5)