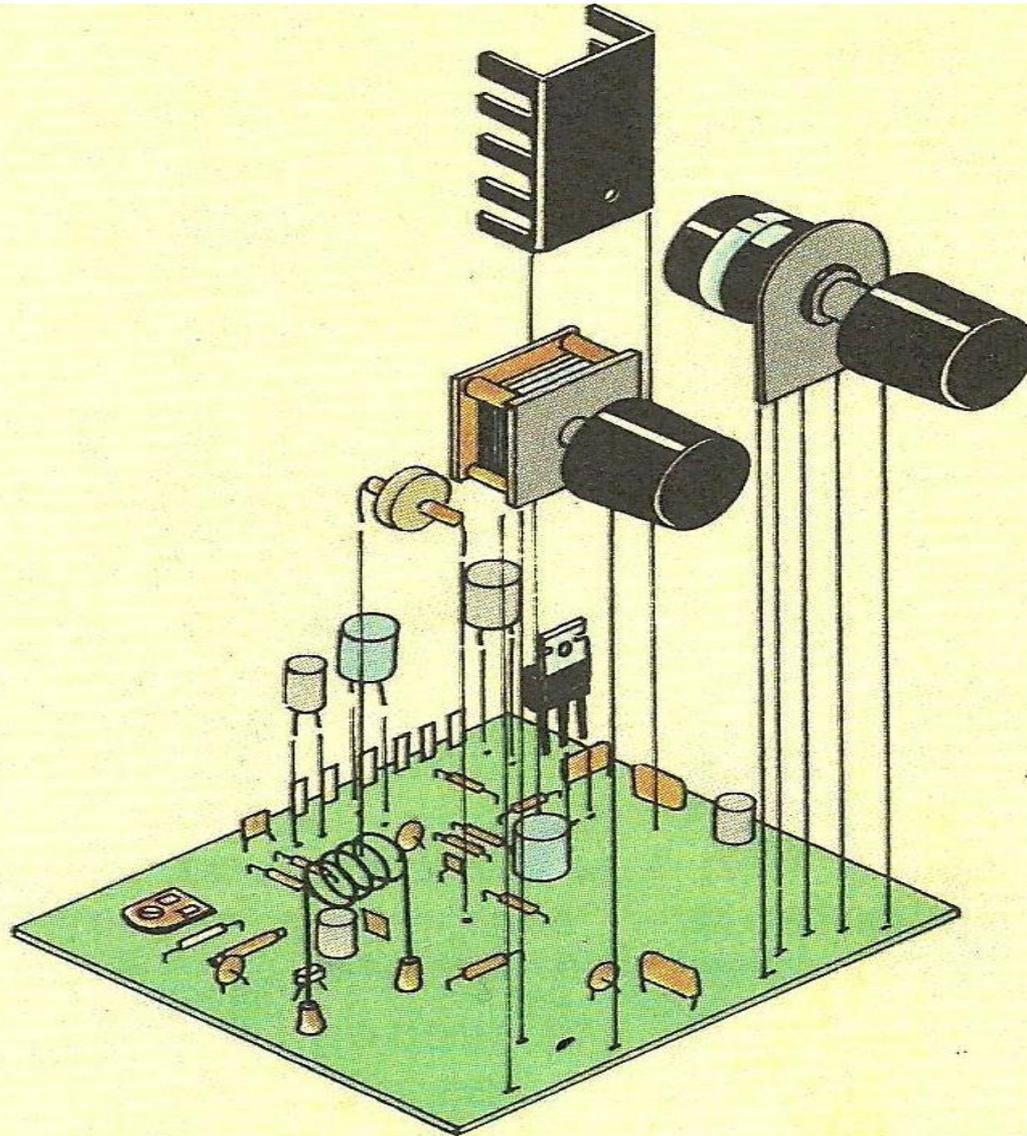


# MONTAJE DE UN RECEPTOR DE VHF



# **EL PROGRESO DE LAS RADIOCOMUNICACIONES**

**El gran desarrollo experimentado por los componentes electrónicos ha facilitado enormemente el progresivo desplazamiento de las comunicaciones radioeléctricas hacia zonas del espectro de frecuencias bastante más elevadas que las empleadas en las ondas medias y cortas. Este fenómeno ha sido también una consecuencia del enorme incremento de emisoras comerciales, privadas y de servicio, lo que obliga a disponer de una banda suficientemente amplia.**

# VHF UN ESPECTRO DE FRECUENCIAS ENTRE 47 Y 230MHZ

Dentro de este amplio espectro de frecuencias altas se ha establecido una separación en dos partes denominadas: **VHF** (Very High Frequency), comprendida entre los 47 y 230 MHz, y **UHF** (Ultra High Frequency), que va desde los 230 a los 840 MHz. La primera de ellas, además de las conocidas aplicaciones de televisión y radio (**FM**), dispone también de varios espacios destinados a comunicaciones radiotelefónicas como pueden ser las de radioaficionados a 144 MHz, utilizadas por los aviones con los aeropuestos, bomberos, ambulancias, grúas, etc.

Resulta, por tanto, muy interesante el disponer de un receptor que sea capaz de recoger estas emisiones, sirviendo al mismo tiempo como una interesante experiencia en el ámbito de las radiocomunicaciones.

# **UN SENCILLO MÓDULO RECEPTOR DE VHF**

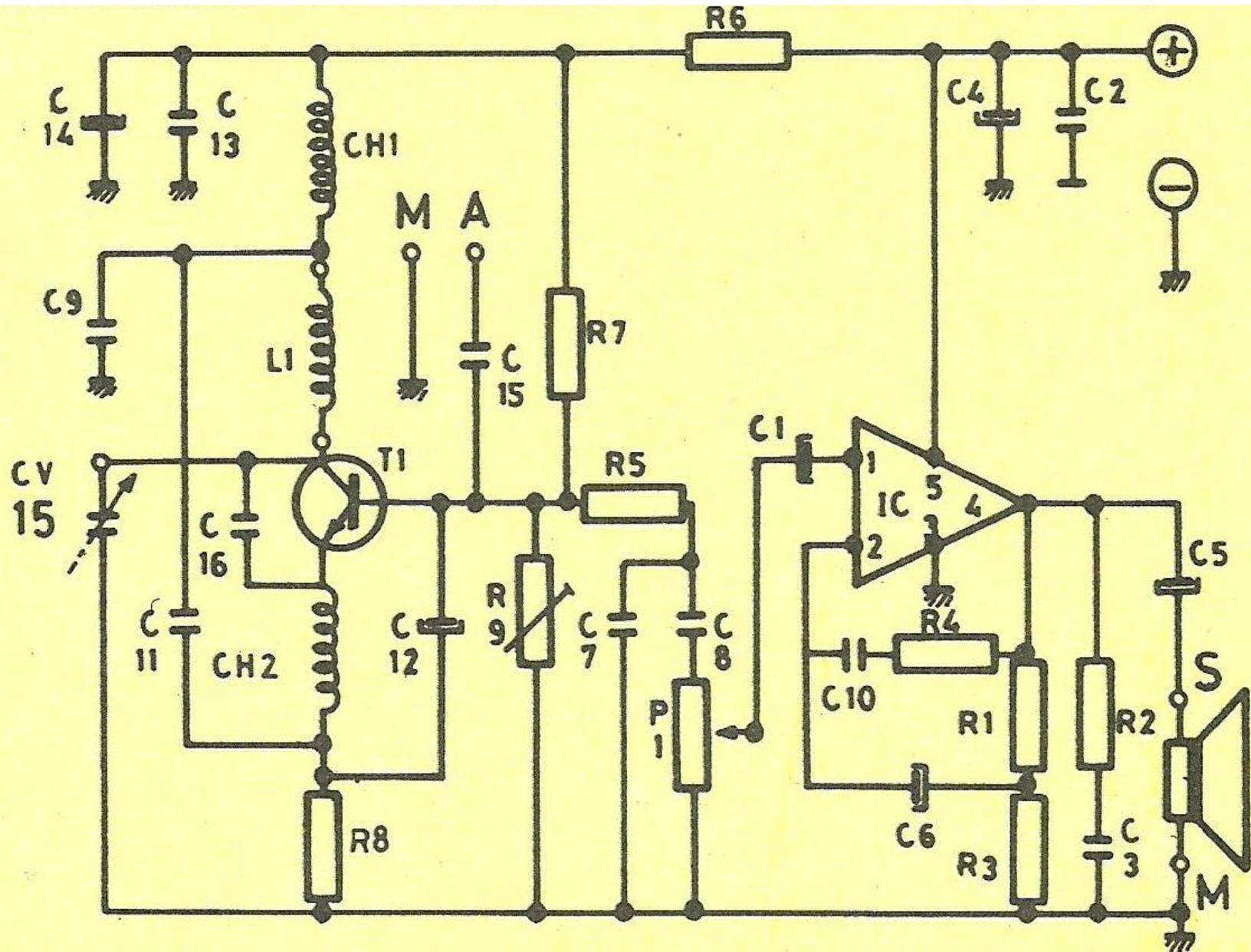
**El equipo que se va a describir a continuación es un sencillo módulo receptor de VHF, del tipo superregenerativo, de bastante eficacia, capaz de trabajar con una pequeña antena de 50 centímetros.**

**Para ello se podrá conectar un altavoz a su salida de baja frecuencia para escuchar las emisoras sintonizadas.**

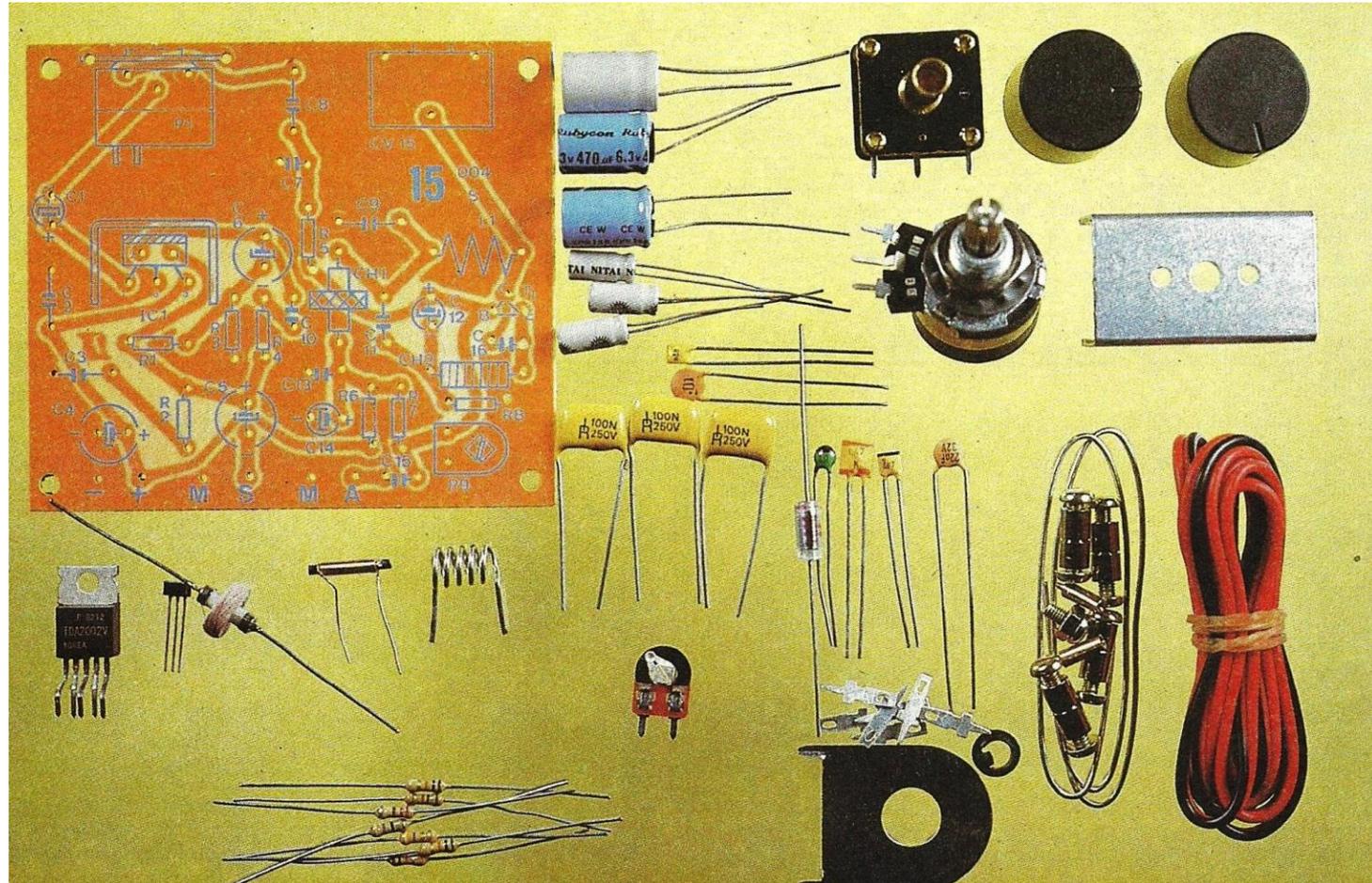
**En el esquema eléctrico que se muestra en la siguiente diapositiva el transistor T1 realiza la captación y adaptación de la señal VHF y la envía al circuito integrado IC1 que amplifica la señal en baja frecuencia para escucharlo en un altavoz.**

**Todos los circuitos destinados a trabajar en comunicaciones radioeléctricas precisan de un juego de bobinas adaptadas a la banda de frecuencias de funcionamiento. En nuestro caso se emplearán las que se observan en el esquema eléctrico L1, CH1 y CH2.**

# ESQUEMA ELÉCTRICO



# COMPONENTES DEL EQUIPO



# RESISTENCIAS

R1 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $220\Omega$

R2 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $4,7\Omega$

R3 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $1\Omega$

R4 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $47\Omega$

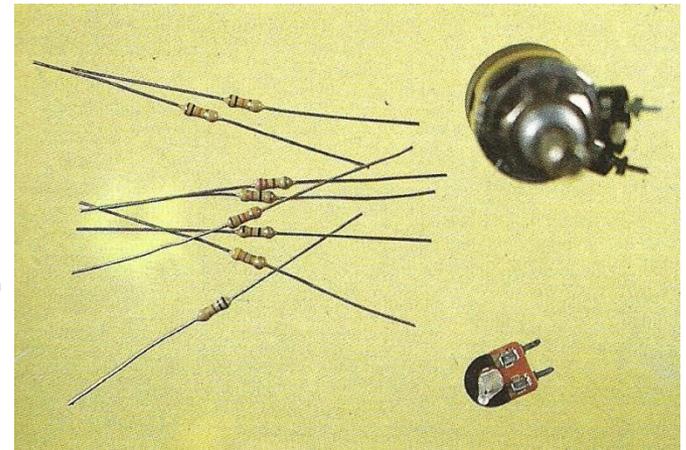
R5 y R8 = Resistencias de  $\frac{1}{4}$  W de  $10K$

R6 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $1K$

R7 = Resistencia de  $\frac{1}{4}$  W de  $5,6K$

R9 = Resistencia ajustable de c.i.  $50K$

P1 = Potenciometro de panel de  $10K$  log.



# CONDENSADORES

**C1 = Condensador electrolítico de 10 $\mu$ F/16V**

**C2, C3 y C8 = Condensadores poliéster de 100nF**

**C4 = Condensador electrolítico de 100 $\mu$ F/25V**

**C5 y C6 = Condensadores electrolíticos de 470 $\mu$ F/6,3V**

**C7 = Condensador cerámico de 22nF**

**C9 = Condensador estiroflex de 1nF**

**C10 = Condensador cerámico de 680pF**

**C11 = Condensador cerámico de 470pF**

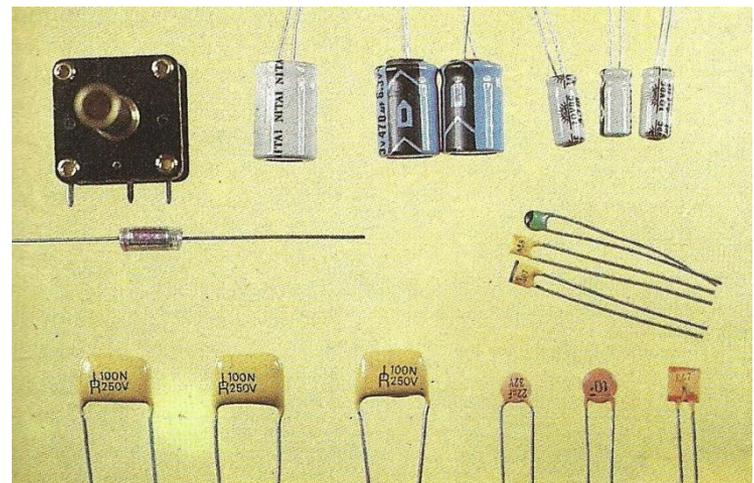
**C12 y C14 = Condensadores electrolíticos de 4,7 $\mu$ F/10V**

**C13 = Condensador cerámico de 10nF**

**C15 = Condensador cerámico de 4,7 pF**

**C16 = Condensador cerámico de 10 pF**

**CV15 = Condensador variable**

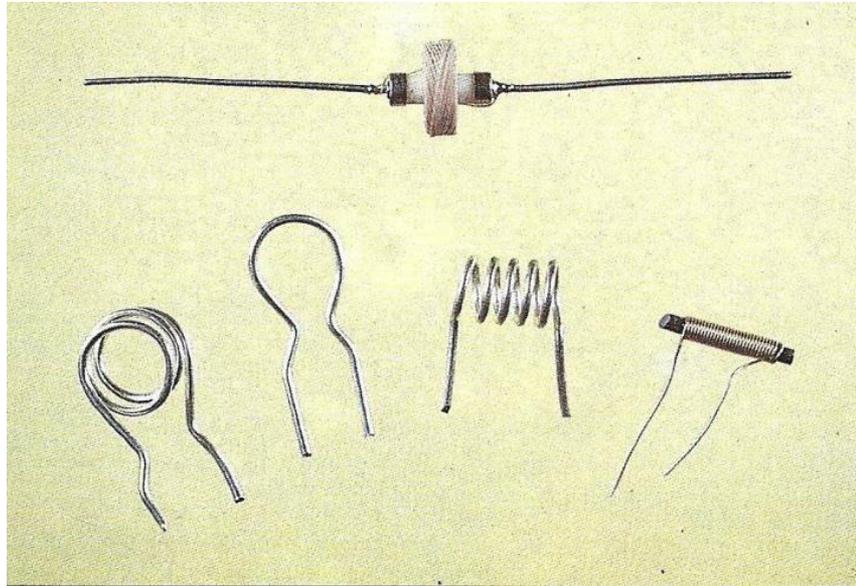


# BOBINAS

CH1 = Bobina choque onda media

CH2 = Bobina choque onda corta

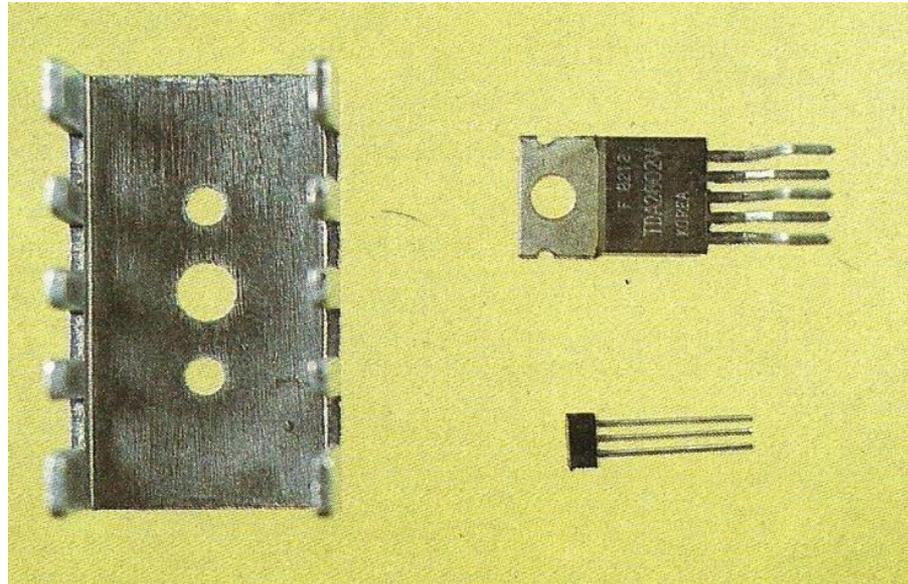
L1 = Bobina aire



# SEMICONDUCTORES

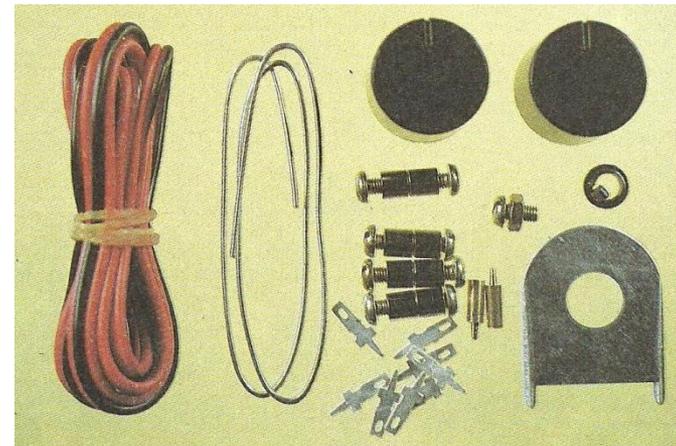
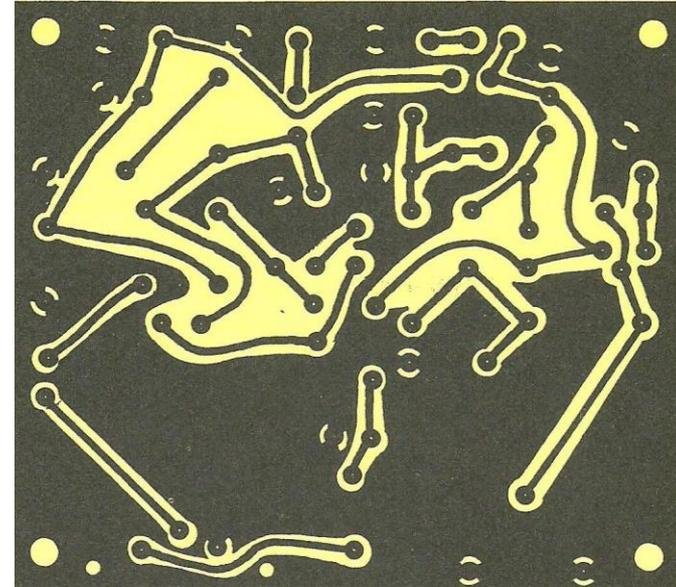
**T1 = Transistor PNP SF115**

**IC1 = Circuito integrado TDA 2002 con disipador**

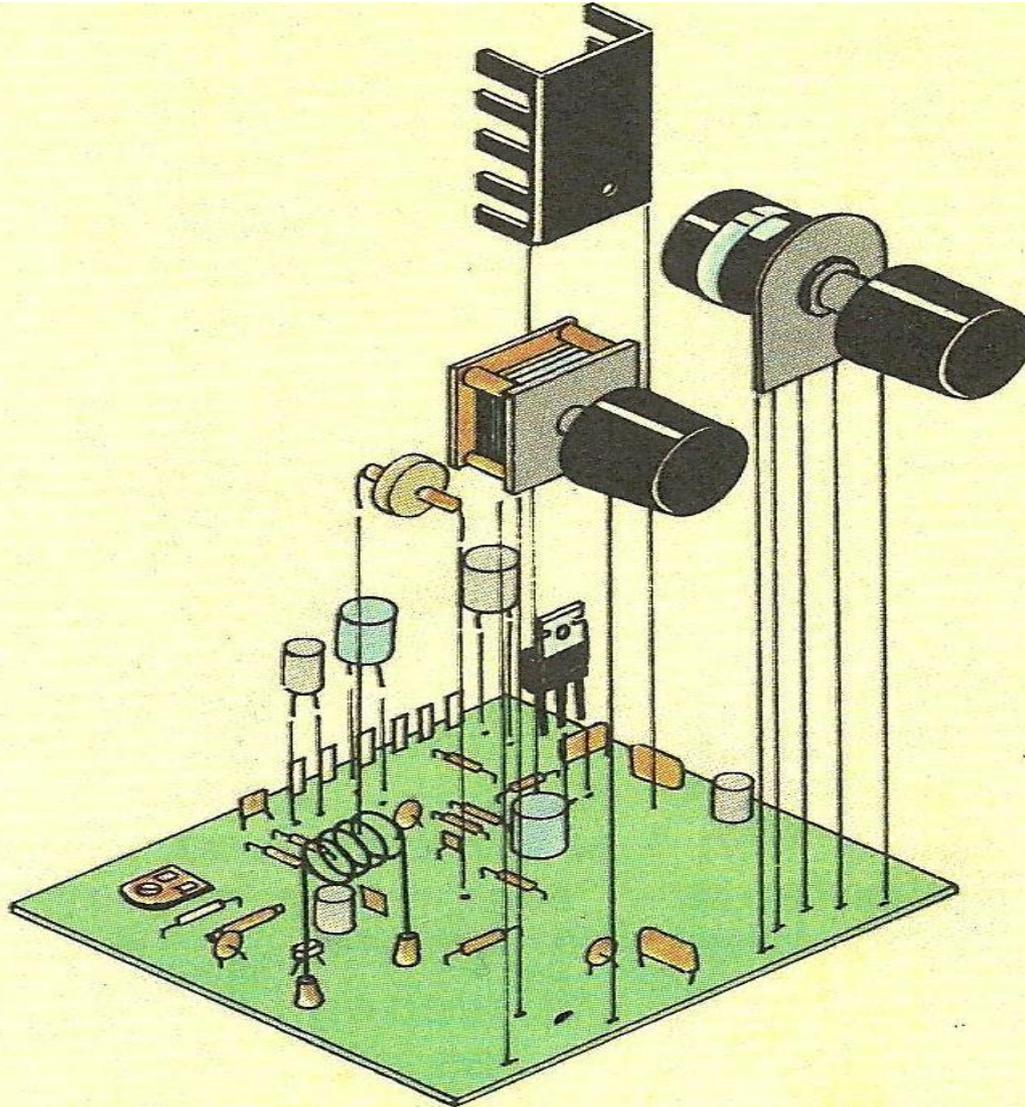


# OTROS MATERIALES

- 1 Circuito impreso de 90x80mm
- 1 Escuadra fijación potenciómetro
- 1 Radiador para cápsula TO220
- 2 Hembrillas de 1 mm c.i.
- 30 cm de hilo desnudo de 1mm
- 4 Separadores
- 9 Tornillos M3
- 1 Tuerca M3
- 2 botones de mando
- 8 Terminales de espadín

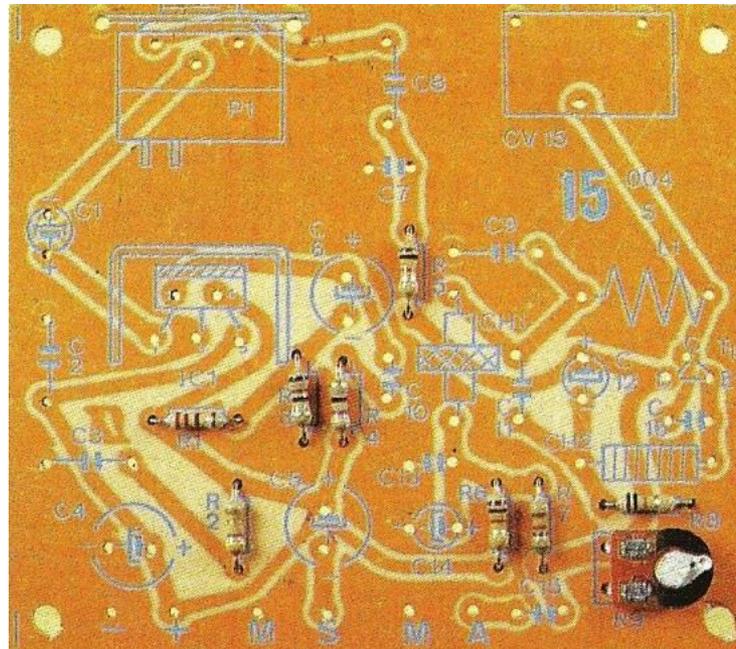


# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI



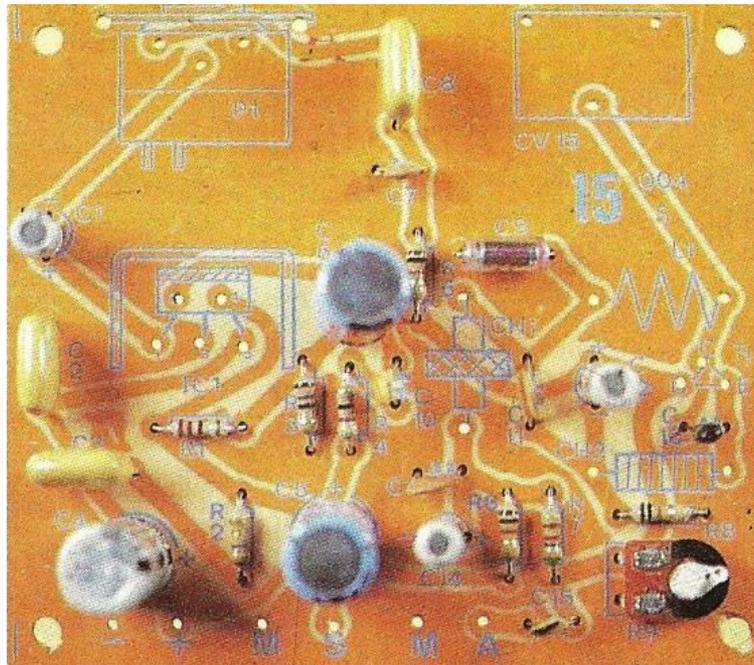
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

La primera operación es la de comprobar e identificar todos los componentes necesarios para nuestro montaje. Seguidamente insertaremos todas las resistencias fijas soldandolas en la PCI. La resistencia ajustable R9 se montará en posición vertical para después doblarla y quedar en paralelo a la placa de circuito.



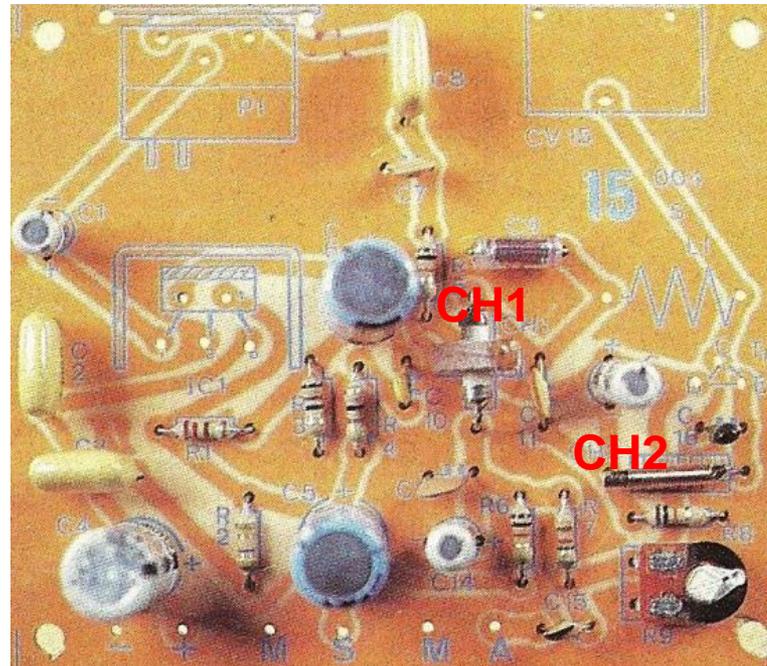
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

Este paso se destina a insertar todos los condensadores sobre los lugares correspondientes de la placa, excetuando el condensador variable CV15. Hay que prestar atención a la polaridad de los condensadores electrolíticos que tienen polaridad y no invertirlo en la PCI.



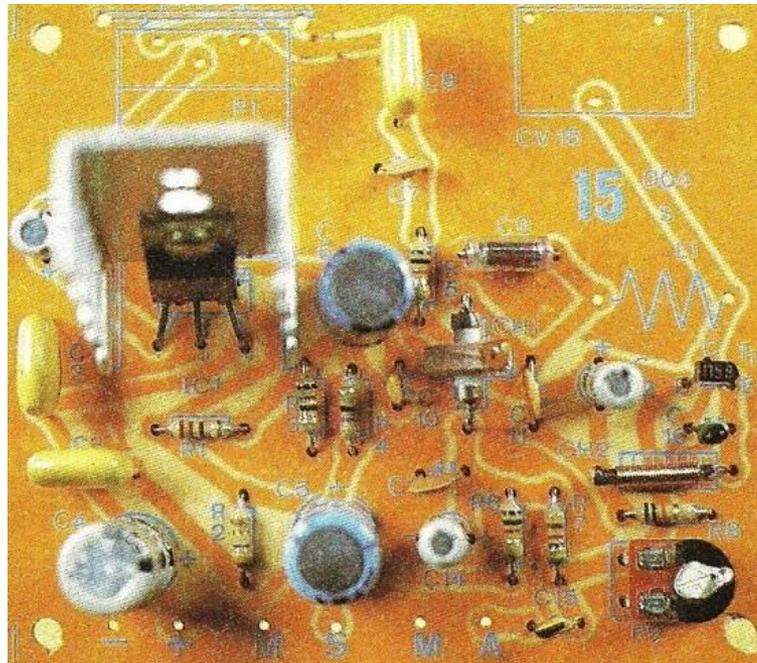
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En esta otra etapa de montaje insertaremos las dos bobinas CH1 y CH2 sobre las posiciones de la placa de circuito. La primera de ellas debe ser insertada de tal forma que el terminal correspondiente al extremo externo del bobinado penetre en el taladro más cercano al condensador C9. La función de ambas es la de choques de radiofrecuencia.



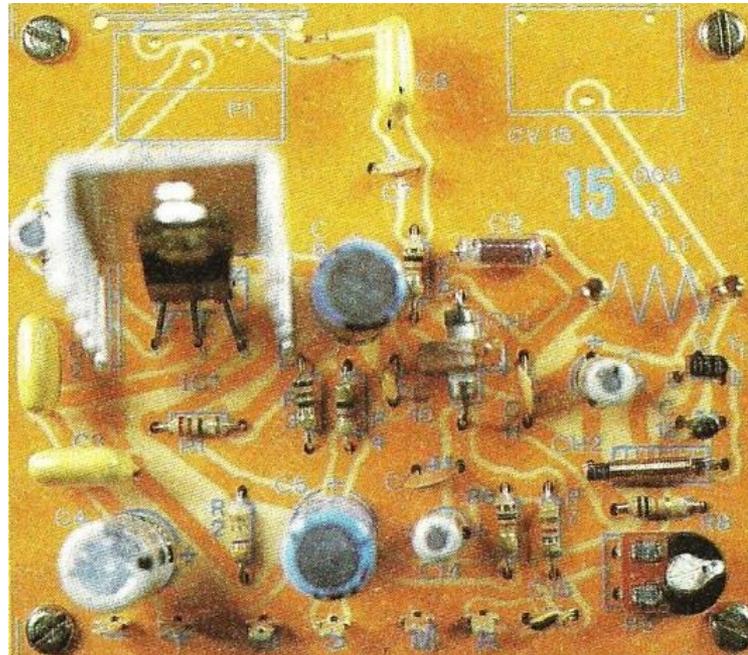
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En este paso insertaremos los componentes semiconductores, primeramente el transistor T1 que coincida su patillaje E-B-C en la posición de la PCI y posteriormente el circuito integrado IC1 con su disipador, fijandose con un tornillo y tuerca. Estos componentes requieren que no se sobrepasen en el tiempo de su soldadura para evitar daños internos.



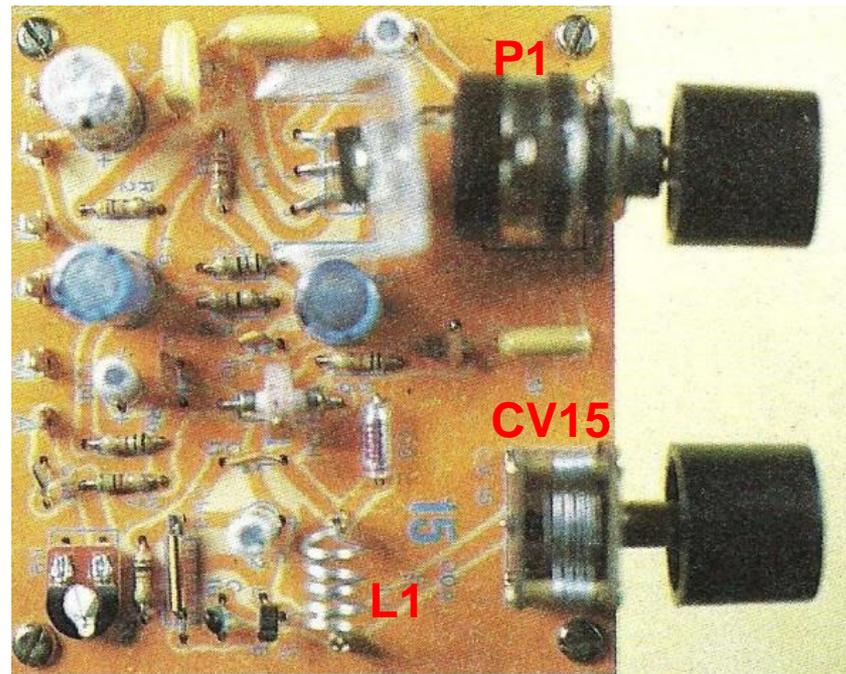
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En esta operación de montaje se insertan a la placa de circuito los terminales espadín destinados a la conexiones de antena, altavoz y alimentación, así como los dos tipos hembrilla que servirán de alojamiento a la bobina L1. Además se fijarán los cuatro separadores metálicos con sus tornillos.

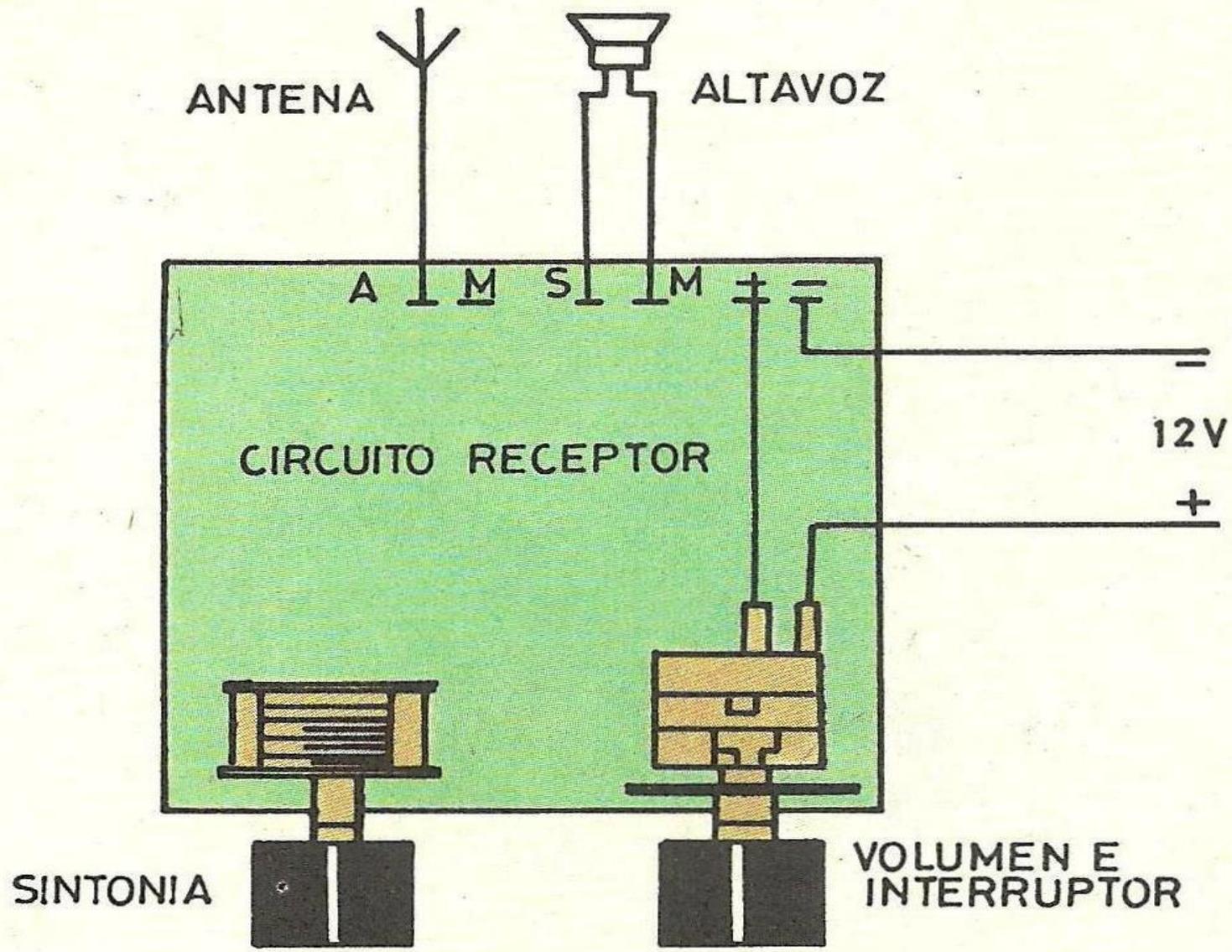


# MONTAJE FINAL DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

Seguidamente se montarán el condensador variable CV15 y el potenciómetro de volumen P1. Este último componente precisa de una pieza soporte soldada a la placa; además sobre sus ejes se han montado los botones de mando. Se ha insertado también la bobina L1 en su alojamiento.



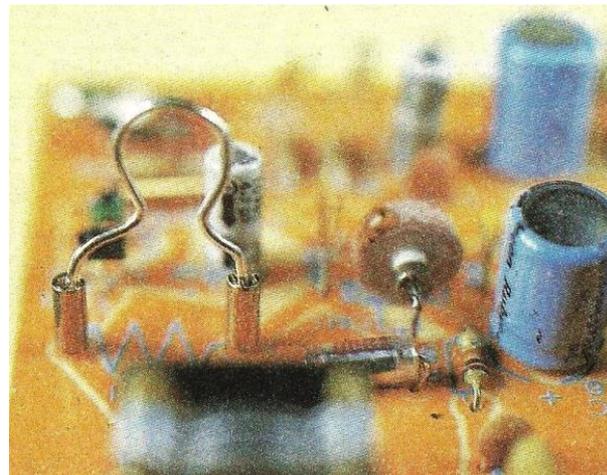
# CONEXIONES DE LA PCI CON EL RESTO DE COMPONENTES



# AJUSTES Y COMPROBACIÓN

Para efectuar el ajuste se debe poner en marcha el equipo y sintonizar una estación emisora con el condensador variable CV15. Retocar la resistencia ajustable de circuito impreso R9 hasta obtener una escucha limpia y con la mínima distorsión.

Con objeto de poder variar la banda de sintonía se puede sustituir la bobina L1 de seis espiras por otra de menor, así en la imagen puede verse otra bobina de una espira para alcanzar los 170 MHz. Pueden ser construidas por uno mismo arrollando hilo desnudo sobre un lápiz.



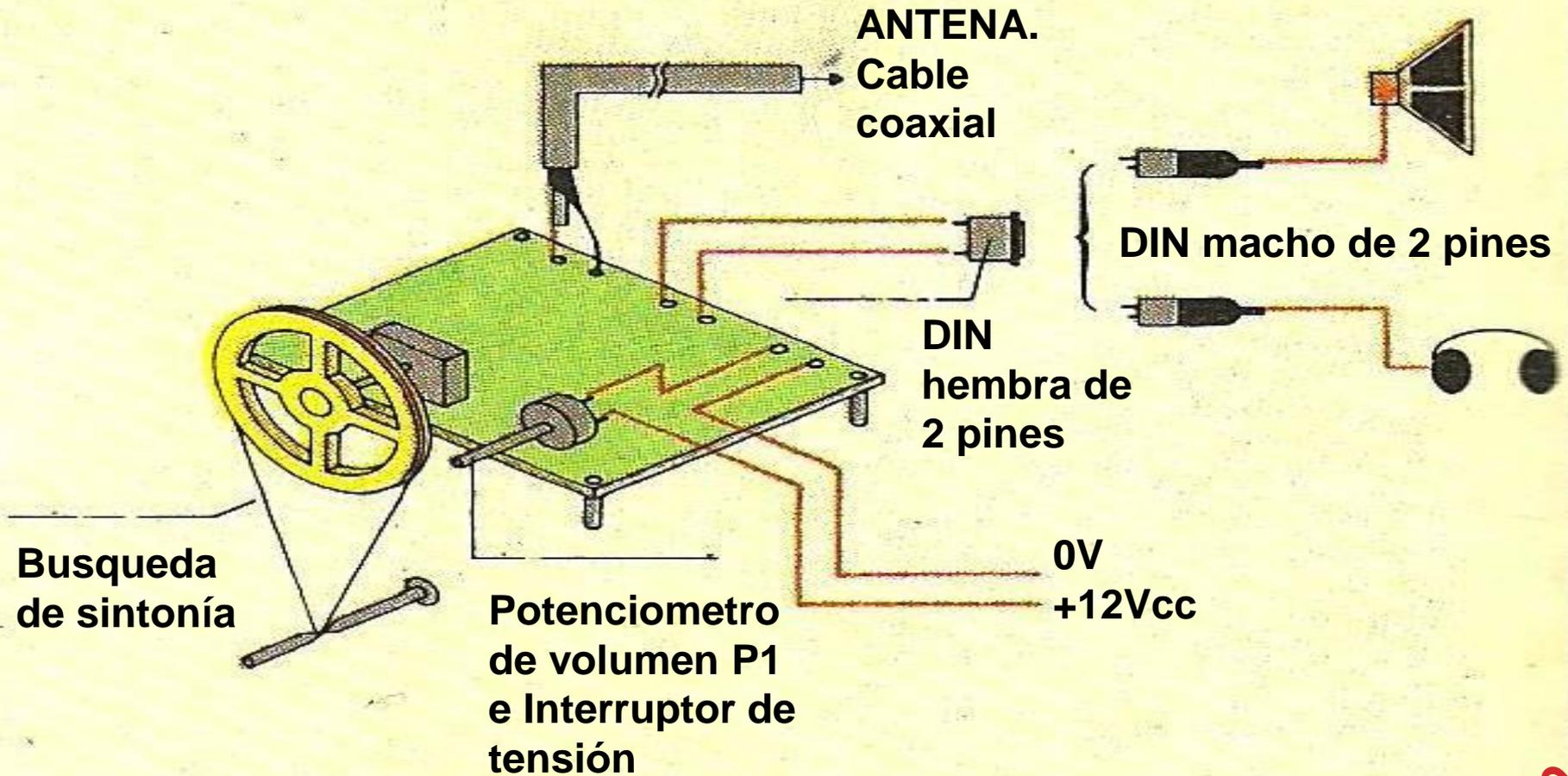
# **INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES**

**El receptor puede ponerse muy facilmente en marcha. Tan solo es necesario acoplarle un altavoz o unos auriculares, la antena adecuada, la bobina de sintonía para la banda que se desea recibir y la tensión de alimentación de 12 voltios en continua para su correcto funcionamiento.**

**Como altavoz puede emplearse cualquier modelo cuya impedancia sea de  $8 \Omega$ . También valdrá cualquier tipo de auricular de baja impedancia, para ello, se deberá poner en serie una resistencia de  $15\Omega$  para evitar su deterioro, si se eleva el volumen demasiado.**

**La antena puede conectarse directamente sobre la placa del circuito impreso. Si se va a disponer la antena separada es necesario conectarla con el receptor por medio de un cable coaxial.**

# DIAGRAMA DE INSTALACIÓN DEL RECEPTOR



# **INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES**

**Es muy conveniente dotar a la antena de un plano de tierra, que pueda ser el techo de un automóvil, una superficie metálica grande o un conjunto de tres o cuatro varillas de igual longitud que la antena, dispuestas sobre un plano horizontal.**

**La bobina de sintonía debe autoconstruirse. El número y tamaño de la espiras decidirá la banda de frecuencias sintonizadas. En la siguiente tabla se dan, las características constructivas de varias posibles bobinas. El margen de frecuencias sintonizadas es muy difícil de predecir con exactitud, por depender de varios factores. El dado en la tabla es sólo orientativo. El hilo debe ser plateado de 1,5mm y el diámetro interno del bobinado de 10mm.**

# CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA BOBINA DE SINTONÍA

<i>Número espiras</i>	<i>Banda sintonizada</i>
8	50 - 80 MHz
7	60 - 90 MHz
6	70 - 100 MHz
5	80 - 115 MHz
4	85 - 120 MHz
3	100 - 140 MHz
2	120 - 150 MHz
1	140 - 170 MHz
0,5	160 - 190 MHz

# **DATOS PARA LA ANTENA**

**La distribución del espectro de frecuencias para los distintos servicios viene fijada por organismos internacionales, en los que participan todos los países. No todas las partes del planeta tienen los mismos acuerdos, aunque, en general, la asignación de bandas es muy similar.**

**Para la zona europea, el espectro de VHF comprendido en el margen de 47 a 230 MHz se dedica a muy variados usos, desde la radiodifusión de sonido e imagen hasta bandas reservadas a radioaficionados, emergencia y comunicaciones móviles.**

**Un resumen de división de la banda mencionada se da en la tabla siguiente. En ella se incluyen las frecuencias de las portadoras de sonido de los distintos canales de televisión de las bandas I y III (canales 2 al 12). Debe advertirse que tal asignación de frecuencias puede cambiar por acuerdos internacionales, y es válida en la fecha de publicación.**

# TABLA RESUMEN DE BANDAS DE FRECUENCIAS

<i>Banda frecuencia (MHz)</i>	<i>Longitud antena (cm)</i>	<i>Servicio</i>	<i>Banda frecuencia (MHz)</i>	<i>Longitud antena (cm)</i>	<i>Servicio</i>
47-68 canal 2: 53,75 canal 3: 60,75 canal 4: 67,75	105 a 152 133 117	Televisión Banda I	137 - 138	52	Investigac. espacial, satélites meteorológi.
68 - 74,8	100	Serv. fijo y móvil (exc. aeronáutico) (SFM)	138 - 144	51	SFMA
			144 - 146	49	Aficionados
			146 - 149,9	48	SFM
75	95	Radiobalizas aéreas	149,9 - 150,1	47,5	Navegación por satélite
75,2 - 87,5	88	SFM	150,1 - 156,7	46	SFM
87,5 - 108	73	Radiodifus. en MF	156,8	45	Llamada socorro marítimo
108 - 118	63	Navegación aérea	156,9 - 174	43	SFM
118 - 121,4	60	Serv. fijo y móvil aeroná. (SFMA)	174 - 230	31 a 40	Televisión Banda III
			canal 5: 180,75	39	
		canal 6: 187,75	38		
		canal 7: 194,75	37		
		canal 8: 201,75	35		
		canal 9: 208,75	34		
		canal 10: 215,75	33		
		canal 11: 222,75	32		
		canal 12: 229,75			
121,5	59	Emergencia			
121,6 - 137	55	SFMA			

# DATOS PARA LA ANTENA

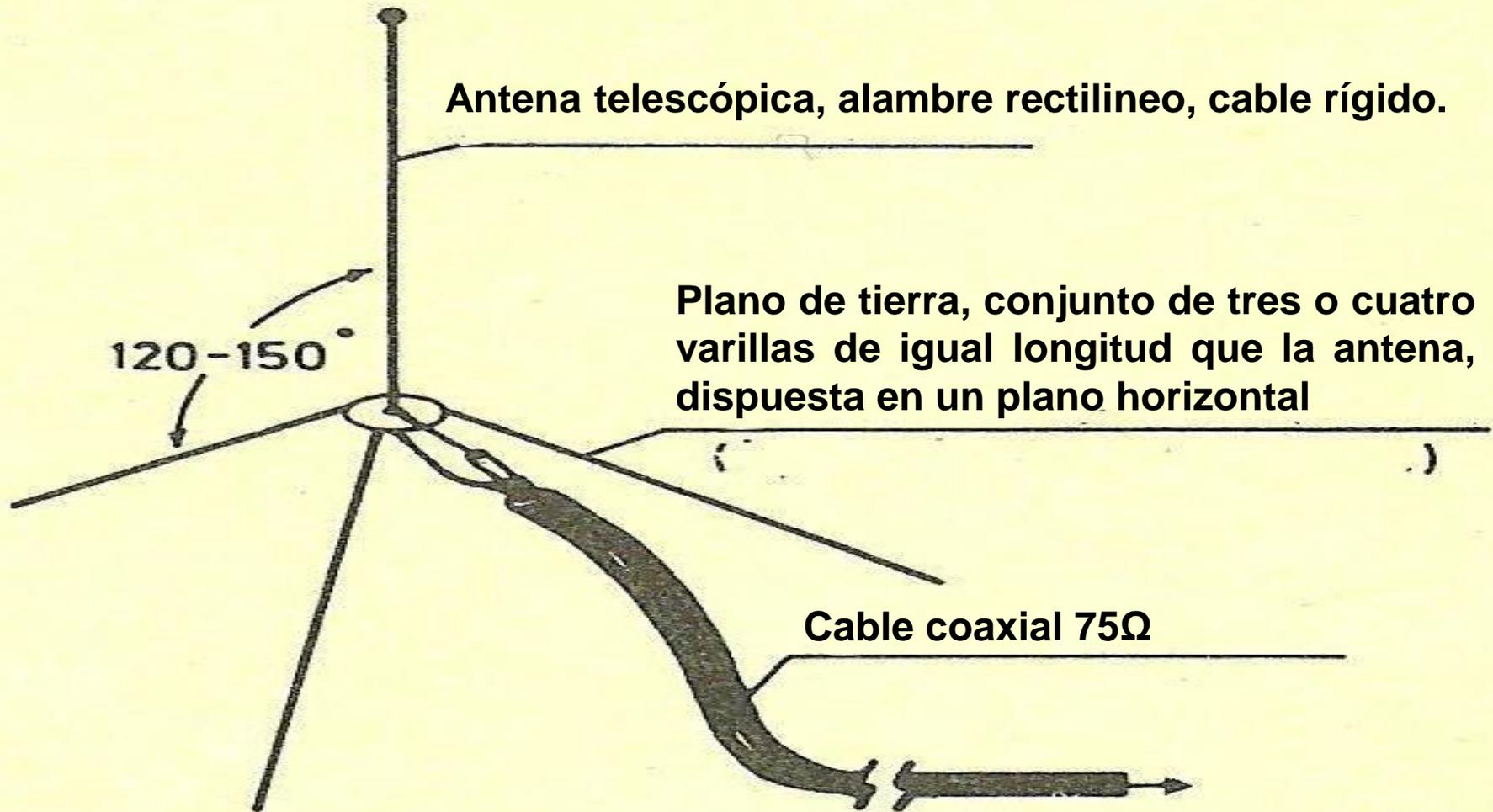
Cuando se está interesado en la recepción de una banda concreta es conveniente disponer de una antena cuya longitud se corresponda con las frecuencias a recibir. Aunque tal longitud no es crítica, si debe respetarse en lo posible para obtener el mayor rendimiento. Dicha longitud puede calcularse con ayuda de la siguiente formula:

$$7125$$

$$\text{Long. Antena (cm)} = \frac{7125}{f_{\text{trans}} \text{ (MHZ)}}$$

Pudiendose emplear una varilla de aluminio, un alambre rectilíneo de acero, una antena telescópica abierta a la longitud precisa o un simple cable rígido.

# MODELO DE ANTENA A EMPLEAR CON EL RECEPTOR



# FIN DE LA PRESENTACIÓN

