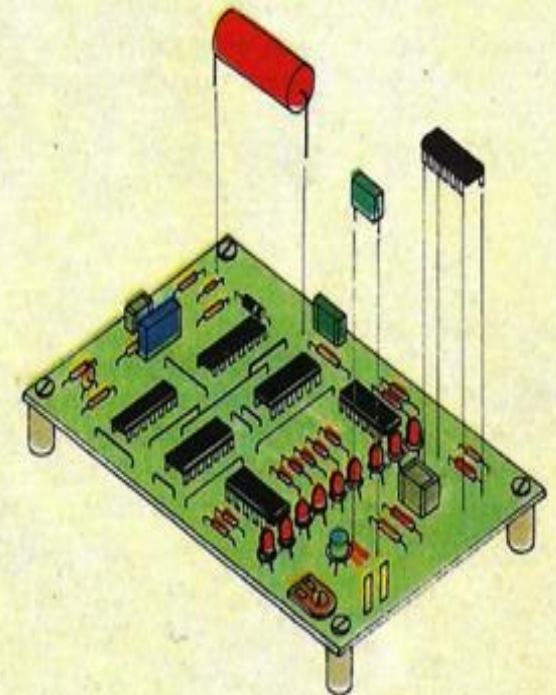
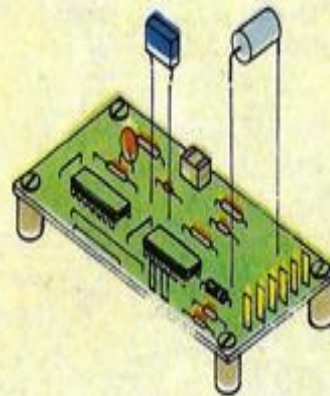
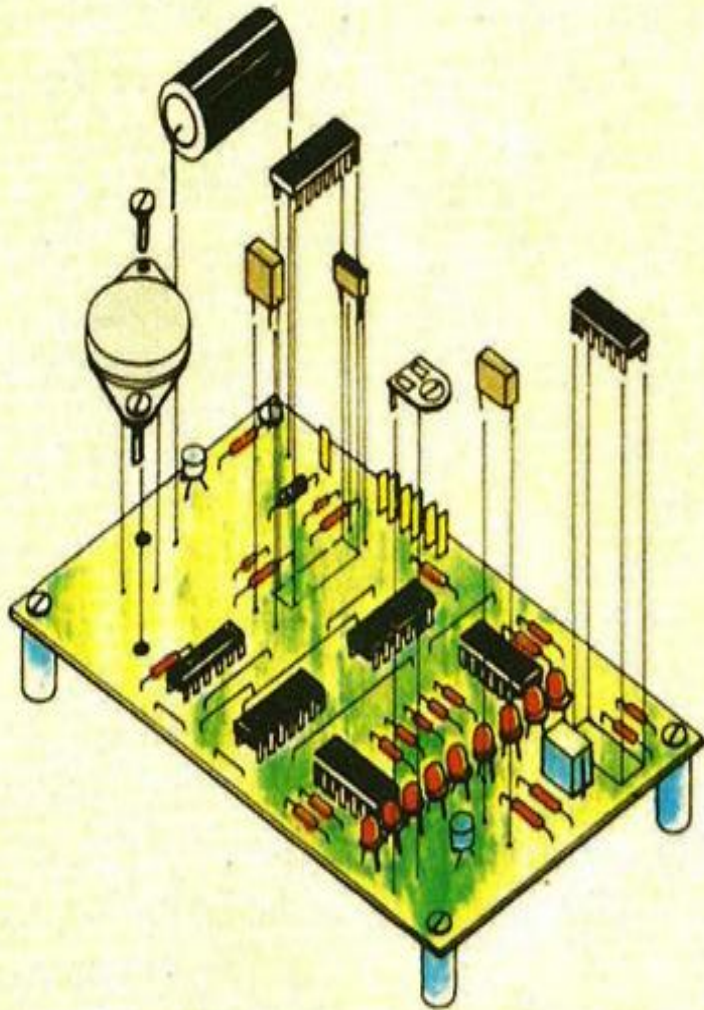


MONTAJE DE UN SISTEMA DE ALARMA



LA UTILIDAD DE LOS SISTEMAS DE ALARMA

Un sistema de alarma electrónico puede constituir un equipo de gran utilidad, como dispositivo de aviso de un buen número de situaciones que se dan en la práctica, tanto a nivel industrial como doméstico, y que con frecuencia requerirían que alguna persona estuviera vigilando constantemente.

Dejando aparte las aplicaciones que podríamos considerar como más convencionales de estos equipos, fundamentalmente dirigidas a la detección de intrusos, existen otros casos en los que un sistema de aviso también cuenta con un especial interés. Podría citarse como ejemplo la detección de niveles de líquidos, temperaturas, escapes de gas, fallos de tensión en otros equipos, e incluso como timbres telefónicos supletorios. Solamente hay que adaptar el sensor a la entrada de señal de alarma para tener controlado ese fenómeno físico o magnitud.

ESTACIÓN PRINCIPAL Y SUBORDINADA

La mayoría de los sistemas de alarma se componen de una estación, que normalmente se denomina **central** o **principal** y una serie de pequeñas subestaciones asociadas a cada uno de los sensores de alarma.

Por lo tanto, en un sistemas de alarma nos podemos encontrar, según su complejidad, con dos tipos de estaciones:

1. **La estación principal.** Que se encarga de efectuar la mayoría de las funciones del equipo, recibiendo de los sensores la información necesaria y activando a partir de dicha señal, el dispositivo que generará el aviso, en forma luminosa o acústica.
2. **Estaciones subordinada y de alarma.** Estas dependen de la estación principal y son circuitos que actúan como repetidores de la estación principal, señalizando el disparo de alguna alarma encontrándose situados en otros puntos con objeto de ofrecer la información del estado del sistema en los lugares de mayor interes.

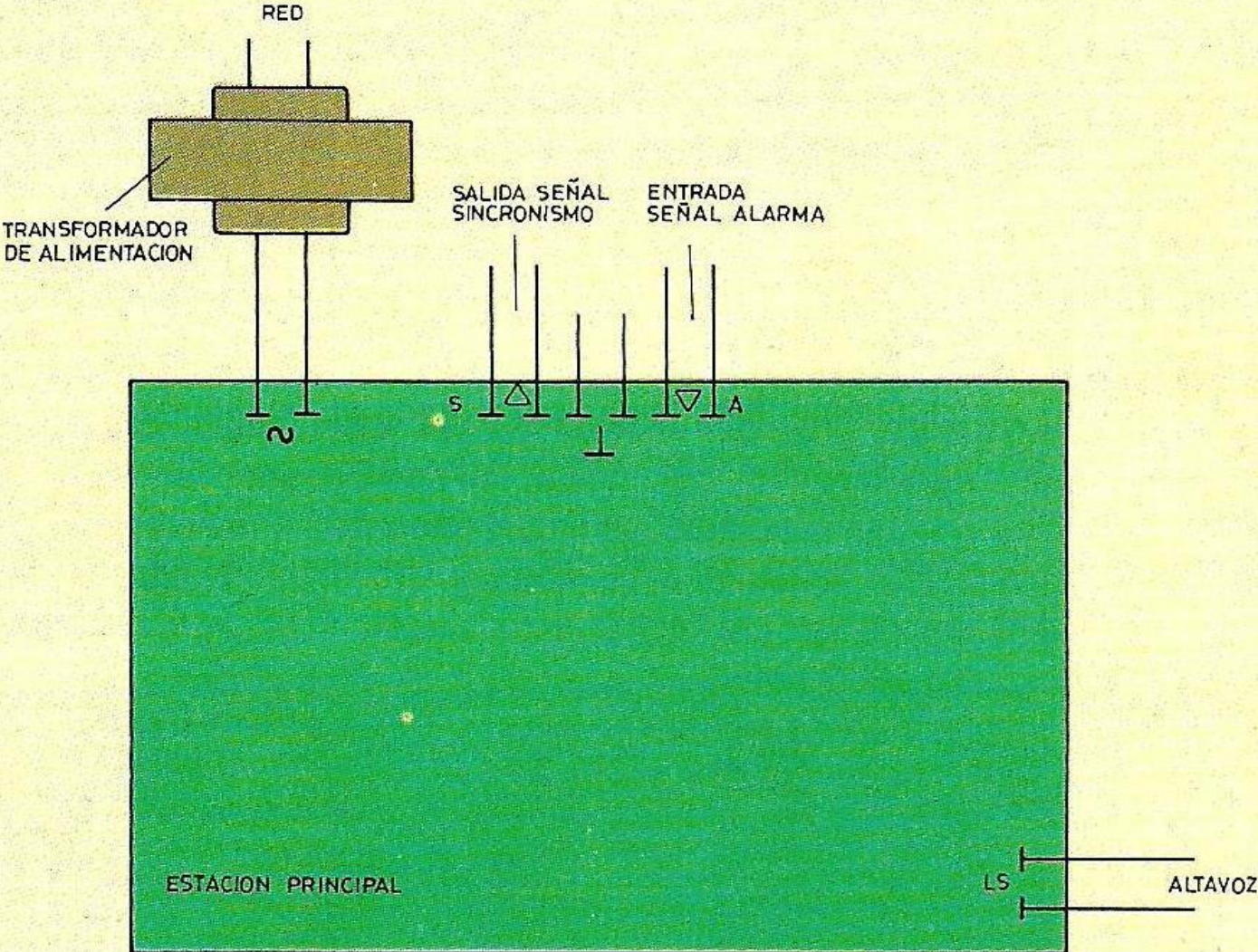
MONTAJE DE LA ESTACIÓN PRINCIPAL

En la **estación principal** de alarma, que se describe seguidamente, se encuentra incluida la fuente de alimentación con los demás circuitos del sistema y solamente necesita ser conectado al transformador de alimentación y a la red eléctrica.

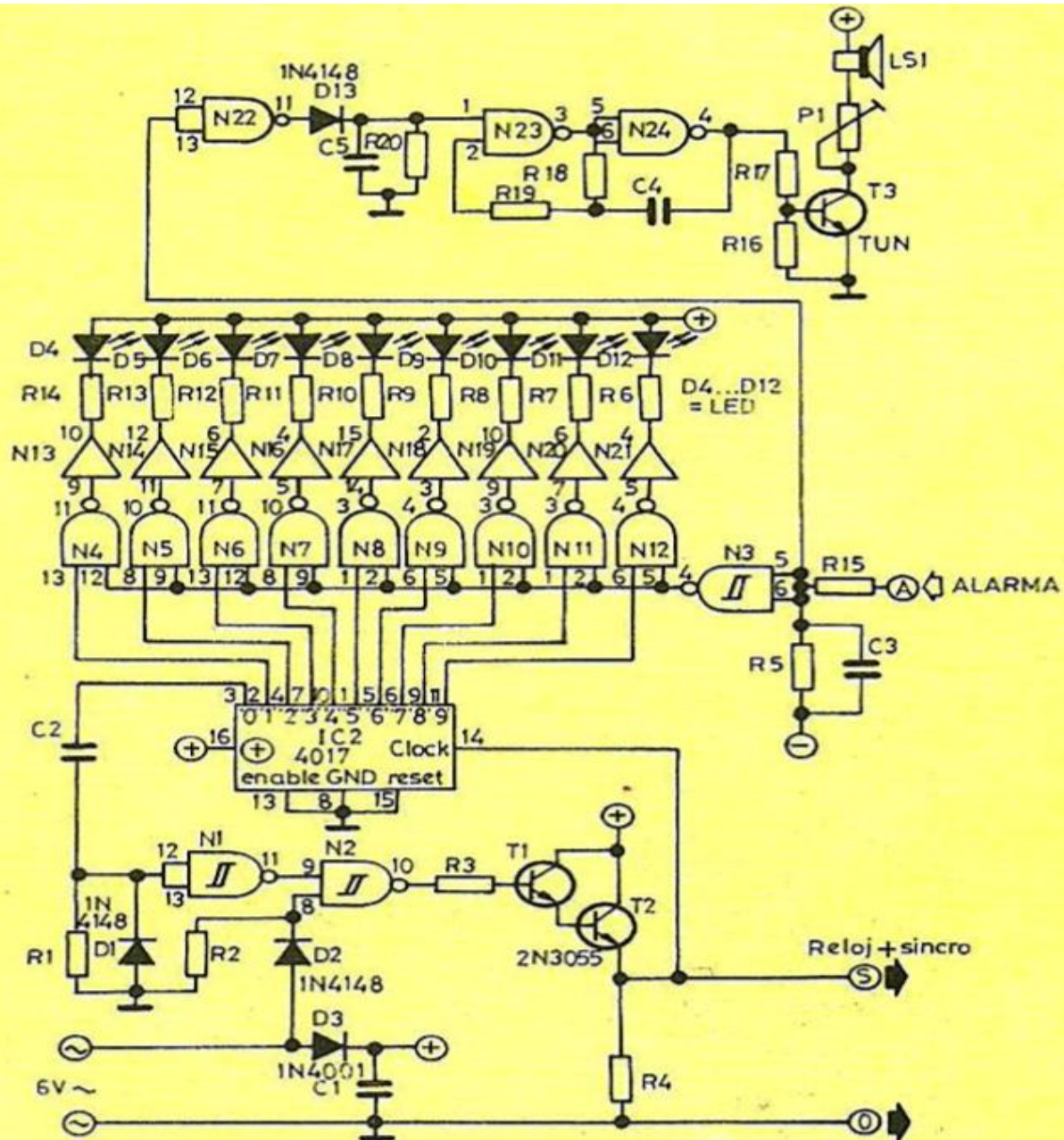
El circuito de la estación principal se compone de cinco partes principales:

1. Salida alarma con nivel acústico
2. Señalización del punto de alarma
3. Entrada señal de alarma
4. Reloj y sincronización exterior
5. Rectificación y filtrado de 6Vca

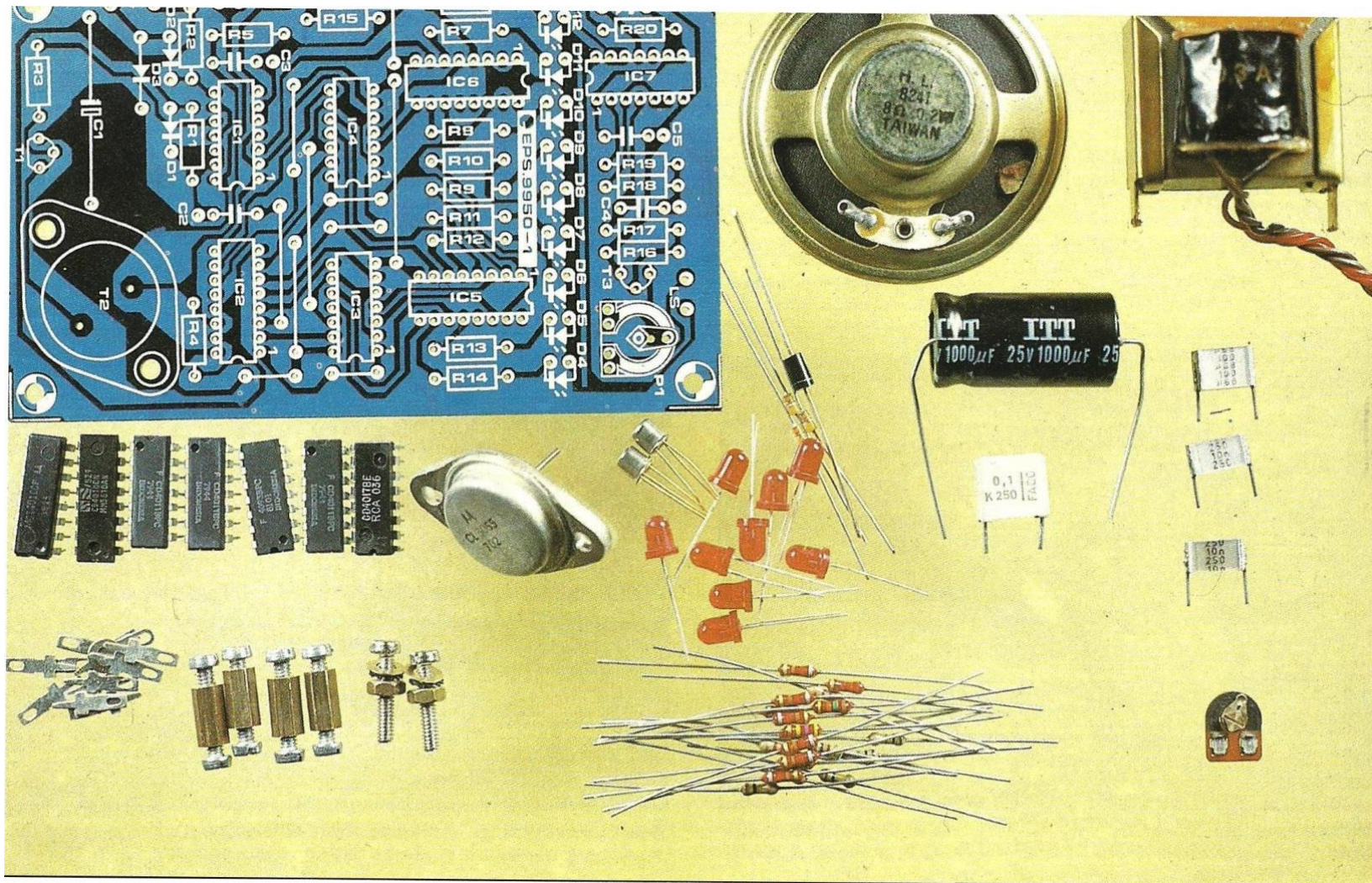
ESTACIÓN PRINCIPAL



ESQUEMA ELÉCTRICO



COMPONENTES DEL CIRCUITO



RESISTENCIAS

R1 y R2 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 1M

R3 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 2K7

R4 y R16 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 4K7

R5, R18 y R19 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 100K

R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13 y R14 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 820 Ω

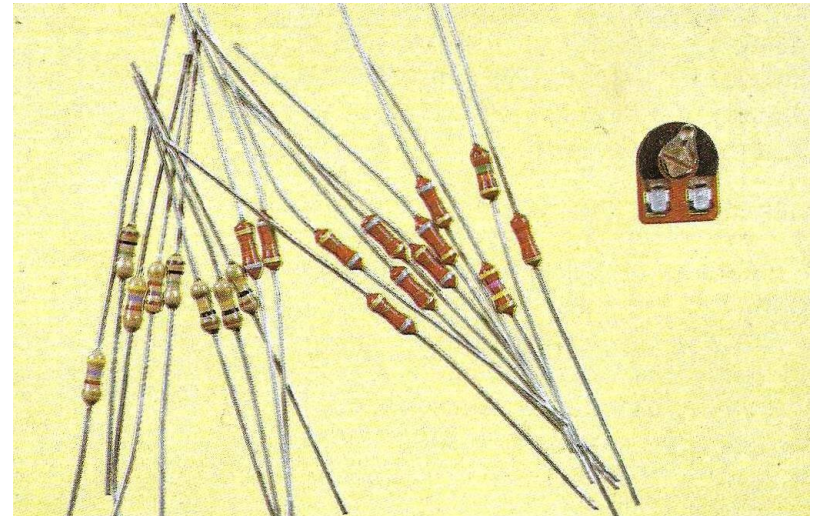
R15 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 2K2

R17 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 15K

R20 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 470K

P1 = Resistencia ajustable de c.i. 220 Ω

R3 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 2K7



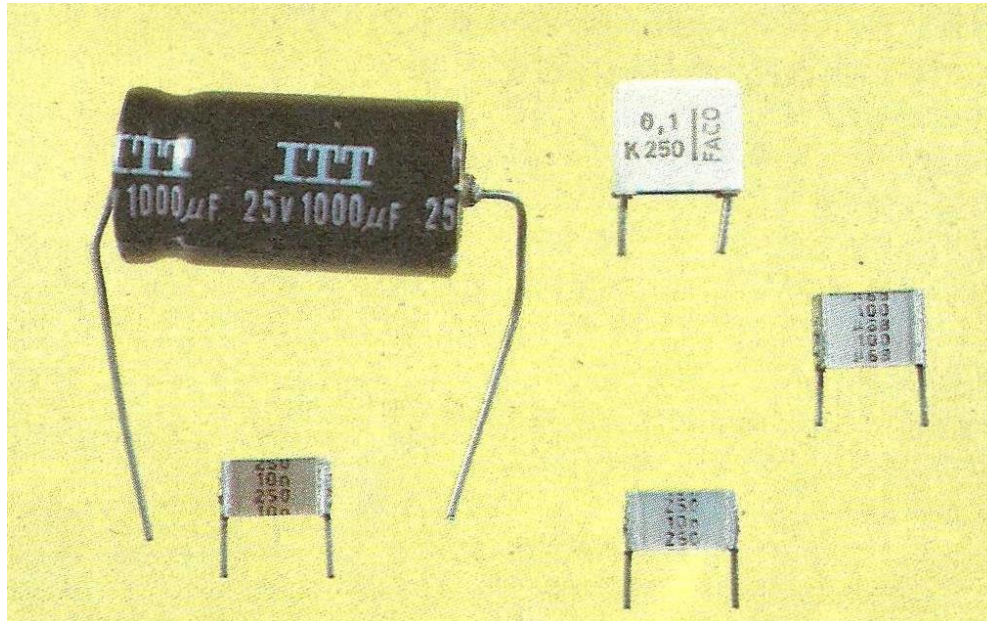
CONDENSADORES

C1 = Condensador electrolítico de 1000 μ F/16V

C2 = Condensador poliéster de 100nF/ 250V

C3 y C4 = Condensadores poliester de 10nF/ 250V

C5 = Condensador poliéster de 680nF/ 250V



SEMICONDUCTORES

D1, D2 y D13 = Diodos 1N4148

D3 = Diodo 1N4001

**D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11 y
D12 = Diodos led rojo de 5mm**

T1 y T3 = Transistores NPN BC107

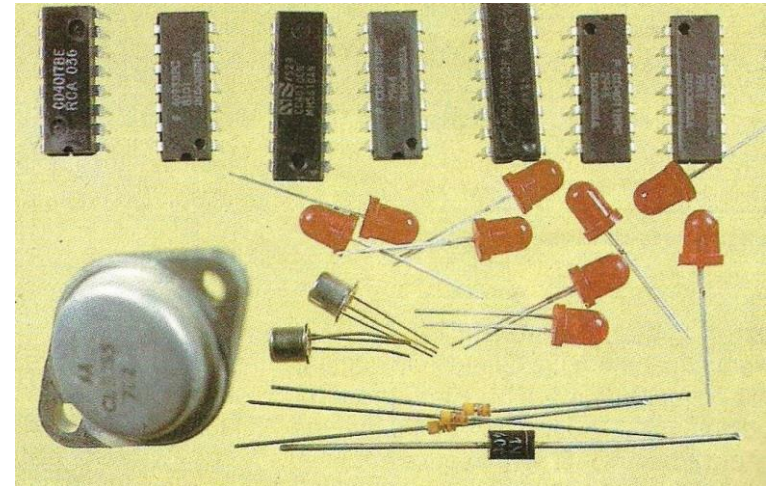
T2 = Transistor NPN 2N3055

IC1 = Circuito integrado 4093

IC2 = Circuito integrado 4017

**IC3, IC4 e IC7 = Circuitos integrados
4011**

IC5 e IC6 = Circuitos integrados 4010



OTROS MATERIALES

1 Circuito impreso de 123x77 mm

1 Altavoz de 16Ω

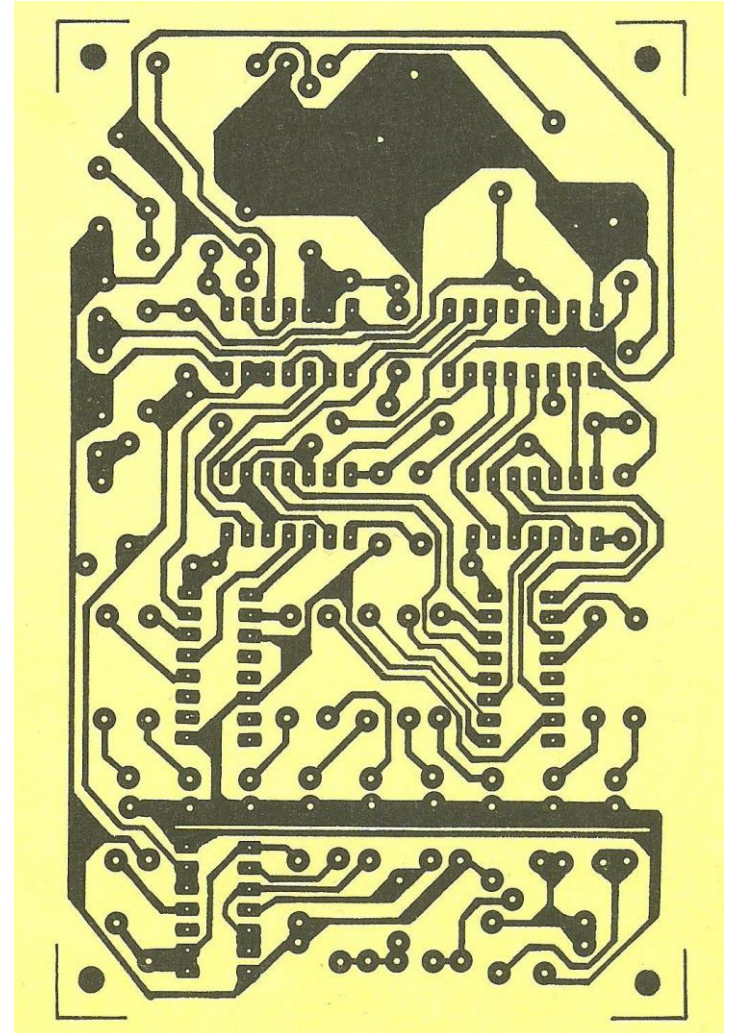
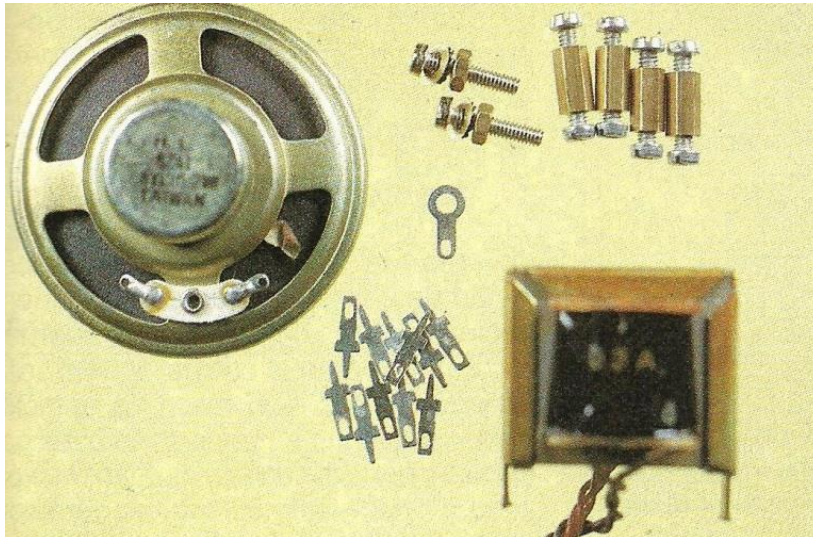
12 Terminales de espadín

10 Tornillos M3

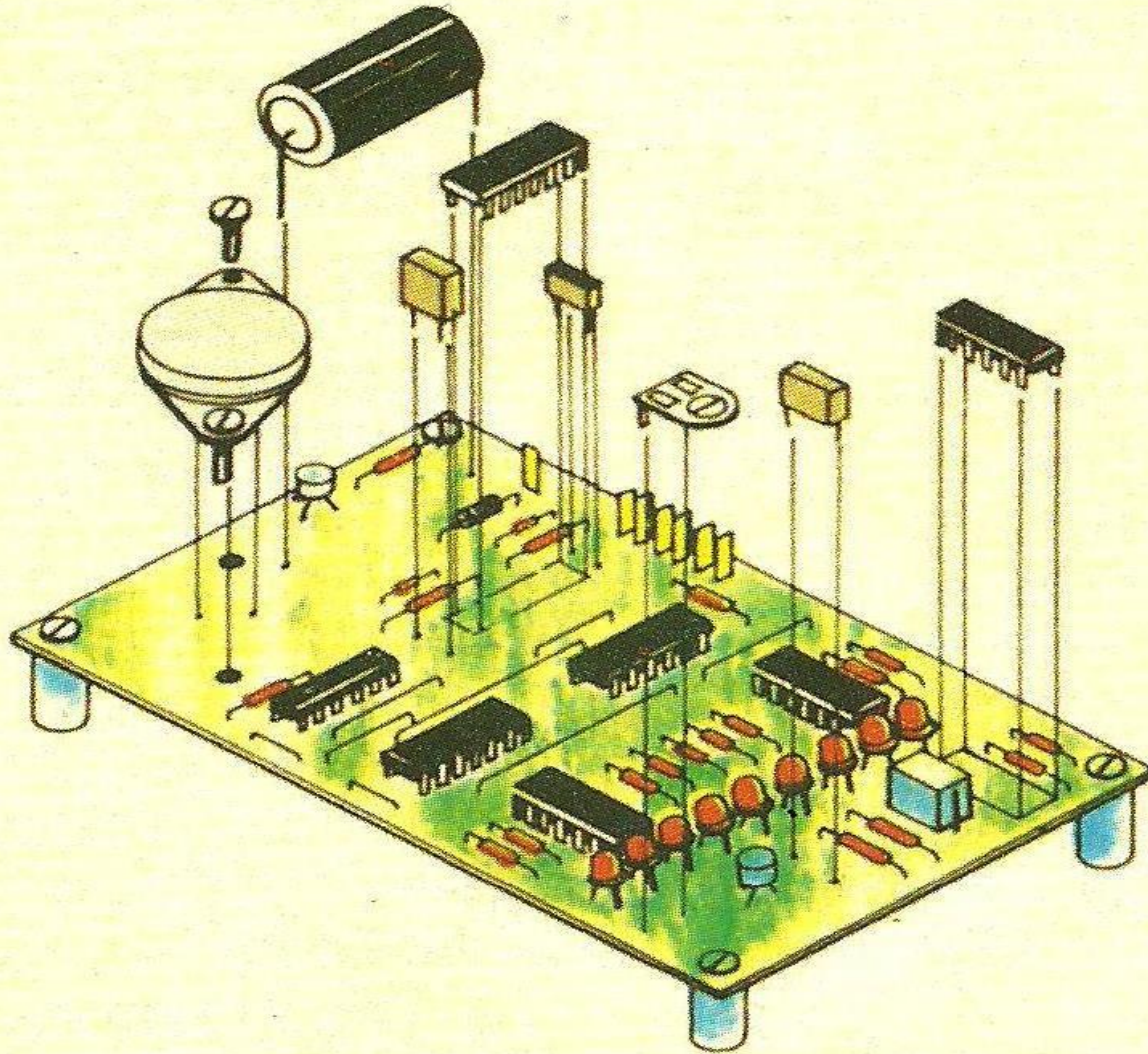
4 Separadores metálicos

1 Terminal de masa

1 Transformador 220V/6V 0,5A

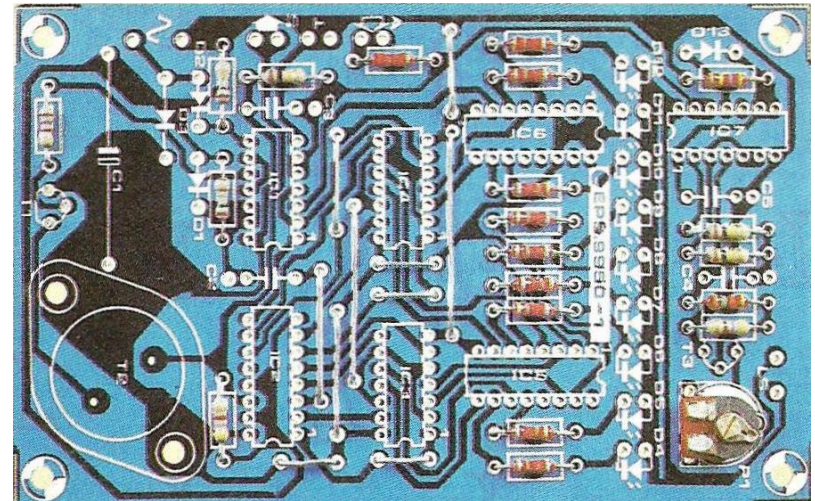
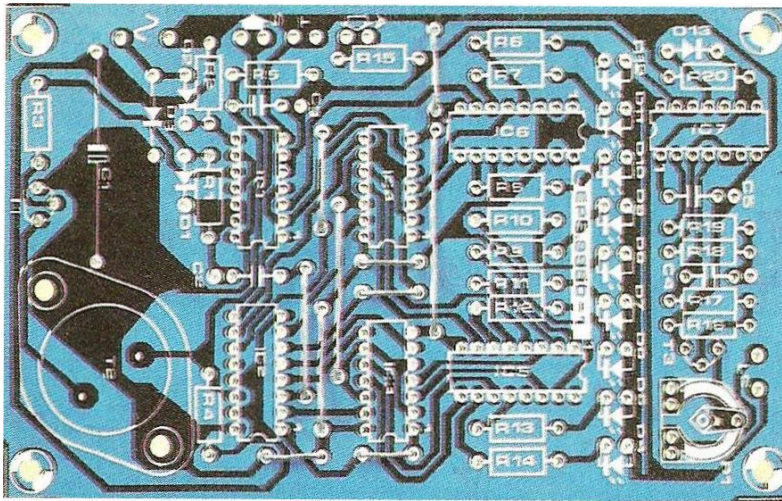


MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI



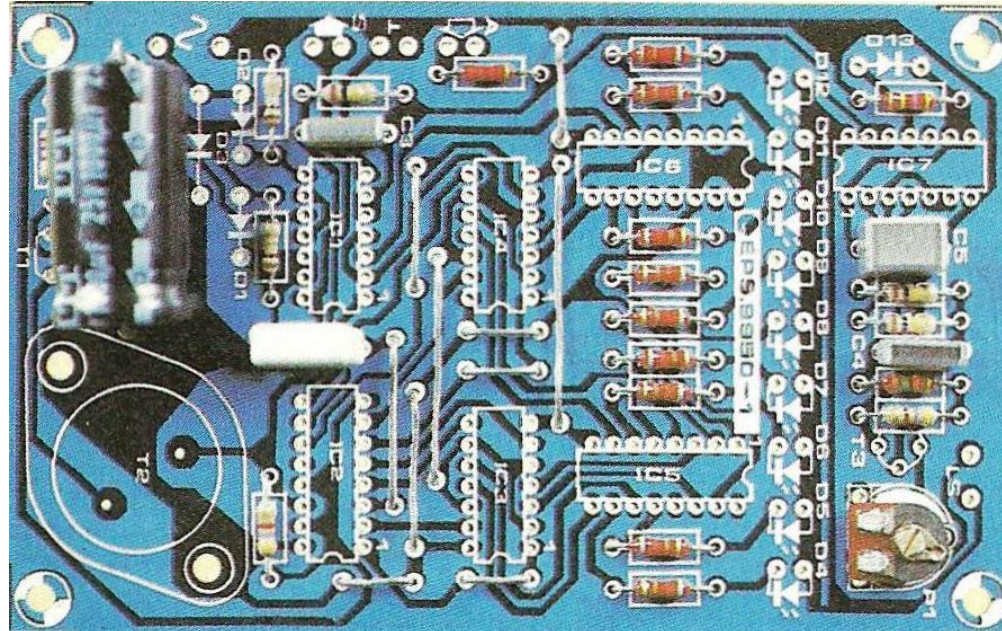
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

Después de haber identificado todos los componentes y que corresponden con la relación de materiales, es necesario efectuar primeramente la inserción de 10 puentes de hilo desnudo en la PCI. Seguidamente, se insertarán todas las resistencias, fijas y ajustables, sobre la PCI. Para ello, se preforma, se sueldan y cortan los terminales sobrantes.



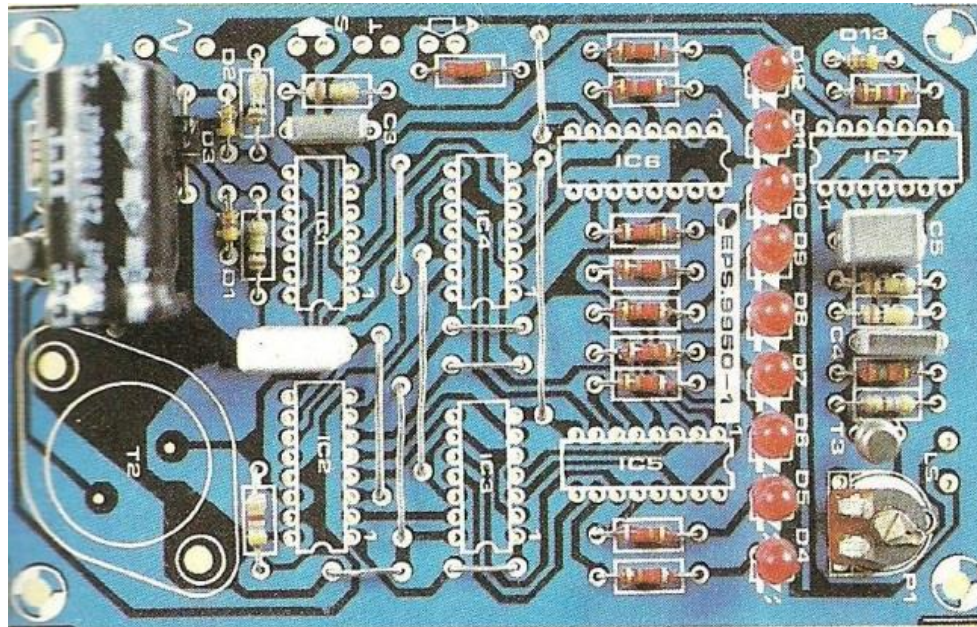
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En esta operación insertaremos todos los condensadores, teniendo cuidado en la posición de C1 que es electrolítico y tiene polaridad. Con estos componentes se efectuará la misma operación de soldadura, cortando los restos sobrantes de terminales.



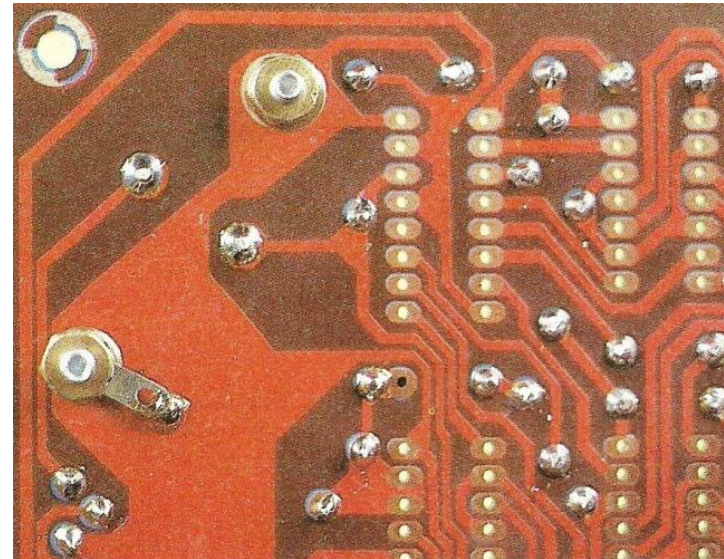
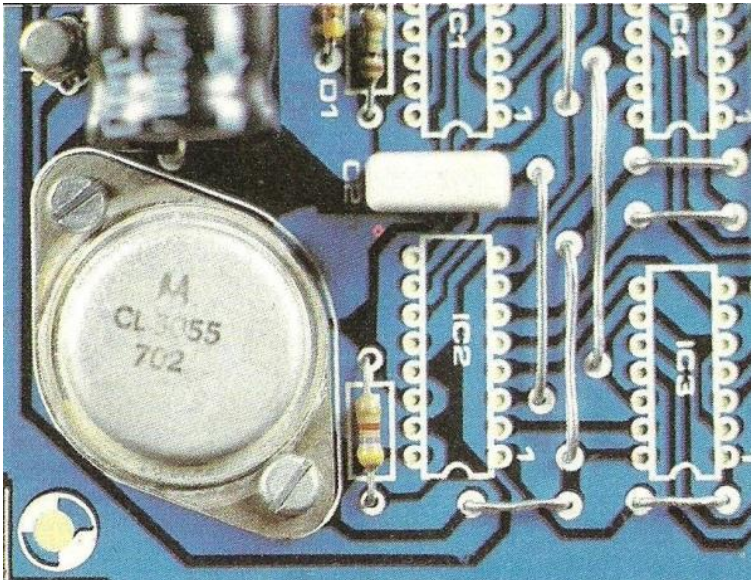
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En este paso de montaje se insertan todos los semiconductores, comenzando por los diodos, incluyendo los led y los dos transistores de menor tamaño. Con todos ellos será necesario tener en cuenta su orientación correcta, según las indicaciones de su encapsulado. Para los diodos el anillo corresponde al cátodo y para el caso de los leds, el cátodo coincide con un pequeño aplanamiento de la cápsula.



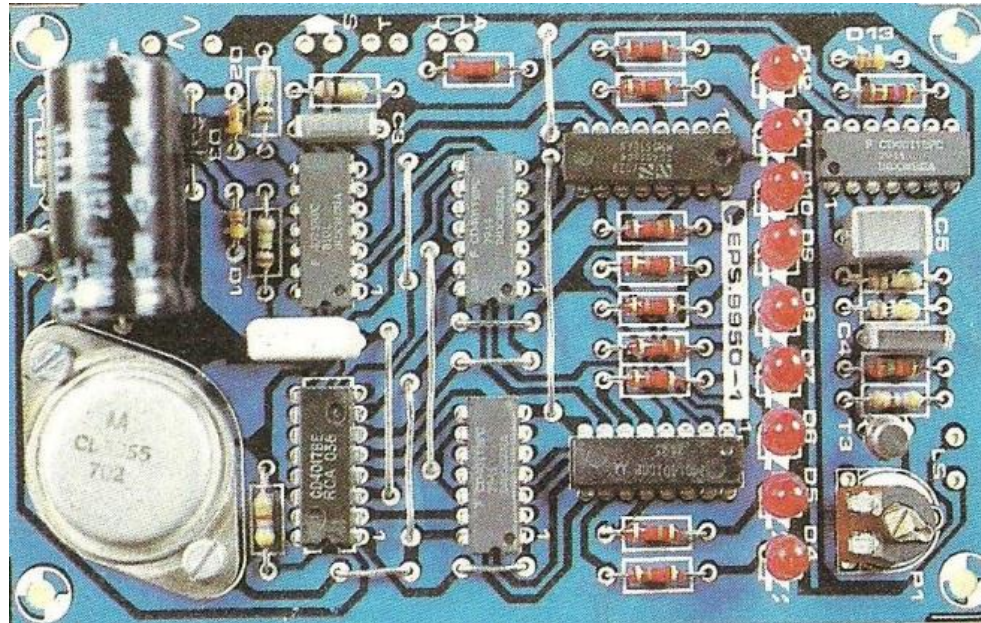
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En esta otra operación se procederá a montar el transistor de potencia T2, 2N3055, con cápsula TO-3 sobre la posición en la PCI. Para ello, se harán pasar sus dos patillas por los orificios de la placa y se instalarán dos tornillos con tuerca que garanticen una adecuada sujeción mecánica.



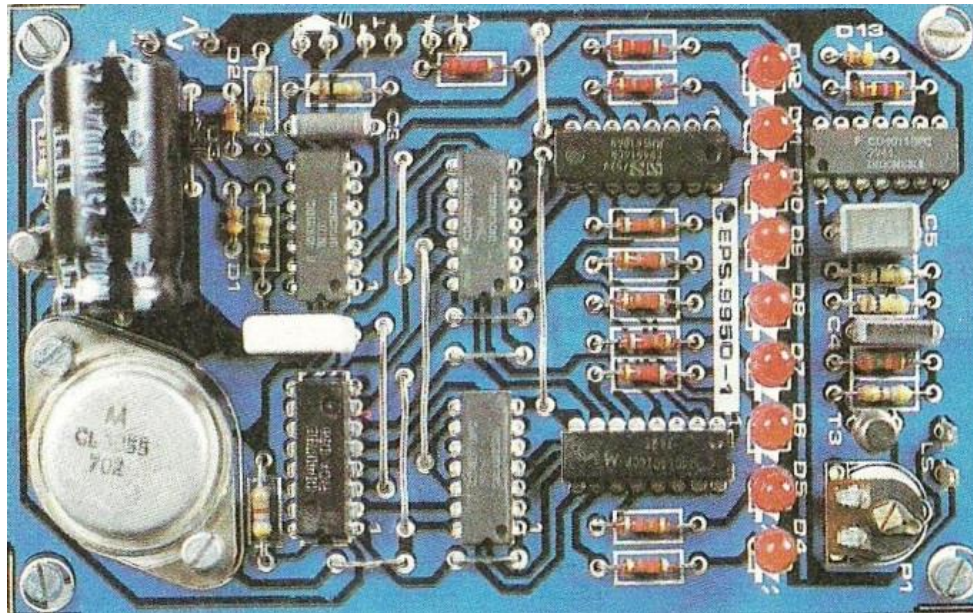
MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

En esta operación se montarán los circuitos integrados sobre las posiciones y orientación que se indica en la PCI. Para ello será necesario preformar ligeramente sus patillas con objeto de que penetren sin dificultad por los taladros de la PCI. La soldadura se efectuará con la mayor rapidez posible para evitar sobrecalentamiento y daños internos en el circuito integrado.



FINAL DEL MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LA PCI

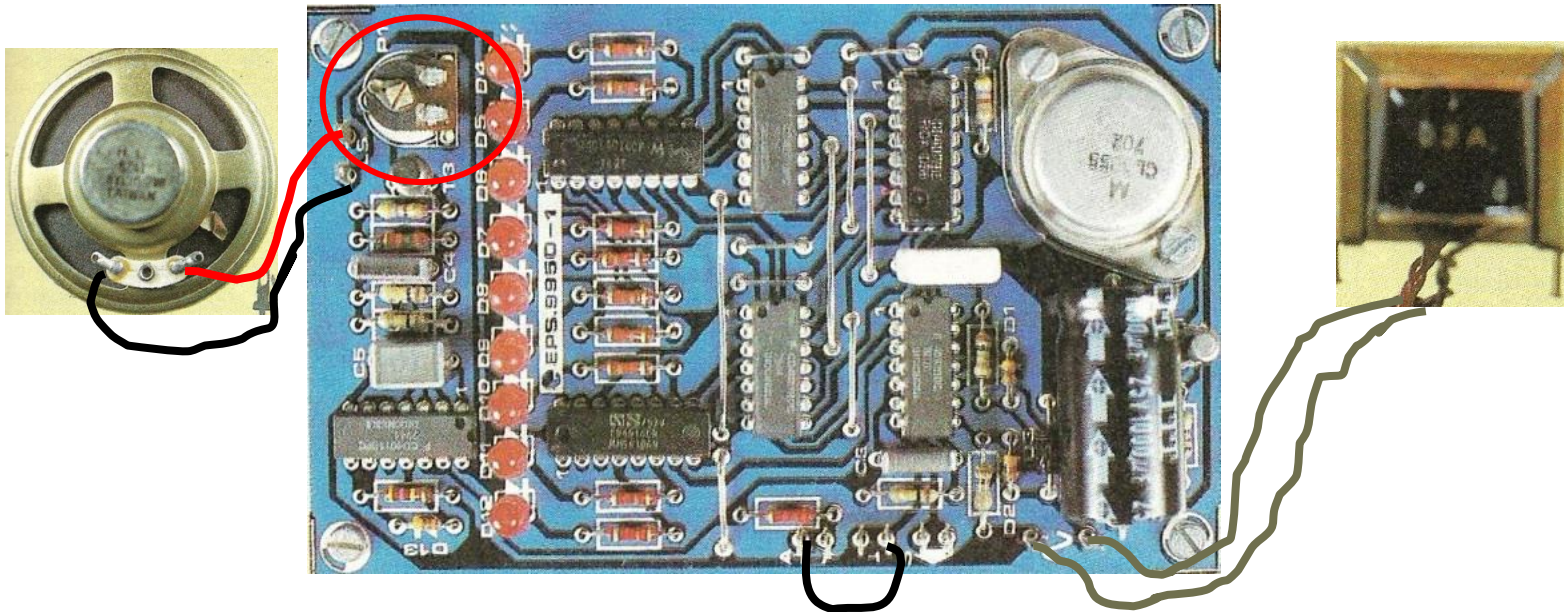
Para completar y finalizar el montaje de la placa, únicamente resta efectuar el montaje de los terminales de espadín, que facilitarán el interconexión del sistema, así como de los separadores, sobre los cuatro vértices, fijándolos con sus correspondientes tornillos.



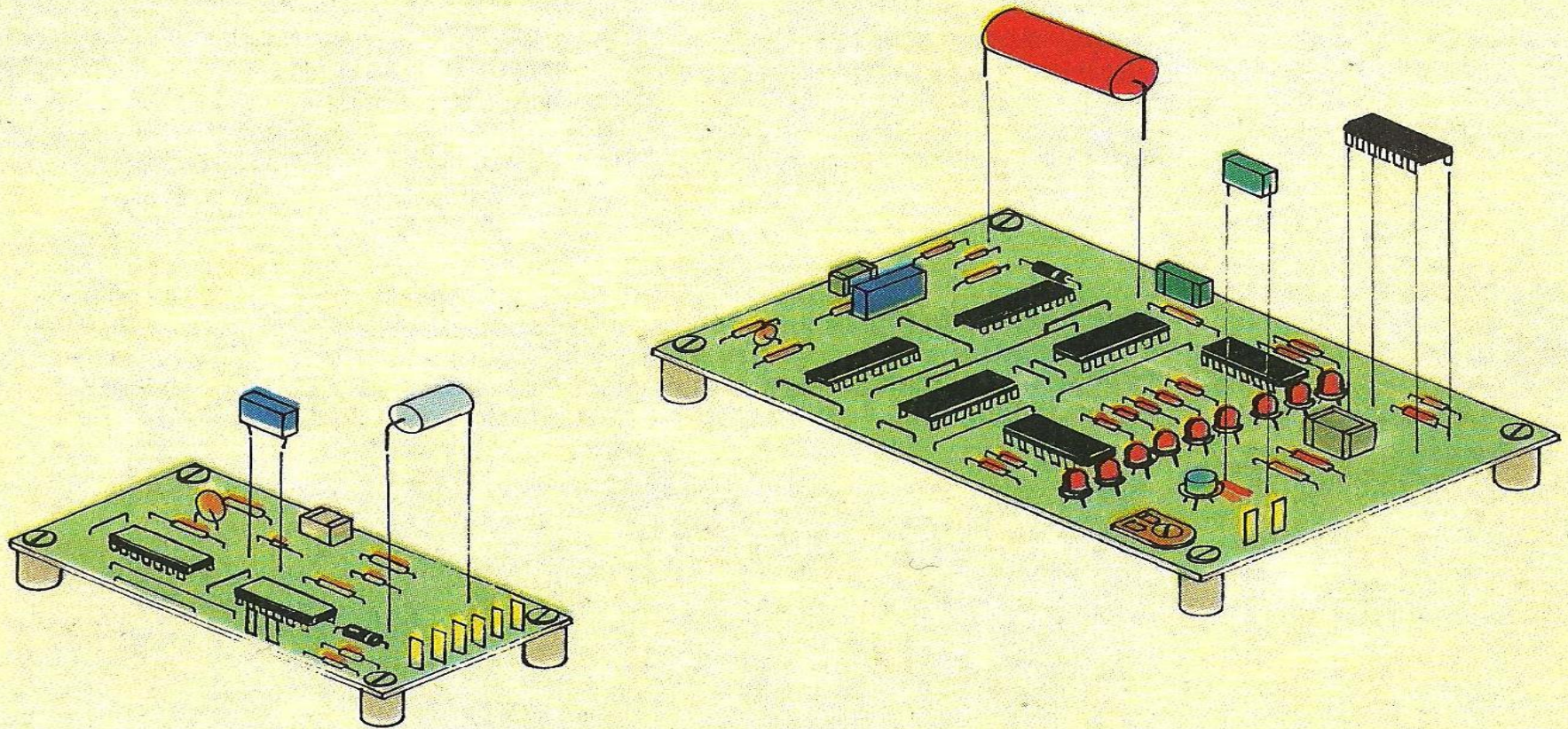
AJUSTES Y COMPROBACIÓN

Antes de conectar el equipo a la red eléctrica es necesario realizar una comprobación visual del montaje realizado, para ello, nos fijaremos en las conexiones de los componentes, si están invertidos o no corresponden, las soldaduras limpias y brillantes, y generalmente la limpieza de la placa.

Para efectuar el ajuste se debe poner a masa la entrada de alarma A y retocar P1 hasta obtener el nivel acústico que se desee sobre el altavoz.



MONTAJE DE ESTACIONES SUBORDINADA Y DE ALARMA



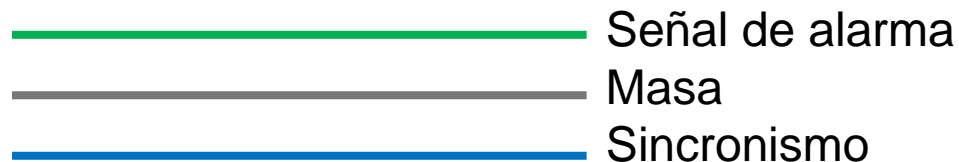
ESTACIONES SUBORDINADA Y DE ALARMA

Una instalación de alarma puede constituir, en función de las necesidades del usuario, un sistema muy simple, únicamente formado por la **estación principal** y una o dos **estaciones de alarma** con sensores o bien otro sistema mucho más complejo en el que se utilicen todas las ventajas del equipo.

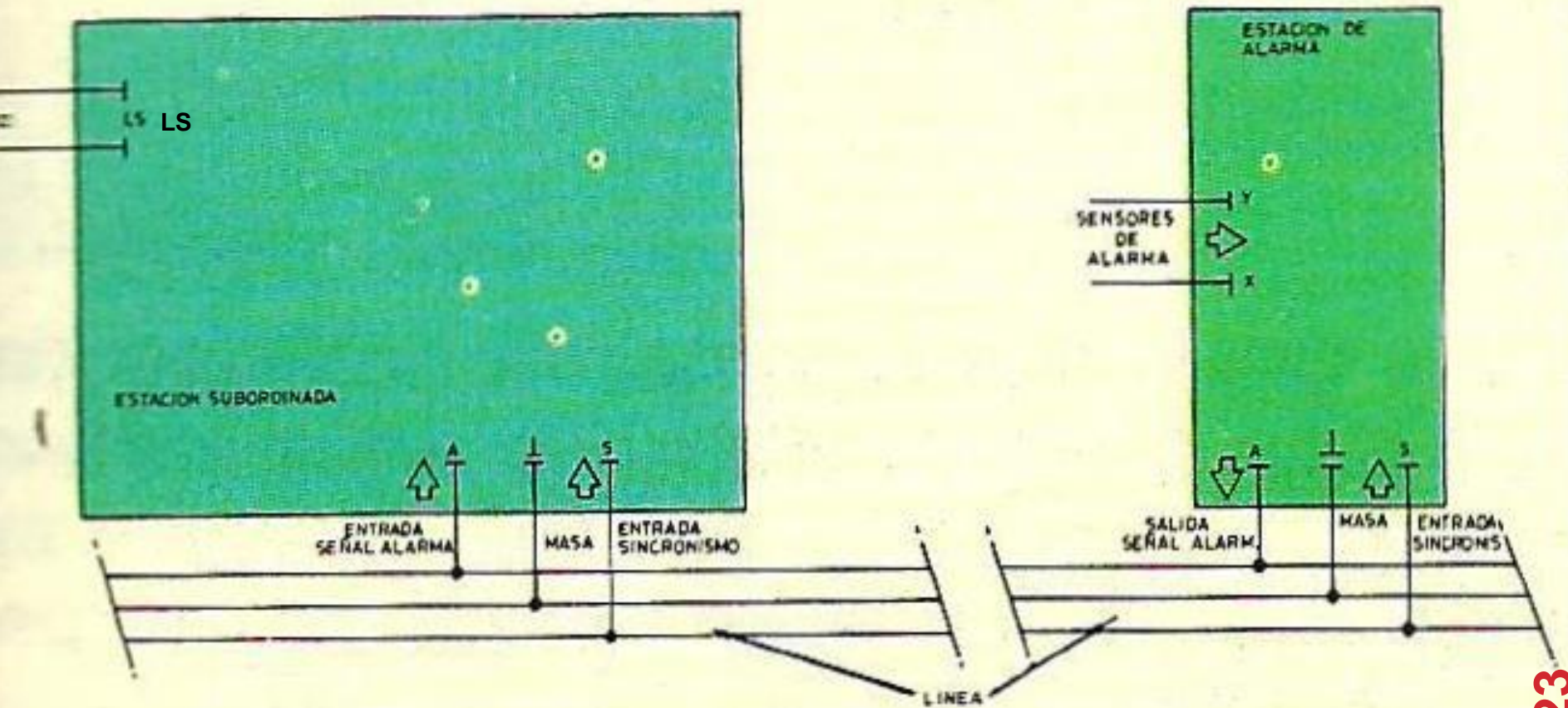
Para estos casos es muy conveniente contar con otros circuitos que actúen como repetidores de la estación principal, cuya función sea la de señalar el disparo de alguna alarma, de la misma forma que lo hace la primera, y que puedan ser situados en otros puntos con objeto de ofrecer la información del estado del sistema en los lugares de mayor interés. Estas **estaciones «subordinadas»** serán muy similares a la principal, pero sin la necesidad de contar con la fuente de alimentación por recibirla de ésta, además actuarán en una forma totalmente sincronizada con el resto de estaciones, ya que es el único medio de garantizar la veracidad de la información que presenta.

CONEXIÓN DE UNA LÍNEA DE TRES CONDUCTORES

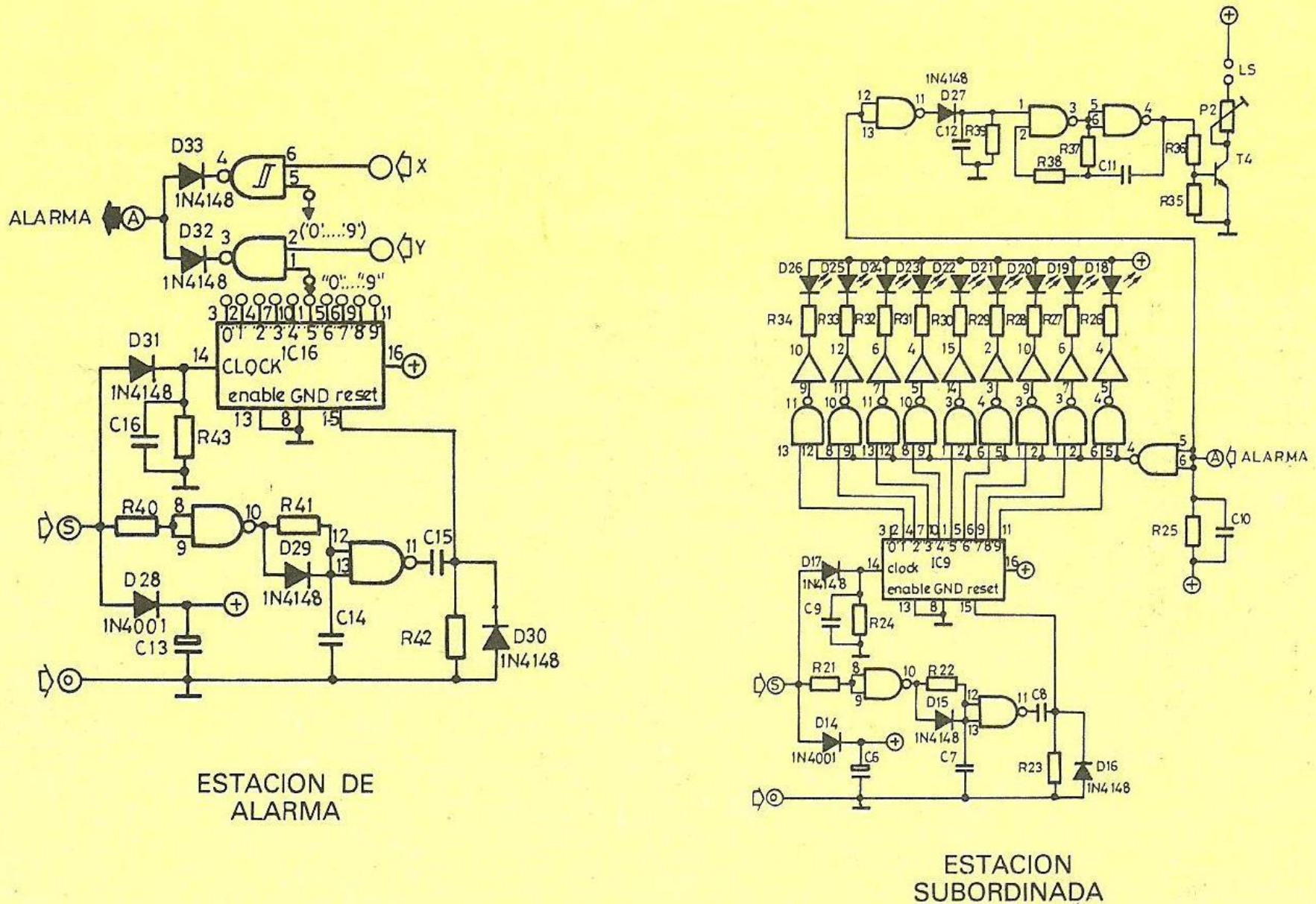
El sistema de alarma completo está diseñado para permitir que los enlaces se efectúen únicamente con una línea de tres conductores, con la ventaja de que podrán añadirse o eliminarse estaciones, bastando con conectarlas o desconectarlas de la línea. Las señales que se transmiten son las de **alarma** y la de **sincronismo**, estando el tercer hilo de la línea encargado de conectar las masas.



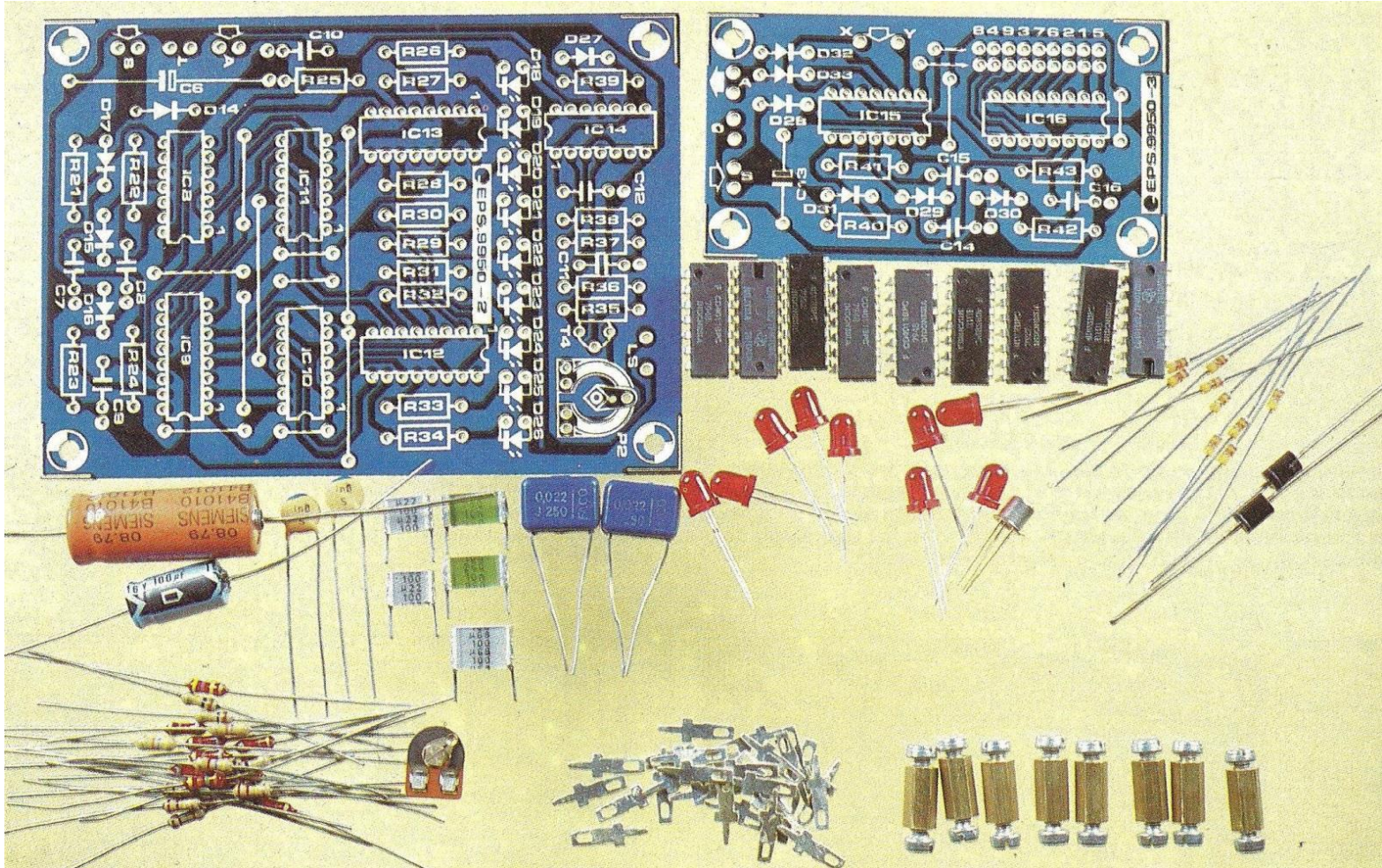
CONEXIÓN DE UNA LÍNEA DE TRES CONDUCTORES



ESQUEMA ELÉCTRICO



COMPONENTES DEL EQUIPO



RESISTENCIAS

R21, R25, R37, R38 y R40 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 100K

R22 y R41 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 220K

R23 y R42 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 47K

R24 y R43 = Resistencias de $\frac{1}{4}$ W de 1M

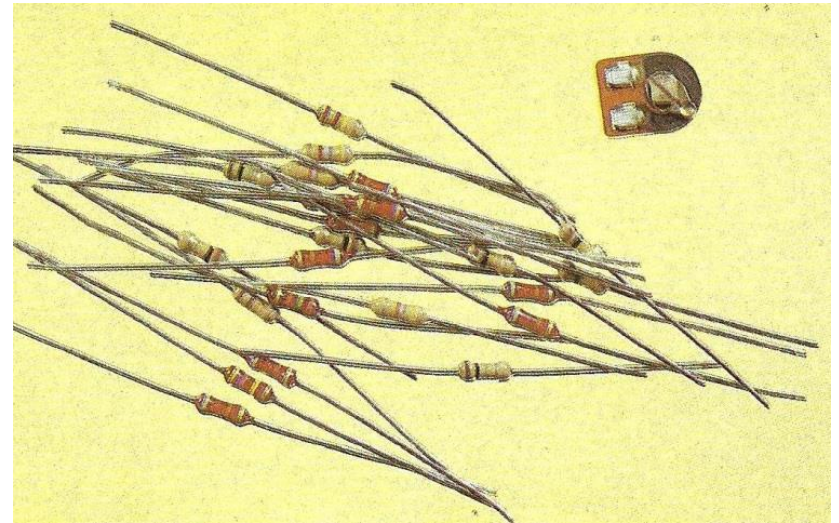
R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33 y R34 =
Resistencias de $\frac{1}{4}$ W 820 Ω

R35 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 4K7

R36 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 15K

R39 = Resistencia de $\frac{1}{4}$ W de 470K

P2 = Resistencia ajustable c.i. 220 Ω



CONDENSADORES

C6 = Condensador electrolítico 470 μ F/25V

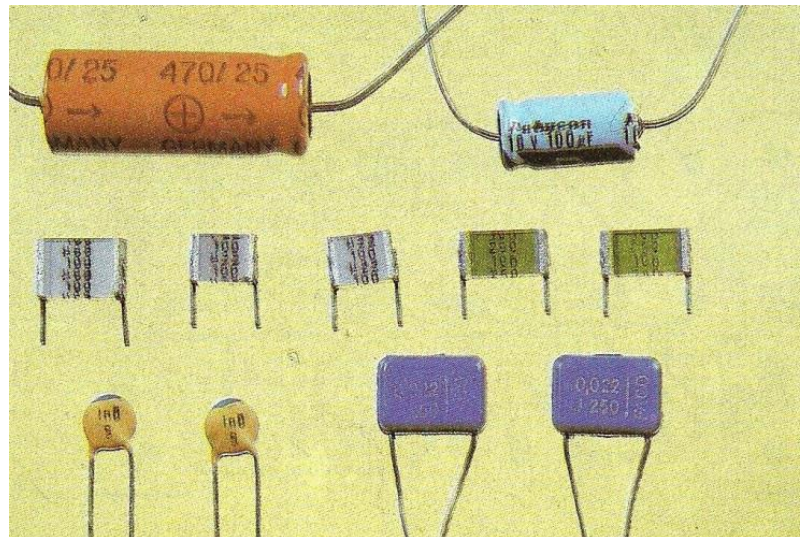
C7 y C14 = Condensadores de poliéster de 220nF/100V

C8 y C15 = Condensadores de poliéster de 22nF/250V

C10 y C11 = Condensadores de cerámico de disco de 10nF

C12 = Condensador de poliéster de 680nF/100V

C13 = Condensador electrolítico de 100 μ F/16V



SEMICONDUCTORES

D15, D16, D17, D27, D29, D30, D31, D32 y D33 = Diodos 1N4148

D18 a D26 = Diodos Leds rojo 5mm

D14 y D28 = Diodos 1N4001

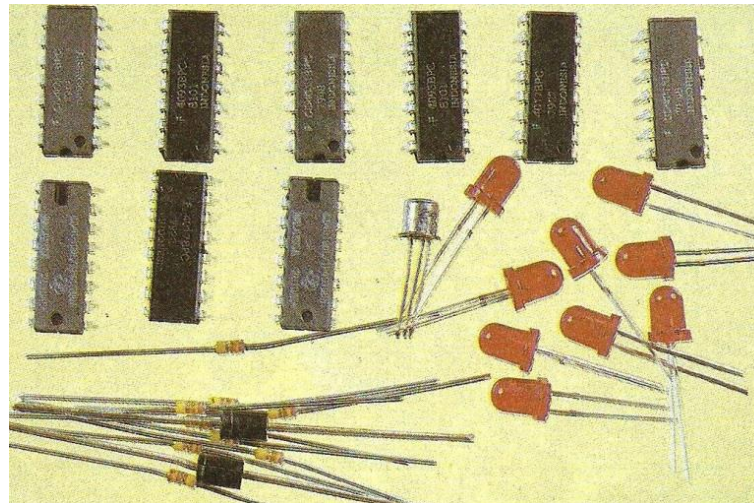
T4 = Transistor NPN BC107

IC8 e IC15 = Circuitos integrados 4093

IC9 e IC16 = Circuitos integrados 4017

IC10, IC11 e IC14 = Circuitos integrados 4011

IC12 e IC13 = Circuitos integrados 4010



OTROS MATERIALES

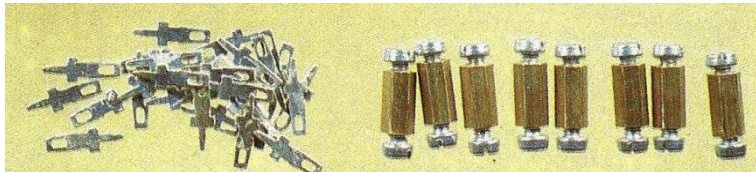
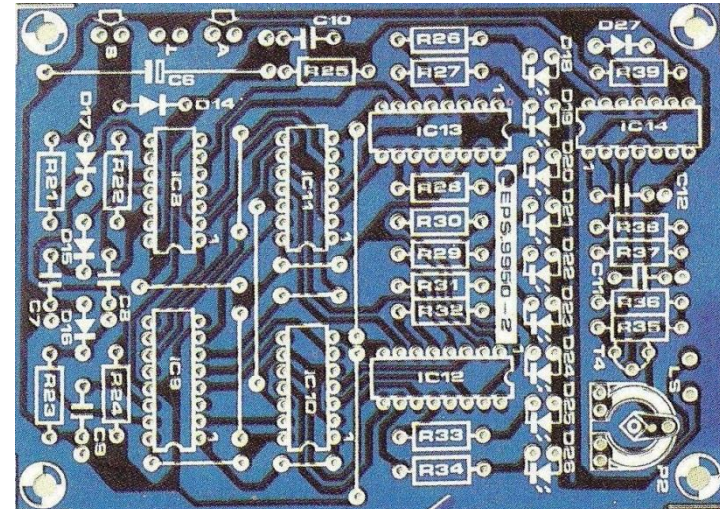
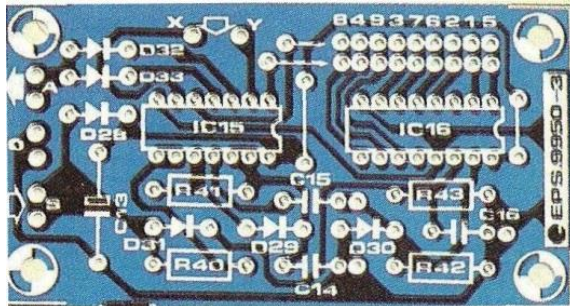
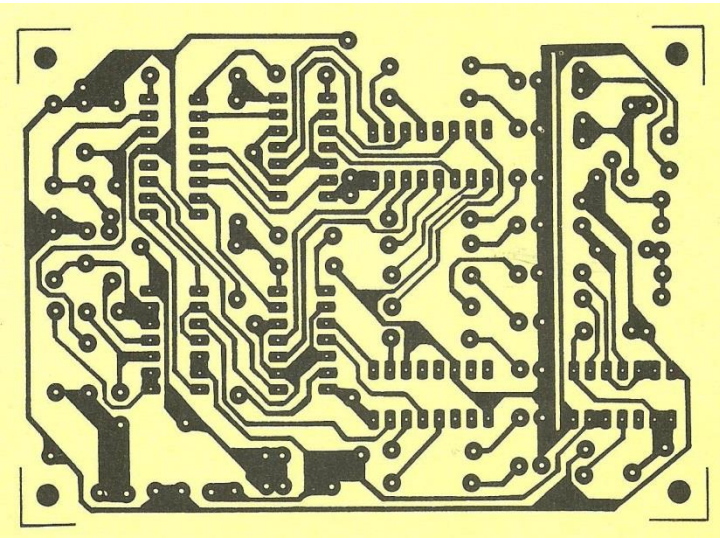
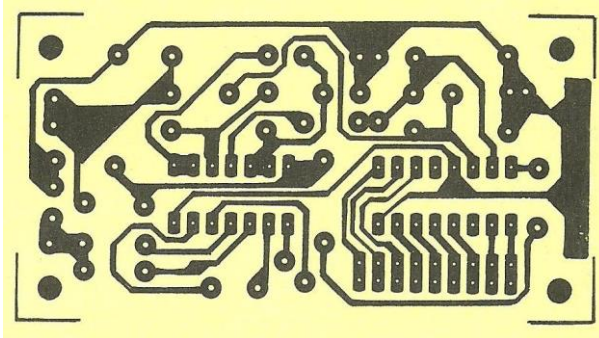
1 Placa de circuito impreso 107x77mm (E. Subordinada)

1 Placa de circuito impreso de 77x42mm (E. Alarma) **E. Subordinada**

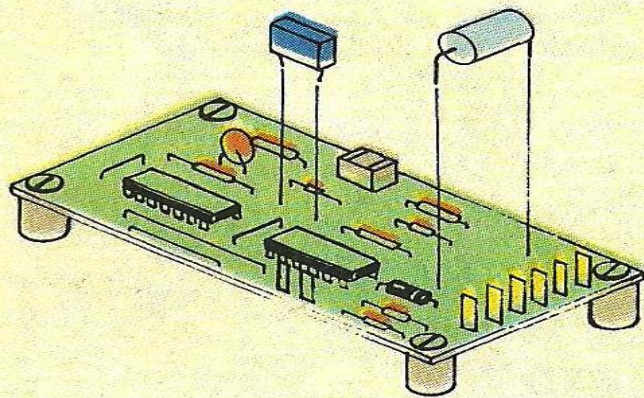
25 Terminales de espadín

8 Separadores metálicos

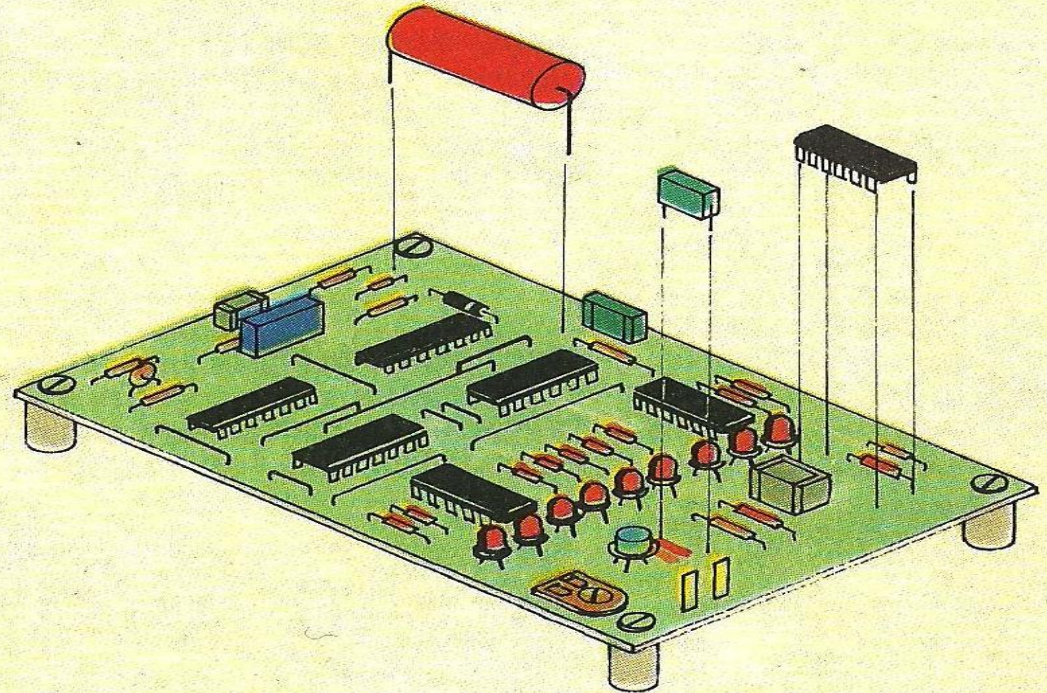
16 Tornillos M3. **E. Alarma**



MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S



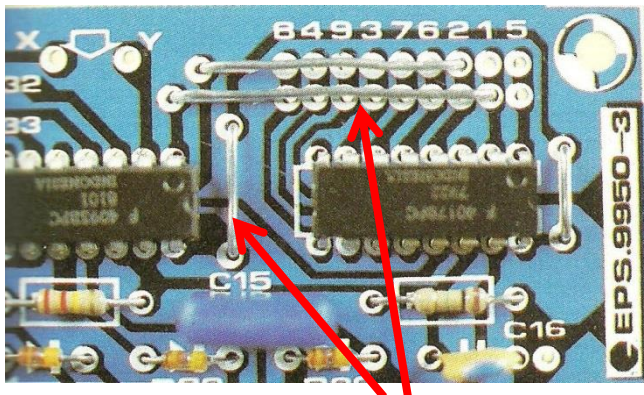
Estación de alarma



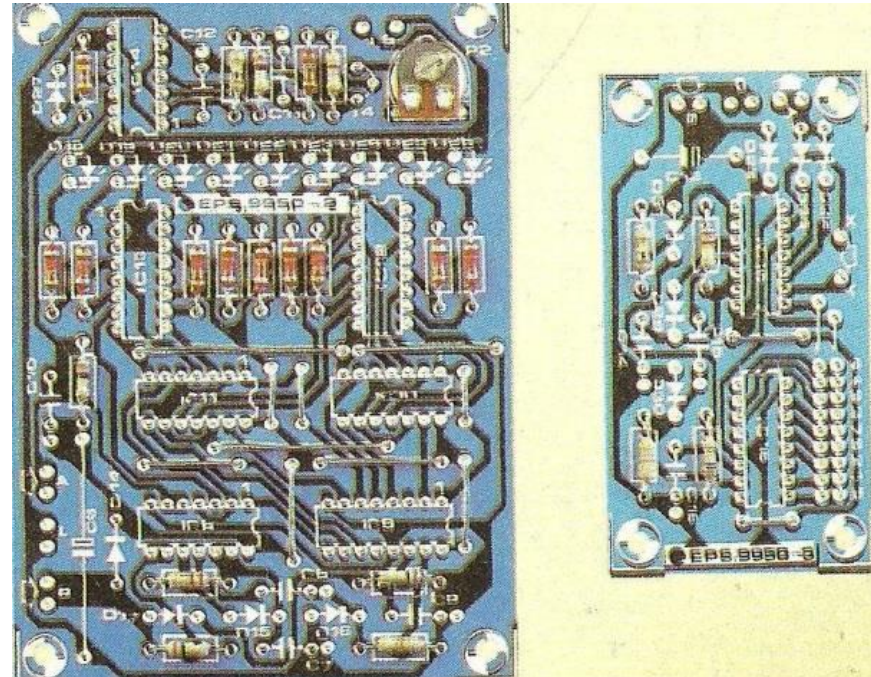
Estación subordinada

MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

La primera operación del montaje se destinará a instalar sobre las dos PCI's todos los puentes de hilo desnudo indicados por la serigrafía. Después se montará y soldará la totalidad de las resistencias, fijas y ajustable, de ambas placas en las posiciones correspondientes y eliminando los restos sobrantes de terminales.

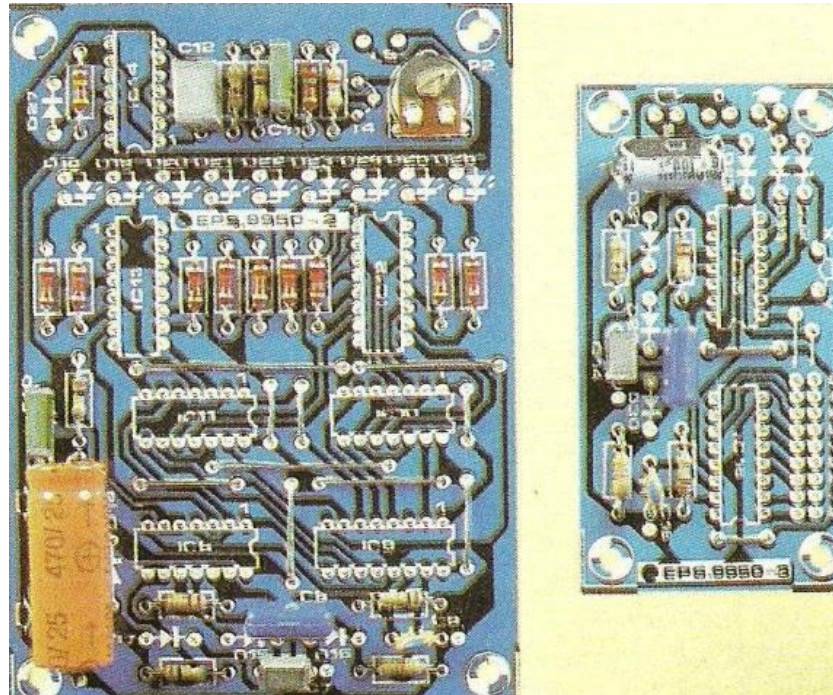


Puentes de hilos desnudos



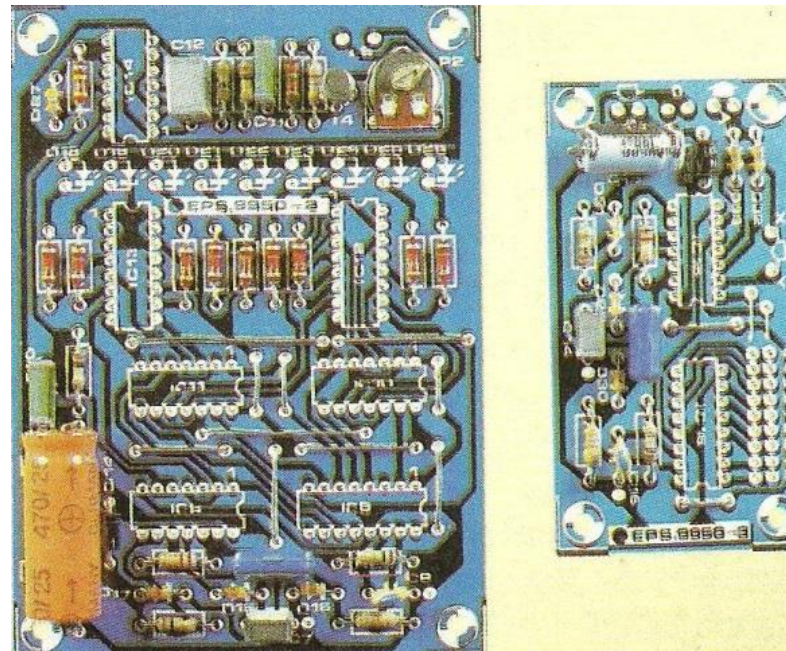
MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

En siguiente paso se insertarán todos los condensadores de ambas placas sobre los orificios y posiciones correspondientes de las PCI's. Debe tenerse cuidado de no invertir los condensadores electrolíticos puestos que tienen polaridad + y -.



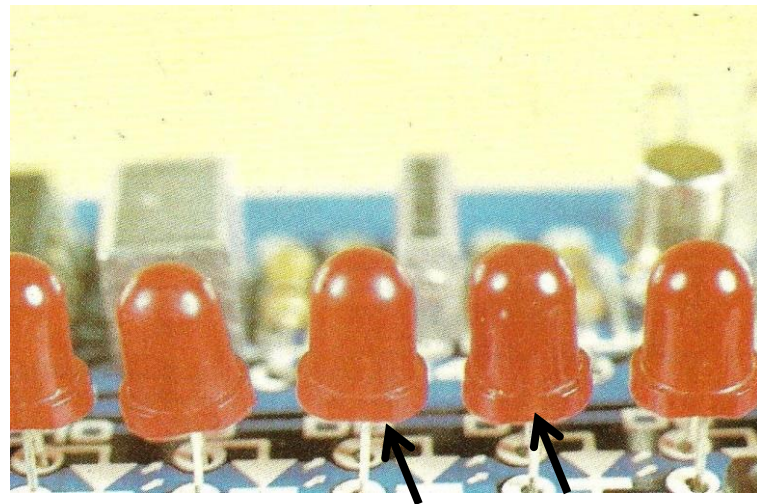
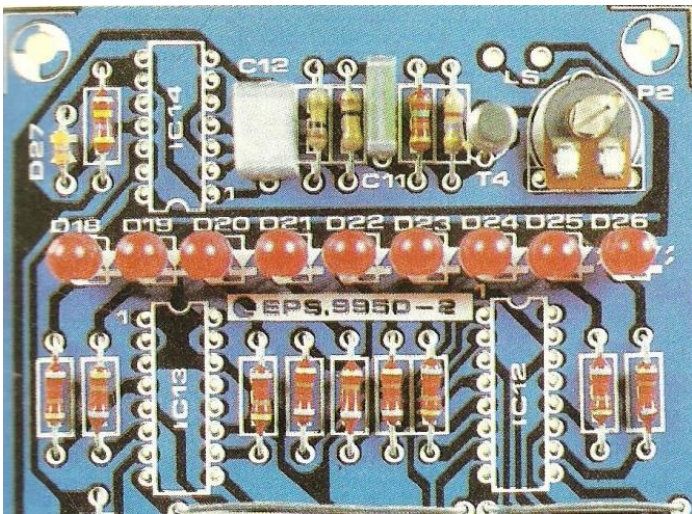
MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

La siguiente operación de montaje está destinada a insertar el transistor T4 y la totalidad de diodos, exceptuando los leds, en las posiciones que les corresponden. Debe tenerse cuidado con la orientación de todos ellos para evitar montarlos invertidos. Su soldadura se efectuará en el menor tiempo posible para no dañarles internamente



MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

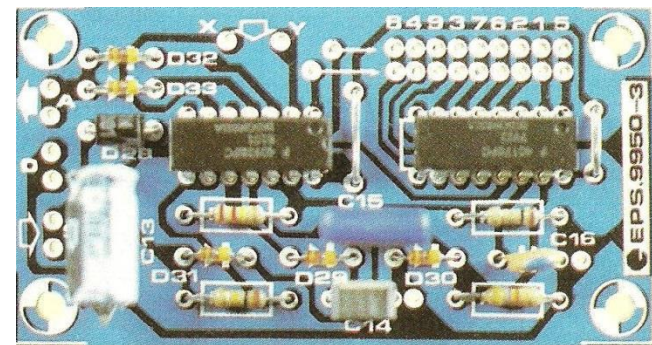
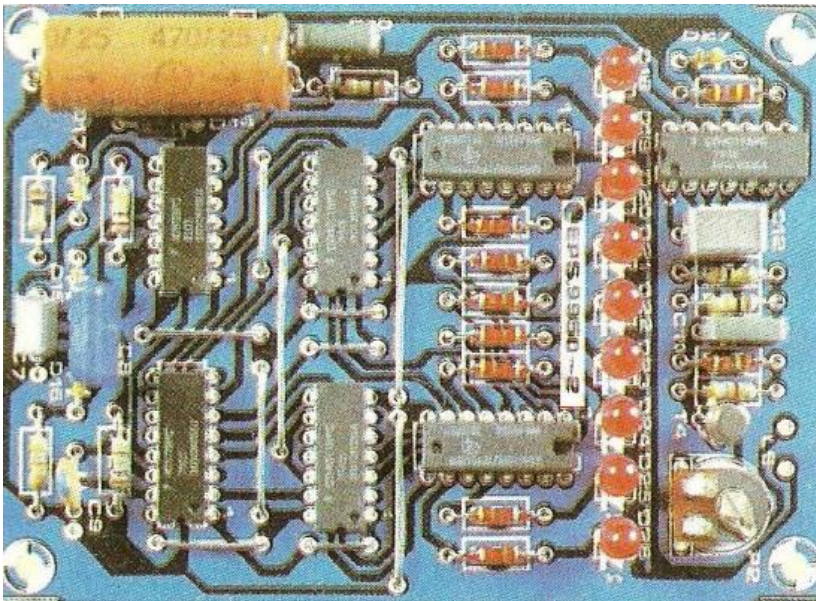
Seguidamente se efectuará el montaje de los nueve diodos Led en la PCI de la **estación subordinada**, sobre los lugares correspondientes. Todos ellos están destinados a efectuar la señalización luminosa de las señales de alarma. Para su soldadura se tendrán las mismas precauciones que con los demás semiconductores anteriores.



El terminal cátodo se identifica con un aplanamiento en su cápsula.

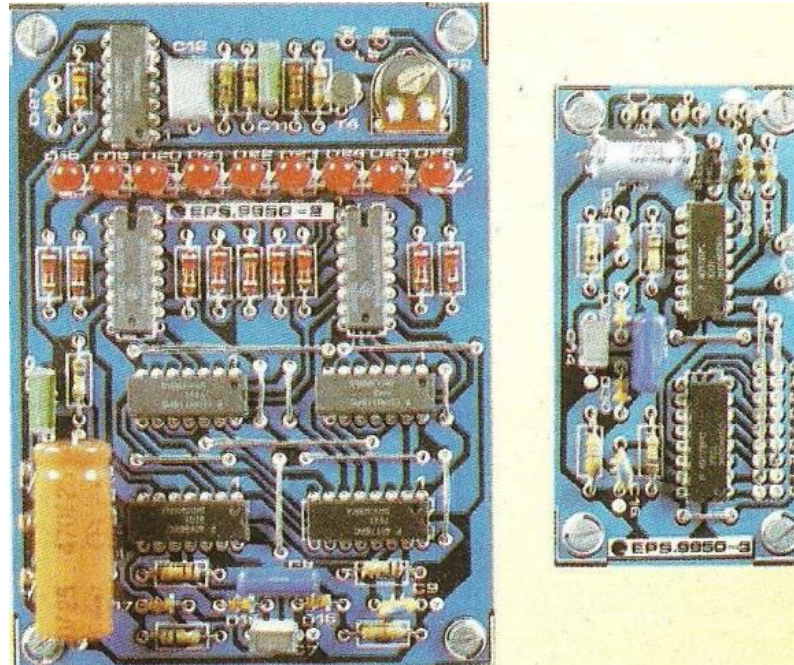
MONTAJES DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

A continuación se insertarán los siete circuitos integrados de la placa de la **estación subordinada** sobre las posiciones IC8 a IC14. Previamente se habrá identificado el tipo de cada circuito integrado. Seguidamente se procederá a efectuar la misma operación con el circuito impreso de la **estación de alarma**. En este caso las posiciones a ocupar son la IC15 e IC15.



FINAL DEL MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI'S

Por último y para completar ambas PCI's, se insertarán los terminales de espadín sobre los puntos de entrada y salida, con objeto de facilitar la interconexión y cableado. Además, se fijarán los separadores con sus tornillos que garantizan la necesaria sujeción mecánica sobre los orificios de los vértices.



AJUSTES Y COMPROBACIÓN

Antes de conectar el equipo a la red eléctrica es necesario realizar una comprobación visual del montaje realizado en ambas placas, para ello, nos fijaremos en las conexiones de los componentes, si están invertidos o no corresponden, las soldaduras limpias y brillantes, y generalmente la limpieza de la placa.

Para efectuar el ajuste se debe poner a masa la entrada de alarma A y retocar P2 hasta obtener el nivel acústico que se desee sobre el altavoz.

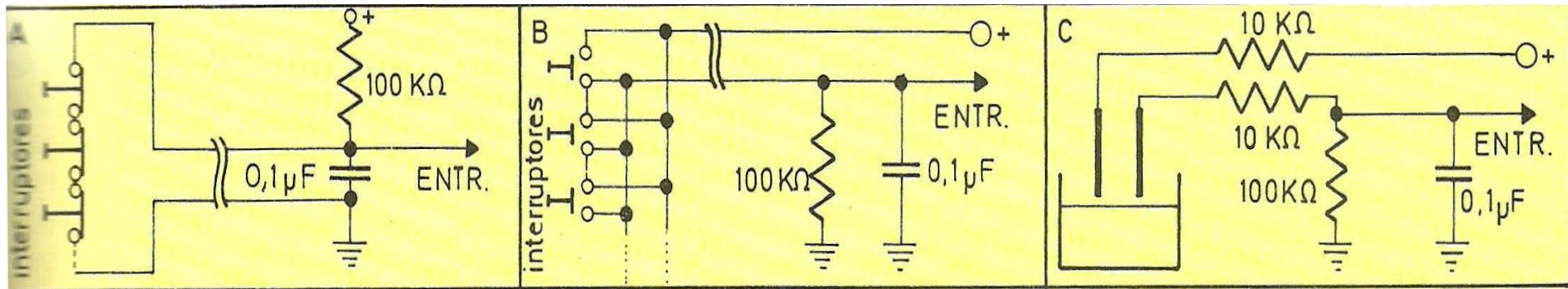
SENSORES DE ALARMA

Tan importante como el sistema de alarma en sí, son los sensores que se encargan de detectar si existe o no situación de alarma. No tiene sentido la existencia del uno sin los otros y viceversa.

Los sensores que pueden utilizarse sólo vienen limitados por dos condiciones:

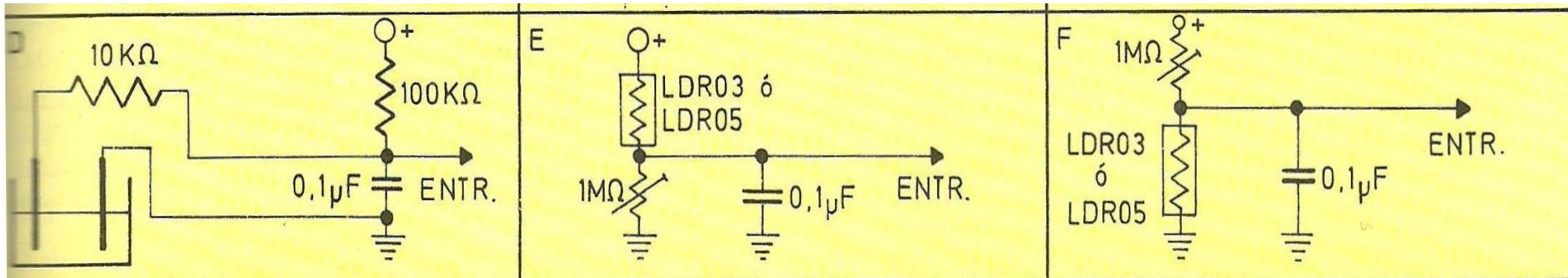
1. La imaginación del que lo diseña y
2. que cuando se dé la situación de alarma sea capaz de llevar una tensión positiva, nivel lógico «1», a a entrada correspondiente.

SENSORES DE ALARMA



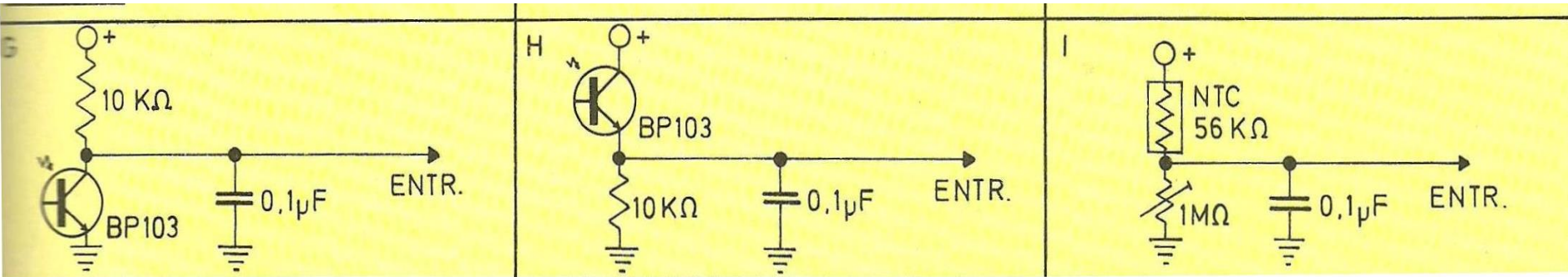
- En A los interruptores están normalmente cerrados; se detecta la alarma con la apertura de uno cualquiera.
- En B están normalmente abiertos, y se detecta a su cierre.
- En el circuito C detecta un nivel de agua excesivo.

SENSORES DE ALARMA



- En D detecta la alarma cuando el nivel de agua es demasiado bajo.
- En el circuito E se detecta la alarma a un cierto nivel de luz (regulable con la resistencia).
- En F se puede construir una barrera luminosa, que cuando se tape la LDR se dispara la alarma.

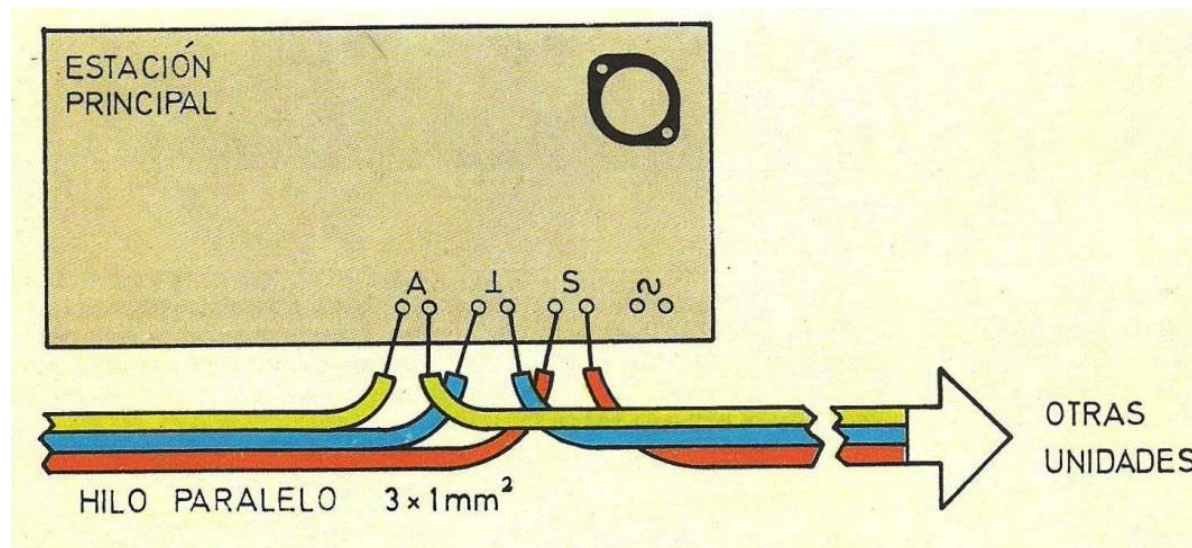
SENSORES DE ALARMA



- En el circuito G se puede construir una barrera infrarroja, al cortar el haz infrarrojo se dispara la alarma.
- En el circuito H se detectará una radiación infrarroja (por ejemplo, una llama).
- En el I dará alarma cuando se detecte una temperatura excesiva (regulable con la resistencia).

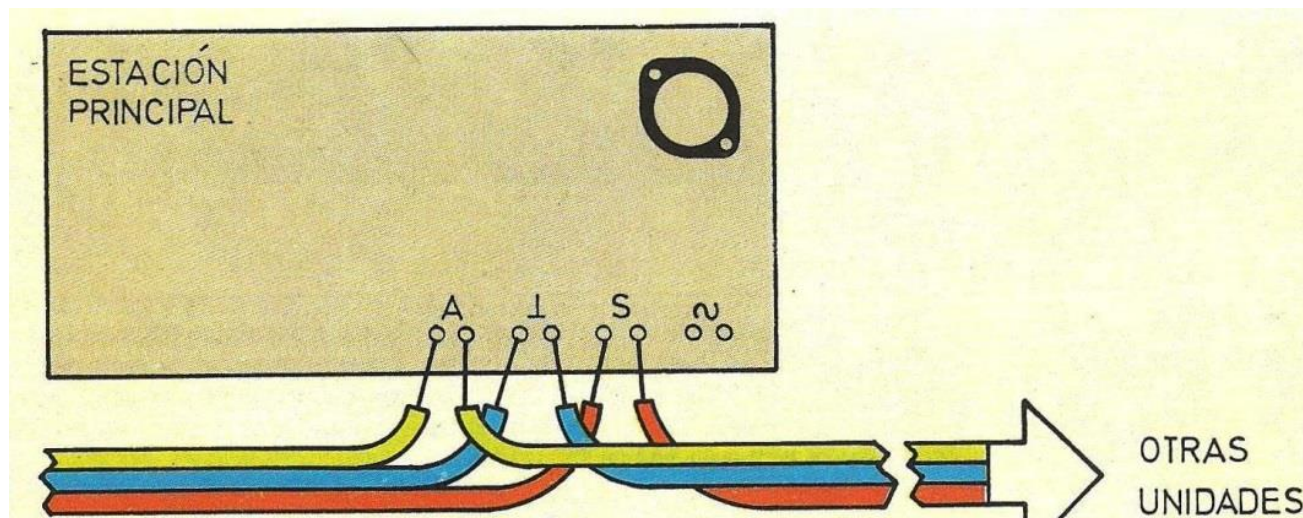
INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

Una de las características más sobresalientes del equipo de alarma presentado, es que pueden conectarse hasta nueve puntos de alarma con una instalación compuesta de tan sólo tres hilos. Para ello puede emplearse cualquier cable, bien monofilar (en cuyo caso habrá que emplear tres de ellos), o bien del tipo paralelo de tres conductores. La sección de cada cable debe elegirse de entre 0,5 y 1mm².



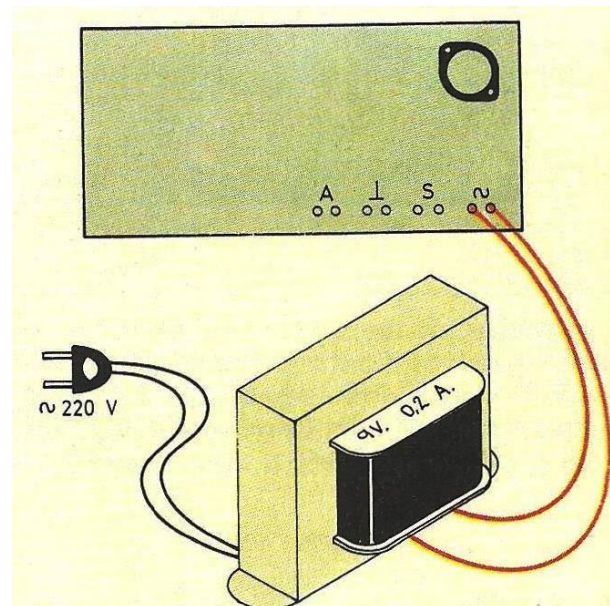
INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

La placa de circuito impreso viene preparada con dos terminales para cada uno de los hilos, de forma que la instalación se facilita enormemente, dado que la **estación principal** pueden conectarse dos líneas (una en cada sentido), sin obligar a que dicha estación se encuentre en un «extremo» de la instalación.



INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

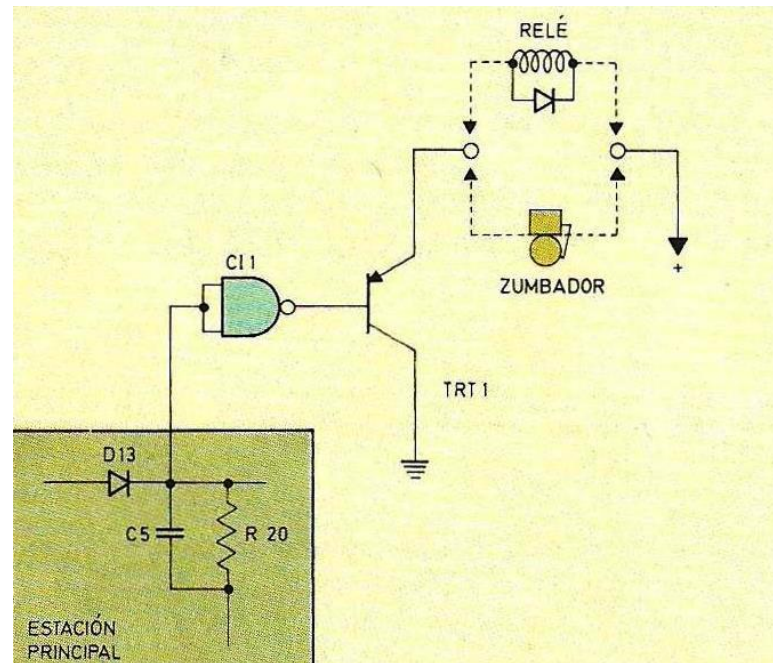
Además de la línea de interconexión con el resto del sistema de alarma, la placa de la **estación principal** incorpora la fuente de alimentación general del mismo, por lo que es necesario acoplar un transformador cuyo primario se adapte a la tensión de red a utilizar, y el secundario entregue una tensión en alterna comprendida entre 6 y 9 voltios, con una corriente de 0,2-0,3 amperios.



INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

Si se desea, puede sustituirse el altavoz por un zumbador, a condición de poner en paralelo con R16 un condensador electrolítico de $10\mu\text{F}/16\text{V}$ (negativo a masa). En ambos casos, la resistencia ajustable P1 actuará de «control de volumen».

Por otro lado si se desea sustituir el altavoz por un relé o zumbador se debe modificar el circuito de la **estación principal** utilizando una puerta NAND y conectando sus entradas en D13 y C5 y la salida de la puerta NAND a un transistor PNP y éste al relé o zumbador.

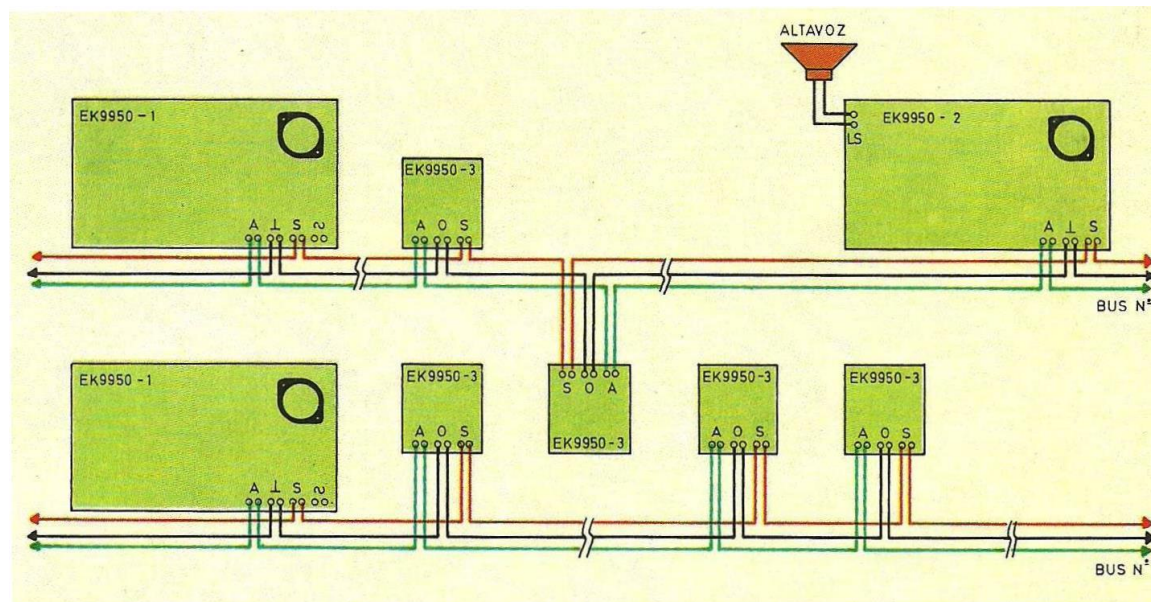


INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

El presente sistema de alarma es muy versátil. Puede ser variado de tamaño en cualquier momento tanto para ampliarlo como para reducirlo sin hacer modificación alguna, por lo que el cable puede ser montado de forma permanente por aquellos lugares en donde vayan a ser conectadas cualquiera de las unidades que integran el sistema, independientemente de que luego se haga tal conexión o no.

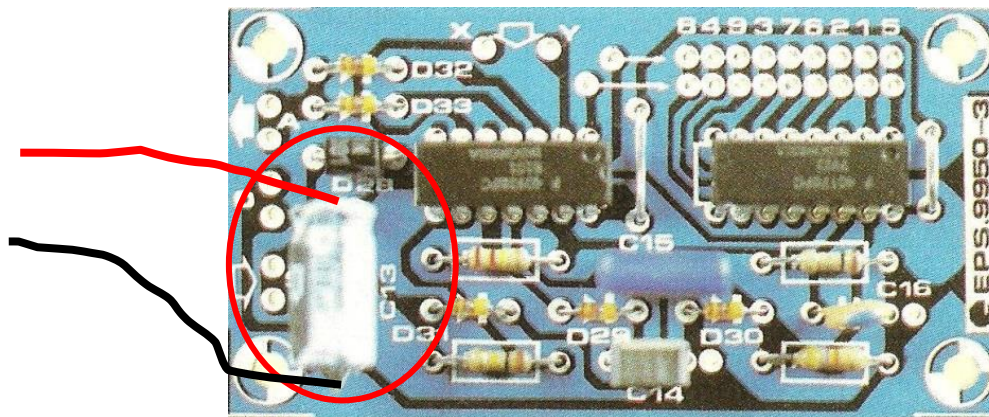
INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

Cada una de las unidades va provista de tres entradas: (una por hilo) con toma doble, de forma que la instalación es sumamente sencilla, como puede verse en la siguiente figura. Como mínimo, debe instalarse una **estación principal** y cuantas **estaciones de alarma** sean necesarias (hasta un máximo de nueve puntos controlados). Las **estaciones subordinadas** sirven de control del sistema, no son imprescindibles para su funcionamiento, y pueden instalarse las que se deseen.



INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

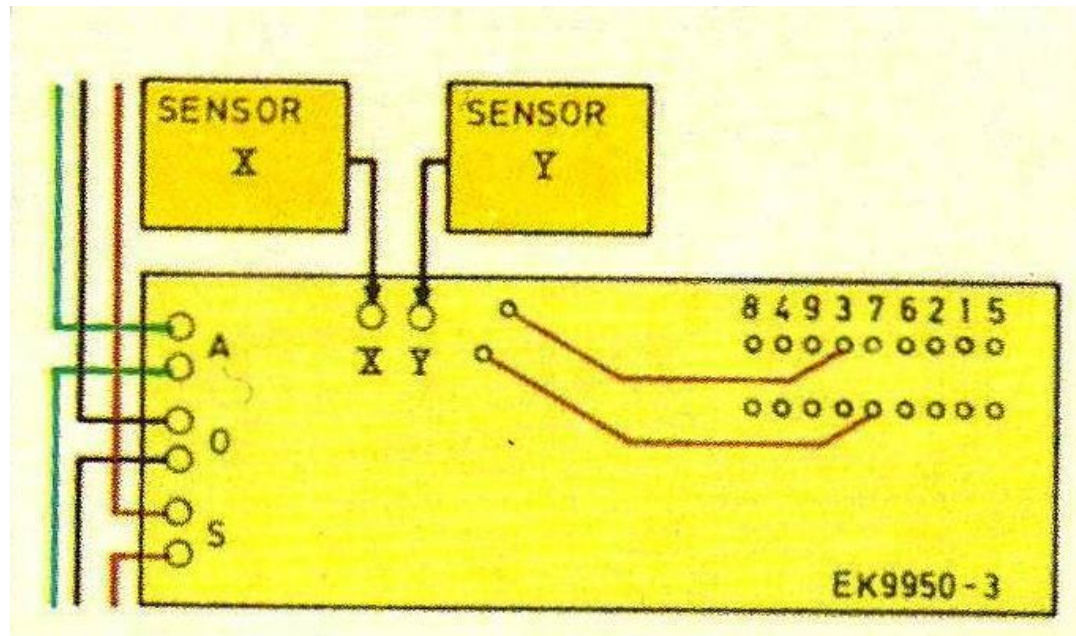
Si son necesarios más de nueve puntos de vigilancia, deben montarse dos sistemas independientes, cada uno con su propia línea trifilar y sus propias **estaciones principal y/o subordinada**. La tensión positiva de alimentación para los sensores (prácticamente todos ellos van a necesitarla) puede tomarse de los extremos del condensador C13 o si se hace de las **estaciones subordinadas**, en dos puntos que hay sobre la placa de la misma.



Estación de alarma

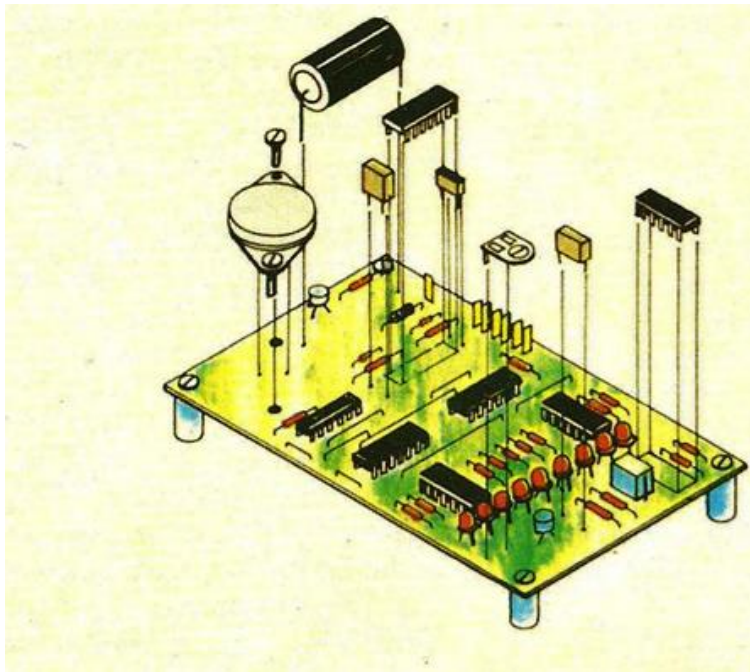
INSTALACIÓN Y RECOMENDACIONES

Es imprescindible hacer un puente por sensor en cada **estación de alarma**. Tal puente se hará al número que se desee, con la condición de no asignar un mismo número a dos sensores distintos.

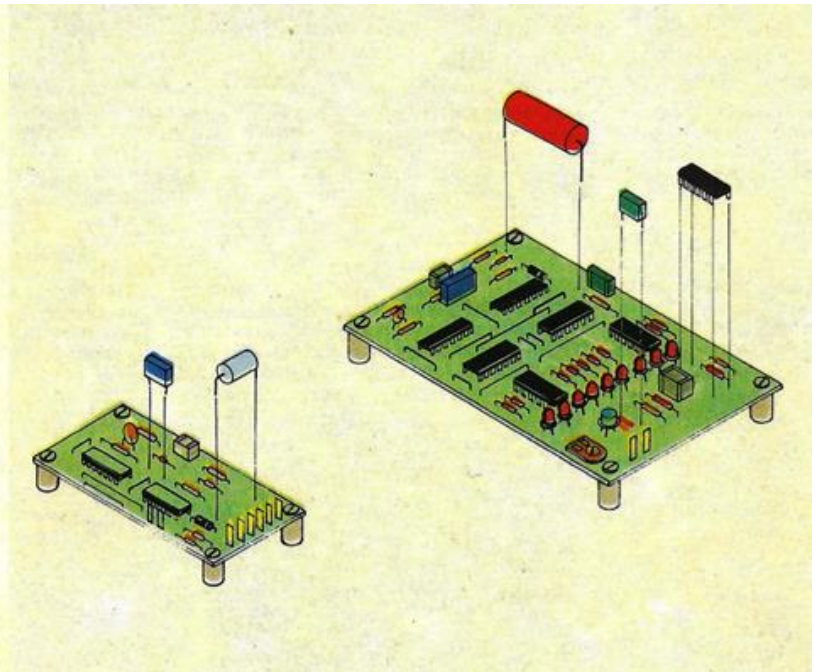


Estación de alarma

FIN DE LA PRESENTACIÓN



Estación principal



Estación de alarma Estación subordinada