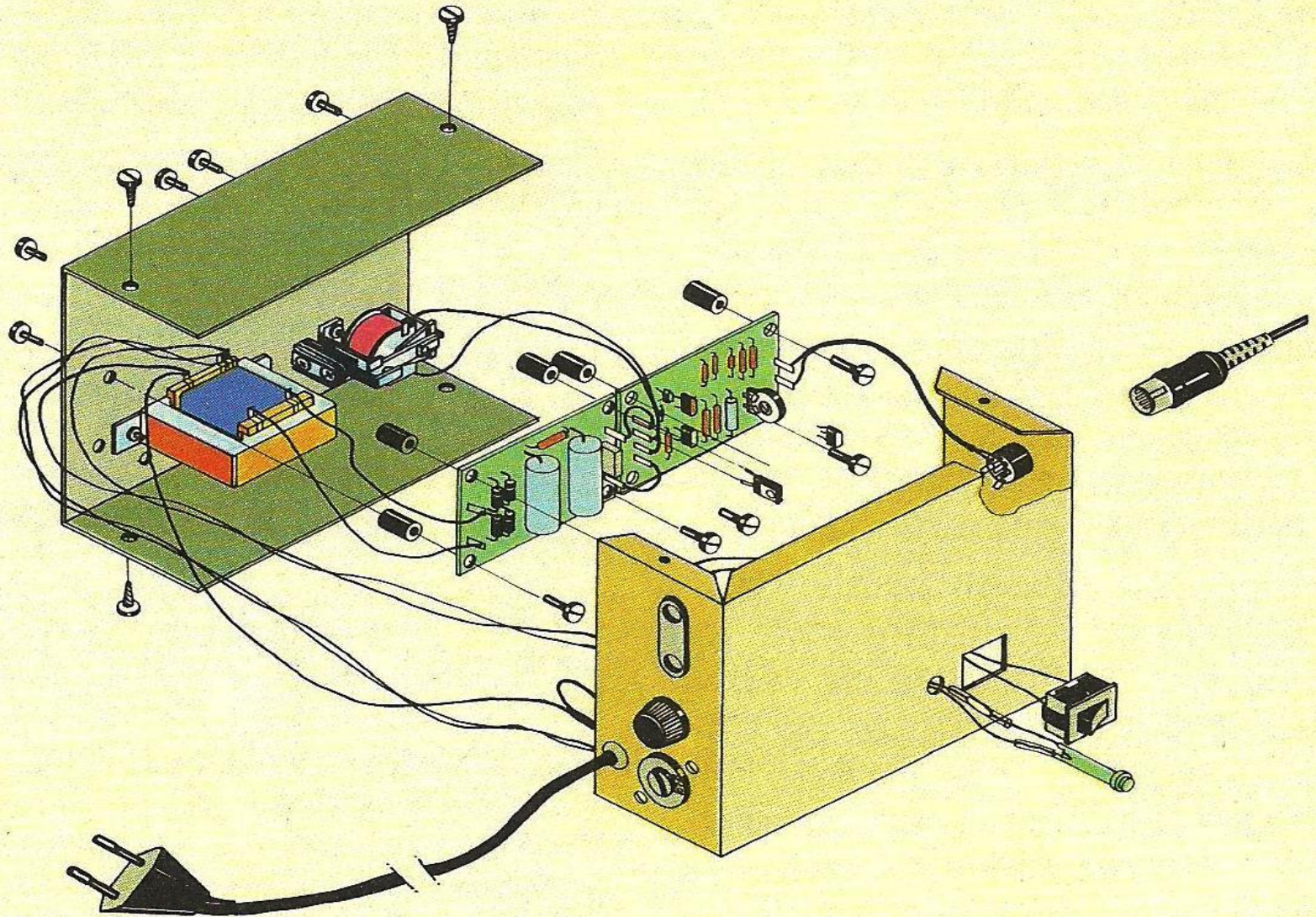


# MONTAJE DE UN DETECTOR DE HUMEDAD



# **UN SISTEMA AUTOMÁTICO DE CONTROL DE HUMEDAD**

**Dentro del amplio campo de aplicaciones de la electrónica a procesos de mando y control, se puede considerar incluido el equipo que se describirá a continuación.**

**Su función radica en la detección de la existencia o no de un cierto nivel de humedad en la zona en la que se aplique, activando en consecuencia un relé interruptor o conmutador, mediante el que podrá gobernarse un dispositivo de aviso, o cualquier otro equipo de un sistema automático de control.**

# APLICACIONES DEL EQUIPO

Las posibles aplicaciones se extiende desde el control de niveles de agua u otros líquidos no dieléctricos, equipos de alarma para evitar desbordamientos de recipientes, hasta los sistemas de riego automáticos. Esta última aplicación constituye una de las más destacables del equipo de detección y se basa en disponer la placa o circuito detector enterrado a cierta profundidad, dependiendo de las características del terreno y del grado de humedad que se haya de alcanzar. Así, en el momento en que desaparezca todo tipo de conductividad en esta placa, se activará el relé poniendo en marcha el sistema de riego, mediante una electroválvula dispuesta a tal fin.

# **PARTES DEL EQUIPO**

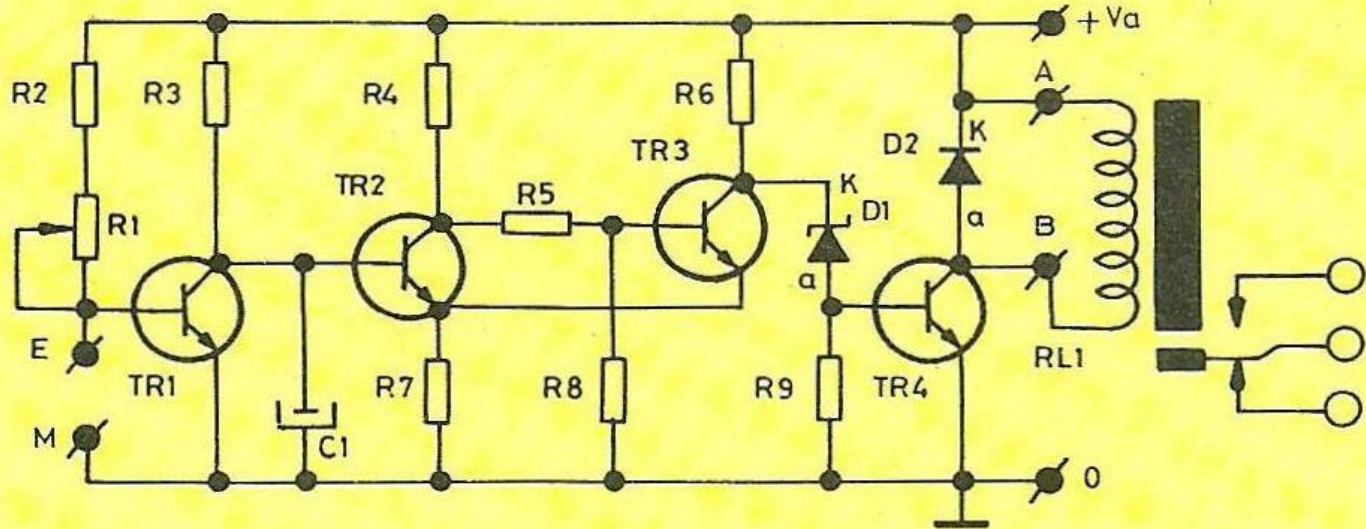
**El equipo consta de tres partes funcionales:**

- 1. La placa sensora**
- 2. El circuito principal de control**
- 3. Circuito de fuente de alimentación**

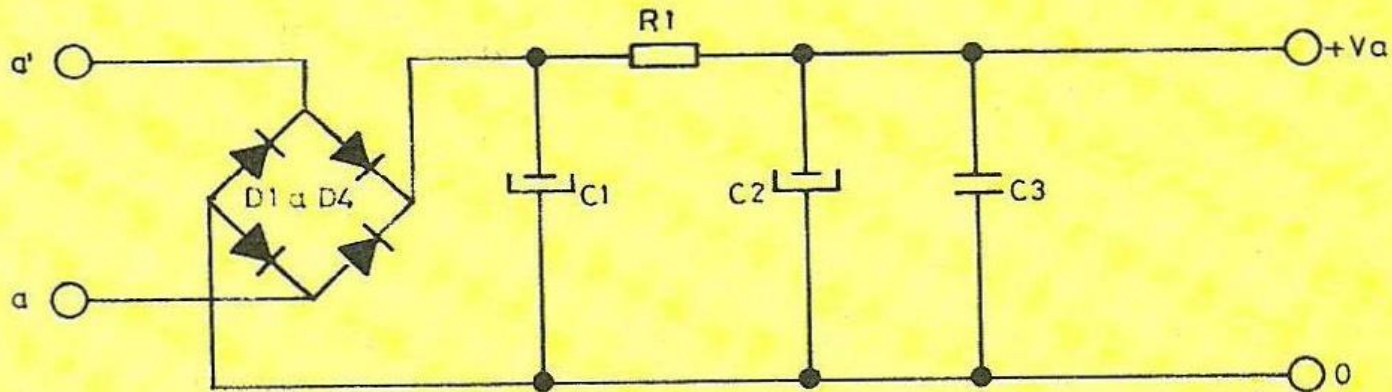
**El circuito principal se basa en la detección y amplificación de la señal resistiva «valor de humedad» que aporta la placa sensora a la entrada del circuito E-M, donde se podrá regular la sensibilidad a diferentes niveles con la resistencia ajustable R1. Disponiendo a su salida de un relé que se activará cuando se produzca un determinado nivel de humedad.**

**El circuito de la fuente de alimentación consiste básicamente en un rectificador de onda completa y su filtrado en  $\pi$ .**

# ESQUEMA ELÉCTRICO

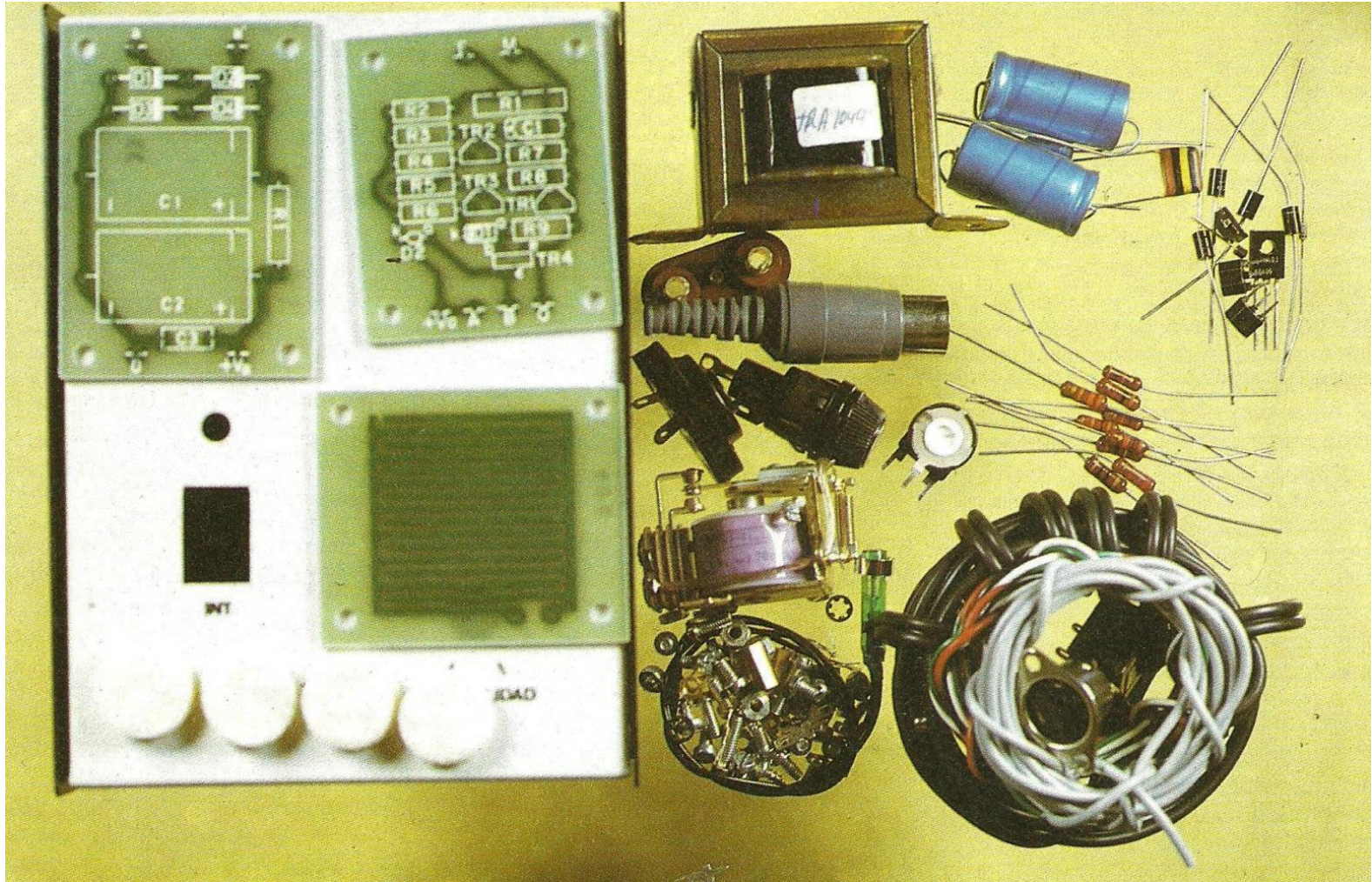


CIRCUITO PRINCIPAL



CIRCUITO DE ALIMENTACION

# COMPONENTES DEL EQUIPO



# RESISTENCIAS

## Circuito principal:

R1 = Resistencia ajustable c.i. de 2M2

R2 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W de 100K

R3 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W de 33K

R4 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W de 2K7

R5, R8 y R9 = Resistencias de  $\frac{1}{2}$  W de 10K

R6 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W de 1K

R7 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W de 100 $\Omega$

## Circuito de alimentación:

R1 = Resistencia de  $\frac{1}{2}$  W 10 $\Omega$

# CONDENSADORES

## Circuito principal:

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

## Circuito de alimentación:

**C1 y C2 = Condensadores electrolíticos de  $1000\mu\text{F}/16\text{V}$**

**C3 = Condensador placo de  $100\text{KpF}$ .**



# SEMICONDUCTORES

## Circuito principal:

TR1, TR2 y TR3 = Transistores NPN BC548

TR4 = Transistor NPN BD135

D1 = Diodo zener BZY88 C5V6

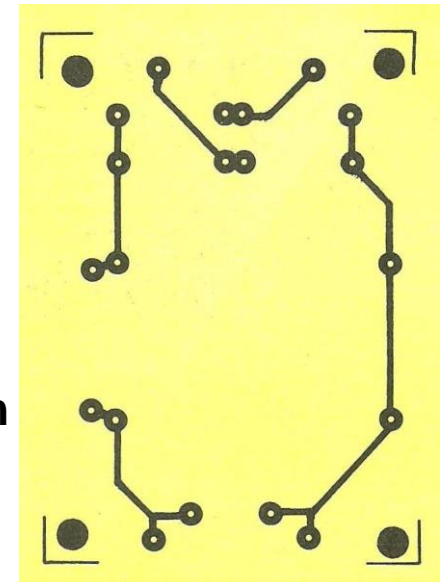
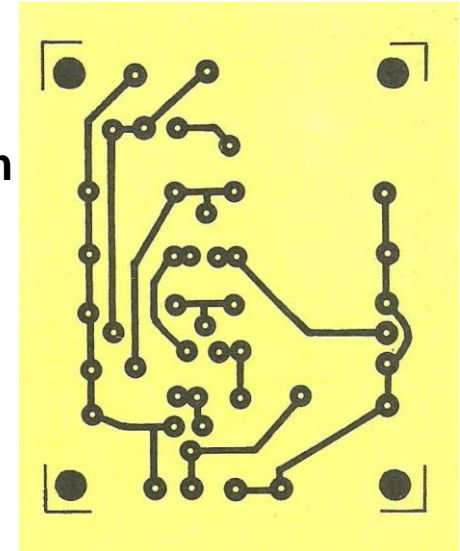
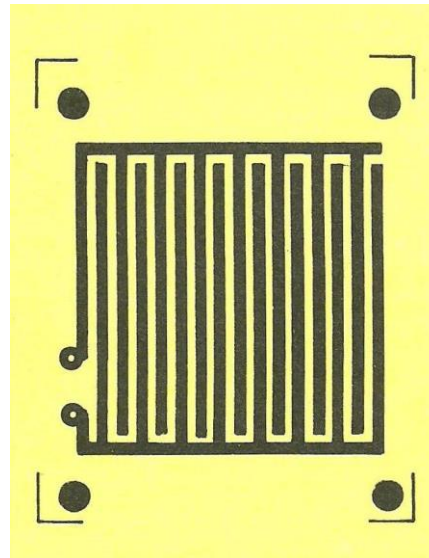
D2 = Diodo SD160

## Circuito de alimentación:

D1, D2, D3 y D4 = Diodos F16 o 1N4004

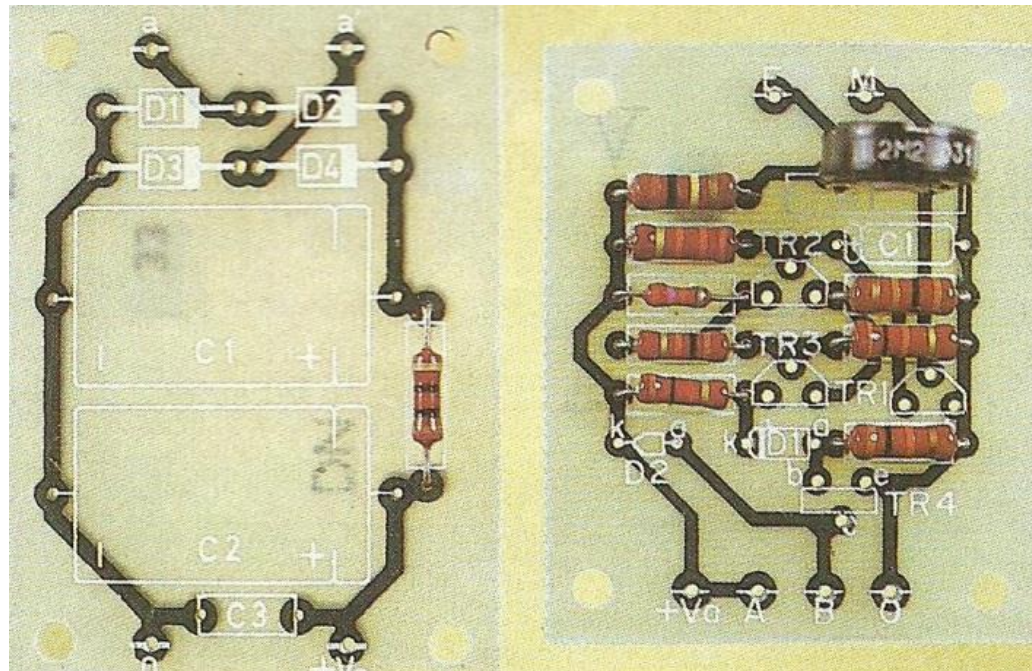
# OTROS MATERIALES

- 1 placa circuito impreso (detectora) 60x50mm
- 1 placa circuito impreso (circuito principal) 60x50mm
- 1 placa circuito impreso (circuito alimentación) 70x50mm
- 1 caja mecanizada completa
- 1 portafusible
- 1 fusible corto de 0,250A
- 1 relé PL9V
- 1 Transformador de 230V/9V. 0,2A
- 1 goma pasacables
- 1 neón 220V
- 1 interruptor de balancin
- 1 cable de red con clavija
- 1 base de red
- 1 conector DIN hembra 5 pines
- 1 conector DIN macho 5 pines
- 8 separadores
- 16 tornillos 1/8x6mm s/tuercas y 6 tornillos de 1/8 x 8mm
- 2 tornillos de 1/8 x12mm c/tuerca
- 12 terminales de espadín
- 4 tornillos rosca chapa
- 4 arandelas adhesivas del fieltro y 9 grower.



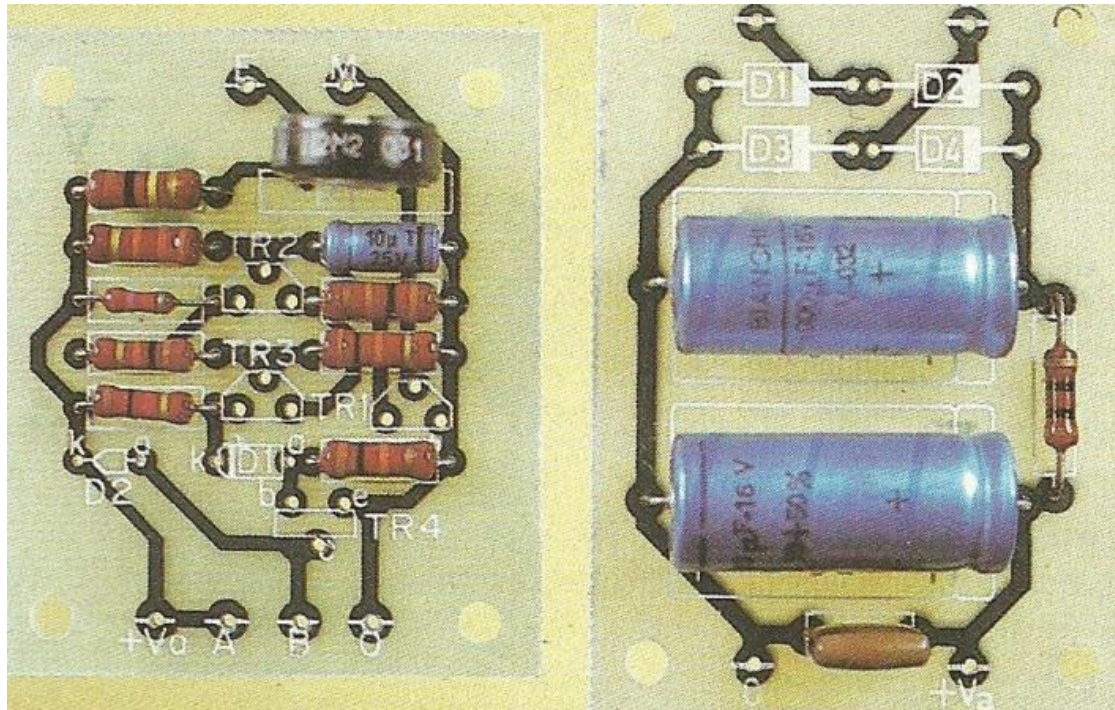
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI

Una vez que se dispone de todos los componentes del equipo y éstos se encuentran perfectamente identificados se podrá comenzar el montaje, insertando y soldando las resistencias fijas y ajustable de las dos placas y eliminando los restos de terminales sobrantes.



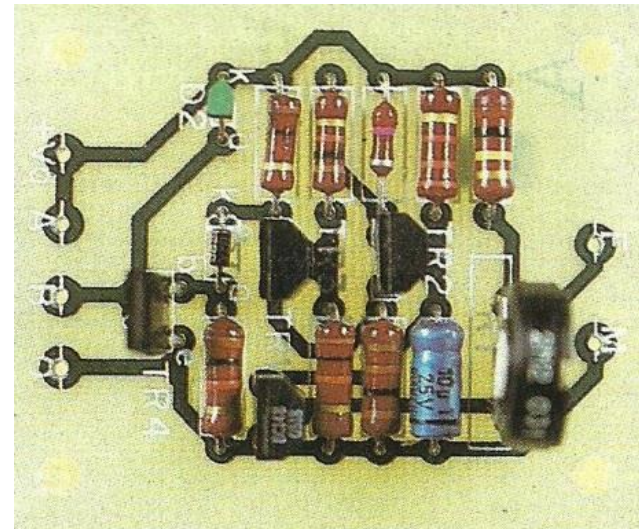
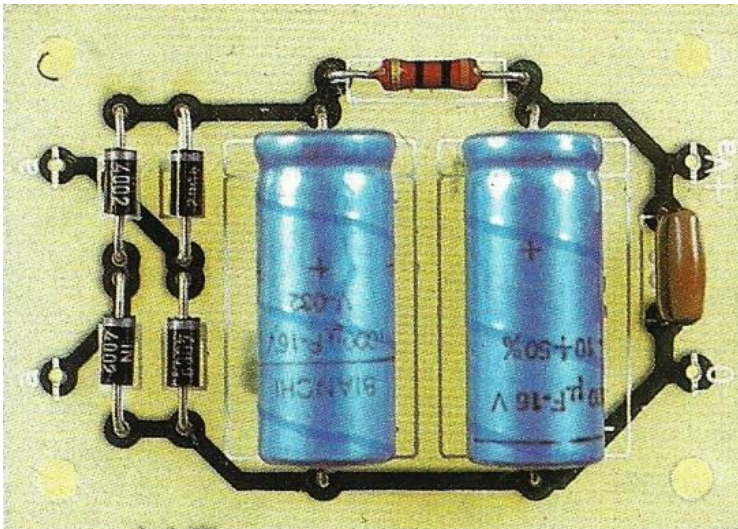
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI

El segundo paso del montaje se insertarán todos los condensadores en ambas placas. Con los condensadores electrolíticos se tendrá cuidado de no invertir su polaridad.



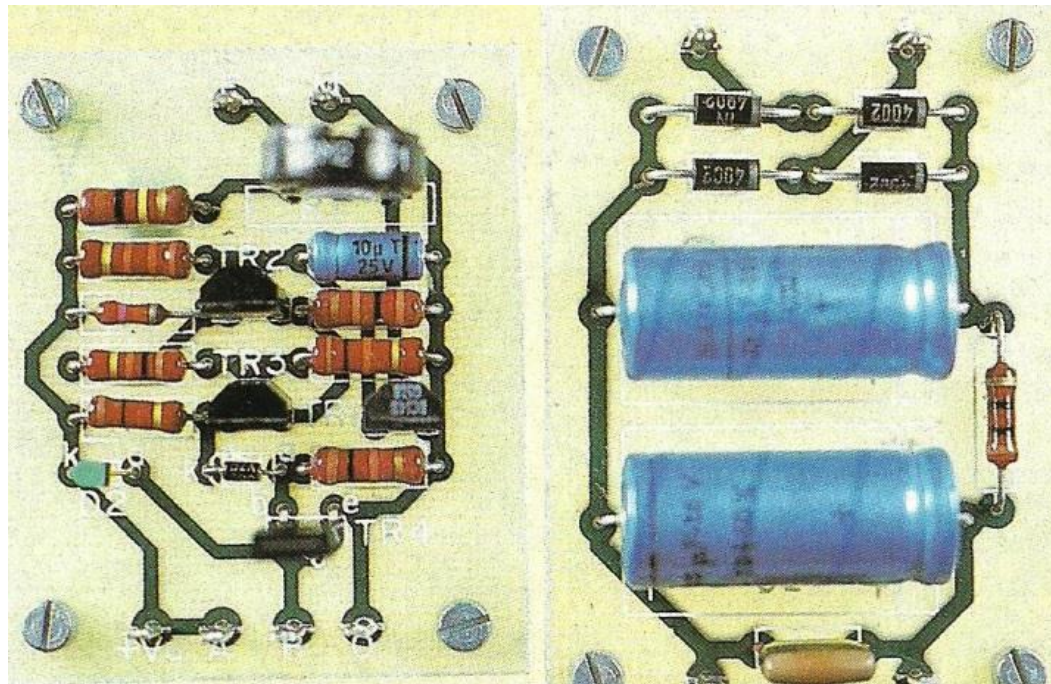
# MONTAJE DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI

En esta fase se montarán los semiconductores, primeramente los cuatro diodos rectificadores de la placa de alimentación. Después se montarán, en la placa principal, el diodo zener D1, el diodo de señal D2 y los cuatro transistores, teniendo la precaución de no sobrepasarse en el tiempo de soldadura de estos componentes para evitar que se dañen internamente.

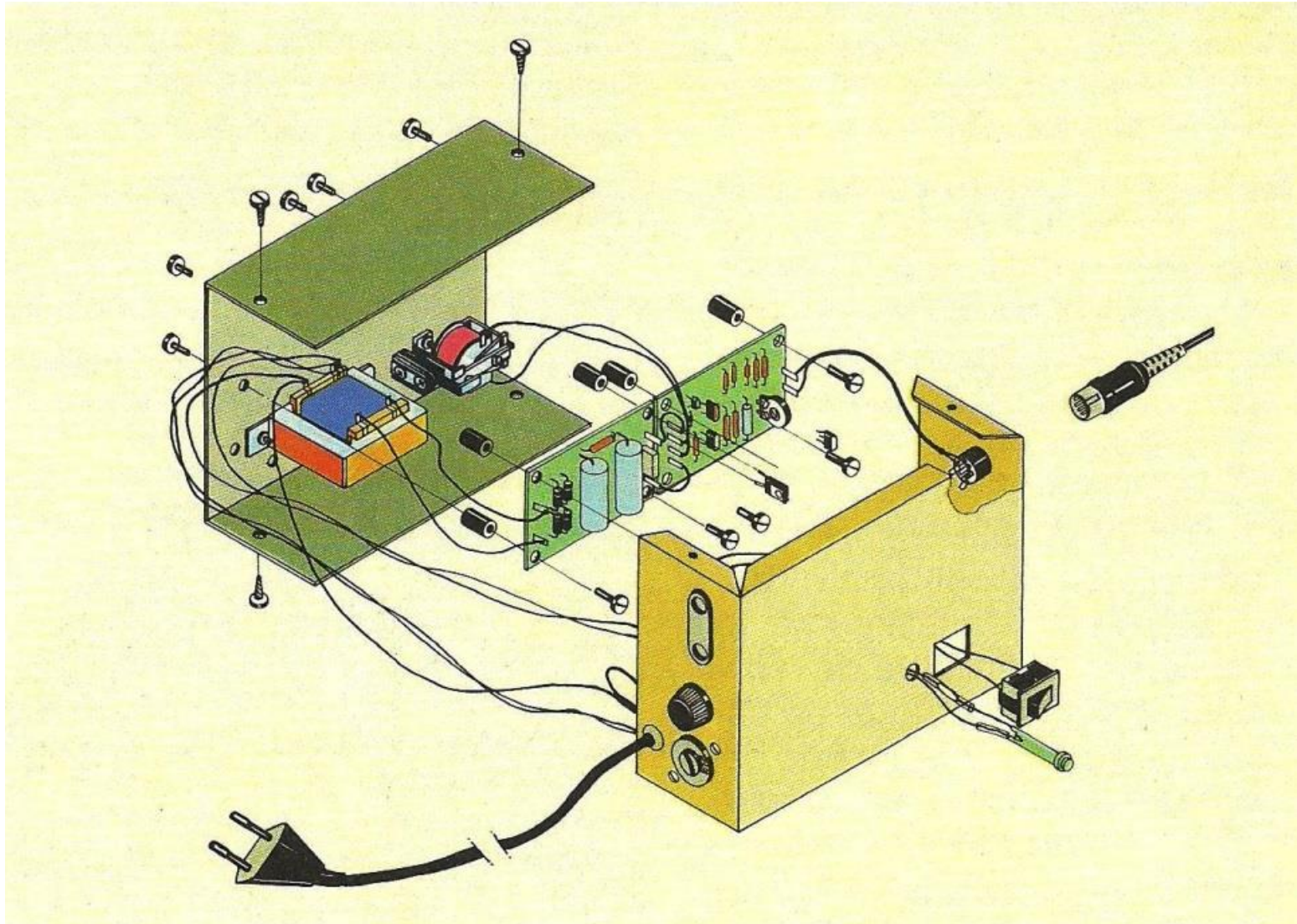


# MONTAJE FINAL DE LOS COMPONENTES EN LAS PCI

Para completar ambas placas se insertarán los terminales de espadín sobre todos los puntos de entrada y salida, con objeto de facilitar la interconexión y cableado. Además se montarán los separadores con sus correspondientes tornillos y tuercas.

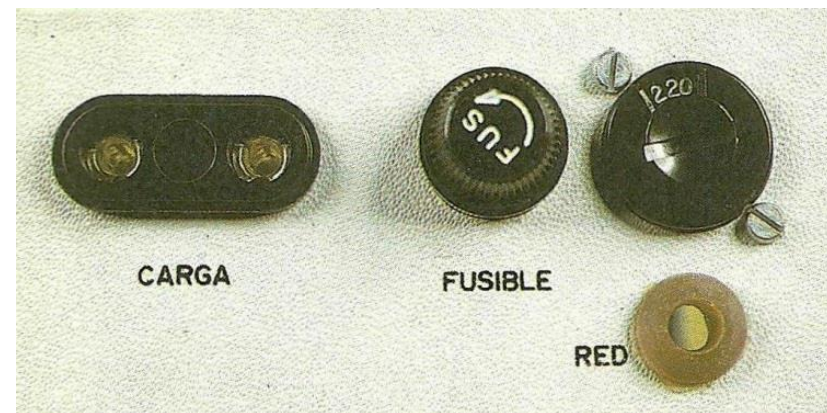
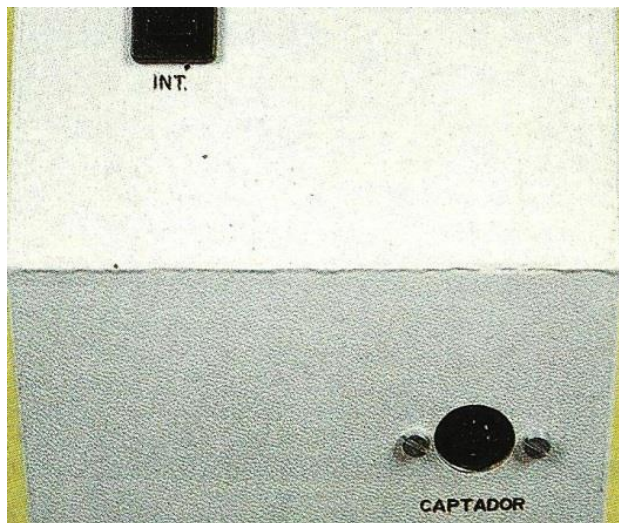


# MONTAJE DE LAS PCI EN CAJA MECANIZADA



# MONTAJE DE LAS PCI EN CAJA MECANIZADA

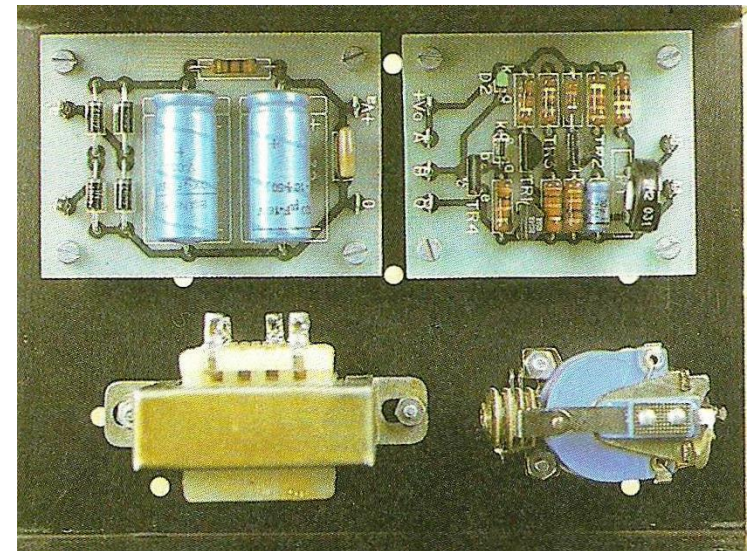
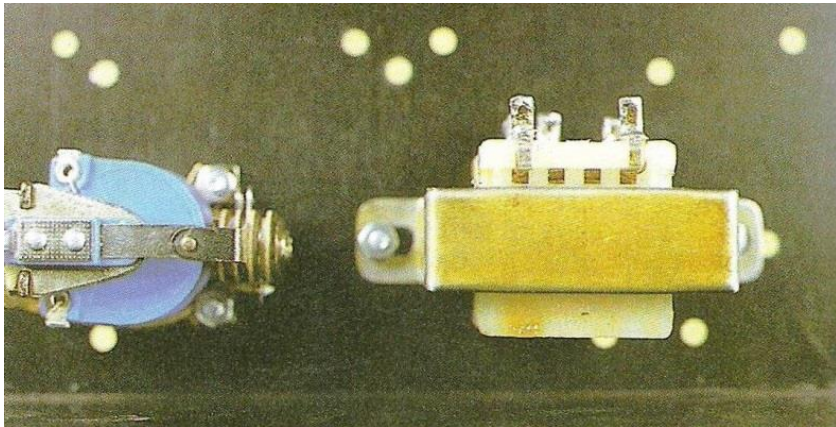
Primeramente se tomará la tapa de la caja y sobre su cara frontal se montarán el interruptor de balancín y el piloto neón, mediante una ligera presión. También se instalará en una de las caras laterales el conector DIN hembra, con dos tornillos. En las caras restante de la tapa del equipo será necesario montar el conector base de carga, el portafusible, el selector de tensión y la goma pasa cable de red.





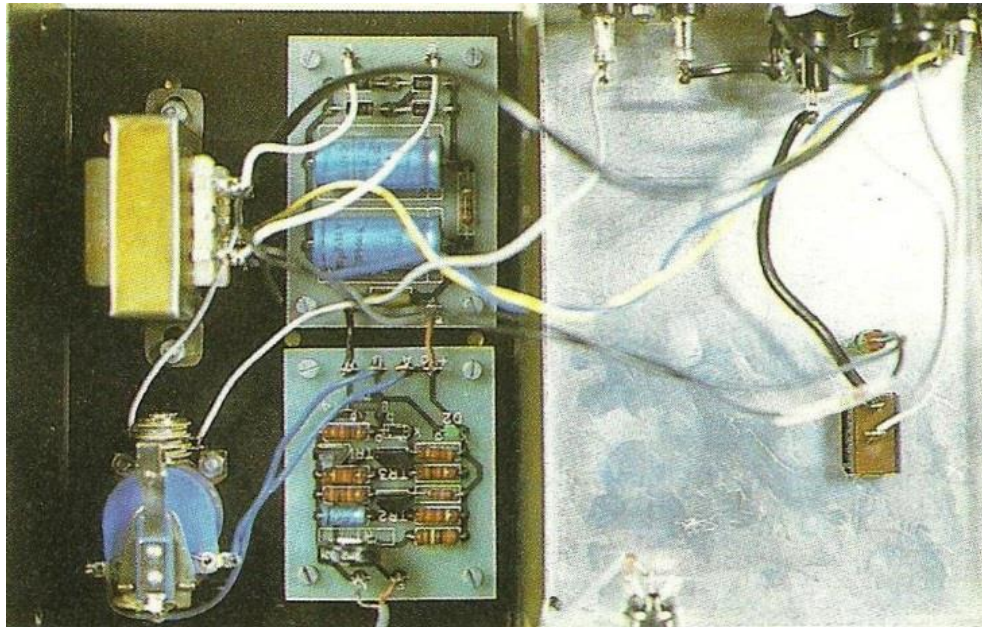
# MONTAJE DE LAS PCI EN CAJA MECANIZADA

Después se tomará la tapa base de la caja y en su cara inferior se fijarán el transformador de alimentación y el relé de salida. En ambos casos se emplearán dos tornillos con tuerca y aradela. Seguidamente se fijarán las dos placas de circuito principal y de alimentación con sus cuatro tornillos roscados sobre los separadores y los orificios de la base de la caja.



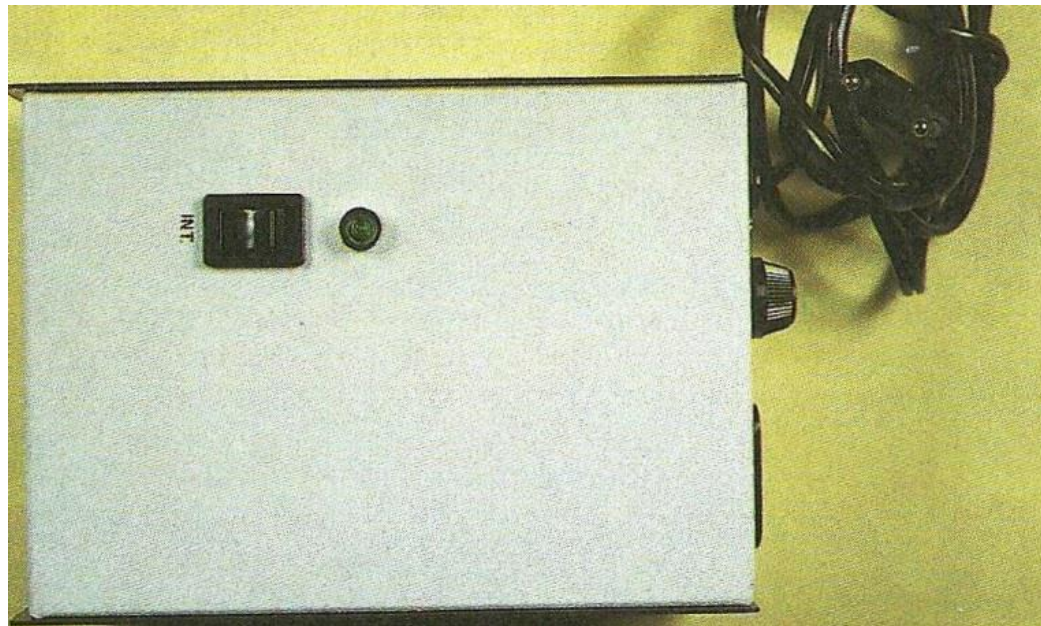
# MONTAJE DE LAS PCI EN CAJA MECANIZADA

Ahora es necesario situar las dos piezas que componen la caja en posiciones contiguas, con objeto de facilitar el cableado entre los elementos situados sobre las mismas. Se han empleado cables de diferentes colores para facilitar la identificación.



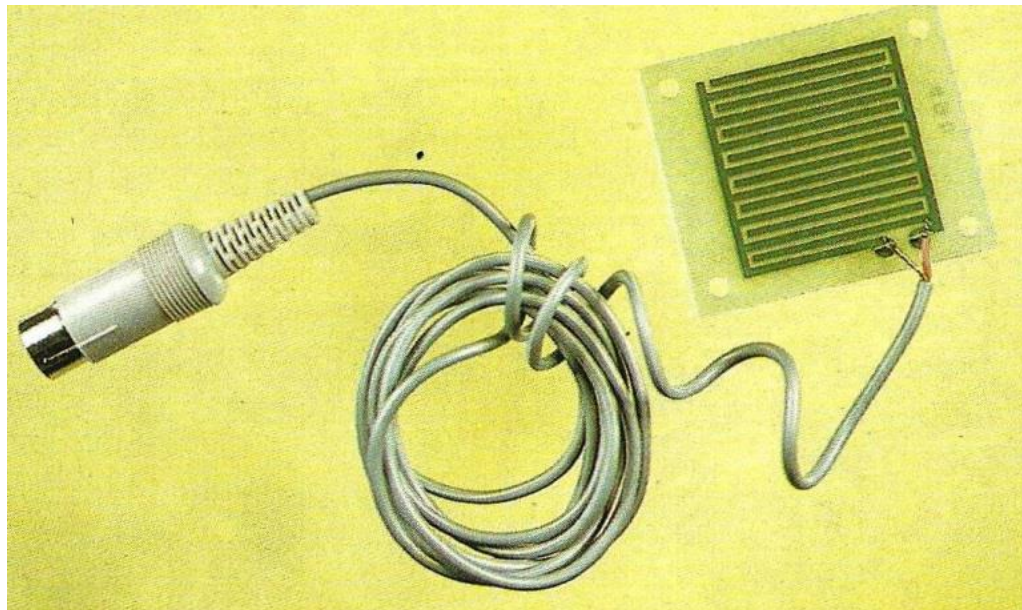
# MONTAJE FINAL DE LAS PCI EN CAJA MECANIZADA

Para completar el montaje de la caja, una vez finalizada la interconexión, se ha situado la tapa sobre la base de la caja fijando ambas mediante cuatro tornillos rosca-chapa. Además se han situado en la cara inferior cuatro arandelas adhesivas de fieltro que actúan como patas.

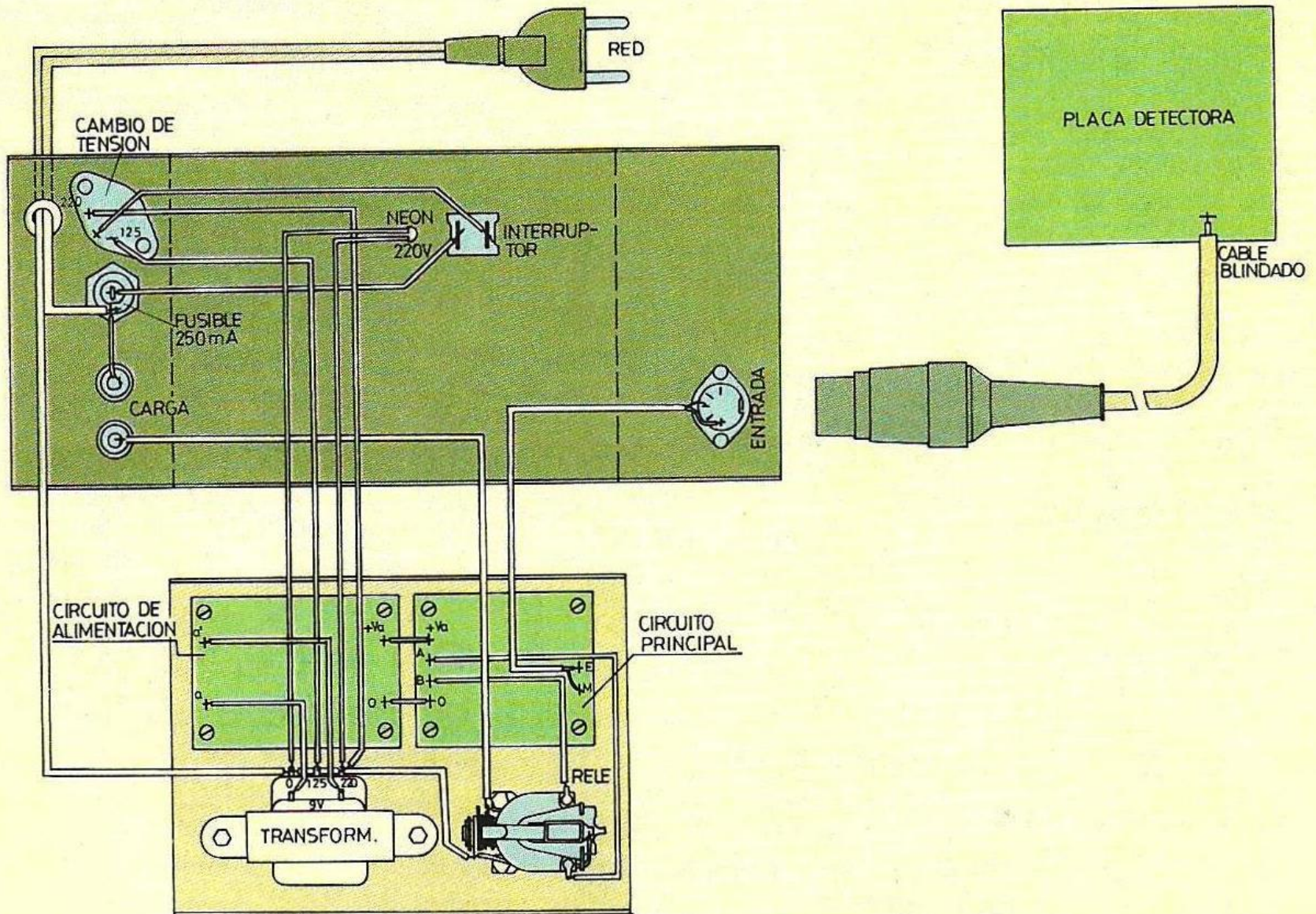


# MONTAJE DE LA PLACA DETECTORA DE HUMEDAD

Solamente queda por montar la placa detectora de humedad, que únicamente requiere de dos terminales de espadines sobre los taladros de conexión. Sobre estos terminales se soldarán el cable apantallado de enlace con el conector DIN macho de entrada al equipo.



# INTERCONEXIÓN ENTRE TODOS LOS COMPONENTES DEL EQUIPO



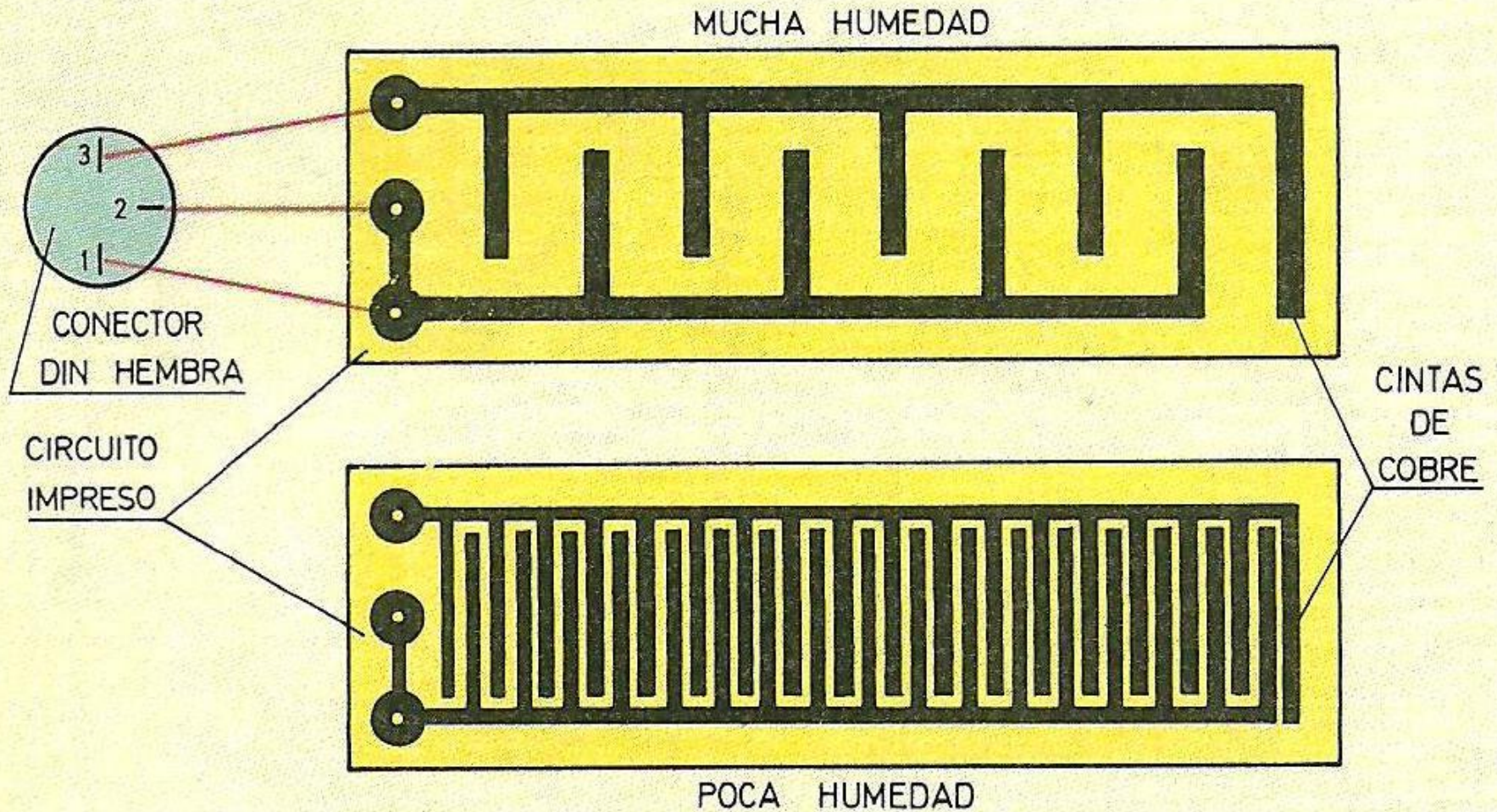
# **AJUSTES Y COMPROBACIÓN**

**Antes de realizar cualquier ajuste y comprobación es recomendable de revisar todo el montaje efectuado: posición de componentes, soldaduras, conexiones, cableados, fijación, etc.**

**Para efectuar el ajuste se debe retocar la sensibilidad del equipo, mediante la resistencia de circuito impreso R1, al nivel de humedad deseado para la puesta en marcha.**

**Para hacer la comprobación, pueden construirse unas sondas que se dejarán permanentemente clavadas en la tierra. Cuanto mayor grado de humedad tenga la tierra, más separadas han de estar las cintas de cobre del circuito impreso. Tales cintas deben protegerse con algún material anticorrosivo que evite su oxidación, pero no impida la conducción de corriente.**

# DOS ALTERNATIVAS PARA EL CIRCUITO SENSOR EN FUNCIÓN DEL GRADO DE HUMEDAD



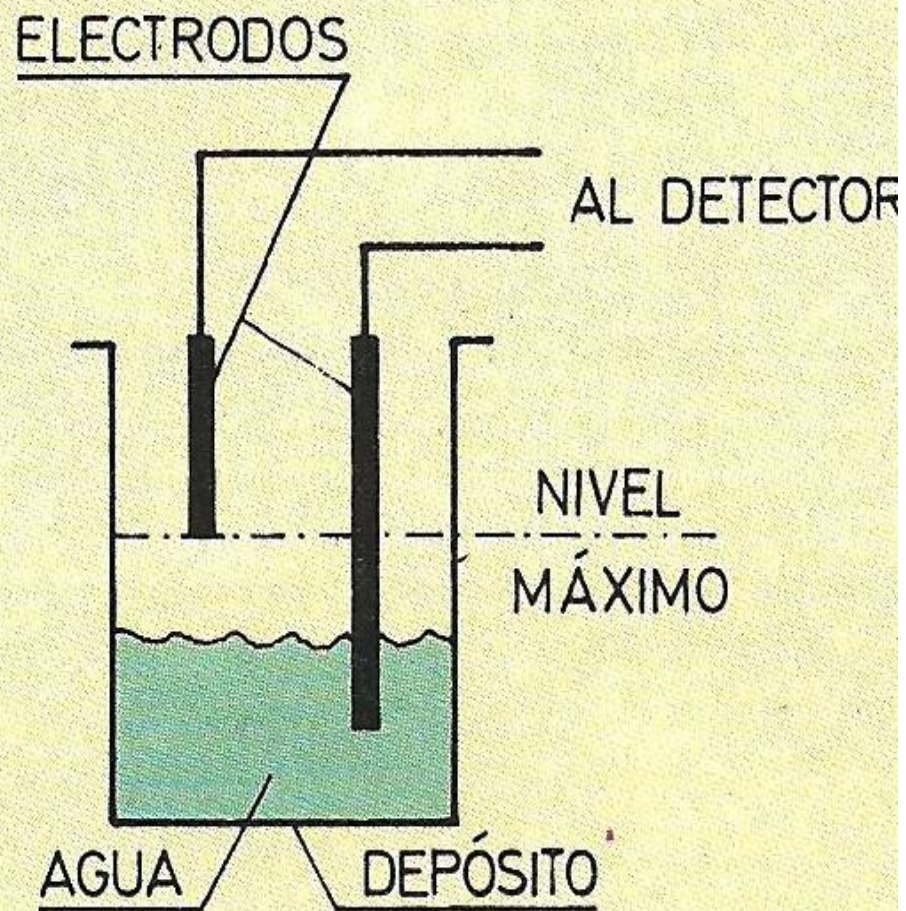
# **INSTALACIÓN Y APLICACIONES**

**El detector de humedad puede tener aplicación en multitud de casos prácticos. Existen dos grandes grupos: aquellos en los que interesa detectar una cierta humedad, y aquellos otros en los que es la falta de humedad lo que debe señalizarse.**

**Dentro del primer grupo, puede emplearse el montaje que pone en marcha automáticamente el limpiaparabrisas de un coche en el momento en que comience a llover. Para ello, la placa detectora debe ponerse a la intemperie y en un lugar en que se humedezca en cuanto empiece la lluvia. Un buen sitio puede ser el frontal del coche, a donde llegará incluso las salpicaduras del vehículo que circule delante de nosotros.**



# DOS POSIBLES APLICACIONES: LIMPIAPARABRISAS AUTOMÁTICO Y NIVEL DE LÍQUIDOS

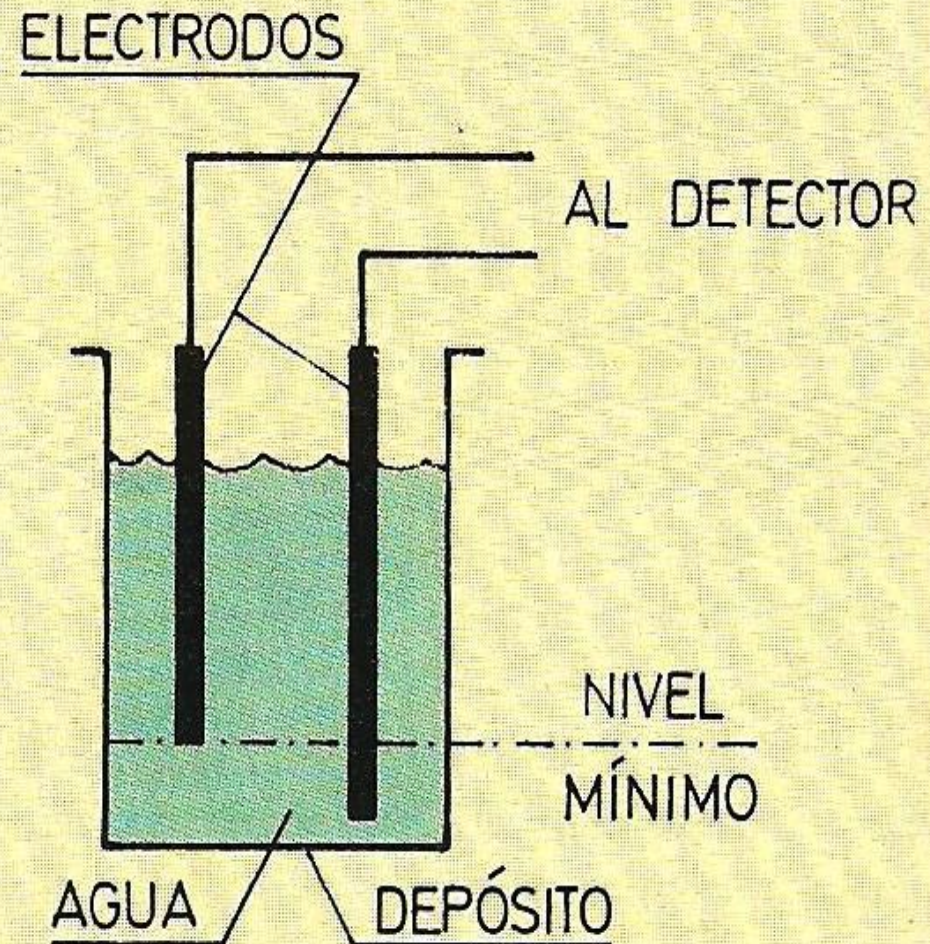
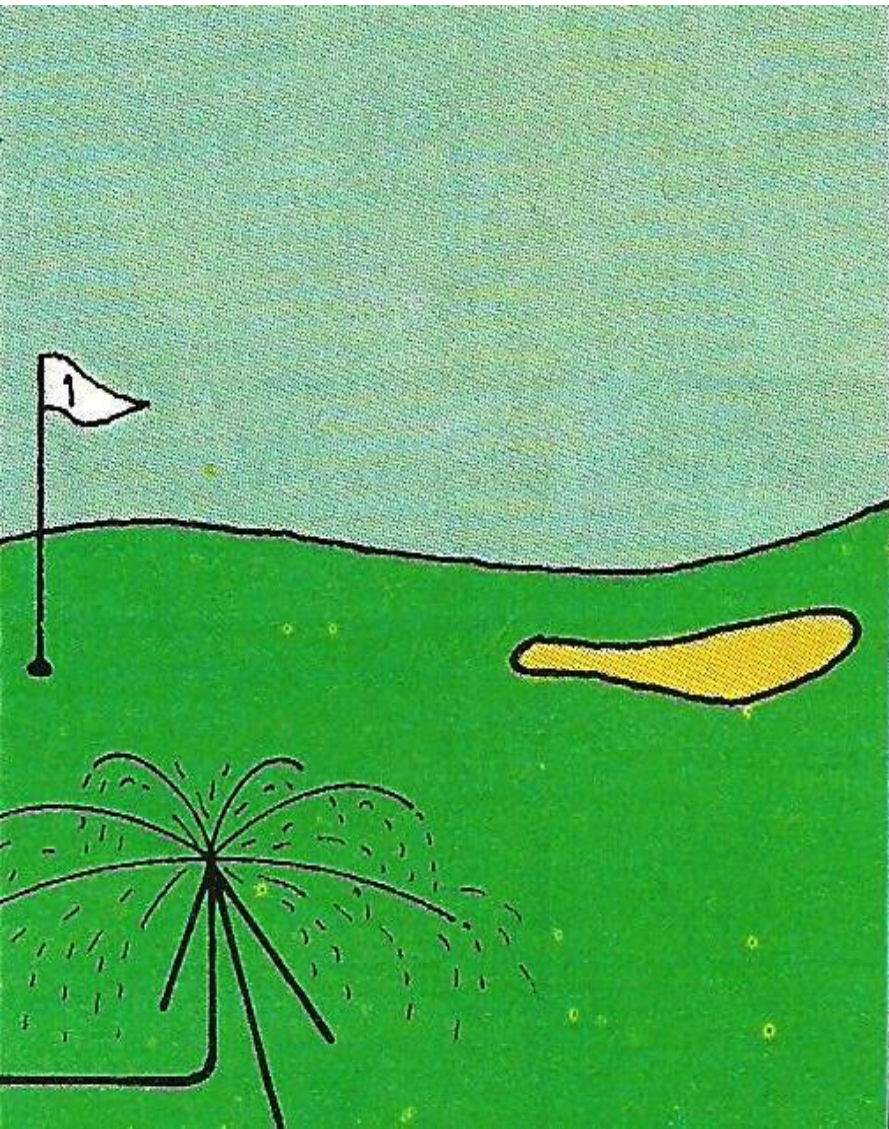


# **INSTALACIÓN Y APLICACIONES**

**En el caso clásico de detección de nivel de un líquido; por ejemplo, el de agua en un depósito. Si se desea señalar el momento en que el nivel alcanza una determinada altura, basta poner una sonda metálica. Si el depósito es metálico, puede actuar como segundo electrodo detector.**

**Las aplicaciones del segundo grupo (falta de humedad) implica invertir las conexiones de los contactos del relé, ya que éste estará activado en condiciones normales, pasando a desactivarse cuando se detecte falta de humedad. El caso típico de aplicación es el de riego automático de un jardín. La sonda se dispondrá hundida en la tierra, para que haga una medición continua. Con los contactos del relé puede gobernarse directamente el aspersor. Cuando falte humedad, el circuito pondrá en marcha el sistema de riego; cuando ya haya suficiente humedad, el sistema se detendrá automáticamente.**

# DETECCIÓN DE FALTA DE HUMEDAD – RIEGO AUTOMÁTICO Y NIVEL MÍNIMO DE UN DEPOSITO



# **INSTALACIÓN Y APLICACIONES**

**También puede aplicarse el circuito dentro del segundo grupo, a la detección del nivel mínimo de agua en un depósito. Para ello, la sonda detectora debe permanecer sumergida en el líquido hasta que éste alcance el nivel mínimo requerido.**

**El circuito detector de humedad puede servir perfectamente con fines de jardinería, no solo en plan doméstico, para comprobar el grado de humedad que aún posee la tierra de una maceta, sino incluso en aquellos lugares donde exista gran cantidad de plantas, por ejemplo, un invernadero industrial y, en donde cada una de ellas necesite una humedad determinada.**

# FIN DE LA PRESENTACIÓN

