

# Proyecto II

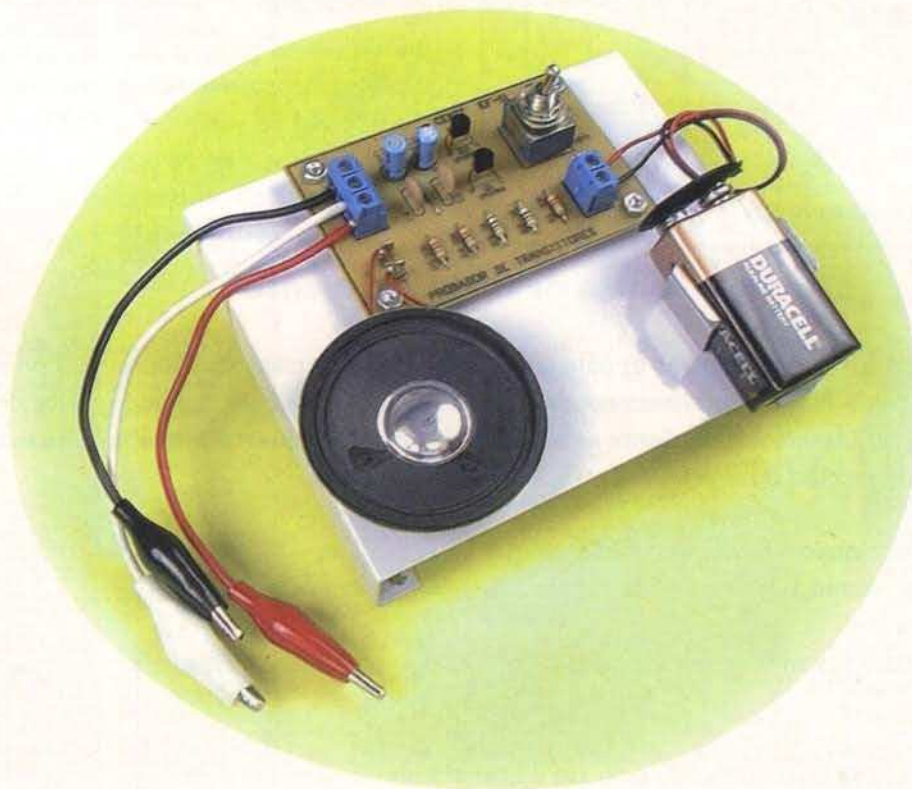
## Probador de transistores

Costo del proyecto:



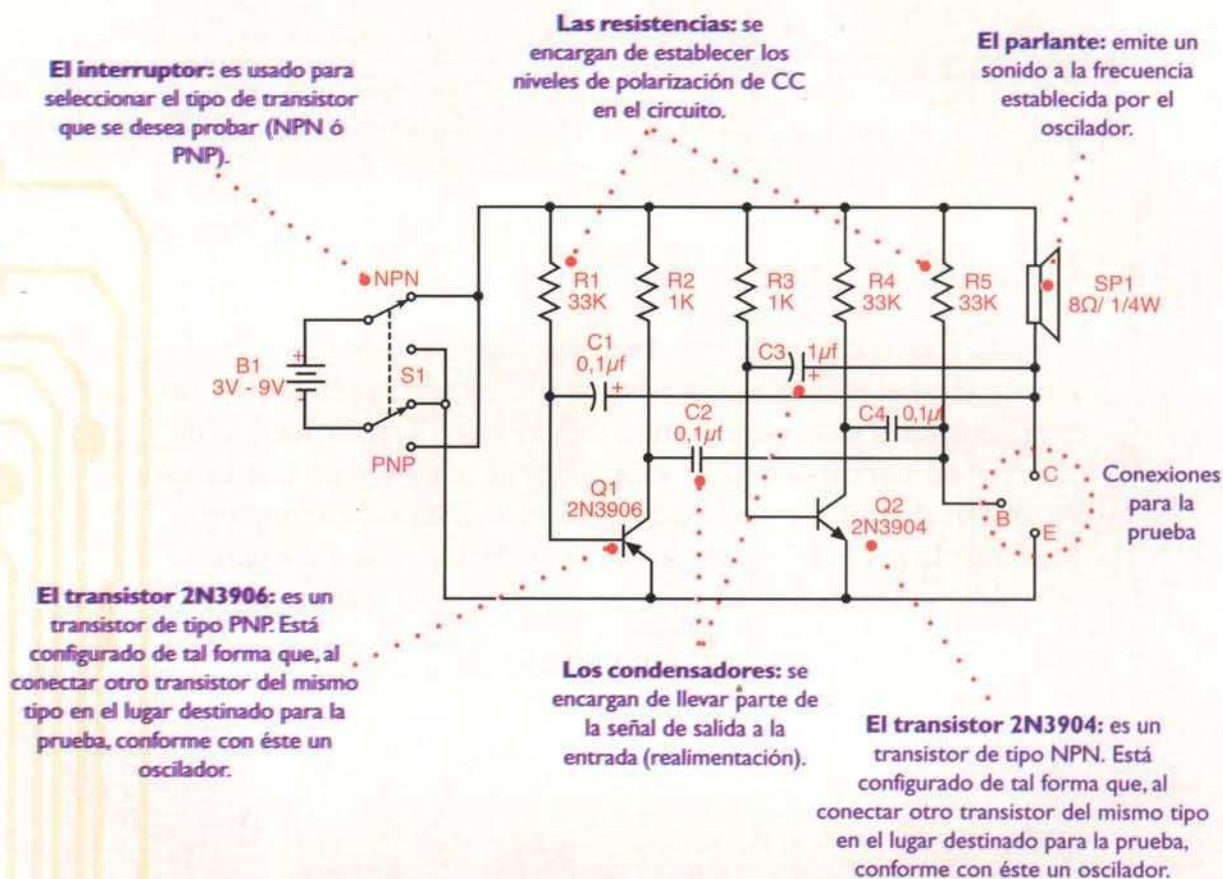
Tiempo estimado de trabajo: 45 min.

Uno de los componentes de mayor uso en electrónica es el transistor; él marcó el principio de la electrónica moderna y en la actualidad es ampliamente utilizado en una gran cantidad de circuitos electrónicos. Por esta razón es conveniente que todo aficionado a la electrónica tenga a su alcance un instrumento que le permita enterarse de forma fácil y rápida si estos componentes se encuentran en buen o en mal estado.



# Proyectos

El circuito que presentamos a continuación es muy útil como probador de transistores, el cual, en un solo paso, le indica mediante la emisión de un tono si el transistor sometido a prueba está bueno o malo. En la **figura 11.1** se muestra el diagrama esquemático del circuito.



**Figura 11.1.** Diagrama esquemático del probador de transistores

## Teoría de funcionamiento

El circuito probador de transistores es básicamente un oscilador transistorizado, que, como su nombre lo indica, cambia de estado continuamente debido a que se realimenta tomando parte de la señal de salida y llevándola a la entrada mediante condensadores. Este circuito transistorizado se estudiará detalladamente en la sección de teoría.

Una vez seleccionado el tipo de transistor que desea probar, y de acuerdo a las condiciones en que se encuentre el mismo, puede presentarse una de las siguientes opciones:

Si el transistor está en buen estado, se escucha un tono agudo, debido a que éste completa el circuito oscilador.

Si el transistor se encuentra averiado, no escuchará ningún sonido.





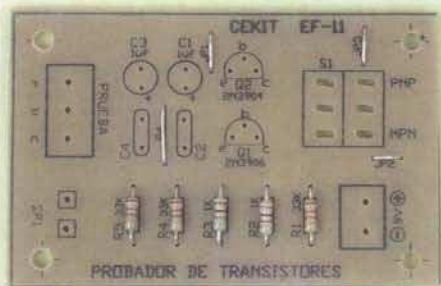
## Lista de materiales

1. 1 Transistor NPN 2N3904
1. 1 Transistor PNP 2N3906
2. 2 Condensadores electrolíticos de  $1\mu\text{f}/16\text{V}$
2. 2 Condensadores cerámicos de  $0,1\mu\text{f}/50\text{V}$
2. 2 Resistencias de  $1\text{K}\Omega$  a  $1/4\text{W}$
3. 3 Resistencias de  $33\text{K}\Omega$  a  $1/4\text{W}$
1. 1 Conector para batería de 9V
1. 1 Parlante de  $8\Omega$  a  $0,25\text{W}$
1. 1 Interruptor de codillo doble de 3 posiciones (6 pines miniatura)
1. 1 Soporte para batería de 9V
1. 1 Conector de 3 tornillos
1. 1 Conector de 2 tornillos
1. 1 Circuito impreso CEKIT referencia EF-11
1. 1 Chasis CEKIT referencia EF-11
4. 4 Tornillos de  $3 \times 15\text{ mm}$  con tuerca
2. 2 Tornillos de  $3 \times 7\text{ mm}$  con tuerca
4. 4 Separadores plásticos de  $5\text{ mm}$
3. 3 Caimanes de diferente color (rojo, negro, blanco)
4. 4 Segmentos de  $20\text{ cm}$  de cable AWG-20 de diferente color (rojo, negro, blanco)
2. 2 Conectores para circuito impreso (espadines)

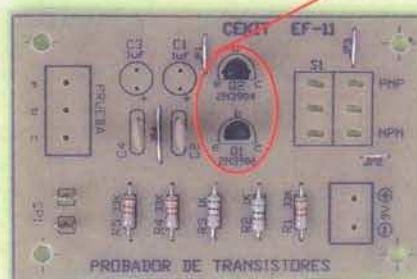
El probador de transistores se ensambla sobre un circuito impreso CEKIT referencia EF-11, en el cual se indican la posición de los componentes. Además, se incluyen las conexiones externas del parlante, de la batería de 9V y del transistor que se desea probar. **Figura 11.3**

## Pasos para el ensamblaje

**Paso 1.** Instale y suelde primero los cuatro puentes de alambre y las cinco resistencias, pues son los elementos de menor altura. **Figura 11.4**



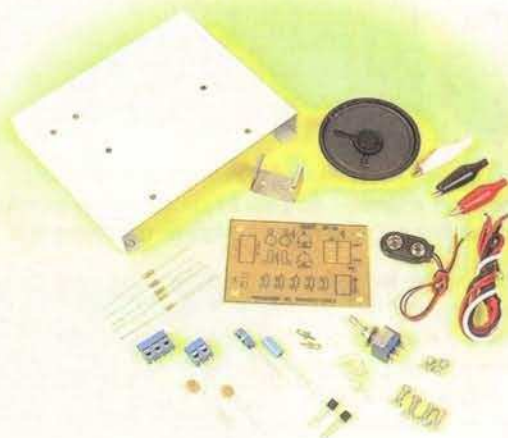
**Paso 2.** Posteriormente suelde los transistores, los espadines, y los condensadores cerámicos de  $0,1\mu\text{f}$ . **Figura 11.5**



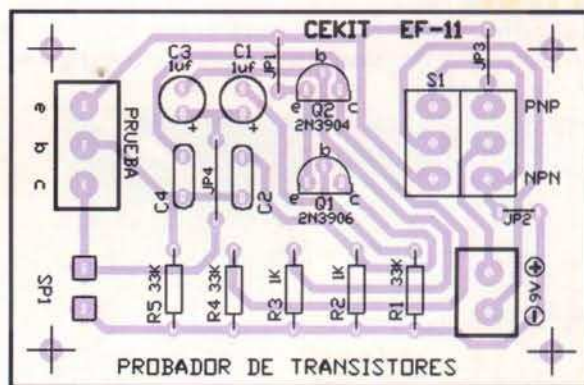
Recuerde que el lado plano de los transistores debe coincidir con el que se encuentra dibujado en el circuito impreso.

## Ensamblaje

Antes de empezar a ensamblar el circuito debe asegurarse de que posee todos los componentes y materiales necesarios. Para ello, revise con cuidado la lista de materiales adjunta. **Figura 11.2**



**Figura 11.2.** Componentes que conforman el kit

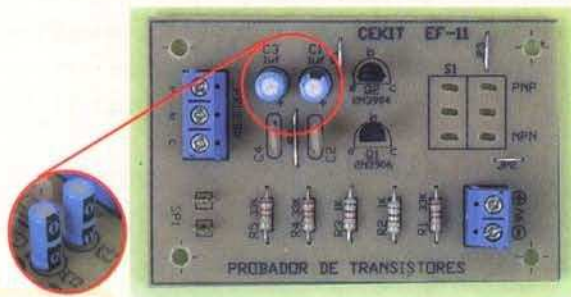


**Figura 11.3.** Guía de ensamblaje



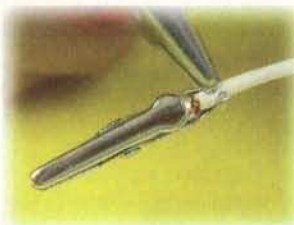
# Proyectos

**Paso 3.** Luego instale los conectores de 2 y 3 tornillos, y los condensadores electrolíticos de 1uf. **Figura 11.6.**



Recuerde que en los condensadores electrolíticos el terminal identificado con el signo (-) debe quedar ubicado al lado opuesto del identificado con el signo (+), en la placa de circuito impreso.

**Paso 5** Ensamble los cables con los que sujetará los transistores que serán sometidos a prueba; para ello tome cada segmento de cable y en uno de sus extremos suelda un caimán (del mismo color del cable). **Figura 11.8**



**Paso 7.** Para instalar el circuito en el chasis, asegure bien el circuito impreso mediante tornillos; recuerde que el impreso debe quedar separado del chasis unos 5mm para evitar un cortocircuito, para ello utilice los separadores de plástico. **Figuras 11.10a y 11.10b**

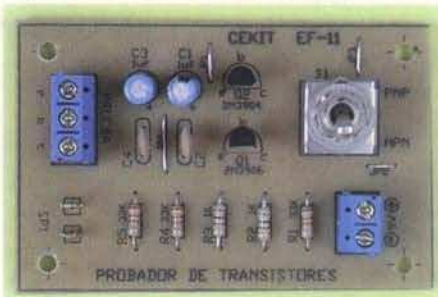


**Paso 10. Prueba del circuito.** Una vez ensamblado el circuito, revise detenidamente que todas las conexiones hayan sido hechas correctamente. De ser así, coloque el interruptor en su punto medio y conecte la batería al circuito: no debe escucharse ningún sonido. Posteriormente, conecte el transistor que desea probar por medio de los caimanes, teniendo en cuenta que sus terminales queden sujetados en el mismo orden indicado sobre la placa del circuito impreso, **figuras 11.13 y 11.14**

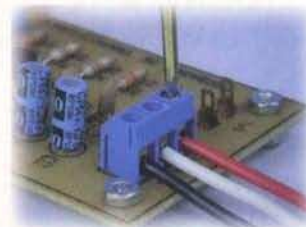
Conmute el interruptor hacia la posición que representa el tipo al cual pertenece el transistor (NPN o PNP). Si el transistor está en buen estado, deberá escuchar un tono agudo; si no escucha nada, esto indicará que el transistor está averiado. **Figura 11.15.** Si lleva el interruptor a la posición que representa el tipo contrario al que pertenece el transistor, no debe escuchar ningún sonido.

**Nota:** Si no le agrada el tono o la intensidad del sonido que emite el parlante, puede modificarlo a su gusto cambiando su frecuencia; esto puede hacerlo variando los valores de los condensadores C2 y C4. Si instala condensadores de mayor valor (capacidad), la frecuencia será menor y el sonido será más grave; mientras que, si cambia dichos condensadores por unos de menor valor, la frecuencia se hará mayor y por consiguiente el tono será más agudo.

**Paso 4.** Por último, suelde el interruptor.  
**Figura 11.7**



**Paso 6.** Deje libre el otro extremo del cable para que posteriormente lo inserte en los orificios de los conectores de tres tornillos, tal como se indica en la **figura 11.9**



**Paso 8.** Asegure de la misma forma el soporte para la batería usando para ello los tornillos milimétricos de 3 x 7.

**Figura 11.11**



**Paso 9.** Asegure el parlante directamente al chasis con pegante y conecte sus terminales a los espadines, tal como se observa en la figura 11.12

