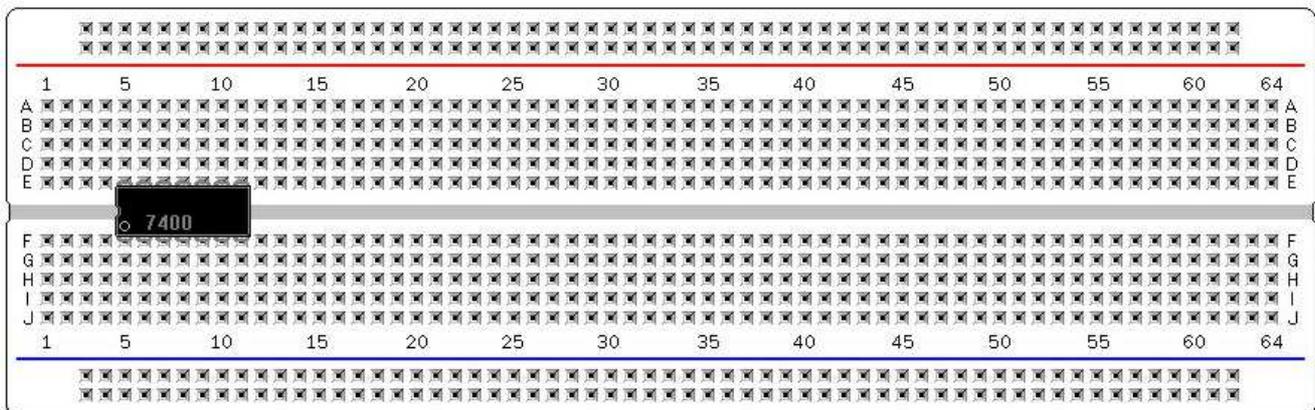


EL USO DE PLACAS PROTOBOARD PARA ENSAYAR CIRCUITOS

Las **placas protoboard** se utilizan en Electrónica para ensayar circuitos en la fase de diseño, antes de construirlos de forma definitiva. Nos permite detectar errores de diseño, probar diferentes componentes, etc.

La placa está constituida por una **matriz de agujeritos** donde se pueden insertar, por simple presión, los terminales de los componentes, los cuales quedan pinzados. Estos agujeritos tienen uniones eléctricas por la parte interior de la placa, de forma que los componentes que insertemos en dos agujeritos unidos eléctricamente por la parte interior es como si los conectáramos entre sí.

Las formas de las placas protoboard pueden ser muy diversas. Una de las más habituales adopta la forma de la figura:



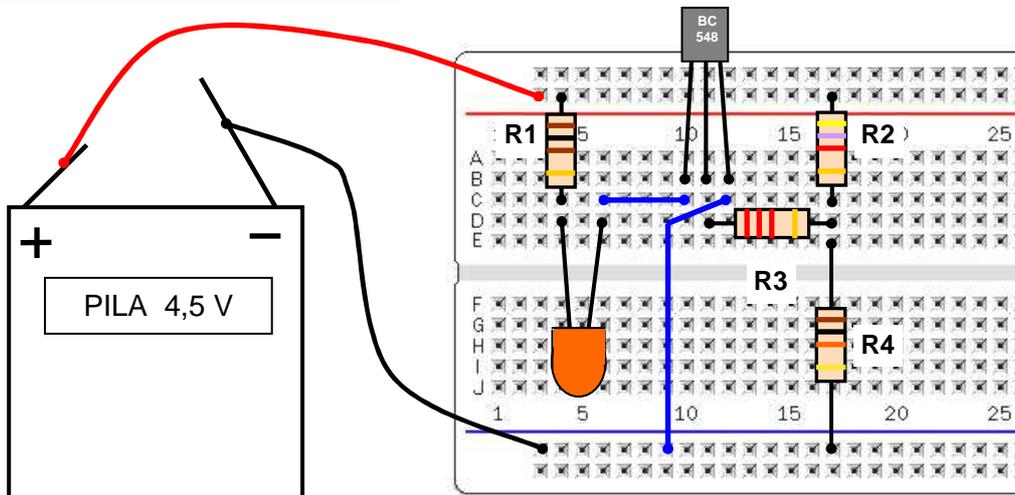
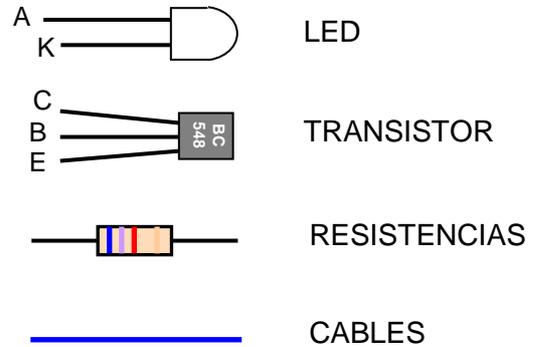
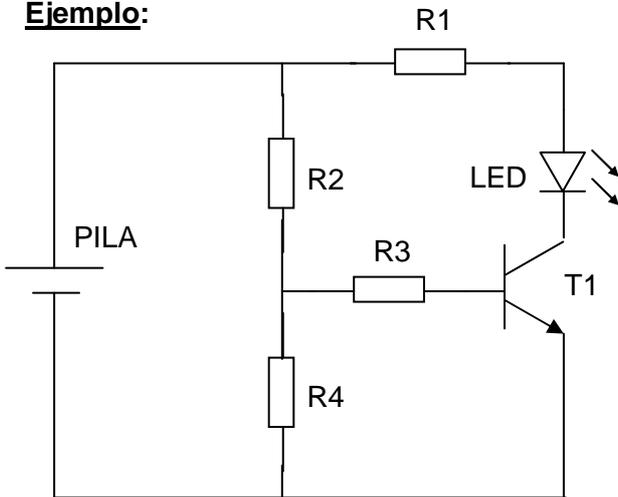
Los agujeros están agrupados en columnas de a 5, los cuales están unidos por la parte interior. Hay dos bloques de columnas de 5 agujeros. En cada bloque, las columnas de agujeros están numeradas, y cada fila suele estar designada por una letra, para facilitar la identificación de cada agujero. Además, hay una o dos **filas situadas en la parte inferior y en la parte superior de la placa**, que se suelen utilizar para conectar los dos polos de la fuente de tensión que alimenta el circuito. Todos los agujeros de cada una de estas filas están unidos entre sí.

La separación entre los agujeritos es estándar, coincidiendo con la que se toma como patrón para disponer los terminales de la mayoría de **componentes electrónicos de terminales cortos**, como los circuitos integrados, relés, etc. Los **componentes electrónicos con terminales largos**, que pueden separarse más o menos, pueden insertarse más fácilmente porque no hay que respetar distancias fijas entre los agujeritos de inserción. Esto implica que a la hora de posicionar los componentes en la placa, siempre hay que **empezar por los componentes con terminales cortos** (y de posición fija) pues al no poder modificar las posiciones de dichos terminales son lo que más problemas pueden dar para colocarlos. Los componentes con terminales largos, como las resistencias, diodos, etc, al poder estirar más o menos dichos terminales pueden colocarse sin problemas posteriormente.

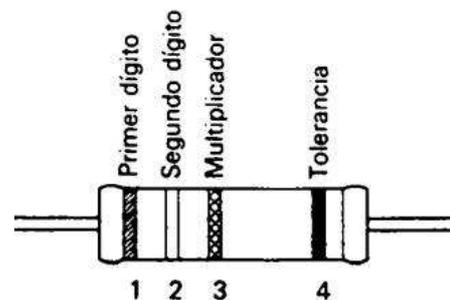
De todas formas, por bien que distribuyamos los componentes, será inevitable tener que hacer conexiones por el exterior. Para ello se utilizan **trozos de cable rígido** o **cables de unión específicos** del grosor adecuado para que queden pinzados en la placa. El grosor de los cables de unión utilizados y los terminales de los componentes deben ser adecuados: ni tan gruesos que no entren en los agujeritos ni tan delgados que no queden bien pinzados y provoquen un mal contacto.

Los circuitos integrados o los relés, que llevan terminales a ambos lados, deben insertarse en la parte central (ver figura anterior), a caballo entre los dos bloques de grupos de 5 agujeros. Una fila de terminales del componente se insertará en el bloque de agujeritos superior y la otra fila de terminales en el bloque de agujeritos inferior.

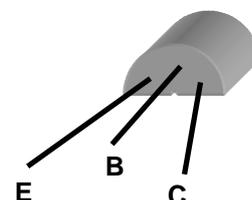
Ejemplo:



Código de colores de cuatro bandas				
Color	1ª banda	2ª banda	3ª banda	4ª banda
Negro	0	0	1	-
Marrón	1	1	10	1%
Rojo	2	2	100	2%
Naranja	3	3	1.000	-
Amarillo	4	4	10.000	-
Verde	5	5	100.000	-
Azul	6	6	1.000.000	-
Violeta	7	7	10.000.000	-
Gris	8	8	-	-
Blanco	9	9	-	-
Oro	-	-	0,1	5%
Plata	-	-	0,01	10%
Ninguno	-	-	-	20%



Identificación de los terminales del tipo de transistor usado en los montajes. Es el BC548.



PRÁCTICAS ENUNCIADOS

Práctica 1

Monta el **circuito 1** y explica el funcionamiento en función de que el interruptor que hay a la izquierda de R1 esté abierto o cerrado. Tener en cuenta que R3 y R4 son resistencias de poco valor, mientras que R2 es de gran valor.

Práctica 2

Monta el **circuito 2** y explica el comportamiento del LED en función de que la LDR esté oscurecida o iluminada. Explica también qué efecto tendrá que el potenciómetro R2 lo pongamos con más o menos resistencia.

Práctica 3

Teniendo en cuenta los circuitos 1 y 2, diseña, representa su esquema y monta un circuito de modo que cuando una LDR esté iluminada se encienda un LED verde y cuando esté oscurecida se encienda el un LED rojo.

Práctica 4

Monta el **circuito 4**. A continuación abre el interruptor, tapa la LDR y cierra el interruptor. A continuación deja que le dé luz a la LDR y explica lo que ocurre. Después vuelve a tapar la LDR y explica lo que observas.

Ahora, conecta un cable entre los puntos marcados como 1 y 2 del esquema y ejecuta de nuevo todos los pasos anteriores. Observa la diferencia de funcionamiento. Explica por qué esta diferencia.

Indica alguna aplicación de este circuito.

Práctica 5

Monta el **circuito 5**. (los contactos que se indican en el esquema pueden ser dos cables con las puntas peladas. Cuando hayas terminado une con tu dedo los dos contactos y explica lo que ocurre. Prueba también a meter los contactos en un recipiente con agua o un papel húmedo.

Práctica 6

Monta y explica el funcionamiento del **circuito 6**. ¿Qué ocurre al pulsar P y soltarlo y al cabo de un tiempo de haber dejado de pulsar P? Indica el papel del condensador en dicho funcionamiento.

Cambia el valor de R3 (usa un potenciómetro de 10 K para tener valores de resistencia menores de 10 K o coloca la resistencia de 10 K en serie con el potenciómetro para obtener valores de resistencia superiores a 10 K) y observa cómo afecta al funcionamiento.

Práctica 7

Monta el **circuito 7** y explica su funcionamiento. Indicando:

- ¿Qué ocurre al pulsar el pulsador P?
- ¿Qué ocurre a partir del momento en que dejo de pulsarlo?
- ¿Qué función tiene el condensador?

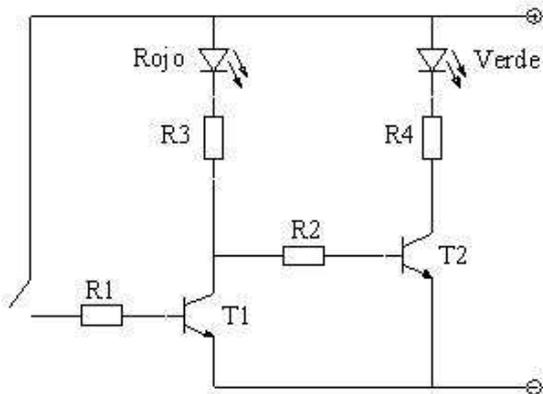
Lista de componentes necesarios:

Resistencias: 2 de 120Ω, 1 de 1K, 1 de 2K2, 1 de 4K7, 1 de 10K, 2 de 22K. 1 Pot. 1K, 1 Pot. 10 K.

2 transistores BC548, 2 led (rojo y verde), 1 LDR, 1 Condensador de 4700 μF, 1 diodo, 1 interruptor, 1 pulsador NA, 1 relé, 1 zumbador, 1 placa protoboard, varios cables de conexión macho-macho.

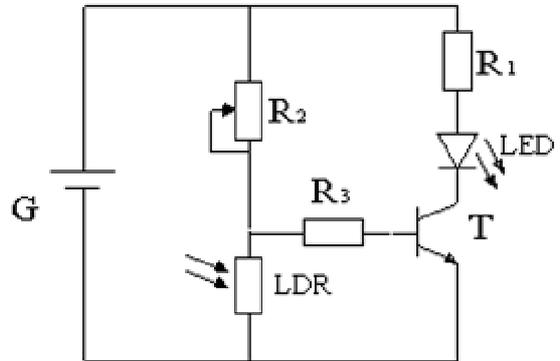
PRÁCTICAS CIRCUITOS

Circuito 1: Pila de 4,5 V, $R_1 = R_2 = 22\text{ K}$, $R_3 = R_4 = 120\ \Omega$.



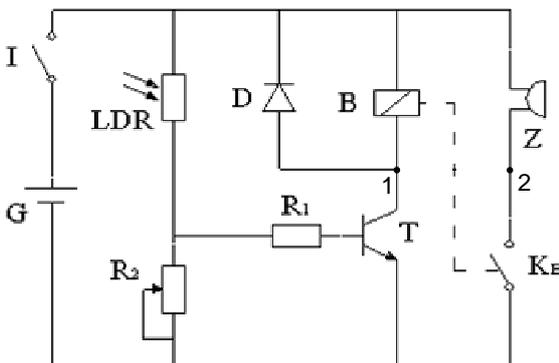
Circuito 1

Circuito 2: Pila de 4.5 V, $R_1 = 120\ \Omega$, $R_2 = \text{Potenciómetro de } 10\text{ K}$, $R_3 = 2\text{K}2$.



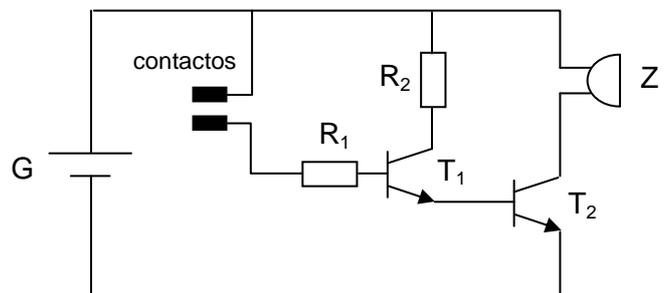
Circuito 2

Circuito 4: Pila de 4,5 V, $R_1 = 2\text{K}2$, $R_2 = \text{Pot de } 1\text{K}$, $Z = \text{Zumbador}$.



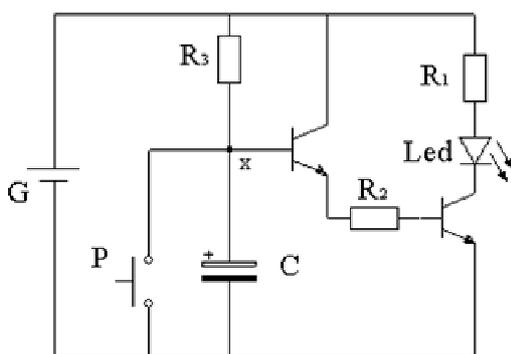
Circuito 4

Circuito 5: Pila de 4,5 V, $R_1 = 1\text{ K}$, $R_2 = 2\text{K}2$, $Z = \text{Zumbador}$. Entre los contactos se pondrá el dedo, o se cogerán varias personas de la mano, o se introducirán en agua o humedad.



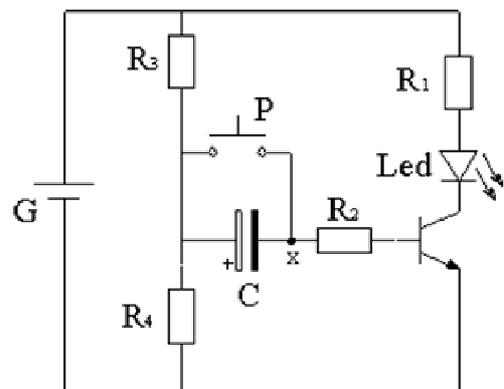
Circuito 5

Circuito 6: Pila de 4,5 V, $R_1 = 120\ \Omega$, $R_2 = 1\text{K}$, $R_3 = 10\text{ K}$, $C = 4.700\ \mu\text{F}$.



Circuito 6

Circuito 7: Pila de 4,5 V, $R_1 = 120\ \Omega$, $R_2 = 2\text{K}2$, $R_3 = 1\text{K}$, $R_4 = 4\text{K}7$, $C = 4700\ \mu\text{F}$



Circuito 7