

LABORATORIO PORTATIL DE ELECTRONICA

Primeros pasos

Profesor: [José M. Miguel](#)

ETSETB-UPC

*El Laboratorio Portátil de Electrónica (LPE) lo
fabrica y distribuye*

COPYBIT

c/ Alfambra 15 08034 Barcelona

Laboratorio Portátil de Electrónica (LPE)

Presentación

El Laboratorio Portátil de Electrónica (LPE) abre a estudiantes y aficionados la posibilidad de experimentar en el montaje y test de circuitos electrónicos. Es en realidad un laboratorio completo fácilmente transportable que incorpora una placa de tipo protoboard y diversos conectores tal como se muestra en la fig 1.

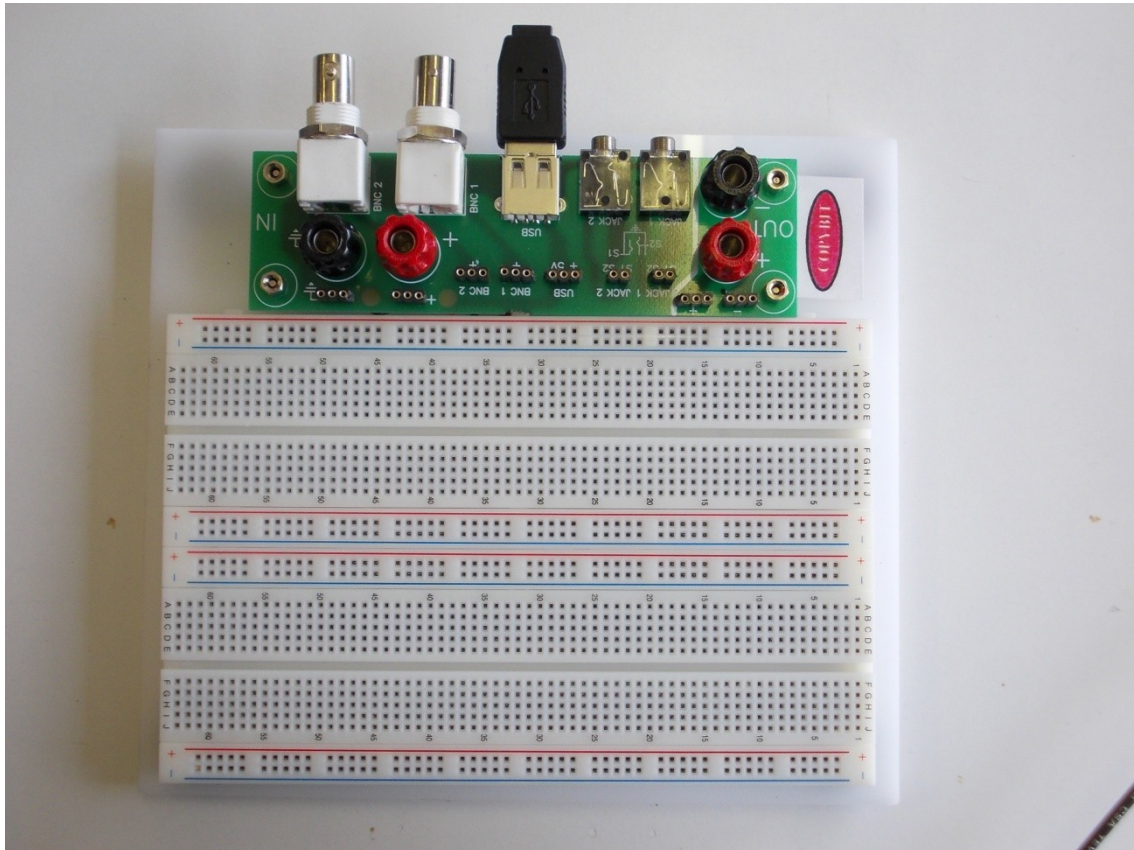


Figura 1 – Laboratorio portátil de electrónica

El conector USB con el adaptador a micro-USB permite -mediante un cargador de teléfono móvil-disponer de una tensión continua de 5V para la alimentación de los circuitos objeto de experimentación. En caso de requerirse tensiones de alimentación diferentes puede utilizarse una fuente de alimentación convencional y conectarla a la placa mediante cables monofilares con bananas que se insertarán en las hembrillas de la izquierda. Las hembrillas de la derecha facilitan la conexión a la placa de un tester para medir tensiones, corrientes, resistencias etc. Los conectores Jack stereo de audio permiten acceder a los conectores Mic y Headphones de la tarjeta de sonido del laptop. De esta manera se podrán utilizar instrumentos de medida virtuales. Se trata de aplicaciones (ejecutables .exe) que utilizando los conversores A/D y D/A de la tarjeta de sonido del PC implementan variados instrumentos de medida tales como generadores de señal, frecuencímetros, analizadores FFT etc.

Hay también un par de conectores tipo BNC. Están pensados para poder utilizar instrumentación electrónica de medida y test más profesional como la que suele haber en los laboratorios. A los terminales de todos estos conectores se tiene acceso en las tiras de pins que

están adecuadamente serigrafiadas. Bastará insertar unos cablecillos y así se establecerá el acceso.

Puesta a punto

Los dos rails superiores-señalados con “+ rojo” y “- azul”- están internamente conectados a los 5V del conector USB. Para verificarlo, se inserta el cargador del móvil en el conector micro-USB de la placa y se conecta el tester -configurado como voltímetro-en las hembrillas de la derecha de la placa tal como se muestra en la fig. 2. A continuación se establece mediante un par de cablecillos la conexión con los rails. En el display del tester aparecerá la tensión medida que suele ser de unos 5.1 o 5.2 V según sea el tipo de cargador utilizado.

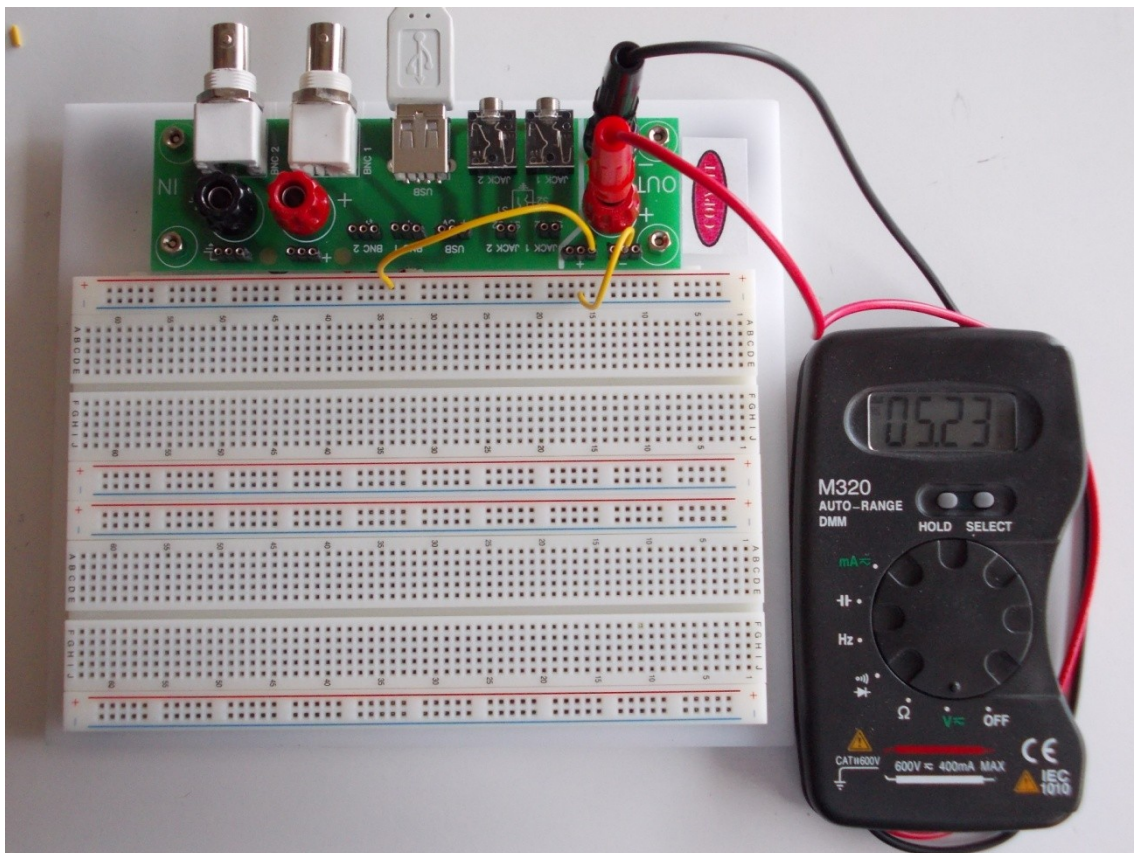


Figura 2 La tensión de 5V del conector USB aparece directamente en los rails superiores + y -

Cuando se monta un circuito en la placa, el rail de color azul se utiliza habitualmente como nodo de referencia (masa o ground) y dado que en los esquemas circuitales el nodo de referencia se suele situar en la parte inferior, resulta muy práctico establecer mediante un cablecillo conexión con el rail azul de la parte inferior tal como se muestra en la fig 3. De esta manera se facilita la realización en la placa de los esquemas circuitales.

Para conocer la estructura interna de las placas protoboard merece la pena consultar el tutorial [“How to use a breadboard”](#) de la empresa [Sparkfun](#)

Para verificar que la tensión de alimentación procedente del conector USB está ahora presente entre el rail rojo superior y el rail azul de abajo, basta verificarlo con el voltímetro conectando los cablecillos tal como se indica en la fig 3.

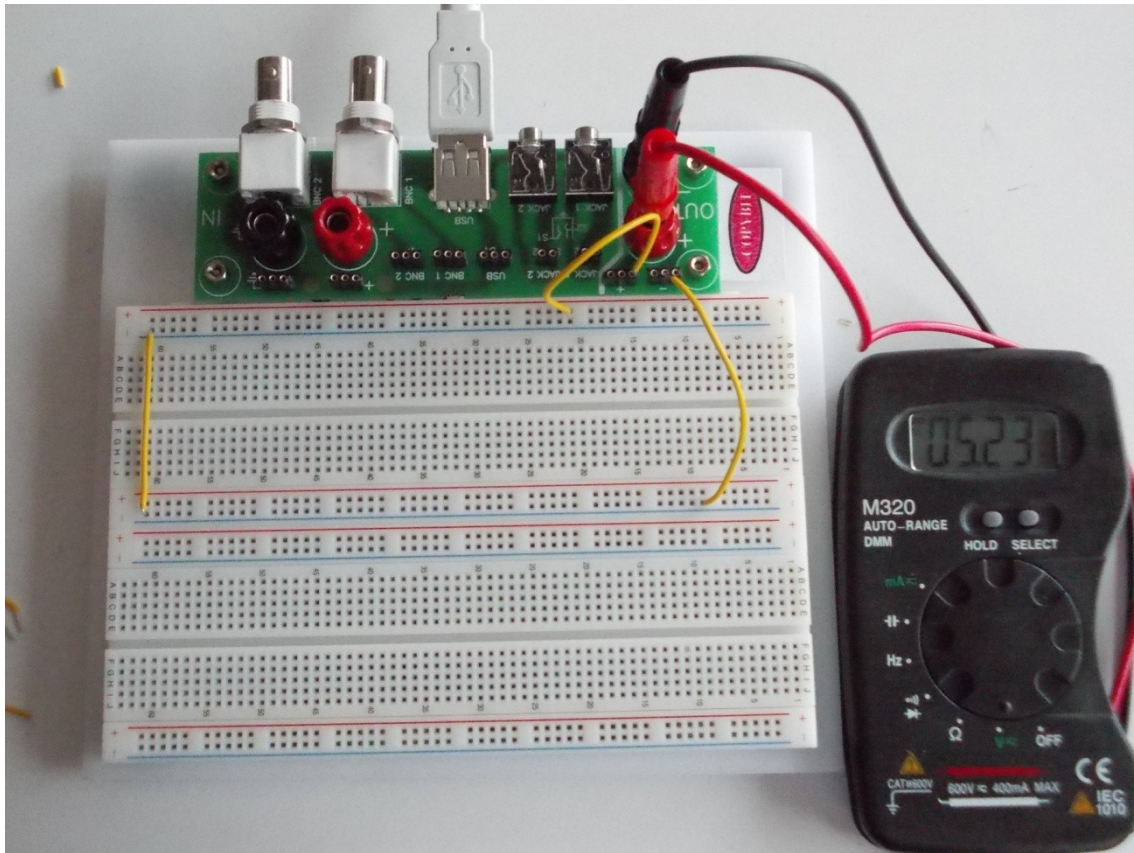
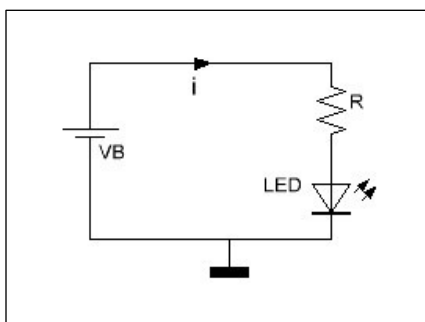


Figura 3 Extensión del nodo de referencia al rail azul inferior.

El primer circuito: indicador visual de +5V

Para familiarizarse con el uso del LPE nada mejor que lanzarse al montaje de un circuito. En la fig.4 se muestra un circuito que posibilita la iluminación del LED cuando la tensión de la fuente supera la tensión umbral del diodo.



$$I = \frac{V_B - V_Y}{R} > 0$$

LED on si $I \geq 0$

$I > 0$ yields $V_B > V_Y$

Figura4 Circuito de polarización ON de un LED

Para los LED_s rojos o verdes, la tensión umbral suele ser de unos 2V. Por tanto, con $V_B=5V$ el LED se iluminará ya que se cumple la condición requerida. El valor de R se elige de manera que la potencia disipada en el LED ($V_V \cdot I$) no supere una cota establecida por el fabricante del LED. Para $R=470\Omega$ y $V_B=5V$ resulta una corriente $I=6mA$ y una $P_d=12mW$ que está por debajo de la cota para los LED_s habituales.

El circuito se puede realizar en el LPE tal como se muestra en la fig 5.

La utilidad práctica de este circuito es innegable. Permite ver sin necesidad de medirla con el tester la presencia de la tensión de alimentación de 5V del conector USB. Es recomendable por tanto dejar fijo este circuito en la placa del LPE.

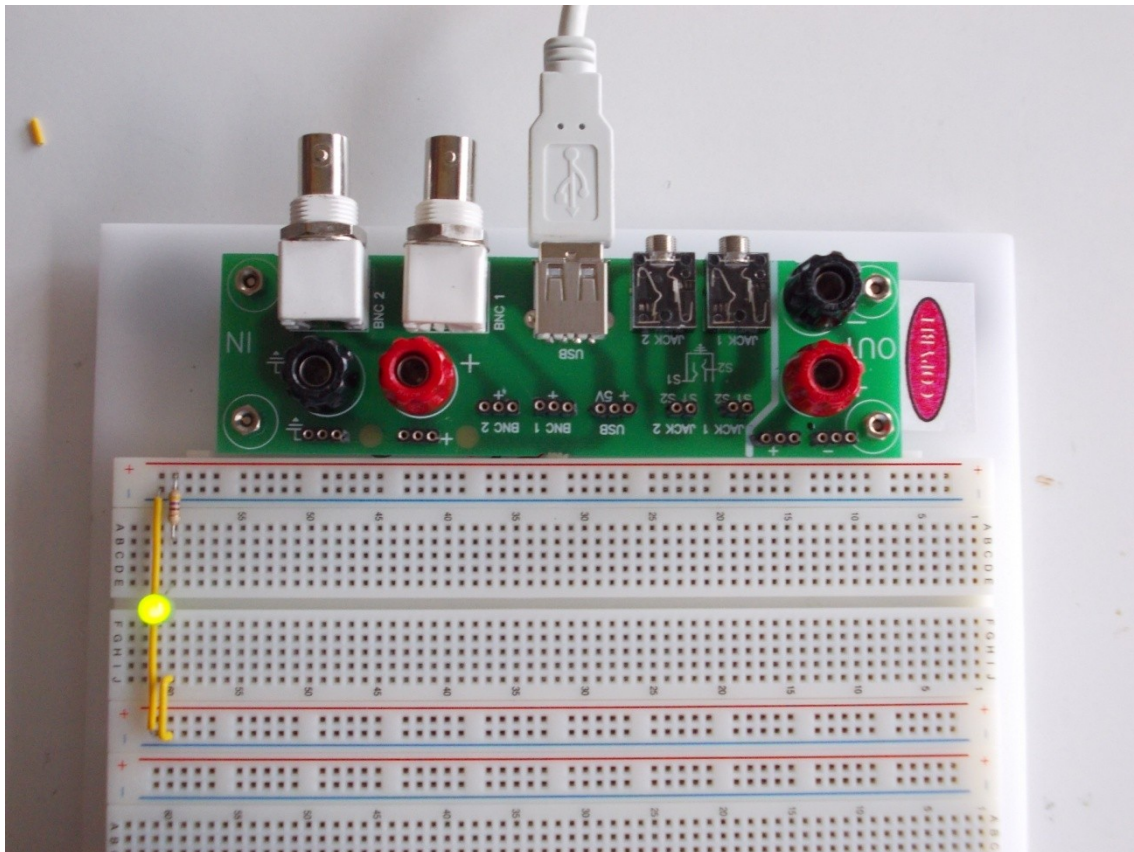


Figura 5 Circuito detector de la presencia de 5V en la placa

Una vez el circuito montado y el LED iluminado se puede medir la tensión V_V del LED. Para ello basta conectar los cablecillos del tester entre el ánodo del LED y el nodo de referencia (Masa) tal como se muestra en la fig 6.

El valor medido es el esperado. $V_V=2V$

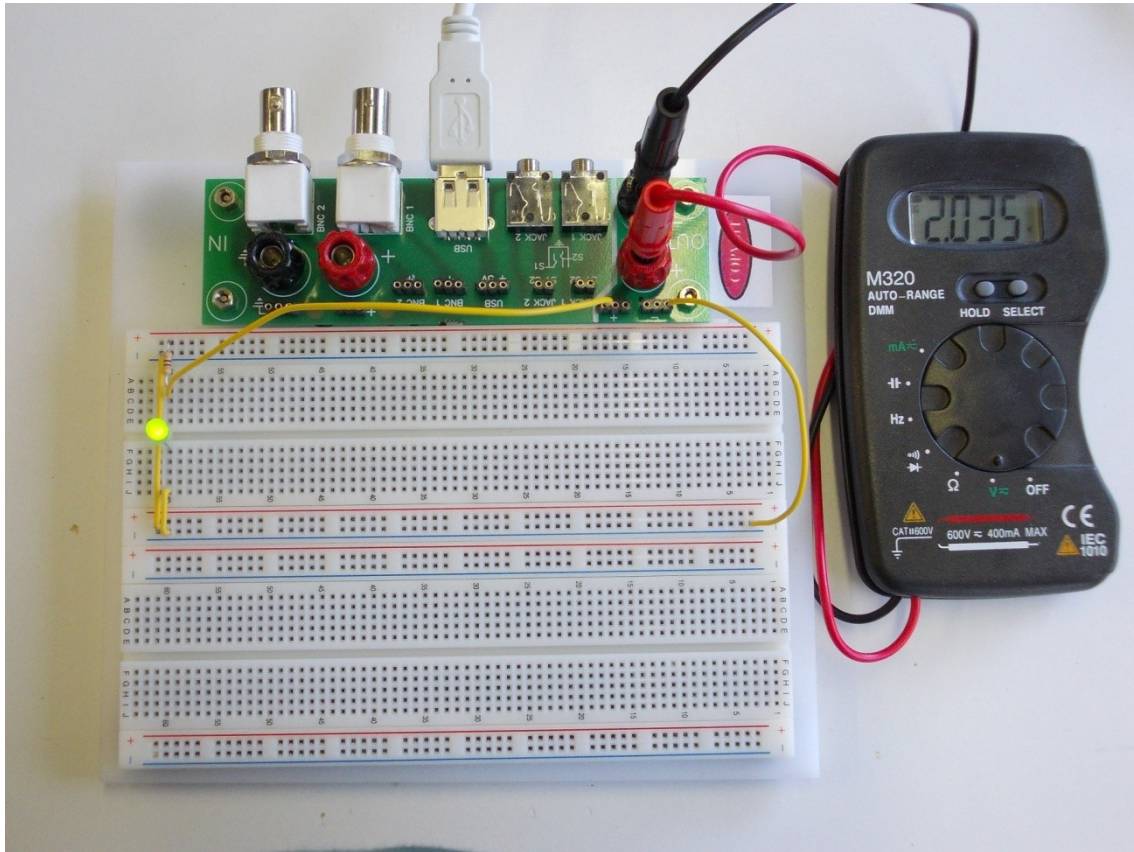


Figura 6 Medida de la tensión umbral del LED

Herramientas para la realización de circuitos

En la figura 7 se muestra el esquema de un circuito realizado en torno al CI 555 que ilumina alternativamente los LED con una duración del ciclo del orden de 1 segundo. El montaje del mismo en el LPE aparece en la fig 8.

La idea fundamental para montar un circuito a partir del esquema del mismo es que haya un cierto parecido entre ambos. De esta manera será más fácil detectar errores y efectuar las medidas oportunas.

La estética es importante. Merece la pena disponer de unos alicates de punta plana para así poder doblar en ángulo recto los terminales de los componentes antes de proceder a su inserción en los orificios de la protoboard. Es conveniente también poder acortar la longitud de los terminales de los componentes. Para ello un alicate de corte será la herramienta adecuada. Finalmente, un pelacables es muy útil para liberar los extremos de los cablecillos de conexión de la su cubierta de plástico.

Es muy cómodo disponer de un surtido de los componentes más habituales en el diseño de circuitos. Para su almacenamiento se recomienda de alguna caja con compartimentos.

La fig 9 y siguientes ilustran muy bien las consideraciones previas.

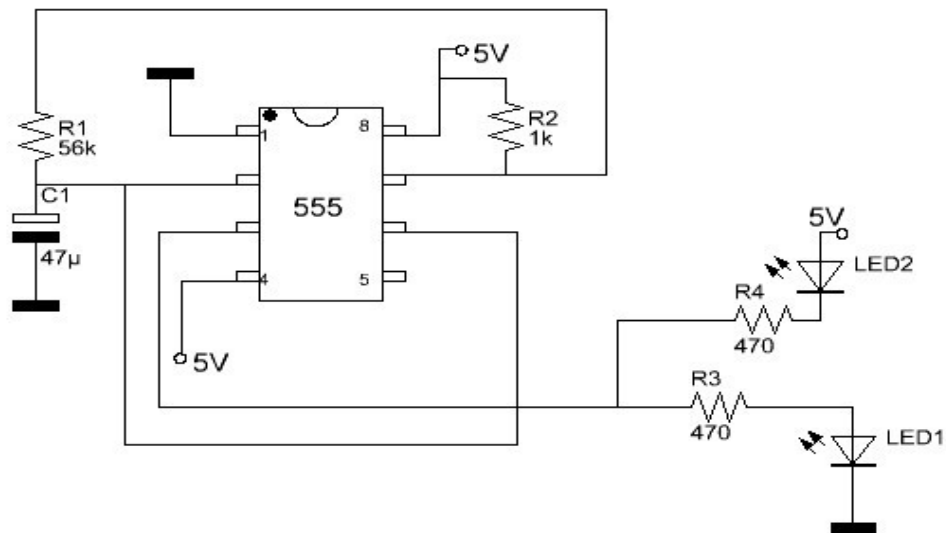


Figura 7 Esquema de un intermitente dual complementario

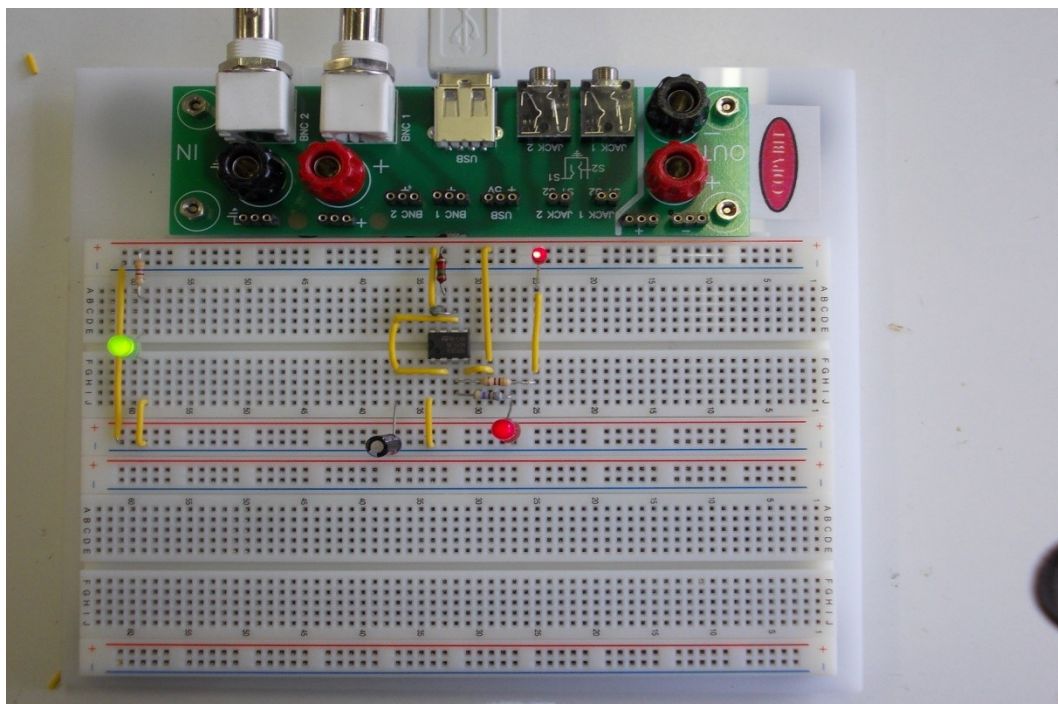


Figura 8 Montaje del intermitente dual en el LPE

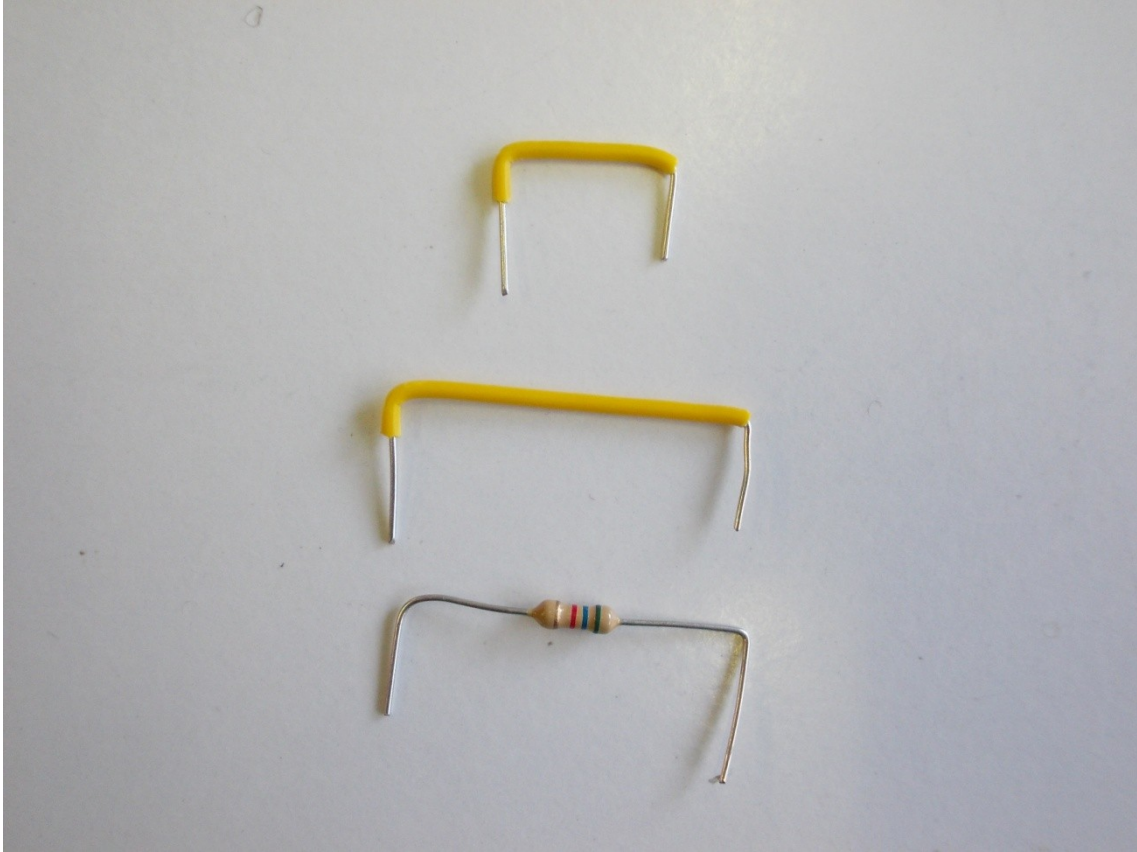
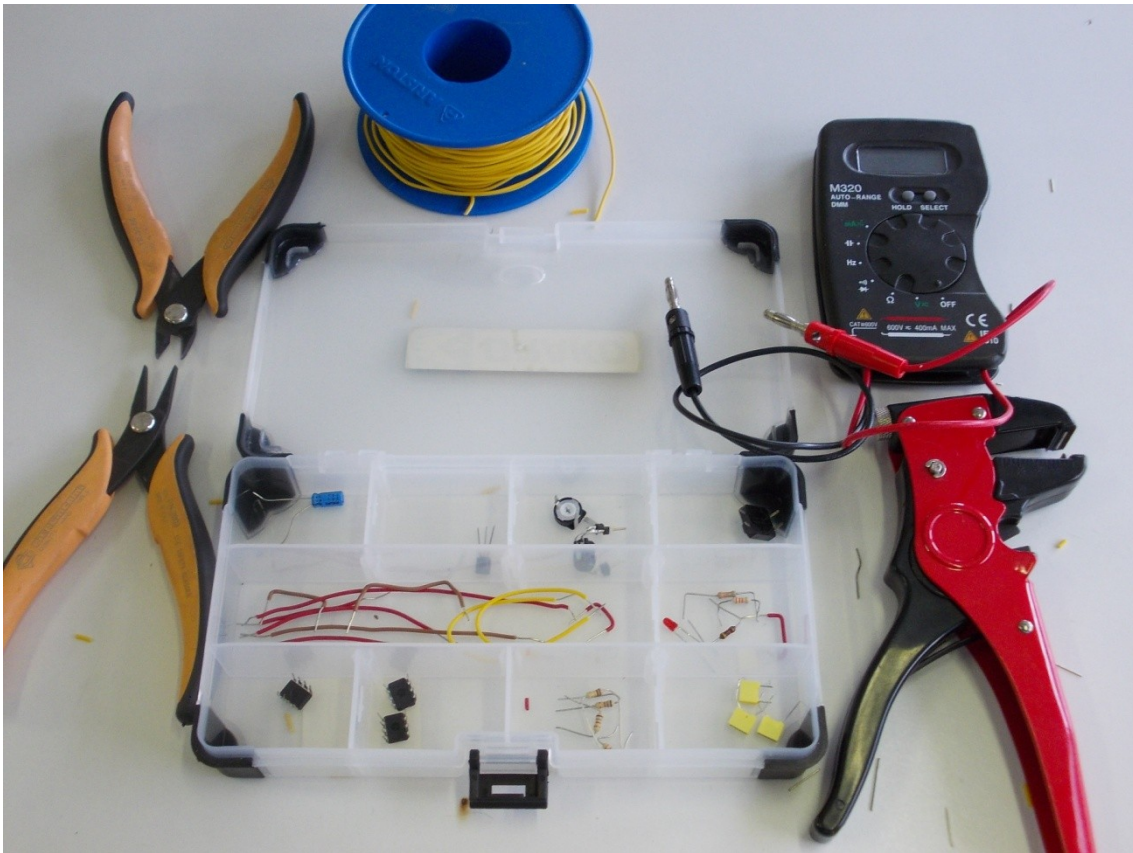


Figura 9 Terminales de componentes doblados en ángulo recto



Figura 10 Herramientas imprescindibles*Figura 11 Cajita con los componentes de uso común*