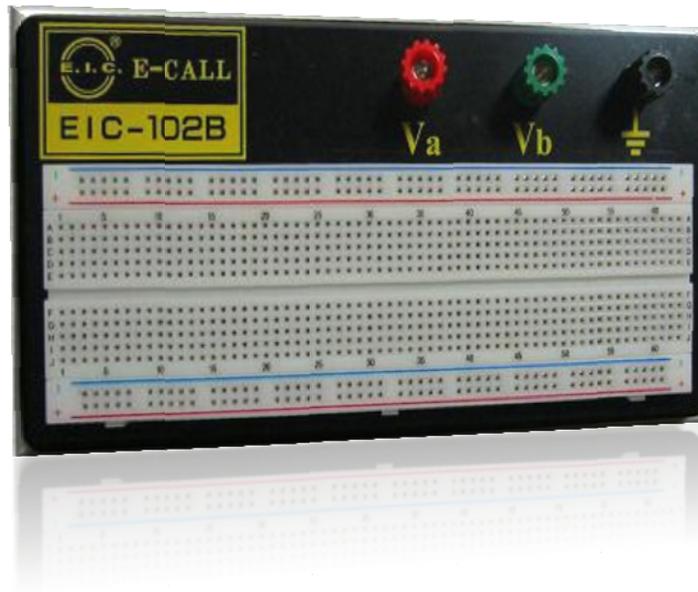
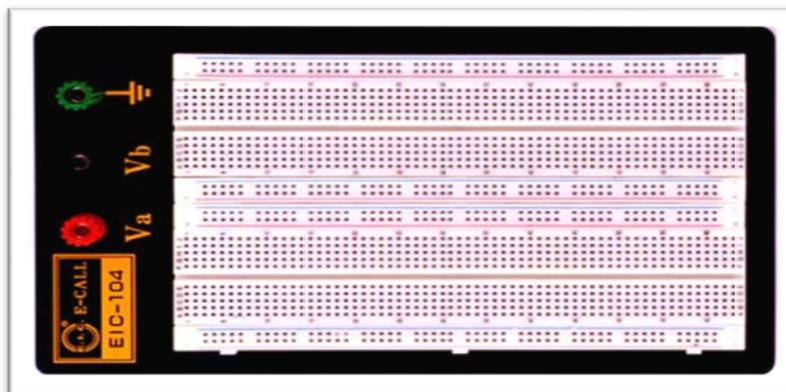


## *Uso del ProjectBoard, ProtoBoard, BreadBoard*



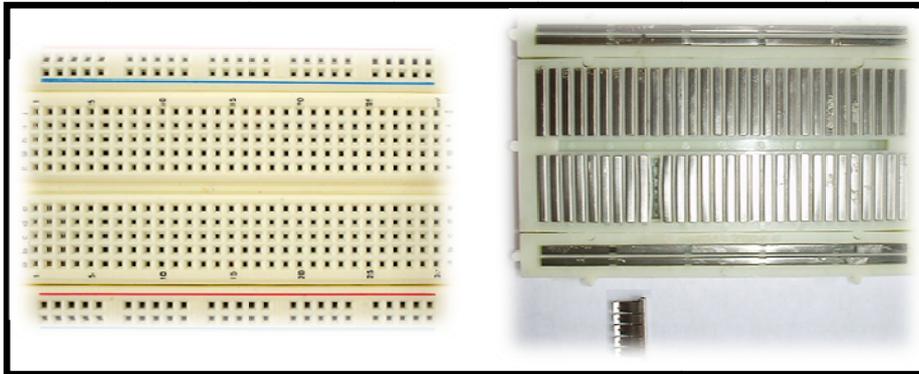
**E**l ProtoBoard, es una herramienta indispensable para aquellos que empiezan a experimentar con los circuitos electrónicos, permite armar de una forma fácil y rápida cualquier tipo de circuitos, existen de diferentes tamaños y obviamente de diferentes precios. Todos los que nos encontramos armando proyectos en la actualidad o lo hemos hecho en un pasado, sin duda alguno hemos usado un ProtoBoard, nos permite depurar cualquier circuito antes de diseñar y construir la placa del circuito final.

En la imagen siguiente tenemos un ProtoBoard:



Como se puede apreciar, consta de un gran número de agujeros, que nos permitirá insertar los elementos electrónicos en él.

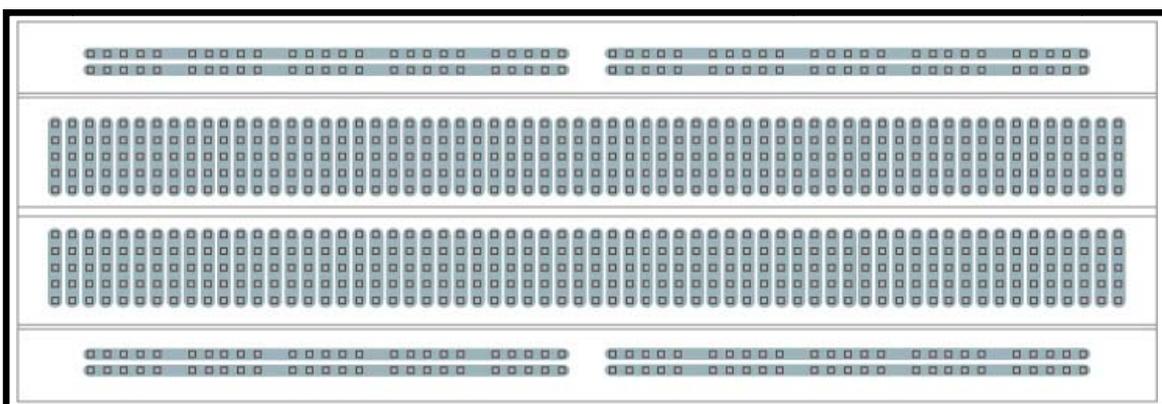
Sus conexiones internas son las que permiten que se pueda armar cualquier circuito, a continuación, en las siguientes imágenes se puede observar sus conexiones internas:



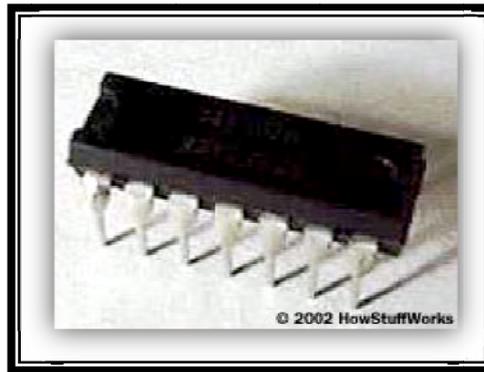
Nótese que los agujeros que forman parte del centro del ProtoBoard son un mismo punto formando columnas, y están separados por los agujeros de abajo por un surco que está en el centro, mientras que los agujeros de la parte superior forman un mismo punto de forma horizontal, ninguna de las columnas tienen un punto de contacto con otra, todas son independientes.

Los agujeros del centro, se utilizan para armar los circuitos, en tanto que los agujeros que forman filas y están en la parte superior e inferior se los utiliza para distribuir la tensión al circuito. Por eso se puede ver una línea roja y una línea azul, normalmente se utiliza el rojo para marcar VCC y el azul para GND, es solo una referencia, pero se lo puede usar de cualquier forma.

Esta es una imagen mejor detallada en la que se aprecia mejor los puntos que son continuos:

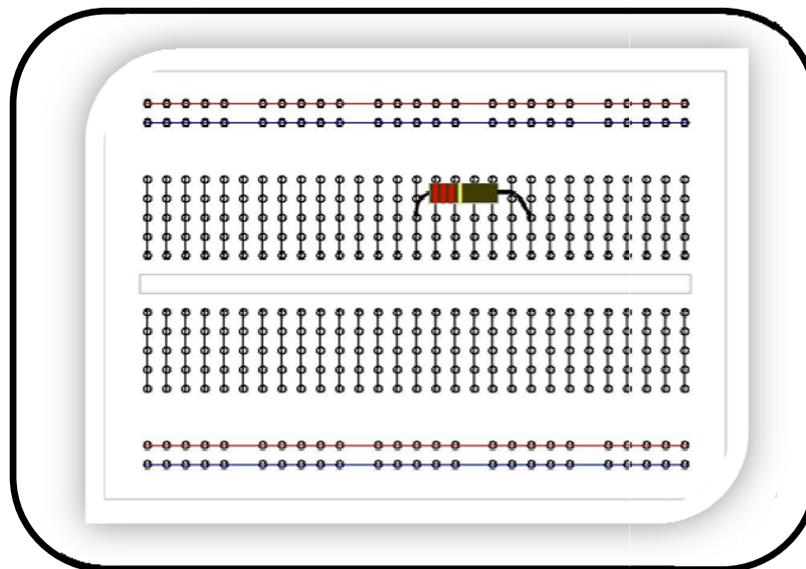


En estos agujeros podemos insertar nuestros elementos, el ancho entre columnas es estandarizado, por lo que se pueden usar todos los dispositivos en formato DIP, como compuertas lógicas, microcontroladores y cualquier otro circuito integrado.



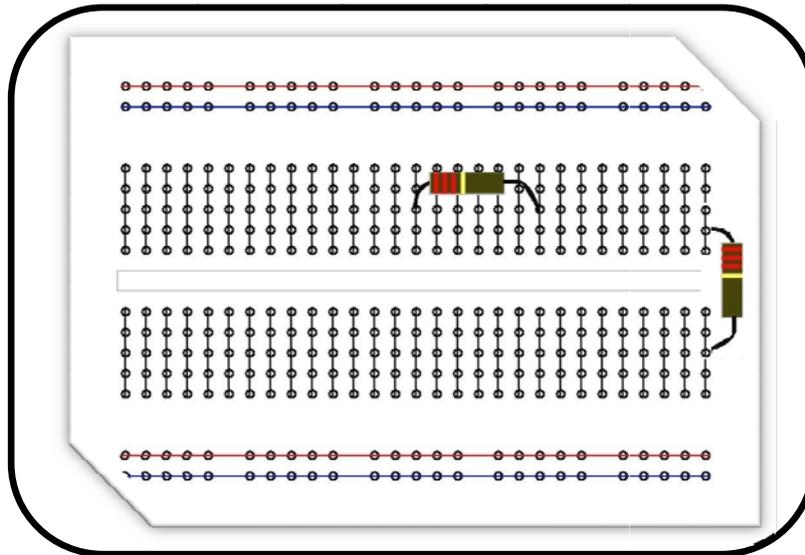
*Circuito integrado en formato DIP*

Los agujeros centrales nos permiten insertar en el los elementos de cualquier forma que queramos, pero teniendo en cuenta que se deben separar los pines de los elementos, colocándolos en diferentes columnas, como en el caso de la resistencia que se muestra en la siguiente imagen:

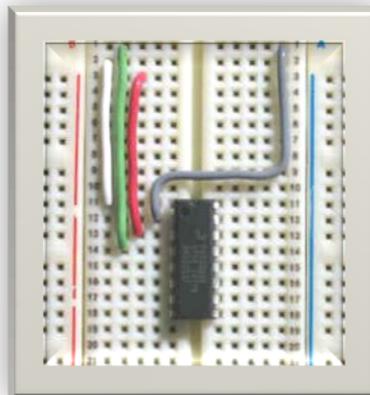


Si se coloca los dos pines de la resistencia en la misma columna, estaríamos cometiendo un error ya que estarían unidos y la resistencia no cumpliría con su función.

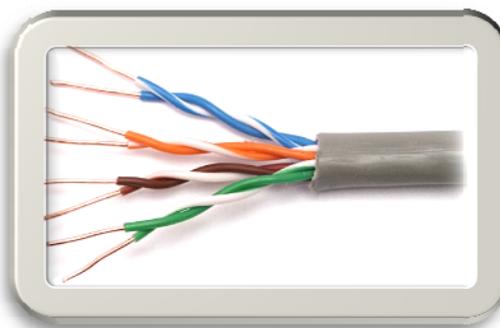
Pero si se puede colocar el un pin en una columna superior y el otro en la columna inferior, ya que el surco del centro, separa las columnas de arriba con las de abajo.



La parte central, es utilizada para colocar los circuitos integrados, para que se puedan separar los de sus extremos, de esta forma no se permite el contacto entre sus pines, ya que si se coloca como el primer caso de la resistencia, se estarían uniendo los pines del circuito integrado, la forma correcta es la que se muestra en la siguiente imagen.

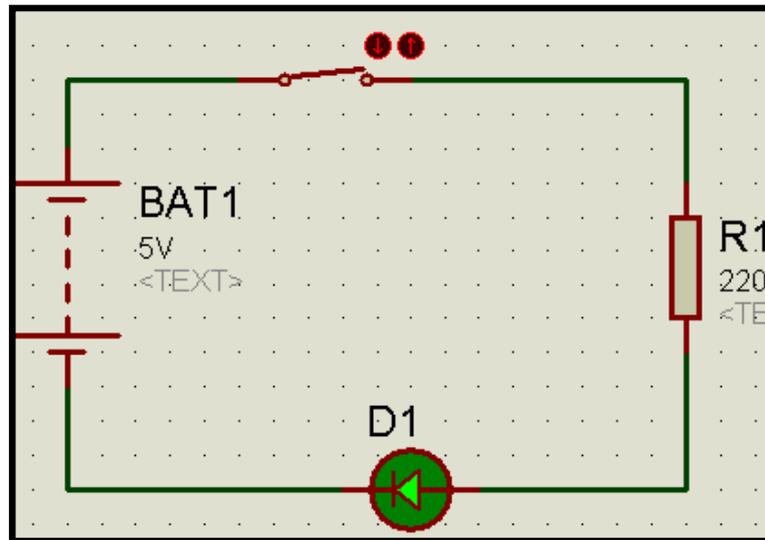


Médiante cables finos como los del cable UTP o cable multipar, podemos ir uniendo los puntos adecuadamente hasta armar el circuito del esquema que tengamos.



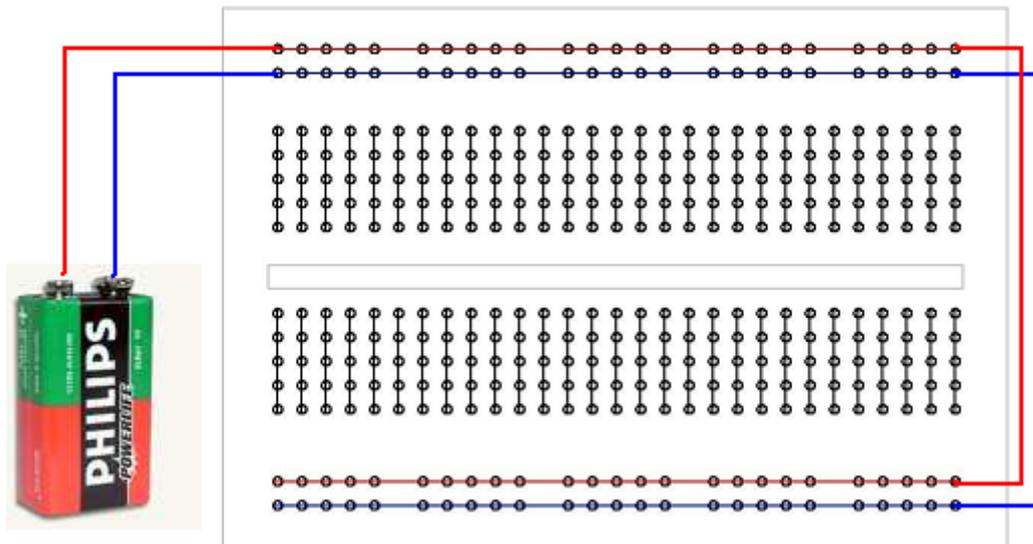
*Cable UTP*

A continuación se detalla como armar un circuito usando el ProtoBoard, el primero es simple, consta de una fuente de tensión, un interruptor, una resistencia y un LED.

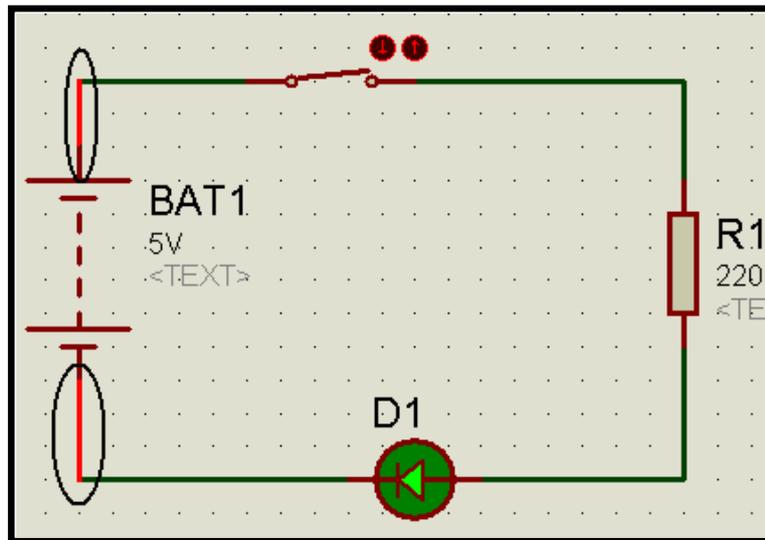


### PRIMERO:

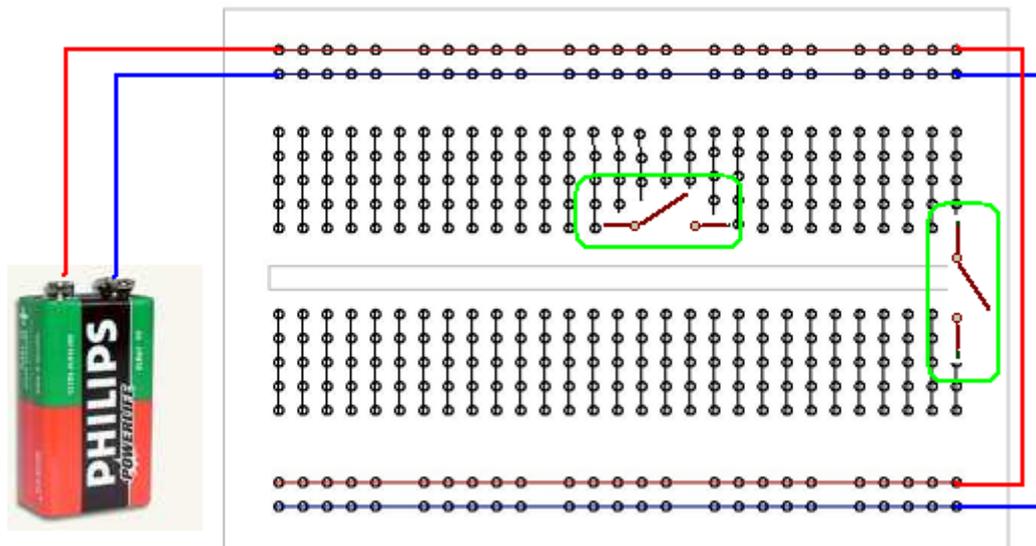
La parte primera consiste en alimentar a las filas horizontales del ProtoBoard, de las cuales vamos a distribuir la energía para todo el circuito.



En este caso se está utilizando todas las líneas horizontales para la alimentación, las líneas de arriba se unen con las líneas de abajo, el rojo corresponde al polo positivo, y el azul al polo negativo, esto corresponde a la siguiente parte en el circuito:

**SEGUNDO:**

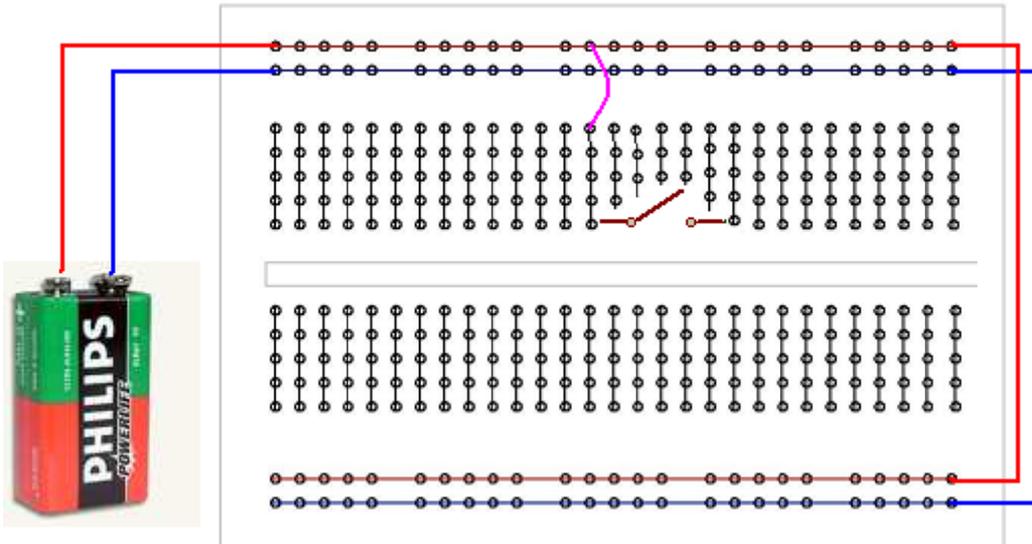
Conectar el switch, teniendo en cuenta que para que cumpla con la función de interruptor, tiene que estar separados sus pines y no debe conectarse en un mismo punto.



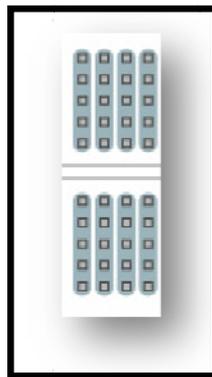
Se lo puede colocar de cualquiera de las dos formas, ya que en los dos casos los dos pines están separados.

**TERCERO:**

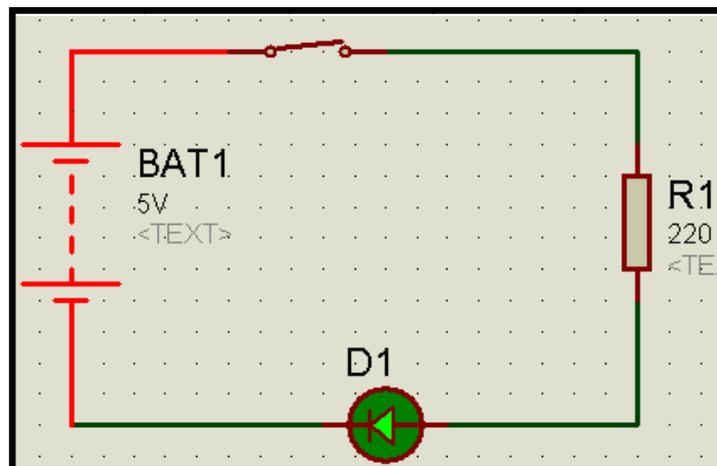
Siguiendo el esquema, podemos notar que el un lado del Switch está unido al polo positivo de la fuente de tensión, para ello tenemos que conectar un cable desde cualquiera de los dos extremos del switch al polo positivo:



Se puede conectar el cable desde cualquier otro agujero de la columna en la que se encuentra el pin del switch, hay que recordar que es un mismo punto.

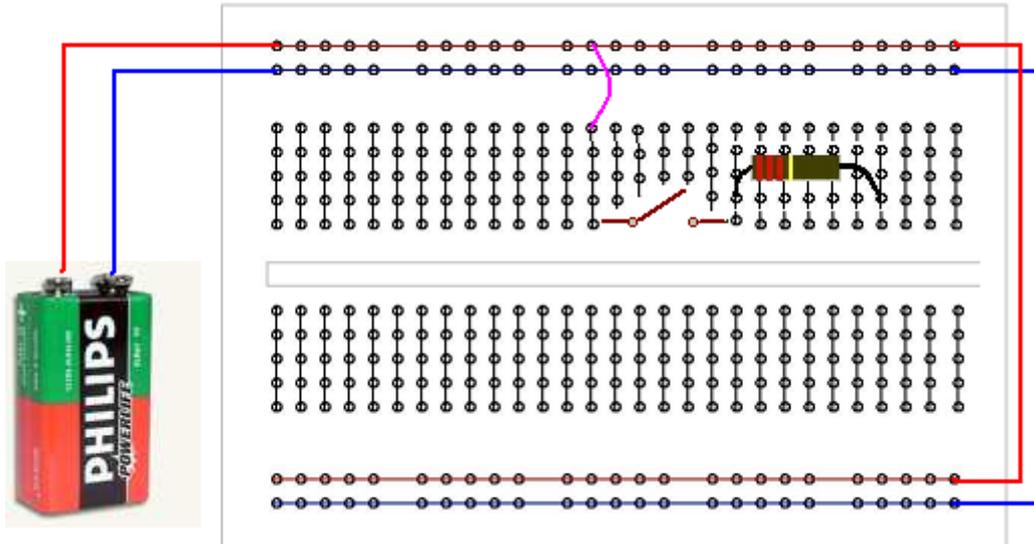


Las partes marcadas con color rojo, indican la parte del esquema que se ha armado hasta el momento:

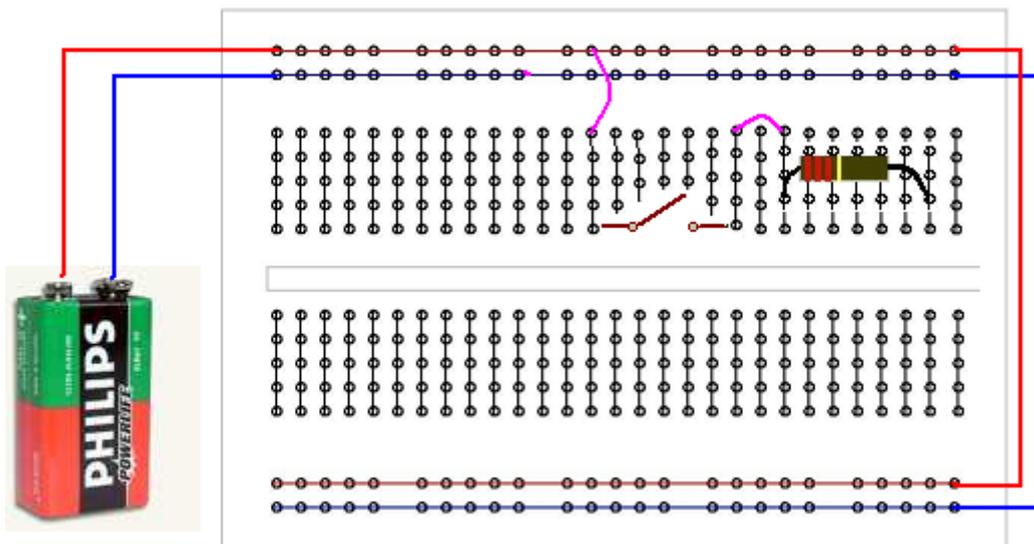


**CUARTO:**

A continuación se debe conectar el otro lado del switch a un lado de una resistencia de  $220\Omega$  (rojo, rojo, café)

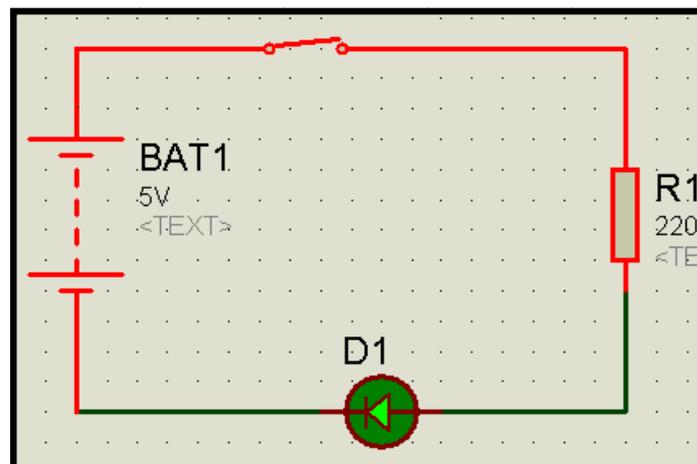


Se puede conectar la resistencia en la misma columna del switch, o conectarla en otra columna y unirla con un cable:



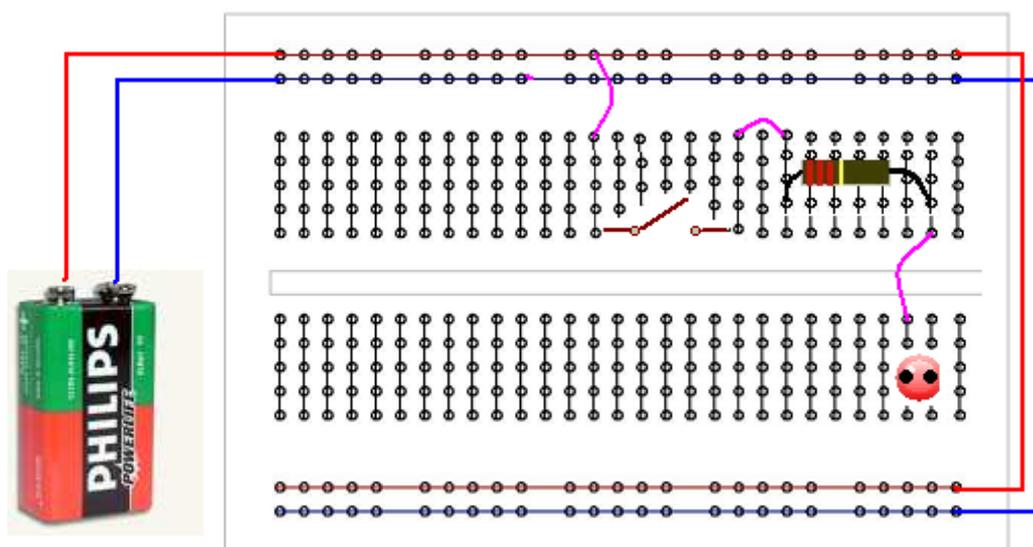
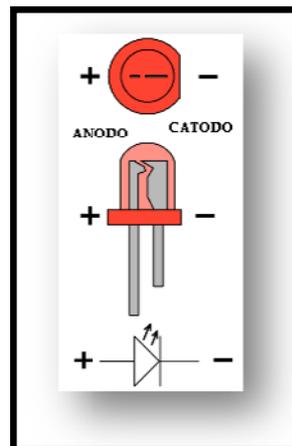
En cualquiera de los dos casos el circuito está bien armado, en el primer caso, nos hemos ahorrado un pedacito de cable.

De esta forma el circuito quedaría así:

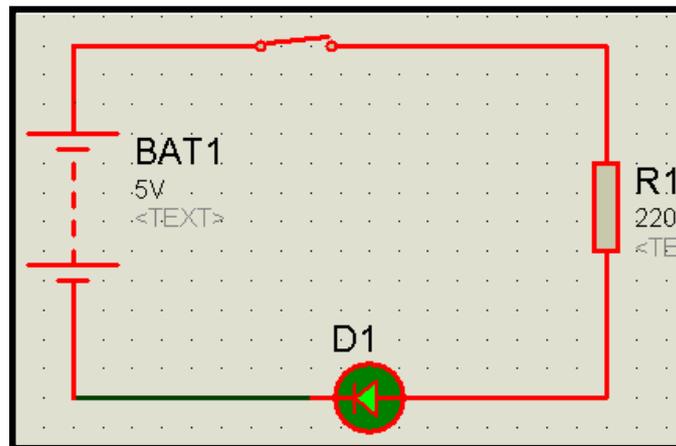


#### QUINTO:

A continuación, se debe conectar el otro extremo de la resistencia con el ánodo del LED, el ánodo corresponde al pin mas largo, en tanto que el cátodo corresponde a una pequeña muesca que tiene:

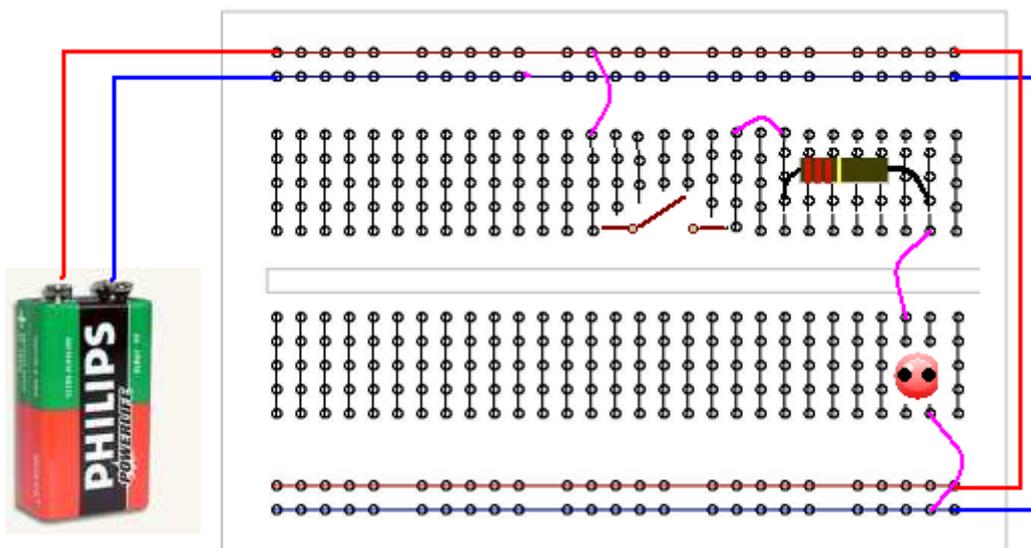


El circuito estaría armado hasta el momento así:

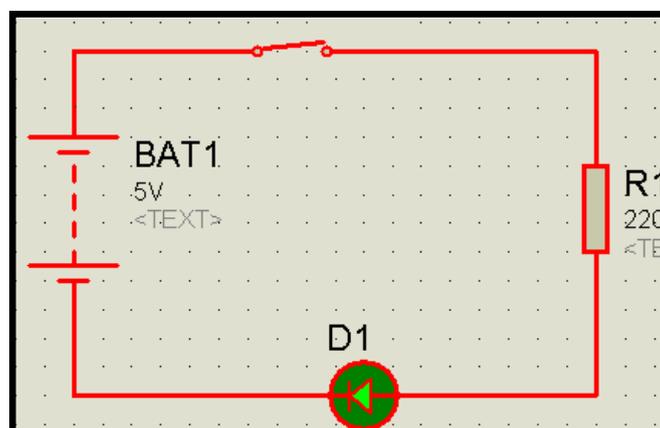


**SIXTO:**

Finalmente, nos queda unir el cátodo del LED con el polo negativo de la fuente de tensión:



Con esto tendríamos todo el circuito armado:



Una vez que se arma el primer circuito, se tiene ya una idea general de cómo armar circuitos complejos, siempre teniendo en cuenta, que se debe seguir el esquema original tal cual se lo tiene diseñado.

