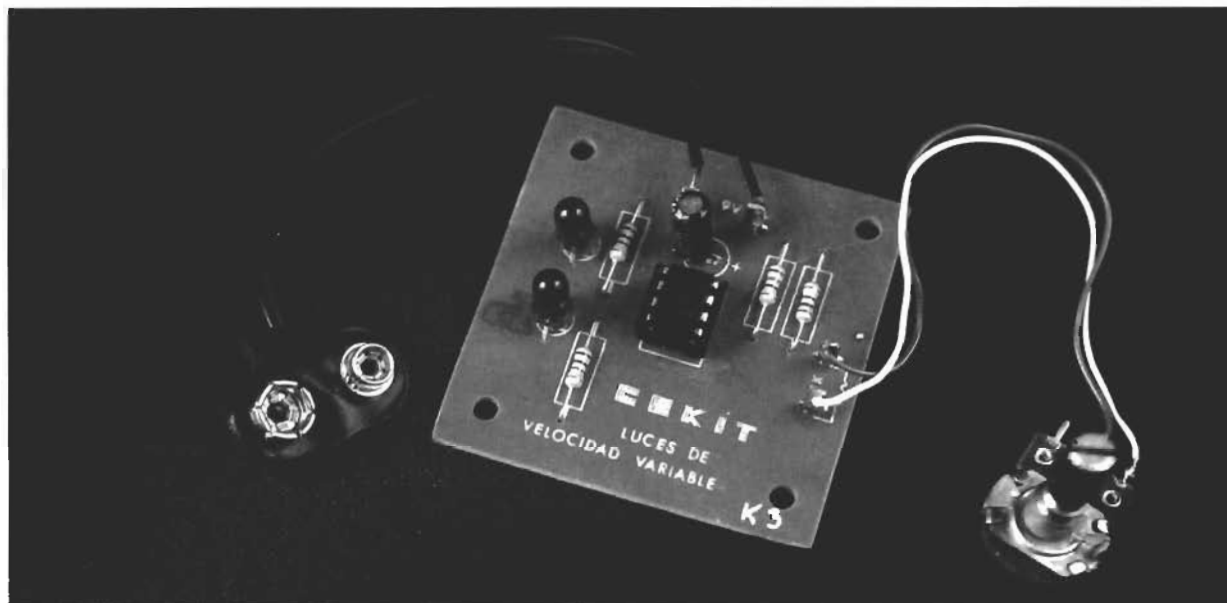


# Proyecto N° 2



## Luces de velocidad variable

*Al ensamblar este proyecto se obtiene un juego de luces con dos LED, los cuales encienden de forma alternada, produciendo un efecto luminoso especial. La velocidad del destello se puede variar desde muy lenta hasta tan rápida que los cambios no se pueden apreciar.*

En este proyecto utilizaremos por primera vez un circuito integrado, el famoso **555**. Este dispositivo es un componente muy versátil y por sus múltiples aplicaciones es quizás el circuito integrado más empleado en la historia.

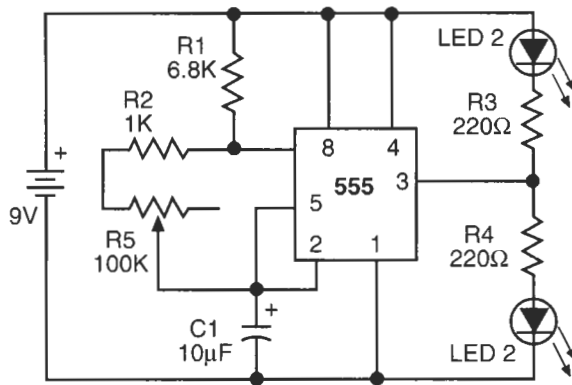
El funcionamiento del circuito consiste en generar una onda cuadrada para controlar el encendido y el apagado de los LED. Una onda cuadrada es una señal de voltaje que está variando constantemente entre un nivel positivo y un nivel negativo. Este tipo de circui-

tos se conoce también como “*circuito de reloj*”. Un reloj emite una serie continua de pulsos, cuya frecuencia puede variar desde menos de uno por segundo hasta más de un millón de pulsos por segundo.

Como se puede observar en el diagrama esquemático, este circuito no tiene ninguna señal de entrada, por lo tanto opera como un *oscilador*. La cantidad de pulsos o de cambios entre un nivel positivo y uno negativo (frecuencia) lo determinan los valores del condensador C1, el potenciómetro R5 y la resisten-

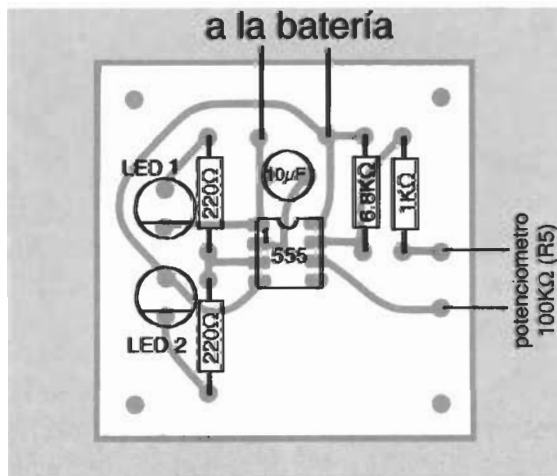
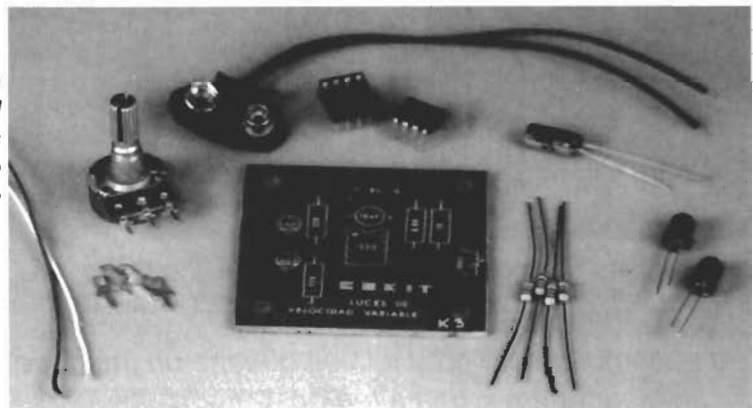
cia R1. Entre mayor sea el valor del condensador y las resistencias, menor es la frecuencia de encendido y apagado de los LED y viceversa.

Los pulsos producidos por el 555 salen por el pin tres (3), al cual se encuentran conectados los LED. Durante el tiempo en que la señal tiene el nivel de voltaje positivo se enciende el LED 1 debido a que recibe corriente a través de R4; durante el tiempo en que se tiene el nivel de voltaje negativo se enciende el LED 2 que recibe corriente a través de R3.



**Figura 2.1 Diagrama esquemático.** El circuito integrado 555 actúa como elemento central del circuito. El valor del condensador C1 (10  $\mu$ F), del potenciómetro R5 (100K) y de la resistencia R1 (6,8K) determinan la velocidad de encendido y apagado de los LED. Las resistencias R3 y R4 sirven para limitar el valor de la corriente que circula a través de los LED. Su valor es de 220  $\Omega$  (rojo - rojo - café - dorado).

**Figura 2.2 Componentes que forman el kit.** Antes de iniciar el ensamble del circuito se debe revisar que los componentes estén completos, haciendo la comparación con la lista de materiales.

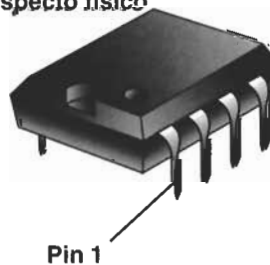


**Figura 2.3 Guía de ensamble y circuito impreso.** Se debe tener mucho cuidado para ubicar los componentes en forma correcta ya que los LED, el condensador electrolítico y el circuito integrado tienen una posición definida; si esta labor no se hace correctamente se puede dañar el componente.

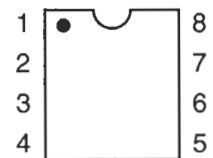
**Circuito integrado 555**

El 555 es un circuito integrado de ocho pines; su modo de funcionamiento depende de los componentes externos que le sean conectados. Cada pin del integrado cumple una función específica, por ello es muy importante hacer una correcta identificación de los mismos; para esto se tiene un círculo o una pequeña muesca al lado de la pata número uno. Este integrado se puede utilizar como temporizador, oscilador, generador, etc.

**Aspecto físico**

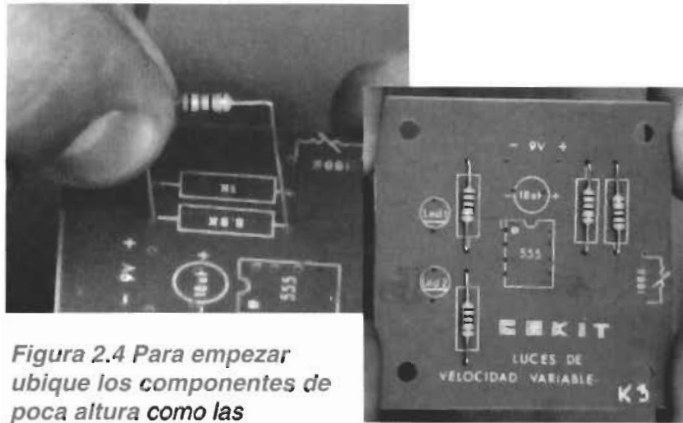


**Símbolo**



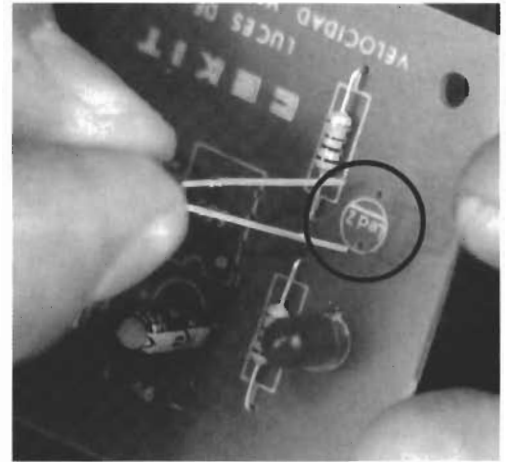
## Lista de materiales

- 1 Circuito integrado 555
- 1 Condensador electrolítico de 10  $\mu$ F a 16 ó 25 V (C1)
- 1 Potenciómetro de 100 k $\Omega$  (R5)
- 2 LED (LED 1 y LED 2)
- 1 Conector para batería de 9V
- 1 Resistencia de 6,8 k $\Omega$  (azul, gris, rojo, dorado) (R1)
- 1 Resistencia de 1K $\Omega$  (café, negro, rojo, dorado) (R2)
- 2 Resistencia de 220  $\Omega$  (rojo, rojo, café, dorado) (R3, R4)
- 1 Base para circuito integrado de 8 pines
- 4 Terminales para circuito impreso (espadines)
- 2 Cables de 10 cm
- 1 Circuito impreso CEKIT K3

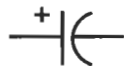


**Figura 2.4** Para empezar ubique los componentes de poca altura como las resistencias. Las técnicas de soldadura correctas se explican en la sección de **Electrónica Práctica del Curso Básico de Electrónica Moderna**.

**Figura 2.5** Los componentes de altura mediana como los LED y el condensador electrolítico se ubican luego de los componentes de bajo perfil. Se debe poner especial cuidado a la polaridad que se encuentra marcada en el circuito impreso para no cometer errores. En el caso del LED se debe hacer coincidir la parte plana con la línea recta del dibujo que está en el circuito impreso. El condensador electrolítico puede tener un símbolo + marcando el terminal positivo o una línea rellena (-) que indica el negativo. El circuito integrado tiene un punto que indica donde se debe ubicar el pin número uno.



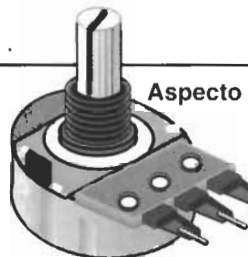
Aspecto físico



Símbolo

### El condensador electrolítico

Es un condensador del tipo polarizado, esto implica que se debe tener cuidado de conservar el sentido correcto en el momento de ubicarlo en el circuito. Normalmente el pin o terminal negativo viene marcado con una franja que contiene una cadena de ceros (0) o de signos menos (-). Su forma generalmente es cilíndrica, puede ser para montaje vertical (radial) o para montaje horizontal (axial). El valor de su capacitancia y el voltaje máximo que soportan está escrito en el material que los recubre.



Aspecto físico



Símbolo

### El potenciómetro

Un potenciómetro es una resistencia cuyo valor puede cambiar cuando se gira un eje mecánico. Es un dispositivo de tres terminales, entre los extremos se tiene la máxima resistencia y entre el pin central (llamado cursor) y alguno de los extremos se tiene una resistencia variable.

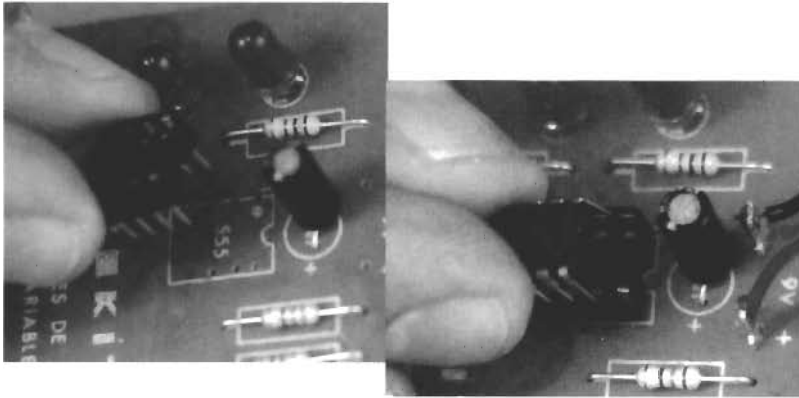


Figura 2.6 En el caso del circuito integrado se utiliza una base para que este no tenga ningún problema con las altas temperaturas a que se someten los componentes en el momento de hacer la soldadura y pueda ser fácilmente reemplazado cuando sea necesario.

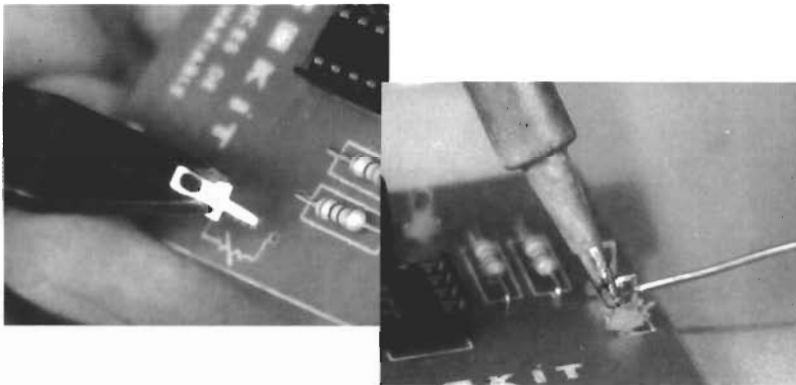


Figura 2.7 El terminal para circuito impreso, conocido popularmente como **espadín**, permite conectar cables a las tarjetas de circuito impreso de manera rápida y sencilla.

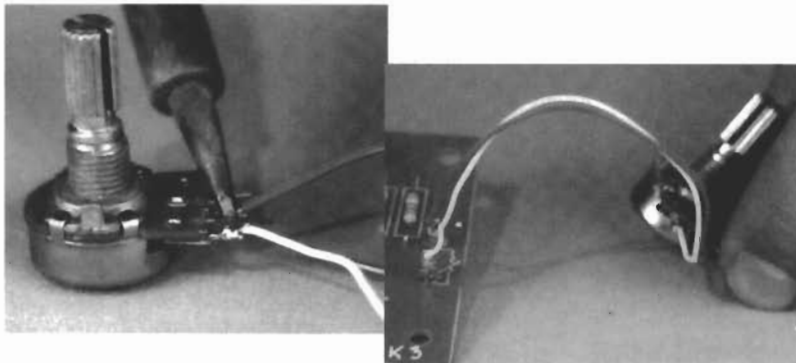


Figura 2.8 Una vez ubicados todos los elementos de la tarjeta, se deben soldar los cables a los terminales del potenciómetro y estos a su vez a los terminales para circuito impreso correspondientes.

Cuando se ha terminado de ensamblar el circuito, se debe revisar la correcta ubicación de los componentes y que no haya cortos causados por soldaduras defectuosas. Hecho lo anterior estamos listos para conectar la batería y apreciar los efectos luminosos esperados. La velocidad de las luces se puede modificar moviendo el eje del potenciómetro.

Figura 2.9 Para terminar se conecta el terminal para batería de 9 voltios a los terminales correspondientes. Se debe recordar que el terminal positivo es de color rojo y el negativo de color negro.

