

Informe de Laboratorio - Circuitos Eléctricos

Laboratorio N° 2

Estudiantes:

Jativa Jhon, Quinchiguango Anderson, Ulises Quistial

Docente: Msc.Edgar Jaramillo

Técnico Docente: Msc. Alejandra Pinto Erazo

28 de Noviembre del 2024

1. Introducción

Se desarrollo este cubo LED 3x3x3 para poder visualizar varios patrones de iluminacion mediante LEDs RGB. Los conceptos fundamentales usados para este circuito son, la ley de Ohm, anodo y catodo comun, las configuraciones de pull-up para el interruptor y la elección de los materiales utilizados para su desarrollo.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

El objetivo de este laboratorio fue diseñar y construir un cubo LED 3x3x3, utilizando los materiales necesarios y guiandonos por el diseño electrónico. El cual nos permita la visualización de los patrones de iluminacion. Este informe técnico cubrira el diseño, calculo, construcción y pruebas del dado decorativo.

2.2. Objetivos Específicos

- Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento de un cubo LED, así como los materiales necesarios para su construcción, como LEDs, resistencias y microcontroladores.
- Llevar a cabo pruebas sistemáticas para verificar que todos los componentes funcionan correctamente, identificando y solucionando problemas eléctricos durante el proceso.
- Investigar cómo funcionan los diodos emisores de luz, incluyendo su estructura, principio de operación y características eléctricas, como la caída de tensión y la corriente nominal.

- Investigar cómo funcionan los diodos emisores de luz (LEDs), incluyendo su estructura, principio de operación y características eléctricas, como la caída de tensión y la corriente nominal.

3. Fundamentación Teórica

3.1. Ley de Ohm

La Ley de Ohm es una de las leyes fundamentales de la electricidad y es esencial para el análisis de circuitos. Fue formulada por el físico alemán Georg Simon Ohm en 1827, quien descubrió la relación entre el voltaje (V), la corriente (I) y la resistencia (R) en un circuito eléctrico. Esta ley establece que la corriente que circula a través de un conductor entre dos puntos es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del conductor.

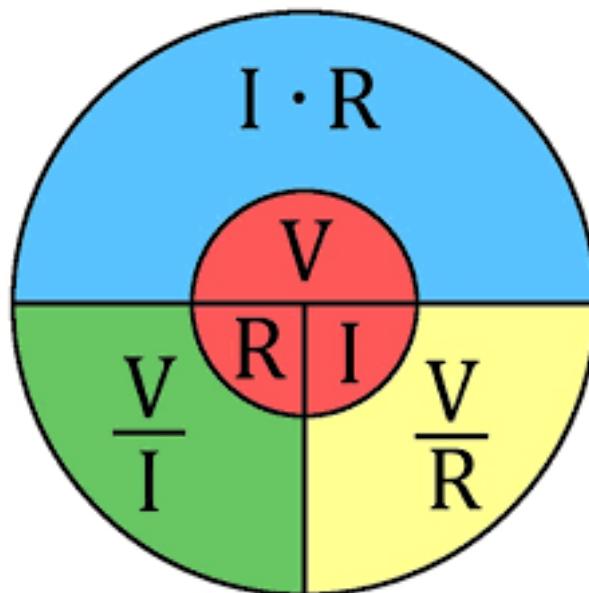


Figura 1: Ley de Ohm

3.2. Conceptos de Anodo y Catodo

Anodo

Es el electrodo donde ocurre la oxidación, es decir, el material del ánodo pierde electrones. Este proceso incrementa el estado de oxidación del material. En una batería, el ánodo es considerado el electrodo negativo durante la descarga.

Catodo

Es el electrodo donde se lleva a cabo la reducción, lo que implica que el material del cátodo gana electrones, reduciendo su estado de oxidación. Durante la descarga de una batería, el cátodo actúa como el electrodo positivo.

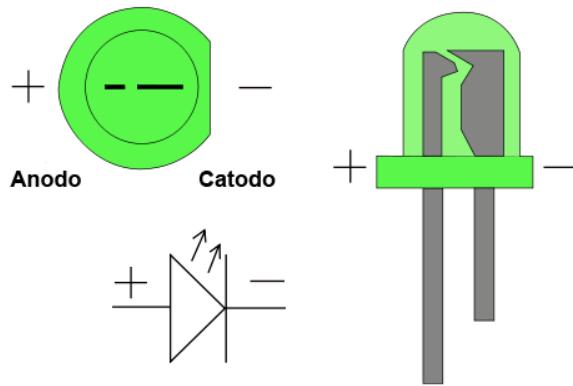


Figura 2: Anodo y Catodo

3.3. Configuraciones Pull-Up

Las configuraciones pull-up son utilizadas para asegurar que un pin de entrada se mantenga en un nivel alto cuando no esté siendo activamente conducido a un nivel bajo

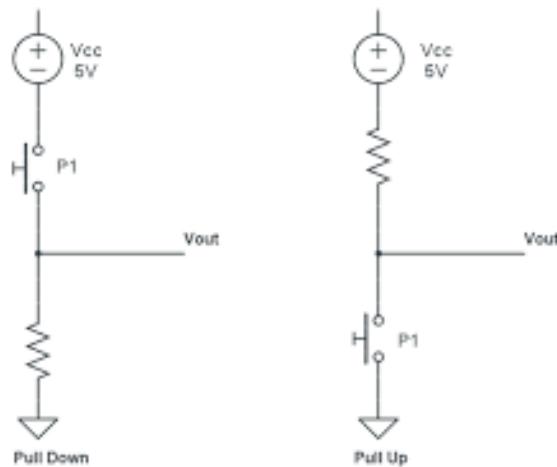


Figura 3: Pull-Up

3.4. Circuito en Serie

En un circuito en serie, los componentes están conectados uno tras otro de manera que haya un único camino para la corriente eléctrica. Esto significa que la misma corriente fluye a través de todos los componentes.

Características

- La corriente es la misma en todos los componentes del circuito. Esto implica que si se mide la corriente en cualquier punto del circuito, el valor será constante.
- La resistencia total del circuito es igual a la suma de todas las resistencias individuales conectadas en serie.

- El voltaje total suministrado por la fuente es igual a la suma de los voltajes a través de cada componente.

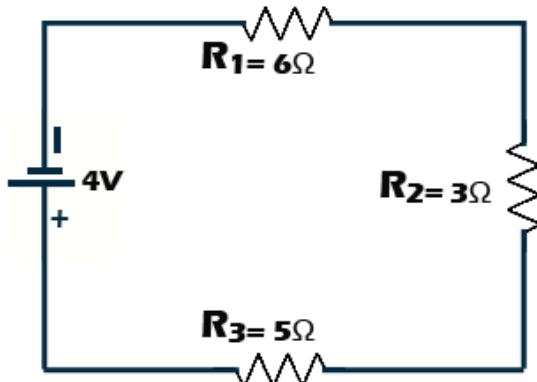


Figura 4: Circuito en Serie

3.5. Circuito en Paralelo

Los circuitos en paralelo son una configuración eléctrica donde los componentes están conectados de tal manera que cada uno tiene su propio camino para el flujo de corriente. Esto significa que la corriente total se divide entre las distintas ramas del circuito, pero el voltaje es constante en todos los componentes.

Características

- La corriente que fluye a través del circuito se divide entre las diferentes ramas.
- Todos los componentes en un circuito paralelo experimentan el mismo voltaje, que es igual al voltaje de la fuente.
- La resistencia total de un circuito en paralelo es siempre menor que la resistencia más baja de cualquiera de los componentes individuales.

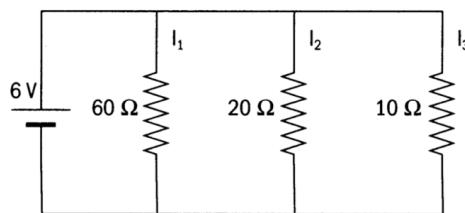


Figura 5: Circuito en Paralelo

4. Materiales y Equipos

- Led: Se trata de un dispositivo semiconductor que emite luz cuando se le aplica corriente eléctrica.
- Protoboard: Tablero donde se montan componentes para crear circuitos eléctricos.
- Batería de 9V: Fuente de energía básica.
- Baquelita: Material que se usa para fabricar placas de circuito impreso (PCB) o circuitos impresos caseros.
- Resistencia: son componentes electrónicos que resisten el flujo de electricidad en un circuito.
- Cautin: Es una herramienta eléctrica utilizada principalmente para soldar componentes electrónicos mediante la aplicación de calor.
- Interruptor: Es un dispositivo eléctrico que permite abrir o cerrar un circuito eléctrico, controlando así el flujo de corriente. Su función principal es encender o apagar dispositivos eléctricos.
- Estaño: Es un metal que se utiliza principalmente en la soldadura de circuitos eléctricos y electrónicos

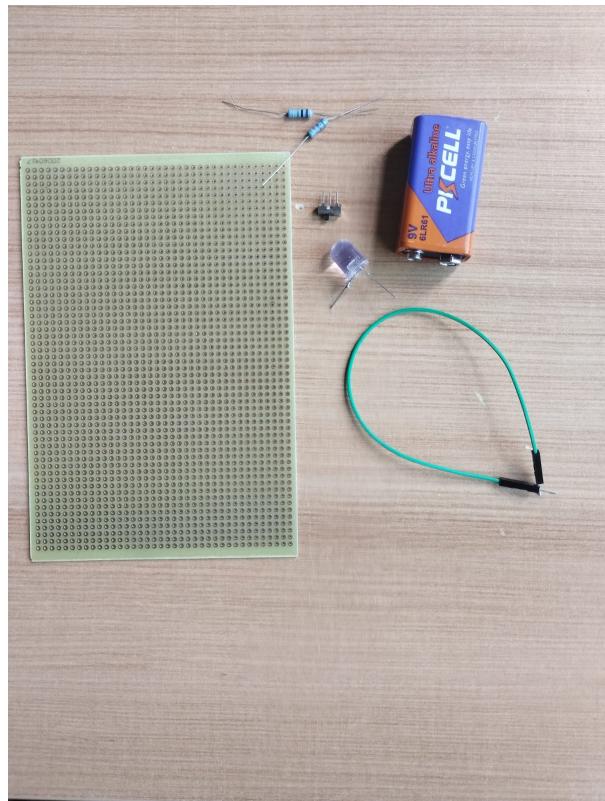


Figura 6: Materiales

5. Diseño del Circuito

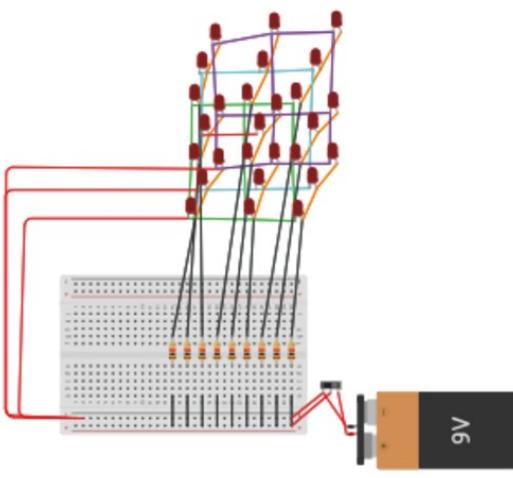


Figura 7: Diseño del Circuito en Tinkercad

6. Calculos

6.1. Calculo de Resistencias

Usando la ley de Ohm, las resistencias necesarias se calcularon de la siguiente manera:

$$R = \frac{V_{fuente} - V_{LED}}{I}$$

Donde V_{fuente} es el voltaje de la batería, V_{LED} es el voltaje de los LEDs, e I es la corriente deseada. Cada LED RGB tiene una caída de voltaje típica de aproximadamente 2V.

$$R = \frac{V_{fuente} - V_{LED, total}}{I_{led}}$$

Donde:

- $V_{fuente} = 9V$ es el voltaje de la fuente de alimentación.
- $V_{LED, total} = 6V$ es la caída de voltaje total a través de los 3 LEDs en serie ($3 \times 2V$).
- $I_{LED} = 20mA = 0.02A$ es la corriente deseada para cada color del LED RGB.

Sustituyendo los valores:

$$R = \frac{9V - 6V}{0,02A} = \frac{3V}{0,02A} = 150$$

Por lo tanto, se utilizará una resistencia de 150 en serie con cada cadena de LEDs RGB para limitar la corriente a 20mA por color. Esta configuración permitirá un control preciso de la iluminación en el cubo LED 3x3, garantizando un funcionamiento eficiente y seguro de los LEDs mientras se proporciona una experiencia visual atractiva y versátil para diversas aplicaciones de visualización y decoración.

7. Montaje del Circuito

- Paso 1: Colocar los LEDs en la Posicion correcta para unir los pines y armar los circuitos segun el diseño planteado anteriormente.
- Paso 2: Conectar las resistencias a cada uno de los puntos positivos como ngativos de los LEDs.
- Paso 3: Cablear el circuito con cobre y unir los puntos directamente con estaño segun el esquema.
- Paso 4: Conectar in interruptor al diseño.
- Paso 5: Conectar la bateria de 9 volts
- Paso 6: Encender los leds y ver que no se encuentre ninguna falla.

7.1. Soldadura de componentes



Figura 8: Soldadura de componentes

Utilizamos tecnicas adecuadas de soldadura para asegurar conexiones firmes y evitar cortocircuitos asi como tambien tomamos todas las medidas de seguridad correspondientes.

7.2. Instalacion de LEDs en la Estructura 3x3x3

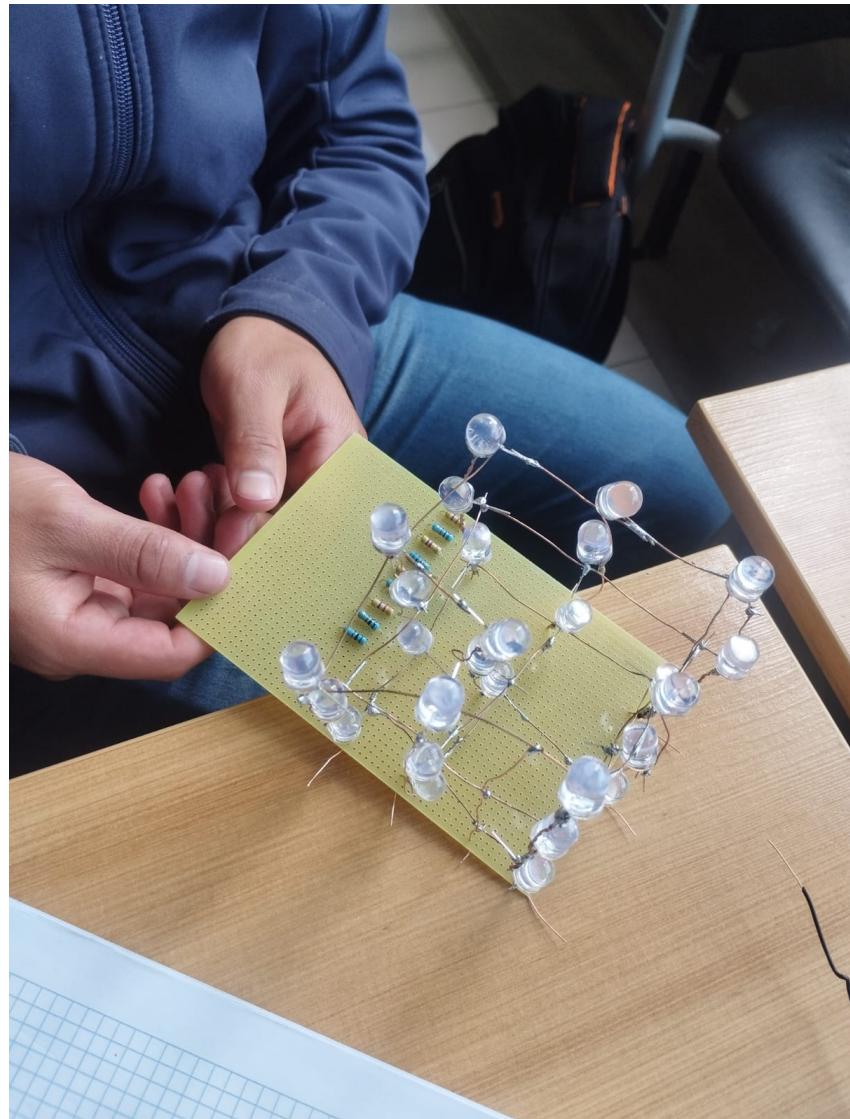


Figura 9: Instalacion

Los LEDs deben ser soldados en la estructura de forma cubica, asegurando que esten perfectamente alineados y firmemente sujetos.

7.3. Conexion del Interruptor

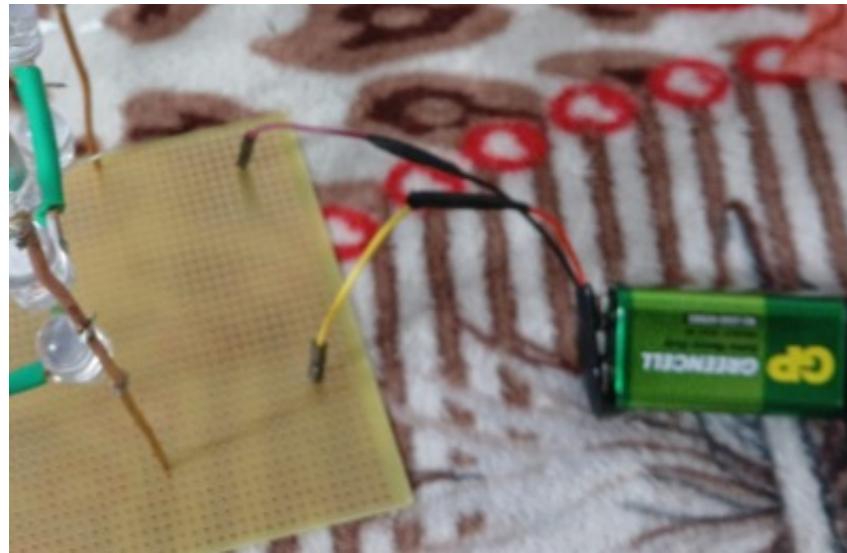


Figura 10: Instalacion del interruptor y la bateria

Instalar el interruptor para controlar la alimentacion del circuito, siguiendo la configuracion pull-up para asegurar su correcto funcionamiento.

8. Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

- Se logro disenar y construir un dado decorativo de 3x3x3 utilizando 27 LEDs RGB, alimentado por una bateria de 9 voltios.
- Las simulaciones realizadas en Tinkercad fueron utiles para comprender el comportamiento del circuito antes de la implementacion fisica, facilitando la deteccion y correccion de posibles errores.
- La metodologia empleada, que incluyo el disenyo previo, la construccion paso a paso, y la verificacion mediante pruebas practicas, permitio una comprension integral del proceso de desarrollo de circuitos electronicos.
- Este laboratorio proporciono una base solida para futuros proyectos que involucren el disenyo y la implementacion de sistemas electronicos controlados por microcontroladores o circuitos integrados.
- La configuracion de negativo con un y salidas positivas con resistencias de 100 ohmios demostró ser efectiva para controlar la corriente y proteger los LEDs.

8.2. Recomendaciones

- Verificar siempre la polaridad de los LEDs RGB antes de conectarlos al circuito para evitar daños por polarización incorrecta.

- Utilizar resistencias de 100 ohmios en serie con cada LED para limitar la corriente y proteger los LEDs de una corriente excesiva.
- Implementar una configuración pull-up adecuada para el interruptor, asegurándose de que la señal de control sea estable y no se vea afectada por interferencias.
- Soldar todas las conexiones de manera segura y verificar la continuidad con un multímetro antes de aplicar alimentación al circuito.
- Documentar detalladamente cada etapa del proceso, incluyendo diagramas de conexión, cálculos de resistencia, y resultados de pruebas.

9. Referencias

- Massimo Banzi et al. “Arduino”. In: The official Arduino web page at <http://arduino.cc> (2014).
- Brigada, V. M. L. M., y Emmanuel, M. R. (s.f.). Usos y aplicaciones de capacitores e inductores en la ingeniería.
- Manuel E Macías García et al. “Ley de Ohm”. In: (2018).
- Castells Ramón, F. S., y Vives Gilabert, Y. (2020). Circuito RC: Carga y descarga de un condensador.
- Pérez Rodríguez, J., et al. (2010). Carga y descarga de un condensador.
- Itziar Varela. “¿ Que son el Anodo y el Catodo?” In: () .
- Circuitos eléctricos. (n.d.). Endesa. <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/elementos-circuito-electrico>
- EcuRed. (n.d.). Cátodo - ECURed. [https://www.ecured.cu/CVisualización de salidas con LEDs. \(2021, March 1\). Portal Académico Del CCH.](https://www.ecured.cu/CVisualización de salidas con LEDs. (2021, March 1). Portal Académico Del CCH.)