

INFORME DE LABORATORIO - CIRCUITOS ELÉCTRICOS

LABORATORIO N° 1

Estudiantes: Ulises Quistial, Anderson Quinchiguango, Jhon Játiva

Docente: Msc. Jaime Jaramillo

Técnico de laboratorio: Msc. Alejandra Pinto Erazo

29 de noviembre de 2024

1. Introducción

En esta práctica de laboratorio, exploramos los fundamentos de los circuitos en serie, enfocándonos en la identificación de resistencias y en la medición de voltaje, resistencia y corriente. Los circuitos en serie son esenciales en electrónica, ya que nos permite comprender el flujo de corriente a través de componentes conectados en una única trayectoria. Usaremos multímetros y fuentes de alimentación para identificar resistencias de diversos valores y realizar mediciones precisas de los parámetros eléctricos. A través de esta actividad, adquirir habilidades para manipular equipos de medición, interpretar valores y aplicar teorías básicas de la Ley de Ohm, lo que me ayudará a entender los principios eléctricos básicos en circuitos simples de manera práctica.

2. Objetivos

Objetivo principal

Analizar el comportamiento de los parámetros eléctricos en un circuito en serie, identificando resistencias y midiendo voltaje, corriente y resistencia en cada unidad, para comprender y aplicar la Ley de Ohm.

Objetivo específicos

- Identificar el valor de las resistencias en el circuito en serie mediante el uso del código de colores y la medición directa con un multímetro, para verificar la precisión de los componentes y su contribución al total de la resistencia en el circuito.
- Medir el voltaje y la corriente en cada componente del circuito, aplicando la Ley de Ohm, para entender cómo se distribuyen estos parámetros en un circuito en serie y cómo se relacionan entre sí.
- Analizar el comportamiento de los parámetros eléctricos en un circuito en serie, identificando resistencias y midiendo voltaje, corriente y resistencia en cada unidad, para comprender y aplicar la Ley de Ohm.

3. Fundamentación teórica

Circuito en serie

Un circuito en serie es aquel en el que los componentes eléctricos están conectados uno a continuación del otro, formando una sola trayectoria para el flujo de la corriente. En estos circuitos, la corriente que circula por cada componente es la misma, ya que solo existe un camino disponible para el flujo de electrones. Sin embargo, el voltaje total se distribuye entre los componentes, dependiendo de sus resistencias. Este tipo de configuración es muy común en aplicaciones donde se necesita controlar la distribución de voltaje entre los elementos del circuito Alexander et al., 2013.

Los circuitos en serie presentan características que facilitan el estudio de parámetros eléctricos básicos como voltaje, corriente y resistencia, que son esenciales para comprender el funcionamiento de los dispositivos eléctricos y electrónicos en general. Por ejemplo, si uno de los componentes en un circuito en serie falla, la continuidad del circuito se interrumpe, y la corriente deja de circular, lo que es fundamental en sistemas de seguridad y

alarmas. Además, al combinar resistencias en serie, la resistencia total del circuito es la suma de las resistencias individuales, lo cual se expresa matemáticamente como:

$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad (1)$$

Donde:

R_{total} : Representa la resistencia total en el circuito.

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$: Son las resistencias individuales presentes en el circuito.

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 Alexander et al., 2013. Matemáticamente, se expresa como:

$$V = I \cdot R \quad (2)$$

Donde:

- V : voltaje, medido en voltios.
- I : corriente, medida en amperios.
- R : resistencia, medida en ohmios.

En un circuito en serie, la Ley de Ohm permite calcular el voltaje a través de cada resistencia individual al conocer la corriente total y la resistencia específica del componente. Dado que la corriente es constante en un circuito en serie, la Ley de Ohm puede aplicarse de forma individual a cada resistencia para determinar el voltaje que cae sobre cada una de ellas. Este cálculo es crucial en aplicaciones prácticas donde es necesario conocer el voltaje en puntos específicos de un circuito Alexander et al., 2013.

Código de colores para resistencias

El valor de las resistencias se puede determinar visualmente a través de un sistema de colores que las identifica, conocido como el código de colores de resistencias. Este sistema utiliza una serie de bandas de colores en la superficie de la resistencia para indicar su valor en ohmios (Ω). Generalmente, las resistencias tienen cuatro, cinco o seis bandas de color, cada una de las cuales representa una cifra o factor multiplicador Salazar, 2008.

COLOR	1 ST BAND	2 ND BAND	3 RD BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Negro	0	0	0	1 Ω	
Marrón	1	1	1	10 Ω	$\pm 1\%$ (F)
Rojo	2	2	2	100 Ω	$\pm 2\%$ (G)
Naranja	3	3	3	1K Ω	
Amarrillo	4	4	4	10K Ω	
Verde	5	5	5	100K Ω	$\pm 0.5\%$ (D)
Azul	6	6	6	1M Ω	$\pm 0.25\%$ (C)
Violeta	7	7	7	10M Ω	$\pm 0.10\%$ (B)
Gris	8	8	8	100M Ω	$\pm 0.05\%$
Blanco	9	9	9	1G Ω	
Oro				0.1 Ω	$\pm 5\%$ (J)
Plata				0.01 Ω	$\pm 10\%$ (K)

Figura 1: Código de colores de resistencias

Magnitudes Eléctricas

Las principales magnitudes eléctricas son:

- **Voltaje (V):** Es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito y se mide en voltios (V).
- **Corriente (I):** Es el flujo de carga eléctrica a través de un conductor y se mide en amperios (A).
- **Resistencia (R):** Es la oposición al flujo de corriente en un conductor y se mide en ohmios (Ω).
- **Potencia (P):** Es la energía consumida o generada por un elemento en el circuito y se mide en vatios (W), calculada como:

$$P = V \times I \quad (3)$$

Estas magnitudes permiten medir y controlar el comportamiento de los circuitos eléctricos.

Mediciones

Medición de Voltaje

Este instrumento sirve para realizar mediciones y ensayos precisos con los aparatos electrónicos. Con el se mide el voltaje, la corriente continua y la continuidad. Por otra parte, se emplea para medir los transistores ya para probar la batería.



Figura 2: Voltaje

Medición de Intensidad de Corriente

Se utiliza para medir distancias magnitudes en distintos rangos en un circuito electrónico. Por ejemplo, si se desea medir una corriente en 10 amper, se elegira un rango de 1 A a 50 A. Puede medir tanto corriente continua como corriente alterna de manera digital o analógica.

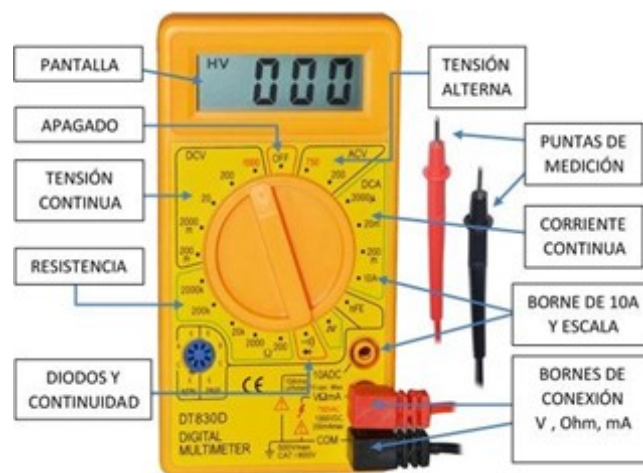


Figura 3: Corriente

4. Desarrollo

Identificación de resistencias

A continuación, se muestra una lista de resistencias con sus respectivos colores y valores.

Valor de Resistencia	Código de Colores	Valor en Ohmios
220	Rojo-Rojo-Marrón-Marrón	220 Ω
4.7k	Amarillo-Violeta-Rojo-Marrón	4.7 k Ω
6.9k	Azul-Blanco-Rojo-Marrón	6.9 k Ω
740M	Violeta-Amarillo-Violeta-Dorado	740 M Ω
560k	Verde-Azul-Amarillo-Dorado	560 k Ω
1k	Café-Negro-Rojo	1 k Ω
69k	Azul-Blanco-Naranja-Marrón	69 k Ω
2.2M	Rojo-Rojo-Verde-Dorado	2.2 M Ω
320	Naranja-Rojo-Café-Dorado	320 Ω
770	Violeta-Violeta-Café-Dorado	770 Ω

Cuadro 1: Resistencias y Códigos de Color

Los siguientes ejercicios requieren identificar el código de colores para los valores de resistencias indicados:

Valor en Ohmios	Código de Colores
37000000 Ω	Naranja-Violeta-Azul
720 Ω	Violeta-Rojo-Café
5800 k Ω	Verde-Gris-Naranja
5500 Ω (5.5 k Ω)	Verde-Verde-Rojo-Dorado
61 Ω	Azul-Café-Negro-Dorado

Cuadro 2: Ejercicios de Identificación de Códigos de Color

Mediciones

Ejercicio 1

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (180 ohms)	5.46v	30.4mA
R2 (47 ohms)	1.43v	30.4mA
R3 (68 ohms)	2.06v	30.4mA

Cuadro 3: Resultados de ejercicio1- Teórico

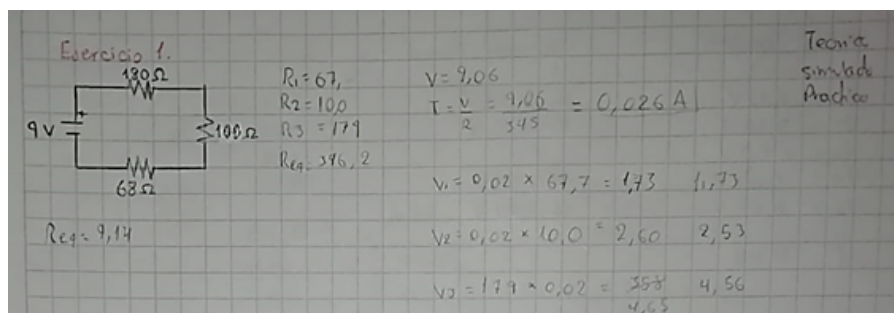


Figura 4: Calculo del circuito ejercicio1

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (180 ohms)	5.46v	30.4mA
R2 (47 ohms)	1.43v	30.4mA
R3 (68 ohms)	2.06v	30.4mA

Cuadro 4: Resultados de ejercicio1- Simulado

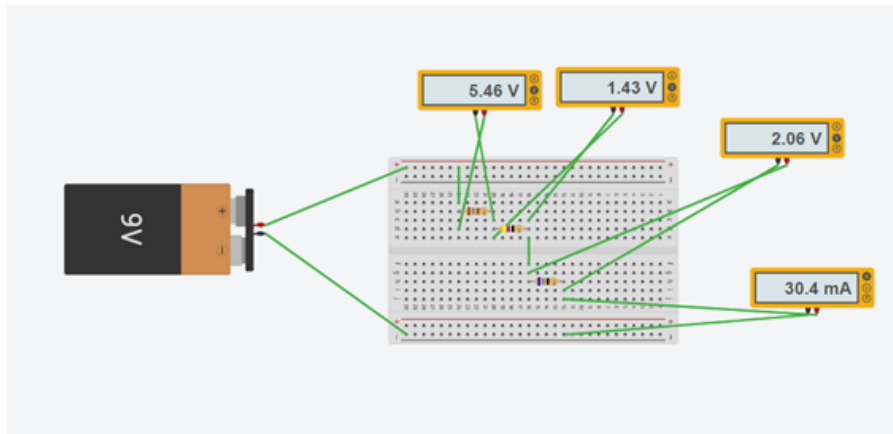


Figura 5: Simulación Tinkercad ejercicio1

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (180 ohms)	4.56v	26mA
R2 (100 ohms)	2.53v	26mA
R3 (68 ohms)	1.73v	26mA

Cuadro 5: Resultados de ejercicio1- Práctico

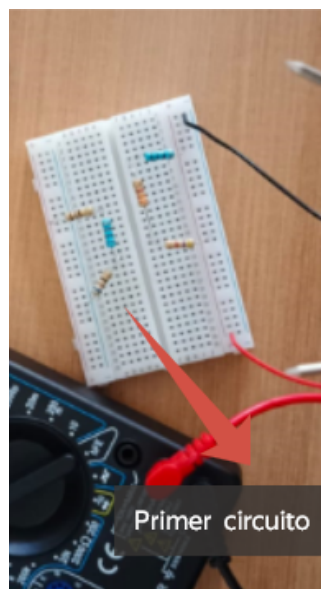


Figura 6: Prototipado ejercicio1

Ejercicio 2

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (100 ohms)	111mv	1.11mA
R2 (3.3kohms)	3.67v	1.11mA
R3 (4.7 kohms)	5.22v	1.11mA

Cuadro 6: Resultados de ejercicio2- Teórico

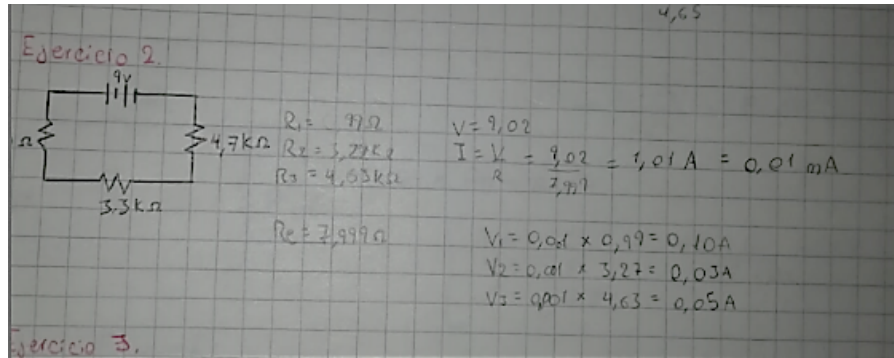


Figura 7: Calculo del circuito ejercicio2

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (100 ohms)	111mv	1.11mA
R2 (3.3kohms)	3.67v	1.11mA
R3 (4.7 kohms)	5.22v	1.11mA

Cuadro 7: Resultados de ejercicio2- Simulado

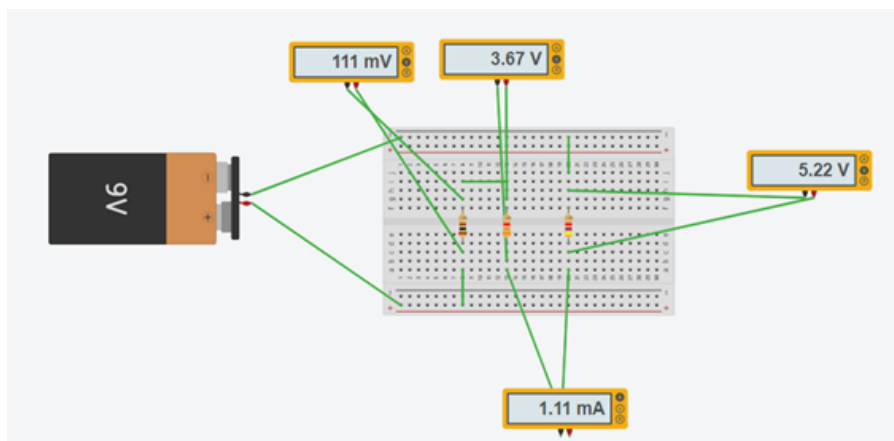


Figura 8: Simulación tinkercad ejercicio2

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (100 ohms)	101mv	1.01mA
R2 (3.22 kohms)	3.25v	1.01mA
R3 (4.63 kohms)	4.67v	1.01mA

Cuadro 8: Resultados de ejercicio2- Práctico

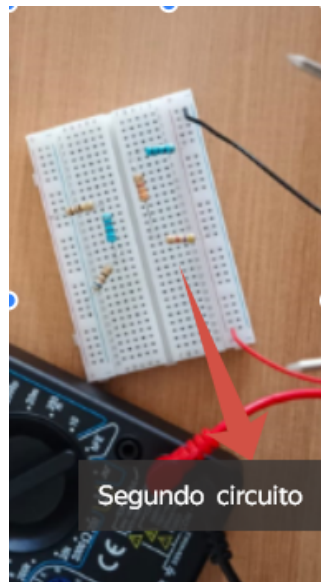


Figura 9: Prototipado ejercicio2

Ejercicio 3

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (220 ohms)	403mv	1.83mA
R2 (62 ohms)	114mv	1.83mA
R3 (330 ohms)	604mv	1.83mA
R4 (1 kohms)	1.83v	1.83mA
R5 (3.3 kohms)	6.04v	1.83mA

Cuadro 9: Resultados de ejercicio3- Teórico

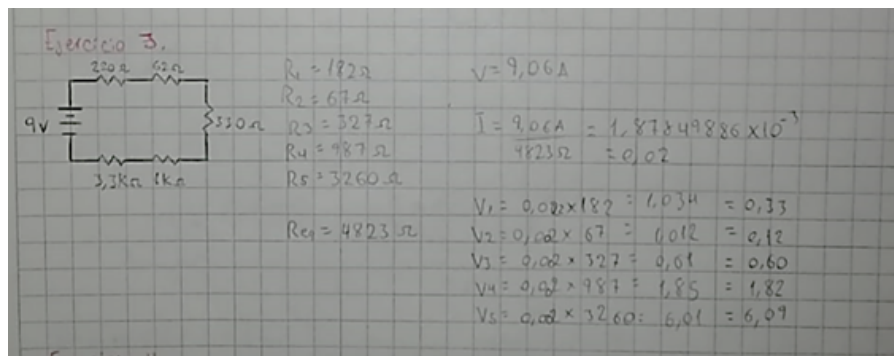


Figura 10: Caculo del circuito ejercicio3

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (220 ohms)	403mv	1.83mA
R2 (62 ohms)	114mv	1.83mA
R3 (330 ohms)	604mv	1.83mA
R4 (1 kohms)	1.83v	1.83mA
R5 (3.3 kohms)	6.04v	1.83mA

Cuadro 10: Resultados de ejercicio3- Simulado

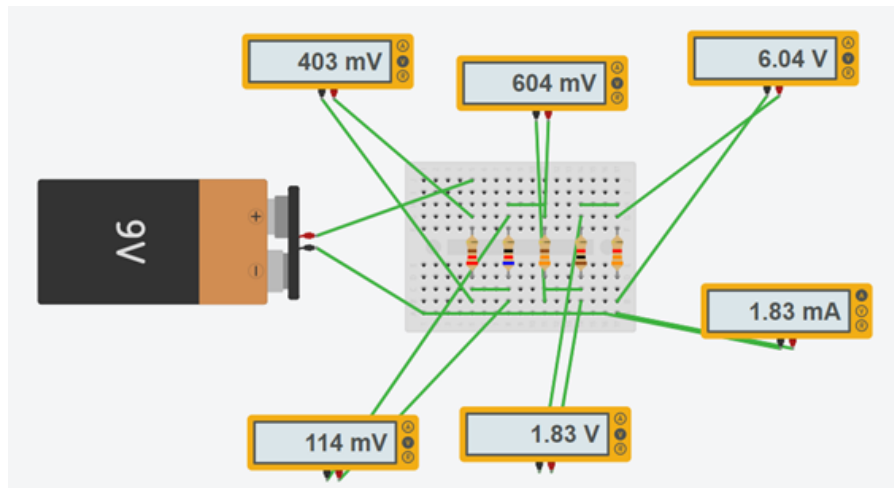


Figura 11: Simulacion tinkercad ejercicio3

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (182 ohms)	340mv	1.87mA
R2 (67 ohms)	125mv	1.01mA
R3 (327 ohms)	611mv	1.87mA
R4 (987 ohms)	1.8v	1.01mA
R5 (3.26 kohms)	6.09v	1.87mA

Cuadro 11: Resultados de ejercicio3- Práctico

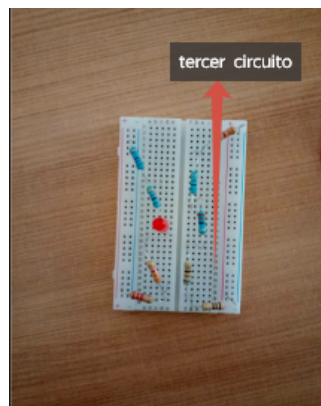


Figura 12: Prototipado ejercicio3

Ejercicio 4

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (2 kohms)	2.65v	1.32mA
R2 (3.3 kohms)	4.37v	1.32mA
R3 (1 kohms)	1.32v	1.32mA
R4 (500 ohms)	662mv	1.32mA

Cuadro 12: Resultados de ejercicio4- Teórico

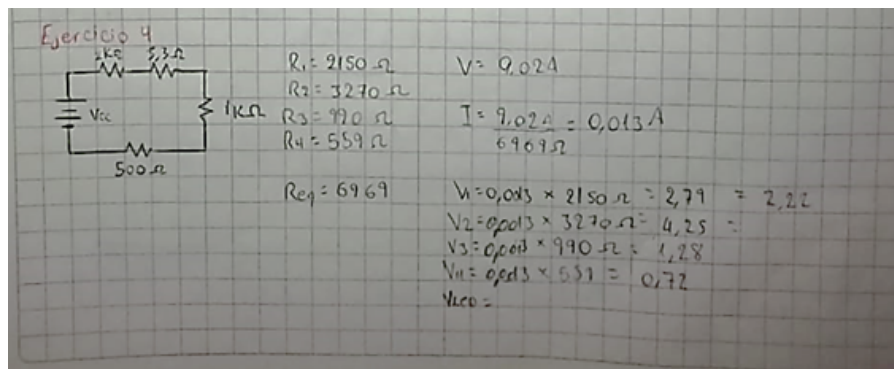


Figura 13: Calculo del circuito ejercicio4

R1 (2 kohms)	2.65v	1.32mA
R2 (3.3 kohms)	4.37v	1.32mA
R3 (1 kohms)	1.32v	1.32mA
R4 (500 ohms)	662mv	1.32mA

Cuadro 13: Resultados de ejercicio4- Simulado

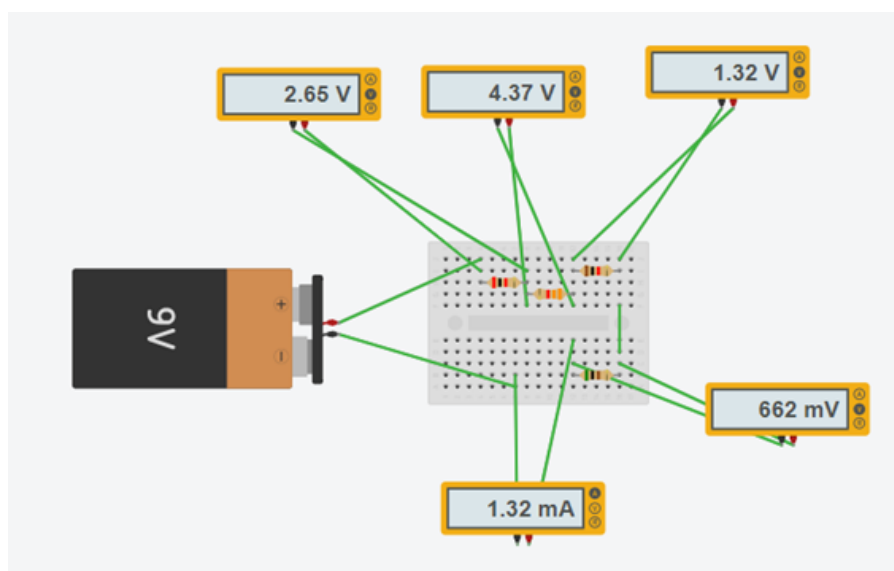


Figura 14: Simulación tinkercad ejercicio4

Resistencia	Voltaje	Corriente
R1 (2.1 kohms)	2.79v	1.29mA
R2 (3.2 kohms)	4.25v	1.29mA
R3 (990 ohms)	1.28v	1.29mA
R4 (560 ohms)	720mv	1.29mA

Cuadro 14: Resultados de ejercicio4- Práctico



Figura 15: Prototipado ejercicio4

5. Interpretación de Resultados / Discusión

- Al finalizar el montaje de los cuatro circuitos en serie en el protoboard, se observó un incremento en el consumo de la batería de 9V, un efecto típico en circuitos conectados en serie.
- En este tipo de circuito, la misma corriente fluye a través de todos los elementos, lo que implica que cada componente experimenta el mismo flujo de corriente. Esto puede generar una carga adicional en la batería, ya que la resistencia total se incrementa al sumar más componentes en serie. Esta resistencia total más alta puede provocar un mayor consumo de energía de la batería para mantener la corriente constante a través de todos los componentes del circuito.
- En cuanto a las mediciones de voltaje y corriente, se registraron valores negativos, lo cual fue causado por una inversión en la polaridad. En general, este tipo de resultado sugiere una conexión incorrecta en los equipos de medición. La inversión de polaridad significa que los cables de los instrumentos de medición fueron conectados en direcciones opuestas, lo que llevó a lecturas negativas.
- Es fundamental considerar que una polaridad invertida puede impactar la interpretación de los resultados, ya que lecturas negativas de voltaje y corriente pueden dar lugar a conclusiones erróneas sobre el comportamiento del circuito. Por ello, es importante tener cuidado al realizar mediciones, verificando que la polaridad sea correcta antes de analizar los resultados.

6. Conclusiones y Recomendaciones

■ Conclusiones:

1. Aprendimos cómo armar un circuito en paralelo y en serie fácilmente con cuatro resistencias y una luz LED conectados a un protoboard.
2. Podemos concluir que una resistencia tiene su límite máximo de voltaje.
3. Se determinó que la corriente que pasa por las resistencias en paralelo es mucho mayor que la que pasa por las resistencias en serie, lo que significa que una conexión en paralelo es más eficiente para limitar la corriente eléctrica.
4. Pudimos aprender que el voltaje en un circuito en serie siempre será igual para todas las resistencias, mientras que, en un circuito en paralelo, este voltaje se dividirá para cada resistencia y al sumar todos los valores debe dar el valor que sale de la fuente de voltaje.

■ Recomendaciones:

1. Es recomendable investigar sobre los principios de los circuitos eléctricos y las corrientes, así como aprender a manejar y utilizar las resistencias, su ubicación y reconocimiento.
2. Saber cuáles son las herramientas principales para trabajar con corriente directa y circuitos eléctricos.
3. Tener cuidado en el uso de los materiales de laboratorio.
4. Ante cualquier inquietud, preguntar al docente a cargo para poder solventar cualquier cuestión que no esté clara y así realizar el trabajo de la mejor manera.

7. Referencias bibliográficas

Referencias

Alexander, K, C., Sadiku & N, M. (2013). Fundamentos de circuitos eléctricos, 5ta. Edición.

Salazar, A. (2008). *FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ANTONIO JOSÉ SALAZAR GÓMEZ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA*. <http://iee.uniandes.edu.co/web/?seccion=2&ver=167&lenguaje=es>

1. Joy, P. (18 de abril de 2018). *Neoparadiso*. Obtenido de Neoparadiso: <https://neoparaiso.com/imprimir/tabla-de-conversiones-de-unidades.html>
2. Torres, H. (s/f). *Ley de Ohm - Voltaje Corriente y Resistencia*. HETPRO. Consultado el 18 de abril del 2022. <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/ley-de-ohm/>
3. Anónimo. (2013, 23 de junio). *Potencia eléctrica*. Ecu Red. Consultado el 18 de abril del 2022. https://www.ecured.cu/Potencia_el%C3%A9ctrica
4. Anónimo. (s/f). *Corriente continua y alterna*. Areatecnologia. Consultado el 18 de abril del 2022. <https://www.areatecnologia.com/corriente-continua-alterna.htm>
5. Agudelo, S. (s/f). *Multímetro - Usos y funciones*. Movil Tronics. Consultado el 18 de abril del 2022. <https://moviltronics.com/multimetro-usos-y-funciones/>