

# Laboratorio 3: Mediciones Eléctricas\*

Tulio Pirir 201700698,<sup>1,\*\*</sup> Leonel González 201709088,<sup>1,\*\*\*</sup> and Wendy Ramos 202101529<sup>1,\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería, Departamento de Física, Universidad de San Carlos,  
Edificio T1, Ciudad Universitaria, Zona 12, Guatemala.

El fin de la práctica fue medir el valor de la corriente, el voltaje y la resistencia de una serie de resistores que conformaban un conjunto de circuitos de corriente directa. Para ello, se usó la herramienta TinkerCard para simular cada uno de los circuitos propuestos. Además de eso, se propuso realizar una comparativa entre la resistencia equivalente que conformaba cada circuito y compararla con el valor obtenido del simulador.

## I. OBJETIVOS

### A. Generales

- Analizar el comportamiento del voltaje, la resistencia y la corriente eléctrica en circuitos eléctricos en serie y paralelo propuestos tanto en lo teórico y como en lo experimental

### B. Específicos

- \* Medir el voltaje y corriente para cada cada circuito propuesto.
- \* Determinar el valor de la resistencia equivalente para cada circuito a través de medición directa y por medio de cálculos teóricos.

## II. MARCO TEÓRICO

**1.1 Circuitos** Antes de realizar mediciones eléctricas en un dispositivo es necesario conocer los diferentes tipos de circuitos eléctricos tales como circuito en serie, circuito en paralelo y circuito mixto.

**1.1.1 Circuitos en Serie** Los circuitos en serie son los que poseen sus dispositivos ordenados de forma consecutiva, es decir uno detrás de otro. Posee la característica que la corriente que circula a través de los dispositivos es la misma para todo el circuito, mientras que el voltaje se disipa de forma diferente para cada dispositivo en el circuito.



Figura 1.1 Circuito en Serie

**1.1.2 Circuitos en Paralelo** Los circuitos en paralelo son los que poseen sus dispositivos ordenados de manera paralela a la fuente que suministra la energía al circuito, la característica principal de este, es que el voltaje que poseen los dispositivos del circuito es el mismo para todos, mientras que la corriente se divide y es diferente para cada segmento del circuito.

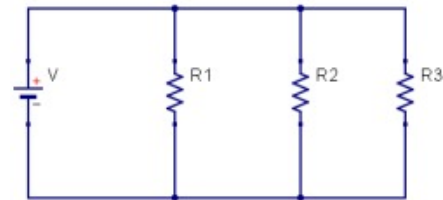


Figura 1.2 Circuito en Paralelo

**1.1.3 Circuitos Mixtos** Este tipo de circuitos es la combinación de los circuitos en serie y en paralelo, formando mallas y nodos, estos circuitos se suelen analizar mediante las leyes de Kirchhoff las cuales se estudiarán a detalle más adelante.

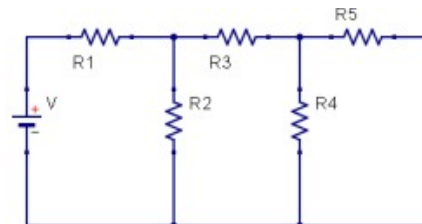


Figura 1.3 Circuito Mixto

## 1.2 Aplicaciones de Circuitos Eléctricos

Como medir voltaje en DC :

\* Laboratorios de Física

\*\* e-mail: 3038734850110@ingenieria.usac.edu.gt

\*\*\* e-mail: 3636192320115@ingenieria.usac.edu.gt

\*\*\*\* e-mail: 3008742000101@ingenieria.usac.edu.gt

- Seleccione con la perilla el rango adecuado para realizar la medición de voltaje, y conecte el voltímetro en paralelo con el dispositivo al que desee medirle la diferencia de potencial.

#### Como medir corriente en DC :

- Seleccione con la perilla el rango adecuado para realizar la medición de corriente, y conecte el amperímetro en serie con el dispositivo al cual se le medirá la corriente.

#### Como medir resistencias eléctricas :

- Asegúrese que ninguna corriente esta pasando por el circuito, seleccione el rango adecuando para realizar la medición y conecte en paralelo el ohmímetro.

### III. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### A. Materiales

- \* Fuente de alimentación
- \* Un multímetro digital
- \* Un placa de pruebas (protoboard)
- \* Resistencias
- \* Alambres de conexión

#### B. Magnitudes físicas a medir

- \* Resistencia total de los circuitos
- \* Voltaje en cada resistencia
- \* Corriente en cada resistencia

#### C. Procedimiento

- \* Medir las resistencias con el multímetro y el código de colores.
- \* Armar los circuitos con las resistencias correspondientes.
- \* Una vez armado el circuito, activar la fuente y colocarla en un voltaje arbitrario menor de 10 V (volt).
- \* Medir el voltaje y la corriente en cada resistencia.

### IV. RESULTADOS

#### A. Tabla No.1

Primer circuito Teórico			
No.	Resistencia	Voltaje	Corriente
1	10 k $\Omega$	9V	0.9mA

Primer circuito

#### B. Tabla No.2

Segundo circuito Experimental			
No.	Resistencia	Corriente	Voltaje
1	10k $\Omega$	0.3176mA	3.176V
2	0.33k $\Omega$	0.3176mA	0.1048V
3	18k $\Omega$	0.3176mA	5.7168V

Segundo circuito

#### C. Tabla No.3

Tercer circuito Experimental			
No.	Resistencia	Corriente	Voltaje
1	10k $\Omega$	0.9mA	9V
2	0.33k $\Omega$	22.27mA	9V
3	18k $\Omega$	0.5mA	9V

Tercer circuito

#### D. Tabla No.4

Resistencias		
No.	Teórica	Experimental
1	10k $\pm$ 500 $\Omega$	10k $\pm$ 140 $\Omega$
2	0.33k $\pm$ 20 $\Omega$	0.33k $\pm$ 6 $\Omega$
3	18k $\pm$ 1800 $\Omega$	18k $\pm$ 236 $\Omega$

Resistencias

#### E. Preguntas del manual de laboratorio

- \* ¿El voltaje fue el mismo en cada resistencia para el circuito en serie? No: Existen caídas de voltaje cada que aparece una resistencia.
- \* ¿El voltaje fue el mismo en cada resistencia para el circuito en paralelo? Sí. El voltaje se mantiene constante en cada resistencia debido a que no hay caídas previas antes de alcanzarlas.
- \* ¿La corriente fue la misma en cada resistencia para el circuito en serie? Sí. El flujo de corriente se mueve hacia una sola dirección.

- \* ¿La corriente fue la misma en cada resistencia para el circuito en paralelo? No. La corriente toma varios caminos y se divide en cada intersección que encuentra.

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para el primer circuito, el de la única resistencia, no existe una variación en los valores a medir. Tanto la corriente que entra como la que sale se mantiene constante. La resistencia y su voltaje equivalente es la misma que la del único resistor presente.

El circuito en serie mantiene su corriente constante durante todo su recorrido al no tener que separarse en alguna división (como en el caso del circuito en paralelo). Por el contrario, el valor de los voltajes varía porque pasar por cada uno de los resistores hace que vaya cayendo el potencial eléctrico por cada resistencia por la que haya pasado la corriente.

El circuito en paralelo, realiza lo opuesto. El voltaje se mantiene constante en las tres resistencias, dado que es la primera vez que recorren una resistencia, o de otra forma, significa que no se ha perdido potencial cuando se llegan a cada una de ellas. Con la corriente pasa algo diferente y es que, cada que encuentra una "separación de caminos" (nodos, de manera técnica), la corriente se distribuye proporcionalmente entre cada camino. En este circuito había dos puntos donde existe una separación, por lo que la corriente sufre de dos separaciones. Cabe mencionar que, llegado un punto, esta se unifica y vuelve a ser la misma corriente que salió inicialmente.

## VI. CONCLUSIONES

1. Tanto la corriente como el voltaje medido en cada resistor pueden variar en función de como se posicionen estos con relación. Es importante tomarlo en cuenta en función de las necesidades que deba cumplir cada circuito.
2. El valor de las resistencias se mantienen constantes por si mismas. La resistencia equivalente puede variar en función de como se posicionen las resistencias.
3. Según las mediciones realizadas en la simulación se logró comprobar que en los circuitos en serie la corriente suele ser la misma en cualquier punto del circuito mientras que el voltaje quedó dividido dependiendo del valor de cada resistencia.

## VII. ANEXOS

### A. Mediciones eléctricas

R1	Café-Negro-Naranja-Plateado
$10 \times 10^3$	$10k\Omega \pm 500\Omega$
R2	Naranja-Naranja-Marrón-Dorado
$33 \times 10^1$	$0.33k\Omega \pm 20\Omega$
R3	Marrón-Gris-Naranja-Plateado
$18 \times 10^3$	$18k\Omega \pm 1800\Omega$

### B. Cálculos de forma teorica.

**R1:** café - negro - Naranja - Plateado  
 $10 \times 10^3 = 10,000 = 10k\Omega$

**R2:** Naranja - Naranja - Marrón - Dorado  
 $33 \times 10^1 = 330 = 0.33k\Omega$

**R3:** Café - Gris - Naranja - Plateado  
 $18 \times 10^3 = 18k\Omega$

**Circuito 1**

$I = V/R$   
 $I = 9/10 = 0.9mA$

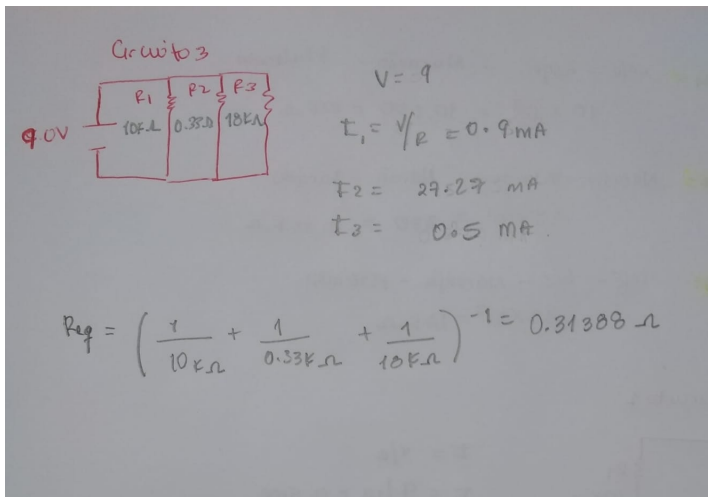
**Circuito 2**

$R_{eq} = 10k\Omega + 0.33k\Omega + 18k\Omega = 28.33k\Omega$

$I = 9V / 28.33k\Omega = 0.3176mA$

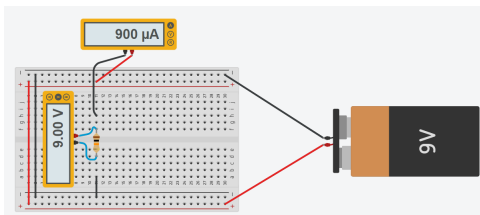
$V_1 = I \cdot R_1 \Rightarrow (0.3176mA)(10k\Omega) = 3.176V$   
 $V_2 = I \cdot R_2 \Rightarrow (0.3176mA)(0.33k\Omega) = 0.1048V$   
 $V_3 = I \cdot R_3 \Rightarrow (0.3176mA)(18k\Omega) = 5.7168V$

Fuente: Elaboración propia

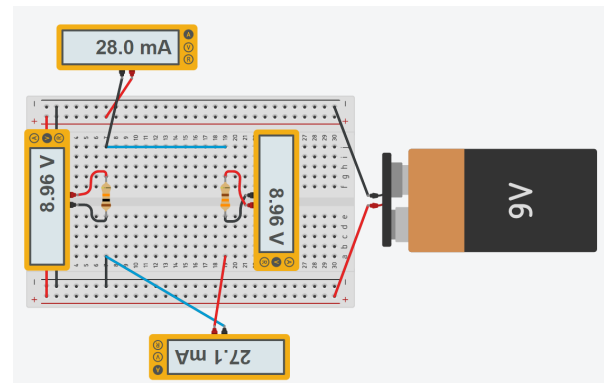


Fuente: Elaboración propia

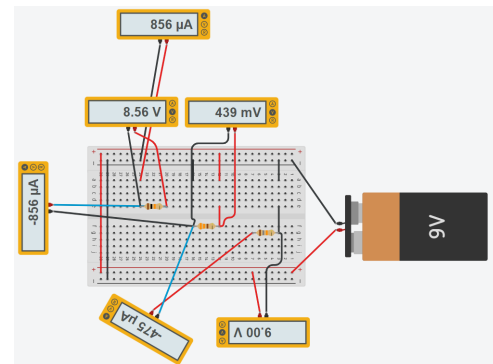
### C. Cálculos de forma Experimental.



Circuito 1.(fuente: Tinkercad, elaboración propia)



Circuito 2.(fuente: Tinkercad, elaboración propia)



Circuito 3.(fuente: Tinkercad, elaboración propia)

- [1] Walter G. Alvarez M. (2a. edición). (2016). Manual de Laboratorio de Física Dos. Guatemala
- [2] Sears Zemansky. (13a. edición). (2014). Física Universitaria Volumen 1. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

- [3] Serway / Jewett. (7a. edición). (2012). Física para ingenieros Volumen 1. México: Grupo Editorial Thomson.