

# Laboratorio 1: Leyes fundamentales y circuitos mixtos

## 1. OBJETIVOS

Al finalizar este análisis, el estudiante estará en la capacidad de:

- Aplicar las técnicas adecuadas para la medición de voltaje, corriente y resistencia.
- Comprobar experimentalmente las leyes de Kirchhoff en circuitos serie y paralelo.
- Describir y explicar las relaciones existentes entre las corrientes, tensiones y circuitos resistivos serie y paralelo.
- Reconocer fuentes de error en las mediciones de voltaje, corriente y resistencia.
- Comprobar la equivalencia entre dos circuitos eléctricos.

## 2. INTRODUCCIÓN

En este experimento se realizarán comprobaciones de las Leyes de Ohm y Kirchhoff, así como la relación entre circuitos equivalentes utilizando un proceso de simplificación.

## 3. EQUIPO A UTILIZAR

- 
- 1 Multímetro digital <sup>1</sup>
  - 1 Fuente CD <sup>1</sup>
  - Alambre para protoboard (cable UTP) <sup>2</sup>
  - 1 Protoboard <sup>2</sup>
  - 4 Resistencias de  $1\text{ k}\Omega$  <sup>2</sup>
  - 1 Resistencia de  $2,2\text{ k}\Omega$  <sup>2</sup>
  - 1 Resistencia de  $3,3\text{ k}\Omega$  <sup>2</sup>
- 

## 4. TRABAJO PREVIO

### 4.1. Cálculos previos

Desarrolle los cálculos que requiera para obtener **TODOS** los valores teóricos de los diferentes circuitos a implementar en el apartado 5.

Además, realice la transformación delta-estrella del circuito mostrado en la figura 4, de tal forma que pueda determinar de forma teórica, cuál sería el valor de la corriente que entrega la fuente a dicho circuito.

---

<sup>1</sup>Presente en el laboratorio

<sup>2</sup>Lo debe traer el estudiante

## 4.2. Tablas

Elabore todas las tablas necesarias para recopilar los datos que arrojarán las mediciones que realizará en el apartado 5. Estas tablas estarán en la bitácora.

Considere el agregar una columna adicional para efectos de determinar el porcentaje de error de las mediciones que realice. Recuerde que el error se calcula así:

$$\%e = \frac{|VC - VM|}{VC} * 100$$

donde:

- % e: es el porcentaje de error.
- VC: es el valor calculado.
- VM: es el valor medido.

## 4.3. Ejercicios previos

Para el circuito de la figura 1, explique cuál será el valor de la  $R_T$ . Además, si usted sustituyera el corto circuito por un instrumento de medición (voltímetro o amperímetro), ¿cuál de los instrumentos daría el mismo resultado del circuito mostrado en la figura 1?

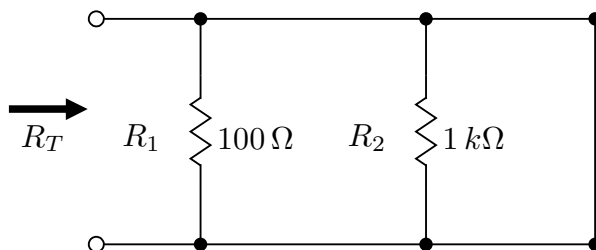


Figura 1: Ejemplo de un circuito abierto

Por otro lado, en el circuito de la figura 2, explique cuál será el valor de la  $R_T$ . Adicionalmente, si usted sustituyera el circuito abierto por un instrumento de medición (voltímetro o amperímetro), ¿cuál de los instrumentos daría el mismo resultado del circuito mostrado en la figura 2?

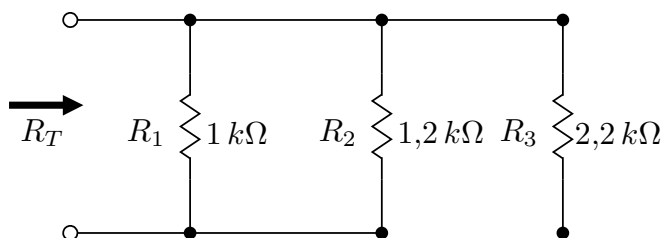


Figura 2: Ejemplo de un circuito abierto

## 5. PROCEDIMIENTO

### 5.1. Circuito mixto

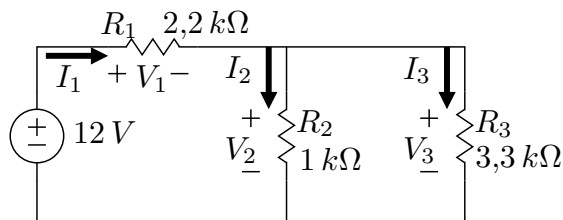


Figura 3: Circuito mixto

1. Para el circuito mostrado en la figura 3, mida las resistencias que se utilizarán. Compare el valor medido con el teórico y obtenga el porcentaje de error.
2. Monte el circuito 3 pero no conecte la fuente. Mida el valor de la  $R_T$ . Compare esta medición con el valor calculado en el apartado 4.1 y obtenga el error.
3. Conecte la fuente al circuito y fije su voltaje al indicado en la figura 3. Mida todas las corriente y voltajes mostrados. Compare con los valores calculados en el apartado 4.1 y obtenga el porcentaje de error.
4. Demuestre que se cumplen las leyes de Kirchhoff (voltaje y corriente) con los valores experimentales que obtuvo.

### 5.2. Circuitos equivalentes

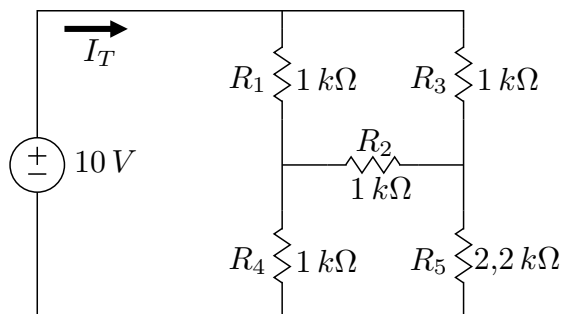


Figura 4: Circuito mixto para conversión

1. Para el circuito mostrado en la figura 4, mida las resistencias que se utilizarán. Compare el valor medido con el teórico y obtenga el porcentaje de error.
2. Monte el circuito 4 pero no conecte la fuente. Mida el valor de la  $R_T$ . Compare esta medición con el valor calculado mediante la transformación delta-estrella, que realizó en el apartado 4.1 y obtenga el error.
3. Conecte la fuente al circuito y fije su voltaje al indicado en el circuito. Mida la corriente  $I_T$ . Compare con el valor que calculó en el apartado 4.1 y obtenga el porcentaje de error.
4. ¿Es equivalente el circuito original mostrado en la figura 4 al que obtuvo en el apartado 4.1? ¿Por qué?