

# Instituto Politécnico Nacional.

INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA.

LABORATORIO DE CIRCUITOS DE C.A Y C.U .

## MEDICIONES MIXTAS.

*Practica 1.*

3CM7

Autor:

José Emilio Hernández Huerta.

Septiembre 2023.

## Índice

<b>1. Resumen.</b>	<b>2</b>
<b>2. Objetivo.</b>	<b>2</b>
<b>3. Marco teórico.</b>	<b>2</b>
3.1. El multímetro. . . . .	2
3.2. Fuente regulable. . . . .	2
3.3. Protoboard. . . . .	2
3.4. Recistor. . . . .	2
3.5. Ley de Ohm. . . . .	3
3.6. Divisores de corriente y voltaje. . . . .	3
3.6.1. Divisor de Tensión (Divisor de Voltaje): . . . . .	3
3.6.2. Divisor de Corriente: . . . . .	3
<b>4. Primera etapa. Teoría</b>	<b>3</b>
<b>5. Segunda etapa. Simulación</b>	<b>4</b>
5.1. Utilizando el programa de simulación Multisim. . . . .	4
5.2. Ahora Utilizando el programa de Pspice: . . . . .	4
<b>6. Tercera etapa. Mediciones con instrumentos en laboratorio</b>	<b>5</b>

## 1. Resumen.

Con un circuito de 6 elementos pasivos, en particular 4 resistores en serie, 2 en paralelo y una fuente de corriente continua, de cada elemento se calcularon sus resistencias individuales y equivalente, sus corrientes individuales y sus potencias individuales por 4 métodos diferentes; teórico, práctico, simulación en Multisim y simulación en Pspice

## 2. Objetivo.

Calcular las magnitudes de los componentes electrónicos, como aprender a simular circuitos en programas profesionales como Multisim y Pspice. Conocer el funcionamiento de la protoboard al igual de como medirlos con un multímetro tomando las medidas óptimas para no quemar ningún fusible, resistor o fuente.



Figura 2: Fuente de voltaje regulable

## 3. Marco teórico.

### 3.1. El multímetro.

Un multímetro digital, como el LOMVUM T28B, se utiliza para medir voltaje, corriente, resistencia y otras magnitudes eléctricas en circuitos. Tiene una pantalla LCD para mostrar los valores y perillas de selección para elegir la función de medición. Los cables de prueba se conectan al componente o circuito que se va a medir. Puedes medir voltaje en paralelo, corriente en serie y resistencia conectando los cables adecuadamente. Los multímetros avanzados pueden tener funciones adicionales como medición de capacitancia y continuidad.



Figura 1: Multímetro

### 3.2. Fuente regulable.

Una fuente regulable de corriente continua (CC) es un dispositivo que suministra una corriente constante y ajustable a un circuito o carga. Funciona mediante la conversión de corriente alterna (CA) en CC a través de un transformador y un rectificador, seguido de un circuito de regulación de corriente que permite ajustar la corriente deseada. Estas fuentes son esenciales en laboratorios y aplicaciones electrónicas, permitiendo un suministro preciso y controlado de energía a dispositivos y circuitos. Además, a menudo incluyen protecciones para evitar condiciones peligrosas.

### 3.3. Protoboard.

La protoboard consiste en una superficie rectangular con una serie de orificios pequeños distribuidos en filas y columnas. Cada uno de estos orificios está conectado eléctricamente con otros orificios en su misma fila o columna. Las filas y columnas están etiquetadas con números y letras, lo que facilita la organización y la conexión de los componentes.

Lo que hace que la protoboard sea tan útil es que permite conectar componentes electrónicos, como resistencias, LEDs, transistores y otros, simplemente insertando sus patas en los orificios correspondientes. Cuando dos componentes comparten un orificio o están conectados a través de un cable conductor, se establece una conexión eléctrica entre ellos. Esto permite construir y modificar circuitos de manera rápida y sin necesidad de herramientas de soldadura.



Figura 3: Protoboard

### 3.4. Resistor.

Un resistor, o resistencia eléctrica, es un componente pasivo fundamental en electrónica que se utiliza para limitar el flujo de corriente eléctrica en un circuito. Su función principal es ofrecer una resistencia al paso de la electricidad, lo que genera una caída de tensión a través de él según la Ley de Ohm. Los resistores están diseñados con

un valor específico de resistencia, que se mide en ohmios ( $\Omega$ ), y se fabrican en una variedad de tamaños y potencias para adaptarse a diversas aplicaciones electrónicas. Estos componentes son ampliamente utilizados para ajustar la corriente, dividir el voltaje, proteger componentes sensibles y realizar otras funciones esenciales en la electrónica y la electricidad.



Figura 4: Resistor

### 3.5. Ley de Ohm.

La Ley de Ohm es un principio fundamental en la electrónica y la electricidad que establece la relación entre la corriente eléctrica ( $I$ ), la tensión o voltaje ( $V$ ) y la resistencia eléctrica ( $R$ ) en un circuito eléctrico. Fue formulada por el físico alemán Georg Simon Ohm en el siglo XIX y se expresa mediante la siguiente ecuación:

Valor de resistores en ohms	Teoría			Simulación Multisim			Simulación Pspice			Mediciones en laboratorio			
	$R_{eq} = 2,108k\Omega$			$R_{eq} = 2,109k\Omega$			$R_{eq} = 2,1188K\Omega$			$R_{eq} = 2,089k\Omega$			
	Tensión	Corriente	Potencia	Tensión	Corriente	Potencia	Tensión	Corriente	Potencia	Tensión	Corriente	Potencia	
$R_1$	680	2.9V	4.26mA	12.3mW	2.092V	4.268mA	12.386mW	2.9310V	4.2478mA	12.450mW	2.8V	4.20mA	11.76mW
$R_2$	560	2.39V	4.26mA	10.1mW	2.39V	4.268mA	10.201mW	2.3788V	4.2478mA	10.105mW	2.35V	4.27mA	10.03mW
$R_3$	470	2.00V	4.26mA	8.52mW	2.006V	4.268mA	8.561mW	1.9965V	4.2478mA	8.4805mW	1.98V	4.29mA	8.49mW
$R_4$	330	1.40V	4.26mA	5.96mW	11.480V	4.268mA	6.011mW	1.4018V	4.2478mA	5.9544mW	1.39V	4.29mA	5.96mW
$R_5$	220	0.29V	1.31mA	0.37mW	0.029V	1.334mA	391.343 $\mu$ W	292.035V	2.9204mA	852.847 $\mu$ W	0.28V	1.31mA	0.36mW
$R_6$	100	0.02V	2.90mA	0.058mW	0.029V	2.934mA	860.955 $\mu$ W	292.035V	1.3274mA	387.658 $\mu$ W	0.28V	2.93mA	0.082mW

## 4. Primera etapa. Teoría

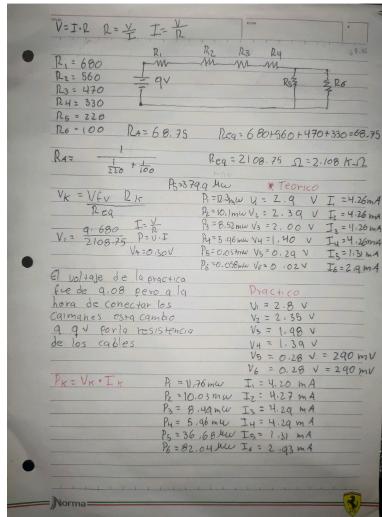


Figura 5: Recopilacion de los calculos

$$V = I * R, I = \frac{V}{R}, R = \frac{V}{I}$$

### 3.6. Divisores de corriente y voltaje.

Los divisores de corriente y voltaje son conceptos fundamentales en la teoría de circuitos eléctricos que se utilizan para analizar y calcular las corrientes y tensiones en diferentes partes de un circuito. Estos divisores son útiles en la resolución de circuitos en serie y en paralelo.

#### 3.6.1. Divisor de Tensión (Divisor de Voltaje):

El divisor de tensión se utiliza para calcular la tensión (voltaje) en un punto específico de un circuito en serie. Se basa en la Ley de Ohm y se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$V_k = \frac{V_{fc} * R_k}{R_{eq}}$$

#### 3.6.2. Divisor de Corriente:

El divisor de corriente se utiliza para calcular la corriente en una rama específica de un circuito en paralelo. También se basa en la Ley de Ohm y se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$I_k = \frac{I_{fc} * R_{eq}}{R_k}$$

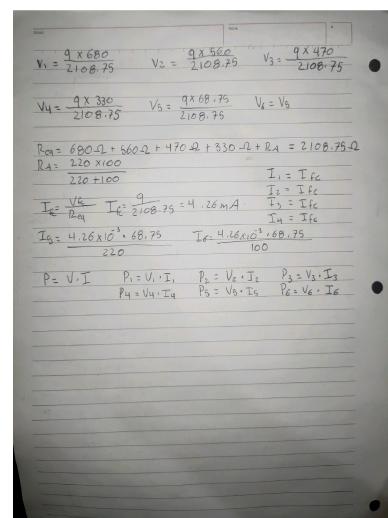


Figura 6: Calculos en la teoria

## 5. Segunda etapa. Simulación

### 5.1. Utilizando el programa de simulación Multisim.

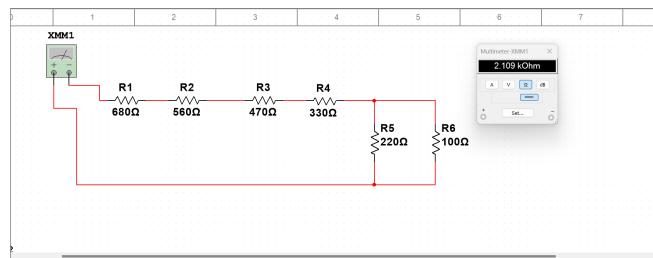


Figura 7: Recistencia equivalente del circuito

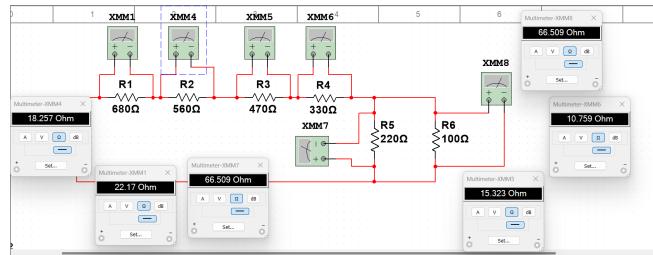


Figura 8: Valor de cada resistencia en el circuito

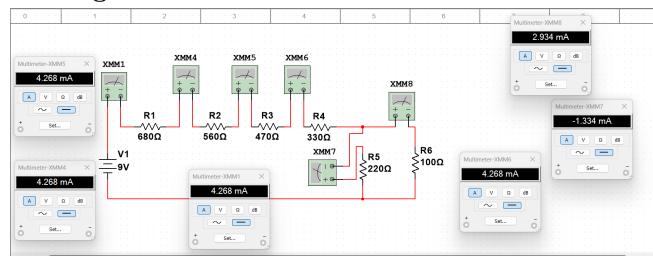


Figura 9: Valor de cada corriente en el circuito

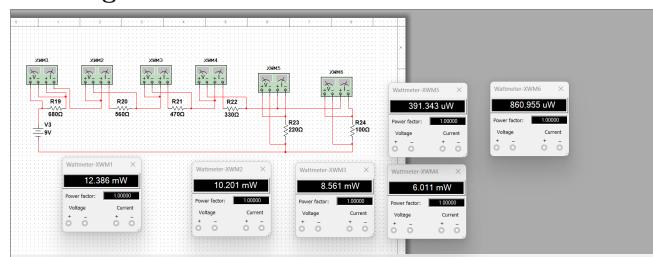


Figura 10: Valor de la potencia de cada componente

### 5.2. Ahora Utilizando el programa de Pspice:

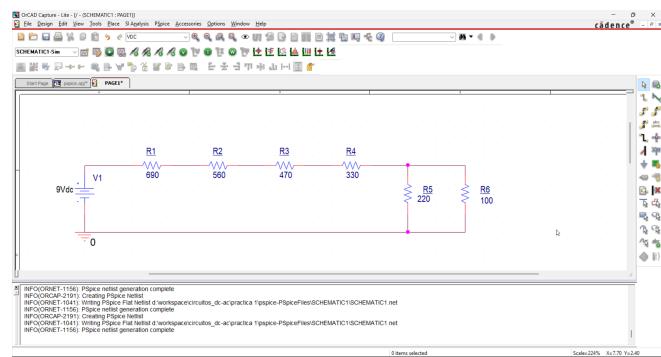


Figura 11: Circuito simulado en Pspice

Para poder calcular la resistencia equivalente en este programa utilizamos la ley de ohm exactamente  $R = \frac{V}{I}$  graficando esta formula tenemos lo siguiente:

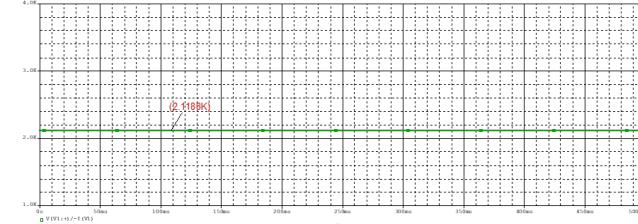


Figura 12: Grafica de la resistencia equivalente

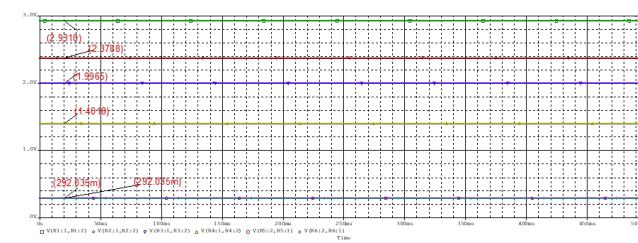


Figura 13: Grafica del tensión de cada recistor

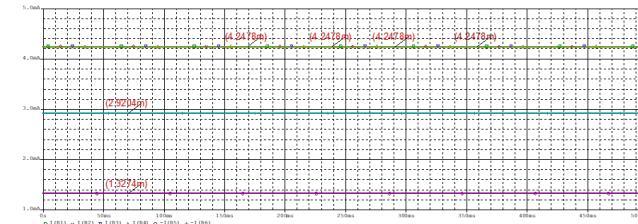


Figura 14: Grafica de la corriente de cada elemento

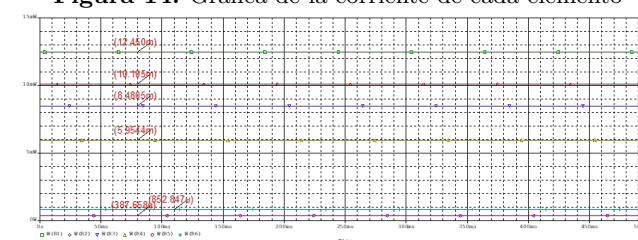


Figura 15: Grafica de la potencia en cada recistor

## 6. Tercera etapa. Mediciones con instrumentos en laboratorio

Por falta de imágenes tomadas en el laboratorio se muestran imágenes tomadas la casa del alumno tomando la medición de la resistencia equivalente con su multímetro propio

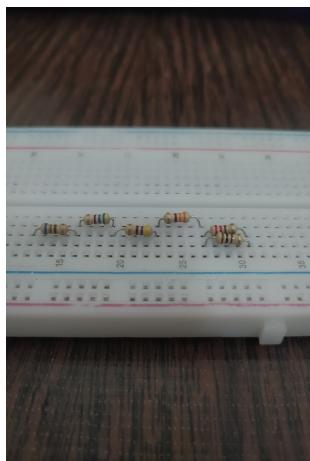


Figura 16: Circuito armado en la protoboard

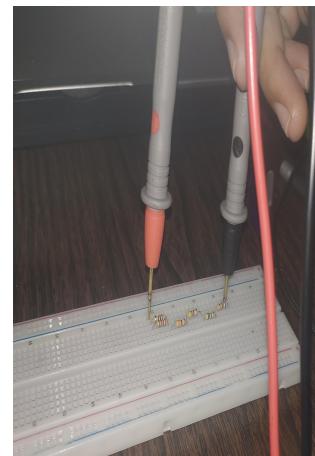


Figura 17: Medicion de la resistencia equivalente



Figura 18: Resultados de la medicion