



Bitácora de Laboratorio #1

Escuela de Ingeniería en Computadores

Laboratorio de Circuitos Eléctricos (CE-2201)

Integrantes:

Tamara Cajiao Molina - 2024143333

Santiago Robles Obando - 2022207100

Profesor: Jeferson González Gómez

II Semestre

2025

Objetivo General

Conocer e interpretar la simbología de los instrumentos de medición, corroborando luego sus valores reales haciendo uso del multímetro como instrumento de medición de tensión, corriente y resistencia, reconociendo posibles fuentes de error en éstas.

Cuestionario Previo

1. Investigue el código de colores para resistencias de cuatro y cinco bandas.

CÓDIGO DE COLORES DE RESISTENCIAS CON 4 Y 5 BANDAS					
4 BANDAS					
COLOR	1ª. LINEA	2ª. LINEA	3ª. LINEA	MULTIPLICADOR	TOLERANCIA
NEGRO	0	0	0	x1Ω	-
MARRON	1	1	1	x10Ω	±1% (F)
ROJO	2	2	2	x100Ω	±2% (G)
NARANJA	3	3	3	x1KΩ	-
AMARILLO	4	4	4	x10KΩ	-
VERDE	5	5	5	x100KΩ	±0,5% (D)
AZUL	6	6	6	x1MΩ	±0,25% (C)
VIOLETA	7	7	7	x10MΩ	±0,10% (B)
GRIS	8	8	8	x100MΩ	±0,05% (A)
BLANCO	9	9	9	x1GΩ	-
ORO	-	-	-	x0,1Ω	±5% (J)
PLATA	-	-	-	x0,01Ω	10% (K)
5 BANDAS					

2. Escriba el valor de una resistencia con bandas amarillo, violeta, naranja, dorado.

4,7 kΩ ± 5%

3. ¿Cuales serían las bandas de color de una resistencia de 3,3 kΩ con 10 % de tolerancia?

Naranja, Naranja, Rojo, Plateado

4. Explique cómo se conecta y utiliza un voltímetro, un amperímetro y un ohmímetro.

El voltímetro se conecta siempre en paralelo con el componente o sección del circuito donde se desea conocer el voltaje, ya que de esta forma capta la misma caída de tensión que experimenta dicho elemento.

El amperímetro se debe conectar en serie con el elemento por el que pasa la corriente que se quiere medir, de manera que toda la corriente atraviese el instrumento.

El ohmímetro se usa cuando el circuito está desconectado, ya que el propio ohmímetro introduce una pequeña corriente desde una batería interna para calcular la oposición al paso de esa corriente. Se conecta directamente a los terminales del componente cuya resistencia se quiere medir, sin estar en paralelo ni en serie con otros elementos activos, ya que cualquier otra fuente de voltaje podría dañar el instrumento o alterar la medición.

5. Cuando se mide una señal eléctrica, ¿cuál escala debe seleccionarse primero para no dañar el instrumento? Explique por qué.

Siempre se debe seleccionar la escala más alta disponible en el instrumento antes de realizar la primera medición, ya que si se coloca una escala demasiado baja y la señal real resulta ser mayor a la que soporta ese rango, el exceso de voltaje o corriente puede dañar el mecanismo interno del medidor o fundir sus fusibles de protección.

6. Investigue cómo se especifica la incertidumbre en instrumentos analógicos y digitales.

La incertidumbre en instrumentos analógicos suele especificarse como un porcentaje de la escala completa donde el error máximo depende del rango elegido y no directamente de la lectura. En los instrumentos digitales la incertidumbre se expresa combinando un porcentaje de la lectura junto con un número fijo de dígitos menos significativos, lo que refleja tanto la exactitud interna del instrumento como la limitación de la resolución de la pantalla.

7. Explique en qué consiste la Ley de Ohm y dé un ejemplo para un circuito sencillo.

La Ley de Ohm establece que la corriente eléctrica que circula por un conductor es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a la resistencia del mismo, expresándose con la fórmula $V = iR$, donde V es el voltaje, i la corriente y R la resistencia.

8. Explique cómo calcular la resistencia equivalente de resistencias en serie y en paralelo.

En serie la resistencia equivalente se calcula como la suma de cada una de las resistencias:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

En paralelo las resistencias se calculan como el inverso de la suma de los inversos de cada resistencia

$$R_{eq} = (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n)^{-1}$$

9. Realice los cálculos que sean necesarios para rellenar los valores teóricos de las tablas en el procedimiento. Calcule las tensiones y corrientes que se le solicitan.

Los cálculos fueron realizados y se encuentran en sus respectivas tablas de resultados en la sección de Procedimiento.

Equipo y Materiales

Cantidad	Descripción
1	Fuentes de CD
1	Multímetro digital
1	Protoboard
1	Potenciómetro
10	Resistencias de distintos valores
4	Cables de conexión tipo banana-banana

Procedimiento

Uso del Ohmímetro:

#	Valor teórico [kΩ]	Valor medido [kΩ]	Incertidumbre [kΩ]	Error [%]
1	2	1,98	±5%	1,00
2	5,6	5,48	±5%	2,14
3	3	2,95	±5%	1,67
4	1,2	1,2001	±5%	0,01
5	3000	2891	±5%	3,63
6	0,33	0,3294	±5%	0,18
7	0,47	0,4628	±5%	1,53
8	180	178,08	±5%	1,07
9	1000	1035	±5%	3,50
10	0,51	0,509	±5%	0,20

Tabla 1. Valores teóricos y experimentales de diez resistencias del laboratorio

¿A qué puede deberse la diferencia entre el valor teórico y el experimental?

Al momento de hacer mediciones con cualquier equipo , ya sea analógico o digital existe cierto margen de error, esto se puede deber a factores ambientales como la presión, la temperatura de la habitación, el viento. Incluso se puede deber a factores que podemos controlar, como lo es el medir con los dedos en las patillas de la resistencia, pues nuestro cuerpo posee cierta resistencia natural que puede afectar en los resultados de la medición.

Mediciones de un potenciómetro:

Posición	Valor medido [$k\Omega$]	Incertidumbre [$k\Omega$]
A-B	10.89	0.01
A-C (Posición 1)	1.30	0.01
A-C (Posición 2)	2.78	0.01
A-C (Posición 3)	4.27	0.01
A-C (Posición 4)	6.69	0.01
A-C (Posición 5)	10.92	0.01

Tabla 2. Mediciones de la resistencia en un potenciómetro

Uso del voltímetro:

Tensión	Valor teórico [V]	Valor medido [V]	Incertidumbre [V]
V_f	9V	9.01	0.1
V_{R1}	6,25V	6.28	0.1
V_{R2}	1,5V	1.35	0.1
V_{R3}	1,5V	1.35	0.1
V_{R4}	1,25V	1.37	0.1

Tabla 3. Mediciones de tensión en un circuito serie-paralelo.

Uso del amperímetro:

Corriente	Valor teórico [mA]	Valor medido [mA]	Incertidumbre [mA]
I_{R1}	1,25	1,166	0.1
I_{R2}	0,75	0,698	0.1
I_{R3}	0,5	0,466	0.1
I_{R4}	1,25	1,166	0.1

Tabla 4. Mediciones de corriente en un circuito serie-paralelo.

Evaluación

1. ¿Se encuentran los valores de resistencias medidos dentro del rango de incertidumbre esperado?

Sí, debido a que el porcentaje de la tolerancia de las resistencias mostraba una incertidumbre de 5%, y comparándolo con el porcentaje de error según las mediciones con el ohmímetro todas las mediciones realizadas se encuentran dentro del margen de error esperado según lo que dice el fabricante.

2. Explique qué pasaría si coloca el voltímetro en serie a la resistencia R1 en el circuito de la figura 1.2.

Debido a la forma en la que funciona un voltímetro (mide voltaje a través de una resistencia interna de alrededor de $1M\Omega$) al conectarlo en serie en el circuito, este se comporta como una resistencia, y la corriente que circula por el circuito no sería igual. Por lo tanto, la medición que mostraría el voltímetro sería un valor cercano al voltaje a través de su resistencia interna.

3. Explique qué pasaría si coloca el amperímetro en paralelo a las resistencias R2 y R3 en el circuito de la figura 1.3.

Si se conecta el amperímetro en paralelo a cualquier elemento en el circuito, es como si se creara un corto circuito por su baja resistencia interna, lo que causa que

pase una gran cantidad de corriente por el amperímetro y existe el riesgo de que se dañe, o incluso de que se queme algún elemento del circuito.

4. Considerando las incertidumbres en los valores de las resistencias utilizadas en el circuito de la figura 1.2, cuáles son los valores máximos y mínimos esperables para la VR2 .

Valor máximo: Teniendo en cuenta que el valor máximo de la resistencias es un 5% mayor al valor teórico, la VR2 valdría 1,51V

Valor mínimo: Teniendo en cuenta que el valor mínimo de la resistencias es un 5% menor al valor teórico, la VR2 valdría 1,49V

5. Considerando las incertidumbres en los valores de las resistencias utilizadas en el circuito de la figura 1.3, cuáles son los valores máximos y mínimos esperables para la IR3 .

Valor mínimo: Teniendo en cuenta que el valor mínimo de la resistencias es un 5% menor al valor teórico, la IR3 valdría 0,4 mA

Valor máximo: Teniendo en cuenta que el valor máximo de la resistencias es un 5% mayor al valor teórico, la IR3 valdría 0,52 mA