



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA DE INGENIERÍA EN COMPUTADORES

LABORATORIO DE ELEMENTOS ACTIVOS

---

## Experimento 1: Repaso uso de equipo de medición básico

---

*Estudiantes:*

Arturo CHINCHILLA S.

Gustavo SEGURA U.

*Profesor:*

Ing. José DÍAZ

25 de junio de 2019

## 1. Resumen

Este primer experimento consiste en realizar un repaso sobre el uso y manejo de equipo y dispositivos de medición del laboratorio, además de técnicas y buenas prácticas utilizadas durante las mediciones, necesarios para obtener valores de variables eléctricas sobre dispositivos electrónicos utilizados durante el curso.

También se hace un repaso sobre el comportamiento de algunos dispositivos eléctricos como resistencias en corriente continua - alterna y condensadores en corriente alterna, técnicas como la medición de voltajes (paralelo al dispositivo a medir) y medición de corrientes (abierto en la rama que se desea medir).

## Índice

<b>1. Resumen</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo General . . . . .	3
<b>3. Equipo y materiales</b>	<b>3</b>
<b>4. Mediciones y tablas</b>	<b>3</b>
<b>5. Análisis de resultados</b>	<b>3</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>5</b>
<b>7. Recomendaciones</b>	<b>5</b>
<b>8. Apéndices y anexos</b>	<b>5</b>

## Índice de figuras

1. Gráfica de Voltaje vs Corriente para la resistencia $R_m$ . . . . .	4
2. Figural . . . . .	5
3. Circuito de medición 1 3 . . . . .	5
4. Circuito de medición 2 4 . . . . .	6

## Índice de cuadros

1. Voltaje vs Corriente en CD del circuito de la Fig. 3 . . . . .	3
2. Voltaje vs Corriente en CA del circuito de la Fig. 4 . . . . .	4
3. Voltaje vs Corriente en CA del circuito de la Fig. 4 . . . . .	4

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo General

- Al finalizar este experimento, el estudiante estará en capacidad de utilizar correctamente, los diferentes equipos de medición necesarios para obtener información de variables eléctricas propias de proyectos de electrónica.

## 3. Equipo y materiales

Cantidad	Componente
1	Placa universal
1	Osciloscopio
1	Generador de funciones
1	Fuente de CD
	Resistencias varias
	Cables varios
1	Multimetro digital

## 4. Mediciones y tablas

En la primera parte del experimento se solicita armar el circuito de la Fig. 3 utilizando una fuente de voltaje en CD y procurando que ambas resistencias difieran por lo menos en un orden de 10 veces su magnitud. Para este caso se utiliza una resistencia  $R=10\text{ k}\Omega$  y  $R_m=1\text{ k}\Omega$ . Los resultados obtenidos de Voltaje vs Corriente en  $R_m$  se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Voltaje vs Corriente en CD del circuito de la Fig. 3

$V_{Fuente}(V)$	$V_{Rm}(V)$	$I(mA)$
1	0.09623	0.09518
2	0.18788	0.18584
3	0.27037	0.26743
4	0.36660	0.36261
5	0.45825	0.45327
6	0.54990	0.54392
7	0.64156	0.63458
8	0.73321	0.72523
9	0.82486	0.81588
10	0.91651	0.90654
11	1.0082	0.99719
12	1.0998	1.0878

La siguiente parte del experimento sugiere utilizar el circuito montado en el punto anterior y realizar el mismo procedimiento pero pasando a utilizar una fuente de voltaje en CA.

## 5. Análisis de resultados

En la Fig. 1 se muestra la gráfica realizada con las mediciones de Voltaje vs Corriente para la resistencia  $R_m$ , en ella se logra observar el comportamiento lineal que presenta este componente, y se refleja también la Ley de Ohm, que según [1] dice que:

$$V = RI \quad (1)$$

Al mostrarse en la gráfica el comportamiento lineal de la resistencia y a la ley de Ohm, se puede concluir que los valores de voltaje y corriente son directamente proporcionales, con una constante de proporcionalidad igual al valor de la resistencia, cuyo valor también puede verse reflejado como

Cuadro 2: Voltaje vs Corriente en CA del circuito de la Fig. 4

$V_{Fuente}$	$V_{Rm}(V)$	$I(mA)$
1	0.064807	0.064102
2	0.12961	0.12820
3	0.19442	0.19231
4	0.25923	0.25641
5	0.32403	0.32051
6	0.38884	0.38461
7	0.45365	0.44871
8	0.51846	0.51281
9	0.58326	0.57692
10	0.64807	0.64102
11	0.71288	0.70512
12	0.77768	0.76922

Cuadro 3: Voltaje vs Corriente en CA del circuito de la Fig. 4

$F(Hz)_{Fuente}$	$V_C(V)$	$I(mA)$
500	8.0848	2.5481
1600	6.0584	5.9756
4000	3.0988	7.8133

la pendiente de la recta, esto por la fórmula de una recta  $y=mx+b$  que comparándola con la Ley de Ohm, la constante  $m$  concuerda con el valor de  $R$ .

En la Fig. 2 donde se grafican los resultados del Cuadro 2, Voltaje vs Corriente para el circuito en CA, se demuestra que el comportamiento de la resistencia no cambia, sigue siendo lineal, con una pendiente  $m$  igual al valor de la resistencia. Utilizando la fórmula para la obtención de la pendiente:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad (2)$$

Podemos demostrar utilizando dos puntos cualesquiera para el Cuadro 1:

$$R = \frac{1,0998V - 0,91651V}{1,0878mA - 0,90654mA} = 1011,199382\Omega \approx 1k\Omega \quad (3)$$

También se puede demostrar para el Cuadro 2:

$$R = \frac{0,77768V - 0,64807V}{0,76922mA - 0,64102mA} = 1010,99844\Omega \approx 1k\Omega \quad (4)$$

Para el caso del capacitor, se demuestra que al aumentar la frecuencia, el voltaje disminuye y la corriente aumenta

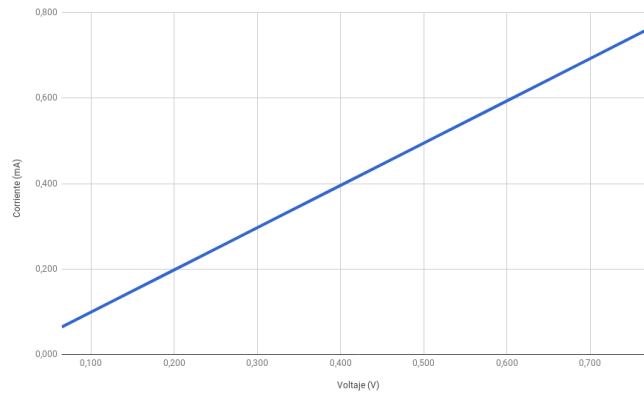


Figura 1: Gráfica de Voltaje vs Corriente para la resistencia  $R_m$  basada en el cuadro 1.

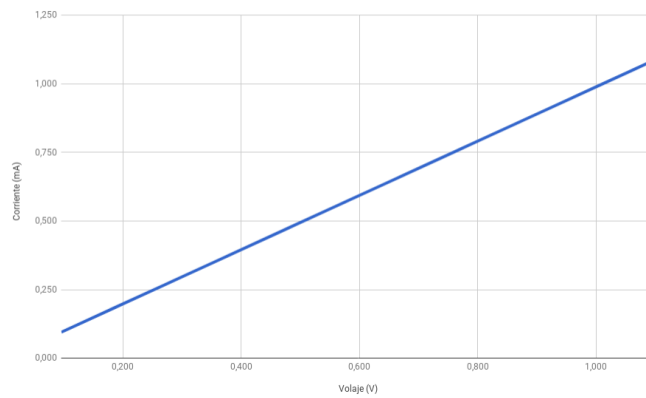


Figura 2: Gráfica de Voltaje vs Corriente para el capacitor C basada en el cuadro 2.

## 6. Conclusiones

Se demuestra el comportamiento lineal que tienen las resistencias tanto en corriente continua como corriente alterna, además de que en un gráfico de Voltaje vs Corriente se puede notar dicho comportamiento y que el valor de la pendiente de dicha recta es el valor de la Resistencia. Los valores de Voltaje y Corriente son proporcionales, con  $R$  como constante de proporcionalidad (demostrado en la Ley de Ohm)

Con respecto al capacitor, se demuestra que al aumentar la frecuencia, su voltaje disminuye, mientras que su corriente aumenta.

## 7. Recomendaciones

Se recomienda utilizar dispositivos de mayor precisión.

## 8. Apéndices y anexos

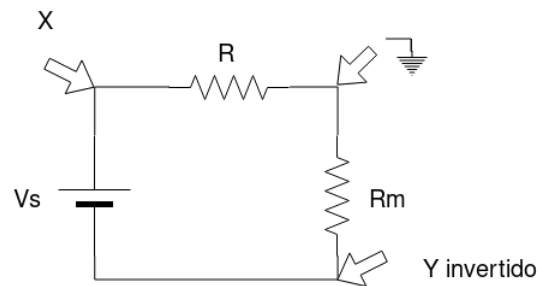


Figura 3: Circuito de medición 1 para análisis en CD. Con  $R_m = 1k\Omega$  y  $R = 10k\Omega$

## Referencias

- [1] C. Alexander, M. Sadiku and F. Maritn Del Campo. (2006).

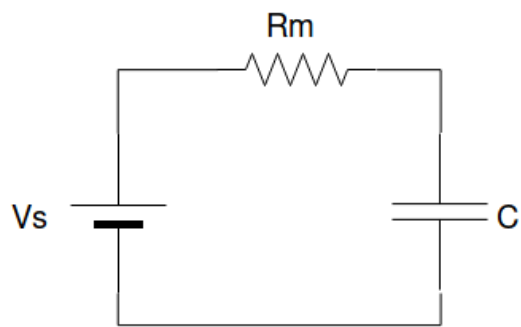


Figura 4: Circuito de medición 2 para análisis en CA. Con  $R_m = 1\text{k}\Omega$  y  $C = 0.1\mu\text{F}$