

Experimento 11 –Validación de las simulaciones a partir de las mediciones

Objetivos

- Aprender a identificar las variables a simular en un sistema electrónico.
- Montar una simulación basado en un circuito esquemático electrónico.
- Analizar los resultados de las simulaciones de las variables eléctricas medidas.
- Comparar los resultados obtenidos en las mediciones en el laboratorio con los resultados de las simulaciones.

Investigación Previa

1. ¿Cómo saber cuál es el voltaje y corriente máxima de un componente electrónico?
2. ¿Cuáles son los tamaños comerciales de los resistores según su potencia máxima?
3. ¿Qué le sucede a un capacitor electrolítico si se invierte la polaridad de sus terminales?
4. ¿Cómo se puede quemar un fusible?
5. ¿Por qué se debe de colocar una referencia a tierra (GND) en la simulación de un circuito eléctrico?

Equipo

1. Cuatro diodos 1N4001. (Proporcionados por el estudiante)
2. Un capacitor electrolítico de 1000 μ F/25V. (Proporcionados por el estudiante).
3. Un potenciómetro de 1k Ω . (Proporcionado por el estudiante)
4. Una resistencia de 100 Ω (1/2 W) (Proporcionado por el estudiante).

Diagrama eléctrico para mediciones y simulación.

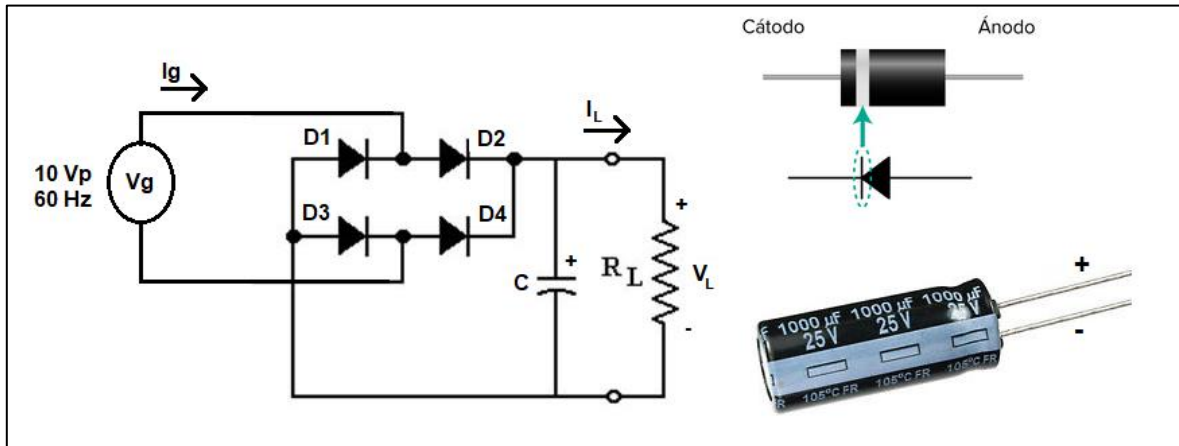


Figura 1. Circuito Esquemático y simbología para montaje en protoboard.

Instrucciones para la simulación del circuito.

Nota: Debe ejecutar todos los pasos descritos en el experimento 10, para poder abrir la herramienta de simulación en su computador.

Nota: Las simulaciones del circuito de la figura 1 se deben realizar antes de ir al laboratorio, ya que la práctica del laboratorio será comprobar los valores obtenidos en las simulaciones.

1. Abra la aplicación **VMware Horizon Client** empleando el icono en el escritorio o bien en el buscador de Windows digite el nombre de la aplicación.
2. Abra el servidor de aplicaciones virtual.ie.tec.ac.cr y ejecute el NI Multisim 13.
3. Monte el circuito de la Figura 1 en el Workspace de Multisim 13, para este caso R_L será el potenciómetro conectado en serie con la resistencia de 100Ω ($1/2\text{ W}$), el capacitor debe ser de $1000\mu\text{F}$ (25V), los cuatro diodos del circuito deben ser 1N4001 y la fuente V_g debe ser la AC_VOLTAGE, con los valores que se muestran en la figura 1, además es necesario colocar una conexión a tierra (GND), que debe estar en la terminal menos de la resistencia de carga (Si no se hace habrá un error en la simulación y no se podrá correr).
4. Simule el circuito y mida con los instrumentos virtuales los siguientes parámetros eléctricos:

Tabla 1. Parámetros a medir en simulación y laboratorio.

Parámetro	Instrumento Virtual	Instrumento de Laboratorio	Para R_L
I_g	Amperímetro (AAC)	Amperímetro (AAC)	125 Ω , 250 Ω , 500 Ω y 1k Ω ,
V_g	Osciloscopio (Acopla CC)	Voltímetro (VAC)	
$I_{D1} \dots I_{D4}$	Amperímetro (ADC)	Amperímetro (ADC)	
I_C	Amperímetro (ADC)	Amperímetro (ADC)	
I_L	Amperímetro (ADC)	Amperímetro (ADC)	
V_L	Osciloscopio (Acopla CC)	Osciloscopio (Acopla CC)	
V_L	Voltímetro (VDC)	Voltímetro (VDC)	

5. Realice primero las simulaciones para R_L igual a 1k Ω , luego 500 Ω , 250 Ω y finalmente para 125 Ω .
6. Elabore una tabla con los valores medidos y guarde las formas de onda medidas en el osciloscopio virtual para la comparación con las mediciones en el laboratorio.

Instrucciones para las mediciones en el laboratorio

1. Conecte empleando los cables BNC, el generador de funciones directamente al canal 1 del osciloscopio.
2. Encienda el Generador de Funciones y el Osciloscopio, recuerde presionar el botón Output del generador para poder medir la señal en el osciloscopio.
3. Establezca la tensión del generador a una señal sinusoidal y ajuste su amplitud a 10Vp y 60Hz, verifique estos niveles en el osciloscopio.
4. Mantenga siempre la referencia del osciloscopio en cero, para eso antes de medir presione la perilla de control vertical de ajuste de nivel para el canal 1.
5. Monte en el protoboard el circuito de la figura 1, observe que a la derecha del circuito se encuentra un diagrama que muestra físicamente al diodo 1N4001 y como se debe conectar según el símbolo. Lo mismo para el capacitor electrolítico el cual a un costado posee una línea blanca con las señales negativas dibujadas sobre ella, indicando la terminal negativa del mismo, en el esquemático del circuito eléctrico se señala la polaridad en la interconexión.
6. Conecte el generador al circuito montado en el protoboard y mida con ayuda del multímetro y el osciloscopio los parámetros indicados en la tabla 1.
7. Mida primero los parámetros para R_L igual a 1k Ω , luego 500 Ω , 250 Ω y finalmente para 125 Ω .
8. Para medir corrientes utilice el amperímetro; antes de conectar el amperímetro al circuito cerciórese de utilizar las terminales correctas para medir corriente y haber seleccionado la opción AAC o ADC (Amperios AC o DC) en el multímetro digital.
9. Cuando mida voltajes asegúrese de utilizar las terminales correctas en el multímetro y de seleccionar la opción VDC.
10. Recuerde que las corrientes se miden en serie con el componente y los voltajes en paralelo con el componente.

Reflexiones finales

1. Elabore una tabla comparativa con las mediciones del laboratorio y las simulaciones, para cada parámetro calcule el correspondiente porcentaje de error e intégrelo a la misma tabla. Debe calcular un porcentaje de error para cada medición-simulación. Debe generar una tabla para cada valor de R_L .

$R_L = 125\Omega$			
Parámetro	Valor Simulado	Valor medido	Porcentaje de error

2. Explique las posibles causas por las cuales los porcentajes de error no dan cero.
3. ¿Es la potencia nominal ½ W del resistor de 100 Ω , apropiada para esta aplicación?