



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA, ELECTRONICA, INFORMATICA Y MECANICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

## EL222CLI – LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRONICOS I

### Experiencia N°3: Filtros típicos para rectificadores

#### OBJETIVOS:

Observar y realizar mediciones de los filtros típicos para circuitos rectificadores.

#### MATERIALES:

1. Software de simulación LTSpice

#### MARCO CONCEPTUAL:

En la experiencia anterior, después de ver la necesidad de convertir AC en CC se dio un paso importante, rectificar la corriente, es decir, conseguir la corriente sea unidireccional (pero aún no continua), para obtener una tensión continua en la salida se agregarán filtros típicos que ayudaran a convertir la corriente con una muy buena aproximación a una corriente continua. Como marco conceptual tomaremos los siguientes videos de referencia:

- Filtro con condensador para rectificador de media onda  
<https://youtu.be/0aG3Jvv1aLg>
- Filtro con condensador para rectificador de onda completa  
<https://youtu.be/T3Kzs0ixY5E>
- Resistencia de purga  
<https://youtu.be/i-T4UNNaq78>
- Filtro LC  
<https://youtu.be/-gAKtYzXk0M>
- Filtro CLC  
<https://youtu.be/SWOYmekFvyc>

#### Voltaje de rizado

Ripple en inglés, es el pequeño componente de corriente alterna que queda tras rectificarse una señal en corriente continua.



### Factor de rizado

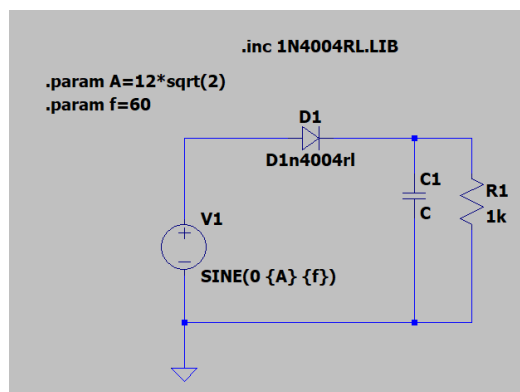
Es un indicador de la efectividad del filtrado y se define como:

$$r = 100 \left( \frac{V_r}{V_{cd}} \right) \quad \text{donde}$$

$V_r$  es el voltaje de rizado eficaz (rms, valor medio cuadrático) y  $V_{cd}$  es el valor de CD (voltaje continuo promedio) del voltaje de salida del filtro. Cuanto menor sea el factor de rizado, mejor será el filtro. El factor de rizado puede reducirse incrementando el valor del condensador del filtro.

### **PROCEDIMIENTO EN LABORATORIO (Virtual):**

1. Obtenga las siguientes relaciones teóricas para el rectificador de media onda con filtro de condensador:
  - Voltaje de rizado ( $V_r$ )
  - Factor de rizado ( $r$ )
2. Obtenga las siguientes relaciones teóricas para el rectificador de onda completa con filtro de condensador:
  - Voltaje de rizado ( $V_r$ )
  - Factor de rizado ( $r$ )
3. ¿Por qué es recomendable contar con una resistencia de purga?
4. En un rectificador LC, ¿Cuál es el valor de la inductancia crítica  $L_c$ ?
5. Para el siguiente circuito rectificador de media onda



Para  $C = 10\mu F$

Hallar:



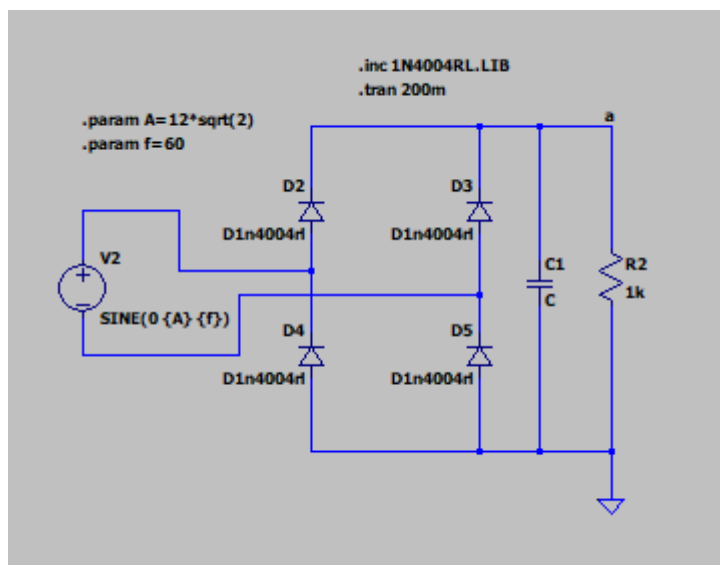
- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente por el diodo D1
- e) Voltaje de rizado ( $V_r$ ) (utilizar .MEAS MAX MIN)

Variar el valor de C para obtener un voltaje de rizado de 1Vpp (utilizar .STEP y .MEAS)

Hallar:

- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente por el diodo D1

6. Para el siguiente circuito rectificador de onda completa



Elegir C para obtener un rizado de 0.2Vpp

Hallar:

- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente D2



Variar el valor de R a 100 ohm

Hallar:

- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente por el diodo D1
- e) Voltaje de rizado ( $V_r$ ) (utilizar .MEAS MAX MIN)

7. ¿El valor del voltaje de rizado depende de resistencia de carga? (sustentar)

8. Para el circuito de la pregunta 6 elegir  $L_c$  (inductancia crítica) y C para obtener el mismo rizado de 0.2Vpp

Hallar:

- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente D2
- e) ¿La corriente pico es mayor o menor? (sustentar)

9. Para el circuito de la pregunta 6, diseñar un circuito CLC para obtener un rizado de 0.1Vpp

- a) Graficar la forma de onda de la tensión en la carga
- b) Graficar la forma de onda de la corriente en la carga
- c) Graficar la forma de onda de la corriente por C1
- d) Graficar la forma de onda de la corriente D2

### INFORME FINAL:

- Adjuntar el procedimiento y capturas de pantalla del procedimiento en laboratorio
- Comentarios y conclusiones