



PRÁCTICA 3

CIRCUITOS CON DIODOS 1

Circuitos Rectificadores

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso Valdespino Mendieta Joaquín	
Fechas de realización: 4 - 9 - 2019	Profesor: M.I. Raúl Ruvalcaba Morales
Fecha de entrega: 11 - 9 - 2019	No. Mesa de trabajo: 2



Objetivos de aprendizaje

Analizar, diseñar e implementar circuitos rectificadores de media onda y onda completa utilizando diodos de propósito general, incluyendo los conceptos de Voltaje Pico, Voltaje Pico-Pico, Voltaje RMS, Voltaje Promedio y Voltaje de Rizo.

Material y equipo

- Cables (clavija-caimanes, banana-caimán, caimán-caimán, caimán-BNC)
- Tableta de prototipos (Protoboard)
- Los valores de los dispositivos indicados en el circuito A, B, C, D y E
- Multímetro y Osciloscopio.

Trabajo previo

1. **Haga una clasificación básica de las principales Configuraciones que se utilizan para convertir la corriente alterna (AC) en corriente directa (DC).**

A continuación, los pasos a seguir:

- 1) Determinar el voltaje de entrada AC
- 2) Utilizar un transformado para bajar el voltaje AC
- 3) Emplear un rectificar para de esta forma modificar la señal AC
- 4) Añadir un condensador o capacitor electrolítico para suavizar las caídas de voltaje
- 5) Emplear un regulador de voltaje

2. **¿Qué entiende por Voltaje Promedio y cómo se calcula?**

Es la media aritmética de la señal la cuál se obtiene a través de la medición de un ciclo de esta, por ejemplo, tomando como referencia de una cresta a cresta o de un valle a valle.

Para una señal de media onda:

$$V_{promedio} = \frac{V_p}{\pi}$$

Para una señal de onda completa:

$$V_{promedio} = \frac{2V_p}{\pi}$$

3. **¿Qué entiende por Voltaje de Rizo y cómo se calcula?**

Es la parte que queda de una señal alterna tras rectificarse a una señal continua.

$$V_r = \frac{V_{promedio}}{f R C}$$

- R es el valor de la resistencia en el circuito
- f es la frecuencia del rizado
- c es el capacitor del condensador



4. Calcule los voltajes que se piden en la siguiente tabla:

	Tipo de Rectificador	V_P	V_{PROM}
<i>Circuito A</i>	Media Onda	8.4852	2.7009
<i>Circuito B</i>	Onda completa	8.4852	5.4018
<i>Circuito C</i>	Onda Completa	8.4852	5.4018

5. Calcule los voltajes de rizo que se piden en la siguiente tabla (considere $R = 1\text{ K}\Omega$):

	Tipo de Rectificador	V_{RIZO} $C = 10\mu\text{f} @ 25\text{V}$	V_{RIZO} $C = 1000\mu\text{f} @ 25\text{V}$
<i>Circuito D</i>	Media Onda	4.5015	0.0450
<i>Circuito E</i>	Onda Completa	2.2507	0.0225

Ecuaciones utilizadas para los apartados 4 y 5:

Para la obtención del voltaje pico:

$$V_{pico} = \sqrt{2} V_{rms}$$

Para una señal de media onda:

$$V_{promedio} = \frac{V_p}{\pi}$$

Para una señal de onda completa:

$$V_{promedio} = \frac{2V_p}{\pi}$$

Para el voltaje de rizo de una señal rectificada:

$$V_r = \frac{V_{promedio}}{f R C}$$

Circuitos simulados

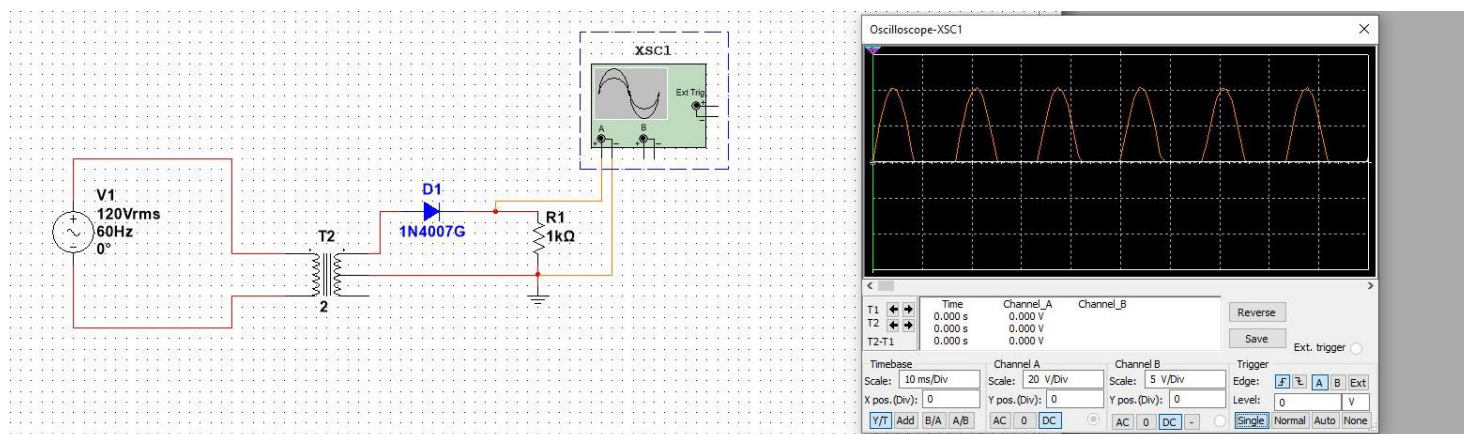


Imagen 1: Circuito A, del lado derecho la vista virtualizada de un osciloscopio.

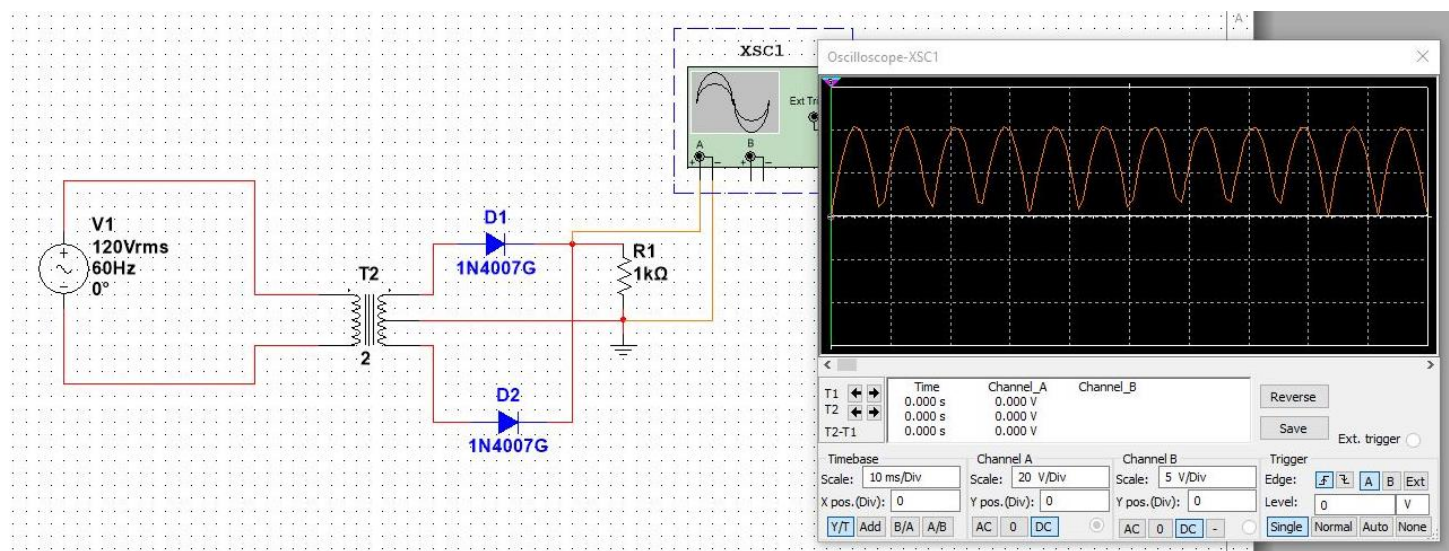


Imagen 2: Circuito B, del lado derecho la vista virtualizada de un osciloscopio.

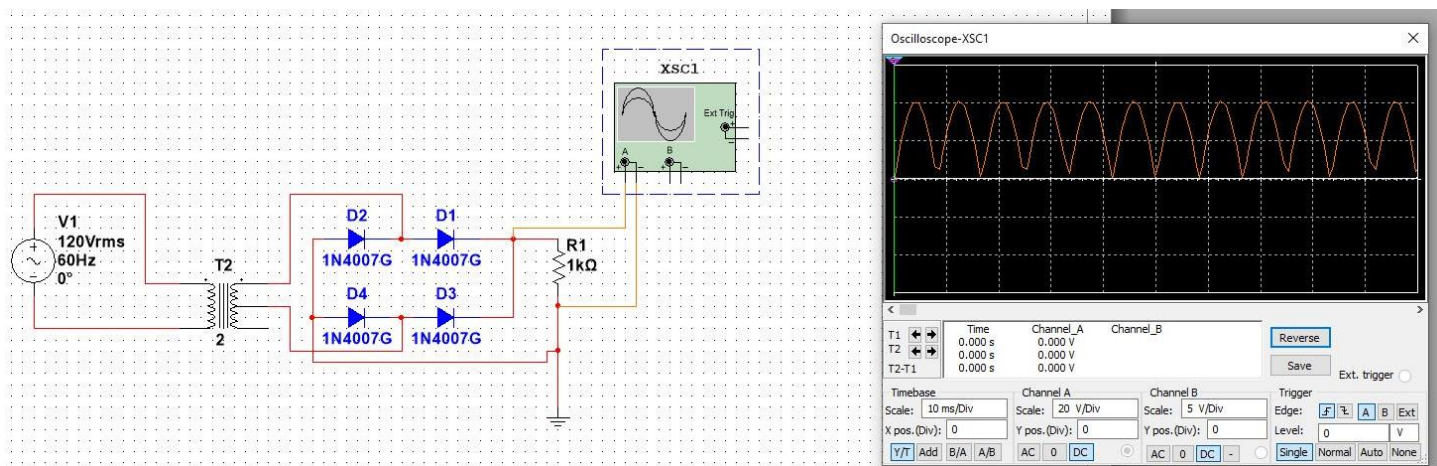


Imagen 3: Circuito C, del lado derecho la vista virtualizada de un osciloscopio.

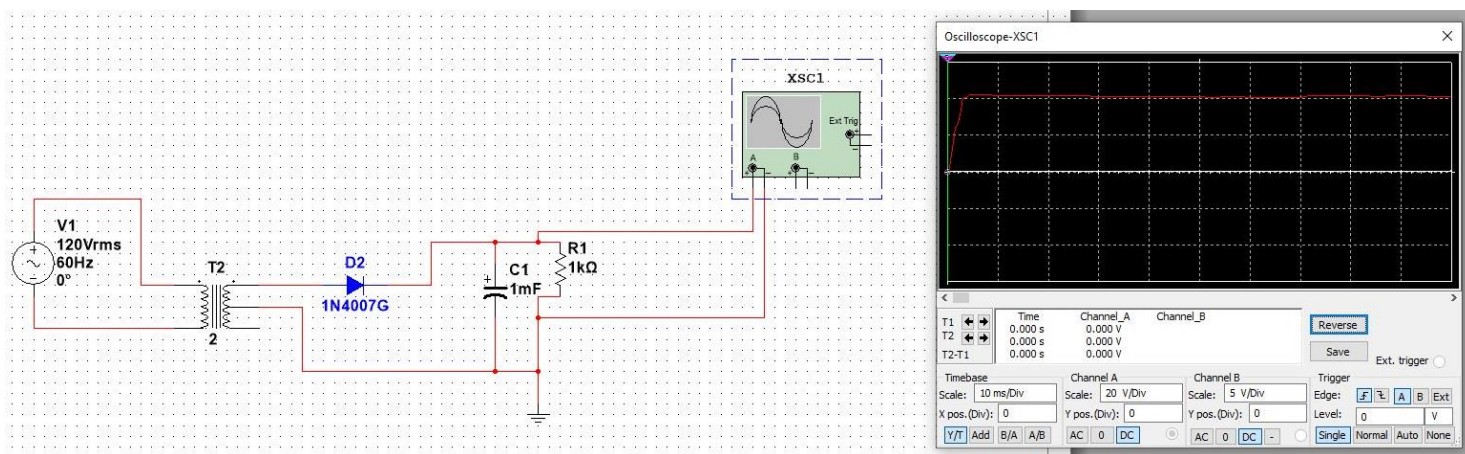


Imagen 4: Circuito D, del lado derecho la vista virtualizada de un osciloscopio.

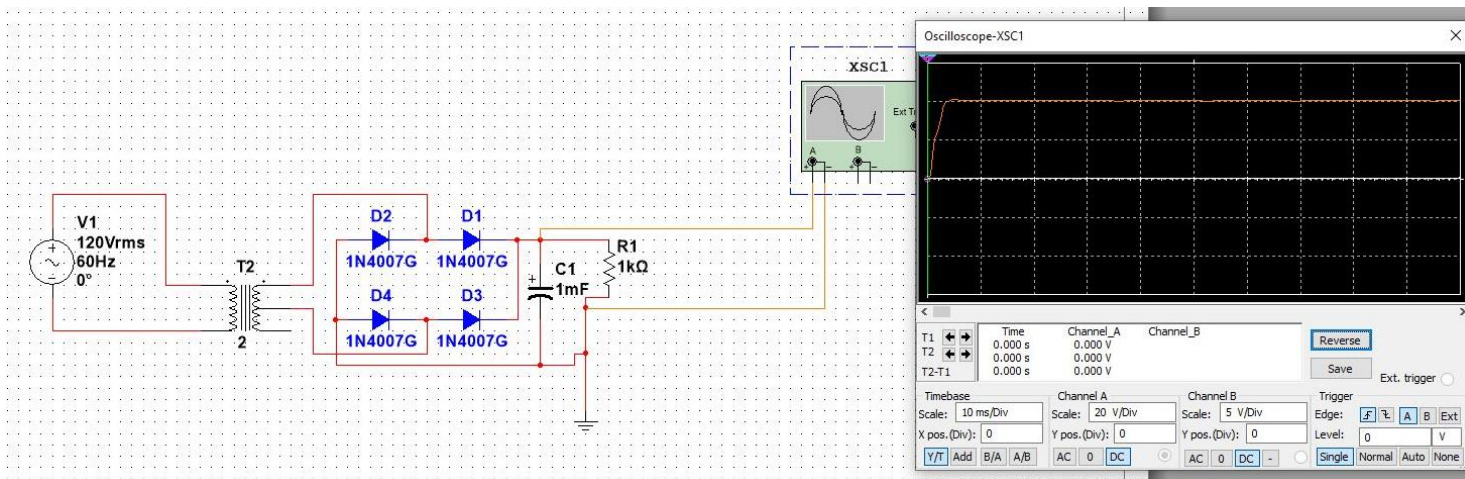
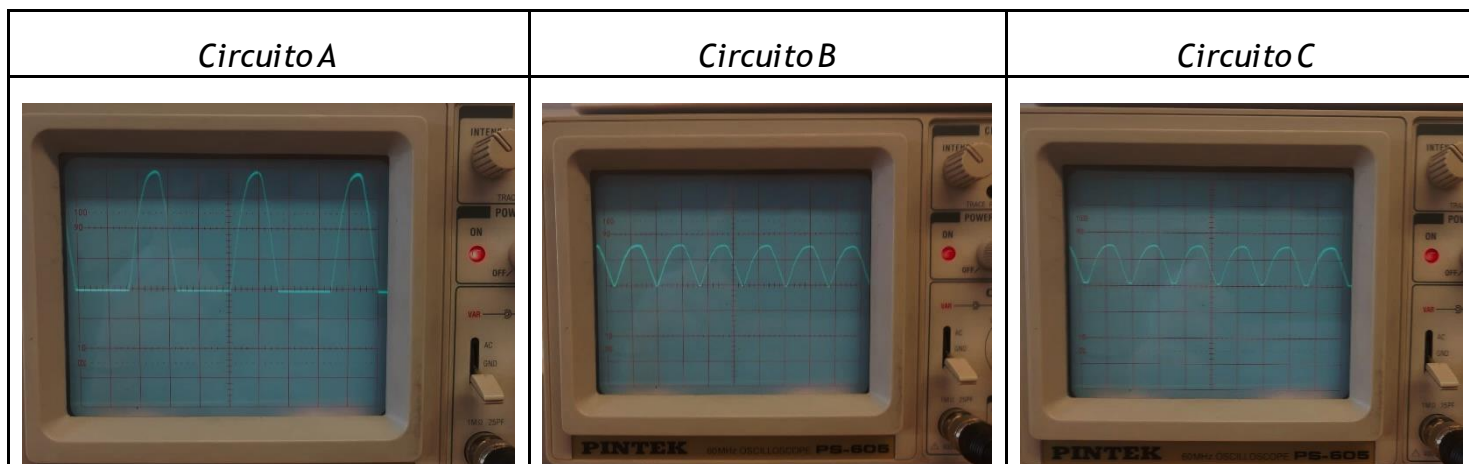


Imagen 5: Circuito E, del lado derecho la vista virtualizada de un osciloscopio.

Desarrollo

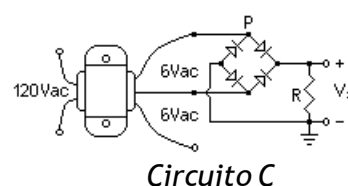
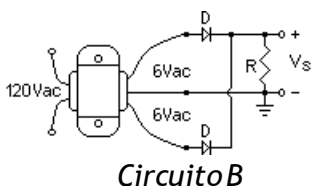
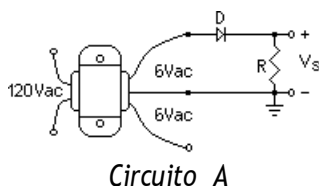
En el laboratorio:

- Una vez armados y revisados los circuitos A, B y C ($R = 1\text{ K}\Omega$, $D = 1\text{N4007}$, $P = 4$ diodos 1N4007), obtenga:
 - Los **oscilogramas de V_s** para cada uno de los circuitos (**son 3 oscilogramas**)



- Registre los datos que se solicitan en la siguiente tabla:

	Tipo de Rectificador	Mida con el osciloscopio	Mida con el multímetro
		V_P	Voltaje de salida V_s
Circuito A	Media Onda	8.1	2.4
Circuito B	Onda Completa	8.2	4.97
Circuito C	Onda Completa	8.2	4.67



- Una vez armados y revisados los circuitos D y E ($R = 1\text{ K}\Omega$, $D = 1\text{N4007}$, $P = 4$ diodos 1N4007), obtenga:
 - Los **oscilogramas de V_s** del circuito **D** con el **selector del osciloscopio en DC**, para cada uno de los capacitores (**son 2 oscilogramas**)
 - Los **oscilogramas de V_s** del circuito **D** con el **selector del osciloscopio en AC**, para cada uno de los capacitores (**son 2 oscilogramas**)

Selector del osciloscopio en DC			
C = 10 μ f		C = 1000 μ f	
Circuito D			
Circuito E			

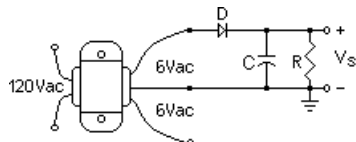
Selector del osciloscopio en AC			
C = 10 μ f		C = 1000 μ f	
Circuito D			
Circuito E			

c) **Registre los datos** que se solicitan en las siguientes tablas:

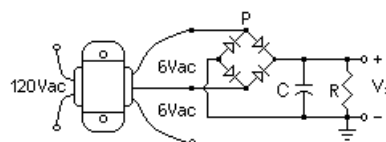
	Mida con el osciloscopio (posición del selector en DC)		Mida con el osciloscopio (posición del selector en AC)	
	Voltaje de salida V_S $C = 10\mu\text{f @ } 16\text{ V}$	Voltaje de salida V_S $C = 1000\mu\text{f @ } 16\text{ V}$	V_{RIZO} $C = 10\mu\text{f @ } 16\text{ V}$	V_{RIZO} $C = 1000\mu\text{f @ } 16\text{ V}$
Circuito D	8 [V]	7.5 [V]	5.8 [V]	0.09 [V]
Circuito E	6.9 [V]	6.8 [V]	2.9 [V]	.03 [V]

	Mida con el multímetro	
	Voltaje de salida V_S $C = 10\mu\text{f @ } 16\text{ V}$	Voltaje de salida V_S $C = 1000\mu\text{f @ } 16\text{ V}$
Circuito D	4.97 [V]	7.45 [V]
Circuito E	5.91 [V]	6.94 [V]

a) Con base en los voltajes de rizo obtenidos en la tabla del inciso b, mencione **cuál de los circuitos implementados considera mejor. Argumente su respuesta.**



Circuito D



Circuito E

Con base a los *oscilogramas* previos, la diferencia entre los voltajes de rizo del circuito D y E son prácticamente insignificantes, sin embargo, como se puede observar en la *tabla de registros del apartado C* al momento de utilizar los capacitores de 1 mf notamos que el rendimiento del circuito E es un poco más del doble, lo cual nos indica que las caídas de voltaje a pesar de ser pequeñas en el caso del circuito E son aún más insignificantes, como evidencia de estos resultados a continuación se muestra otro oscilograma del circuito E pero con una mayor resolución del voltaje de rizo.



Imagen 6: Voltaje de Rizo del circuito E

Es por ello, por lo que consideramos mejor el circuito E.



Conclusiones

En la presente práctica a través de conceptos previos como voltaje pico, voltaje rms, conceptos relacionados a diodos, es como se abordaron y aprendieron nuevos conceptos como voltaje de rizo y rectificación.

A lo largo de las diferentes actividades de la práctica se observaron las diferencias entre los rectificadores de media onda y los de onda completa desde el apartado relacionado a los componentes físicos que componen a estos circuitos hasta los resultados en señal mediante el osciloscopio.

Por último, también se conoció una aplicación de los capacitores en los circuitos rectificadores que es el reducir las caídas de voltaje de las señales rectificadas, es decir, reducir el tamaño del voltaje de rizo del circuito.

Referencias

- William H. Hayt, Jr. Jack E. Kemmerly. Análisis de circuitos en Ingeniería. Mc Graw Hill. CDMX, México.