



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

Reporte VI: Rectificador de onda completa.

presentado por:

**Alberto Montoya Arriaga
Michael Aaron Villalon Nieves**

**Principios Eléctricos y
Aplicaciones Digitales**

Docente teoría:

Francisco Javier Arcos Pardo

Docente laboratorio:

Gricelda Citlaly Chavez Campos

Morelia, Michoacán, México. 14 de abril de 2025.

Índice

1. Introducción.	3
1.1. Rectificador de media onda	3
1.2. Rectificador de onda completa.	4
1.2.1. Circuito de puente de diodos.	4
1.3. Circuito con transformador de toma central.	5
2. Desarrollo y resultados.	6
2.1. Preludio.	6
2.2. Resultados.	7
2.2.1. 4 Diodos individuales.	7
2.2.2. 1 Puente de diodos.	8
2.3. Solución.	9
3. Conclusiones.	10
4. Bibliografía.	11

1. Introducción.

Los rectificadores son circuitos realizados con diodos, capaces de cambiar la forma de onda de la señal que reciben en su entrada.

Se utilizan sobre todo en las fuentes de alimentación de los equipos electrónicos. Hay que tener en cuenta que cualquier equipo electrónico funciona internamente con corriente continua, y aunque nosotros los conectamos a la red eléctrica (230 V de corriente alterna a 50 Hz), la fuente de alimentación se encarga de convertir esa corriente alterna en corriente continua.

Estos se clasifican en:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa.

1.1. Rectificador de media onda

Este tipo de rectificadores funcionan al hacer pasar la mitad de la corriente alterna a través de un diodo, por lo que convierte a su paso la mitad de la corriente alterna en corriente eléctrica directa.

La ventaja de estos rectificadores es que son menos complicados y solamente necesitan de un diodo para su funcionamiento, sin embargo, al solo transformar mitad de la corriente alterna en corriente directa su eficiencia decrece.

Este tipo de rectificadores se utilizan para la mayoría de los productos electrónicos de consumo.

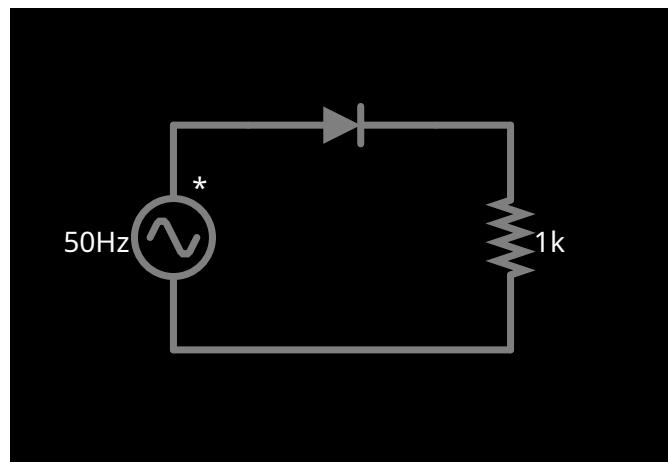


Imagen 1: Ejemplo de un circuito de rectificador de media onda.

Es importante destacar que el rectificador no modifica la amplitud de la señal que recibe a su entrada, solamente elimina los ciclos negativos. Esto se cumple para todas las señales que pongamos a su entrada, independientemente de la frecuencia que tengan. La única limitación al respecto la impondrá el funcionamiento del diodo, que estará elegido acorde con el circuito.

1.2. Rectificador de onda completa.

Estos rectificadores son mucho más eficientes que los anteriores, pero también tienen mayor complejidad. Sin embargo, solo permite que circule corriente a través de la carga durante los semiciclos positivos de tensión alterna.

Se encuentra en la mayoría de los dispositivos electrónicos que requieren una conversión de CA a CC, como cargadores de teléfonos móviles, adaptadores de corriente, sistemas de suministro de energía ininterrumpida (UPS) y muchos otros equipos electrónicos. También se utiliza en sistemas de alimentación de CC, donde la fluctuación de la tensión debe ser minimizada.

Podemos decir que un rectificador de onda completa es un circuito capaz de proporcionar corriente a la carga durante los semiciclos positivos y negativos de la tensión alterna de entrada.

Para lograr una rectificación de onda completa existen dos circuitos básicos:

- Circuito rectificador de onda completa con puente de diodos o puente Graetz.
- Circuito rectificador de onda completa con transformador de toma central o Tap central.

1.2.1. Circuito de puente de diodos.

Estos rectificadores son mucho más eficientes que los anteriores, pero también tienen mayor complejidad. Este tipo de rectificadores utilizan cuatro diodos para funcionar, por lo que hacen pasar la corriente alterna a través de este circuito de cuatro diodos para reemplazar toda la corriente alterna por directa.

Este se divide en dos tipos de rectificadores: los monofásicos (son alimentados por una fase de red eléctrica, tienen solo un diodo entre fuente de la alimentación alterna y la carga) y los trifásicos (son alimentados por fuentes trifásicas, se utilizan más que todo para el sector industrial gracias a su potencia).

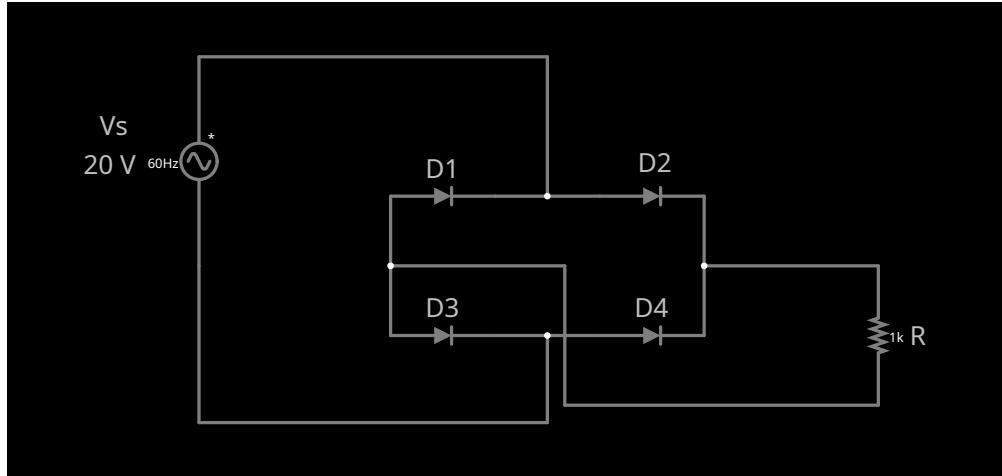


Imagen 2: Ejemplo de un circuito de puente de diodos.

1.3. Circuito con transformador de toma central.

Funciona con un transformador de toma central y dos diodos, convirtiendo la totalidad de la onda AC en una salida de DC pulsante.

Este dispositivo opera aprovechando la naturaleza unidireccional del flujo de corriente en un diodo. Cuando se aplica una tensión de entrada de CA, durante cada semiciclo de la onda, solo dos diodos están en estado de conducción, permitiendo que la corriente fluya a través de ellos, mientras que los otros dos están en estado de bloqueo.

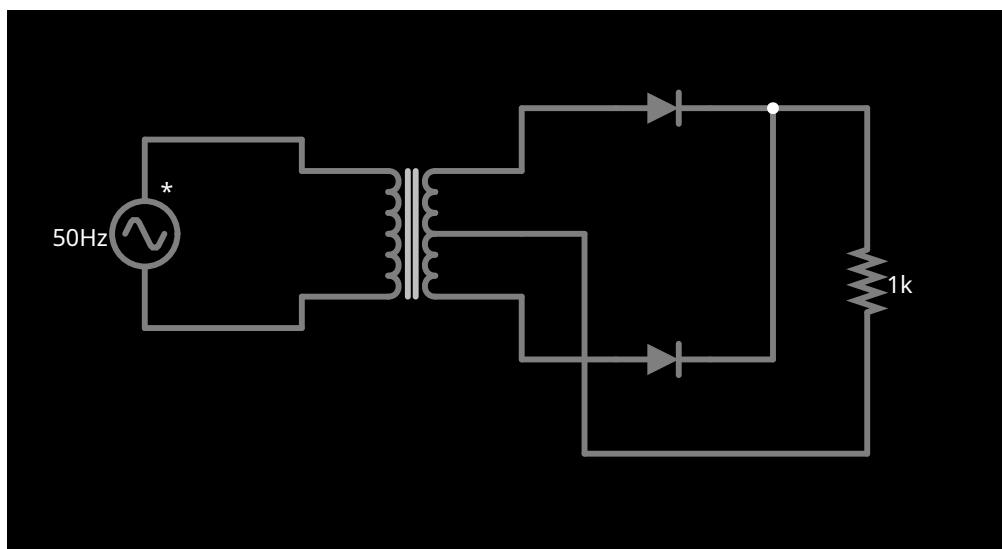


Imagen 3: Ejemplo de un circuito rectificador con transformador de toma central.

2. Desarrollo y resultados.

2.1. Preludio.

Para ambos circuitos se tomará en cuenta el circuito del puente de diodos.

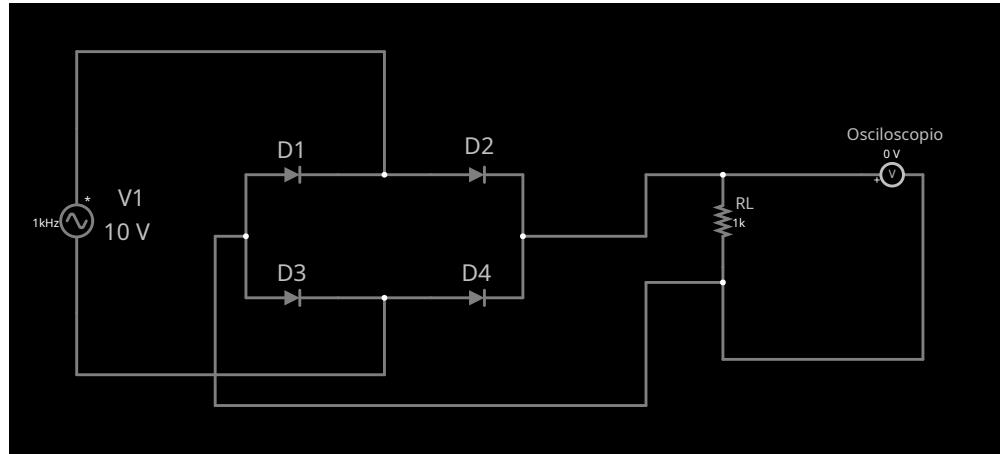
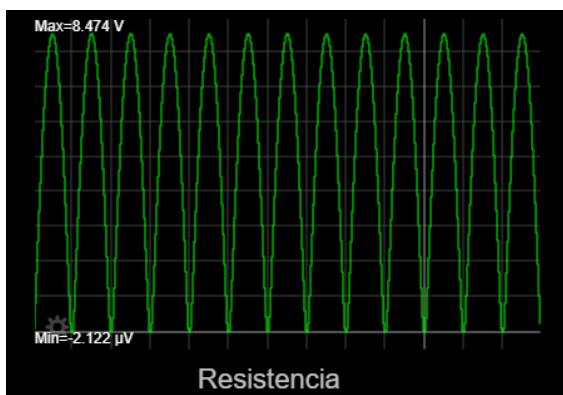


Imagen 4: Circuito de puente de diodos.

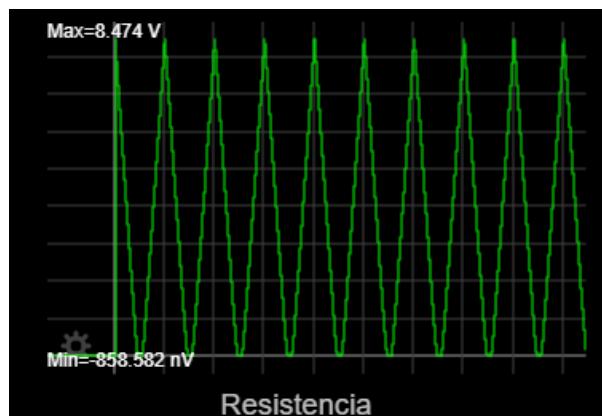
Y ambos circuitos deben de dar la misma forma de onda en cada caso.



(a) Onda senoidal.



(b) Onda cuadrada.



(c) Onda triangular.

2.2. Resultados.

2.2.1. 4 Diodos individuales.

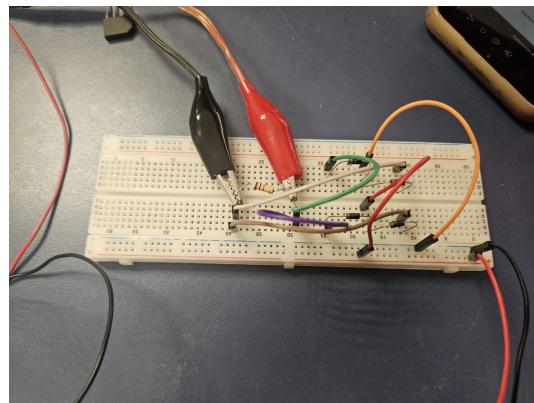
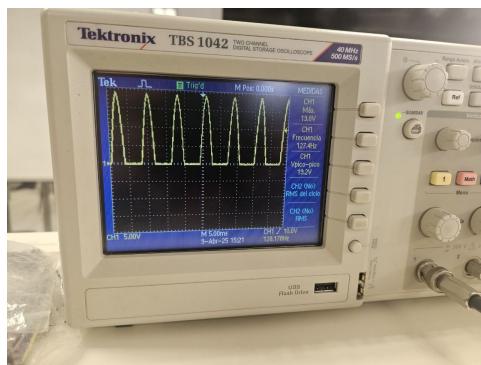
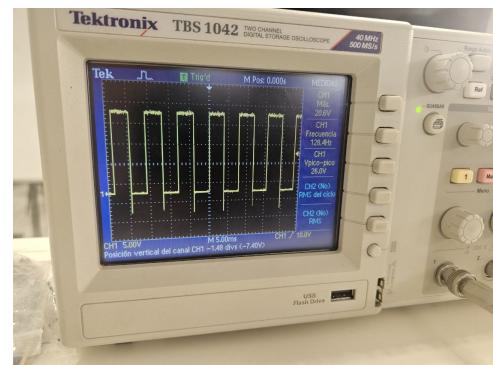


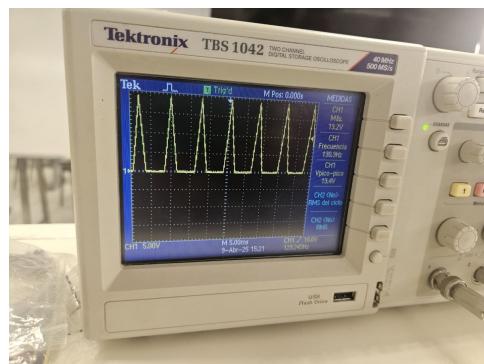
Imagen 6: Armado del circuito con 4 diodos.



(a) Onda senoidal del circuito sin transformador.



(b) Onda cuadrada del circuito sin transformador.



(c) Onda triangular del circuito sin transformador.

Imagen 7: Ondas del circuito rectificador con 4 diodos.

Ya habíamos armado con anterioridad el circuito este circuito en la práctica 5 y por ende tan solo fue volver a armarlo. En esta ocasión, como solo usamos un canal para usar el osciloscopio no nos fue muy difícil conectarlo y visualizar las ondas. Sin embargo, no se pudo obtener los resultados esperados.

2.2.2. 1 Puente de diodos.

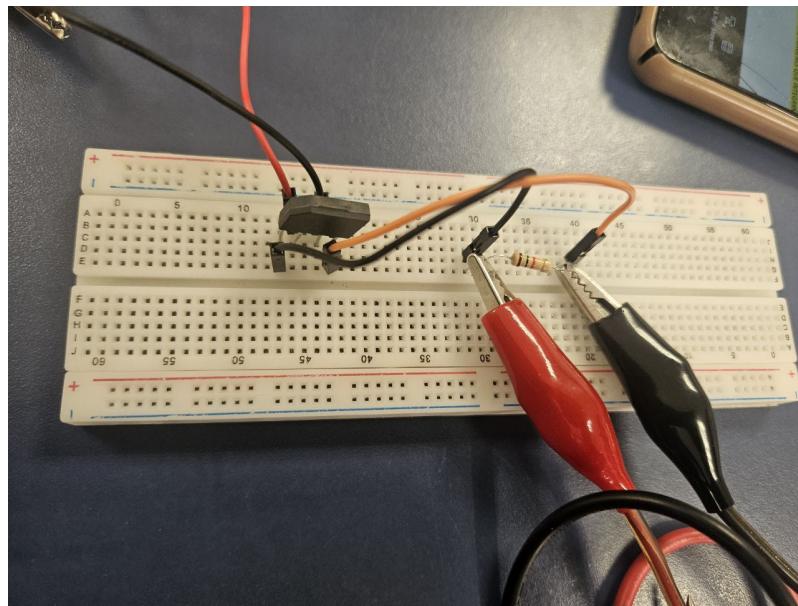
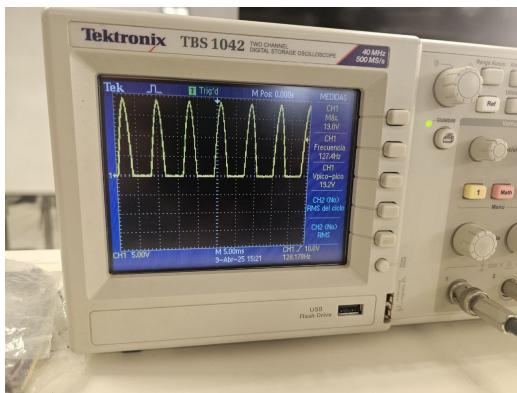
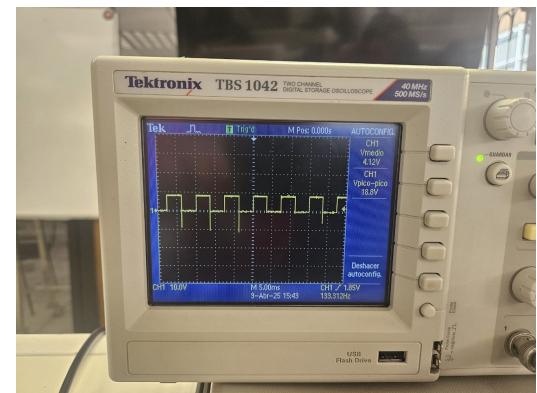


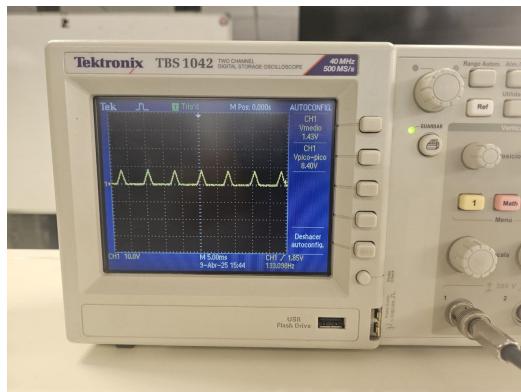
Imagen 8: Armado del circuito con 1 puente de diodos.



(a) Onda senoidal del circuito sin transformador.



(b) Onda cuadrada del circuito sin transformador.



(c) Onda triangular del circuito sin transformador.

Imagen 9: Ondas del circuito rectificador con 1 puente de diodos.

Este circuito a pesar de emplear menos elementos resultó más difícil ya que nos tocó el emplear el uso de un puente de diodos integrado, un elemento que compacta 4 diodos. Este elemento tiene 4 terminales y ese fue el problema, saber que terminal servía para que. Las terminales de en medio son para pasar la CA para convertirla a CC y las terminales del extremo son para usar la corriente ya rectificada en nuestro circuito.

Como en el circuito anterior, tampoco pudimos obtener los resultados deseados.

2.3. Solución.

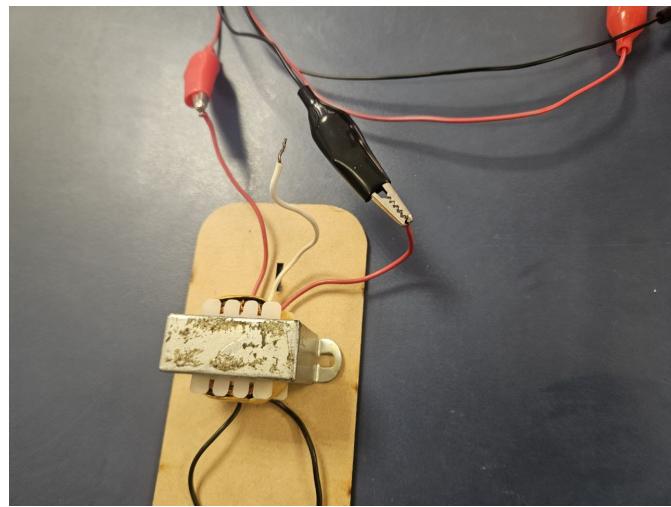
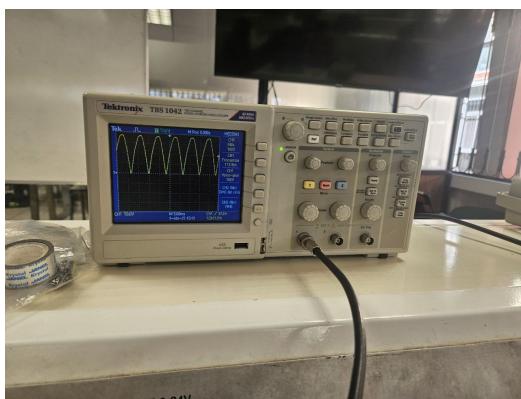
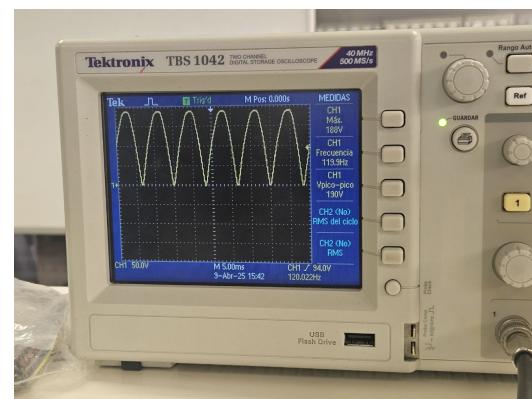


Imagen 10: Transformador usado en la práctica.



(a) Circuito con 4 diodos.



(b) Circuito con 1 puente de diodos

Imagen 11: Resultados con el uso del transformador

Para poder obtener por lo menos la onda senoidal tuvimos que usar un transformador, el cuál debía ser manejado con mucho cuidado. Usamos los cables

caimán-caimán para conectarlos a los cables rojos del transformador a nuestra proto. El cable blanco tiene otra función y por eso no lo utilizamos.

Ahora si pudimos obtener en nuestro osciloscopio el resultado esperado aunque con un voltaje "alto", mostraba que llegaban alrededor de 180 V, si hubiera sido así nuestra resistencia y puente de diodos hubieran explotado.



(a) Onda cuadrada.



(b) Onda triangular.

Imagen 12: Resultados obtenidos con el simulador.

El transformador tan sólo nos servía para la onda senoidal así que tuvimos que simular ambos circuitos.

3. Conclusiones.

Entre ambos circuitos se muestra el mismo comportamiento, aunque la diferencia es que el circuito con 4 diodos necesita de más espacio mientras que el puente ocupa menos al ya tener integrado los 4 diodos y también menos cables para conectar las terminales.

En definitiva, el puente de diodos integrado sería la mejor opción para elaborar circuitos más complejos, por que el espacio y eficiencia son muy claves en un circuito para ahorrar tiempo y dinero.

4. Bibliografía.

- Rubio, G. C. (2010). Electrónica aplicada. Grado medio. Mc Graw-Hill. <https://www.scribd.com/document/488338326/Electronica-Aplicada>
- Tronex Industrial. (2022, February 14). Funciones, ventajas y características del rectificador de energía - Tronex Industrial. Tronex Industrial. <https://tronex-industrial.com/funciones-ventajas-y-caracteristicas-del-rectificador-de-energia/>
- Circuitos Rectificadores. (2017). Unad.edu.co. https://repository.unad.edu.co/reproductor-ova/10596_23273/circuitos_rectificadores.html
- Matan. (2023, October 26). Rectificador de onda completa con derivación central – Electricity – Magnetism. Electricity-Magnetism.org. <https://www.electricity-magnetism.org/es/rectificador-de-onda-completa-con-derivacion-central/>