

Conceptos básicos de electrónica: El diodo

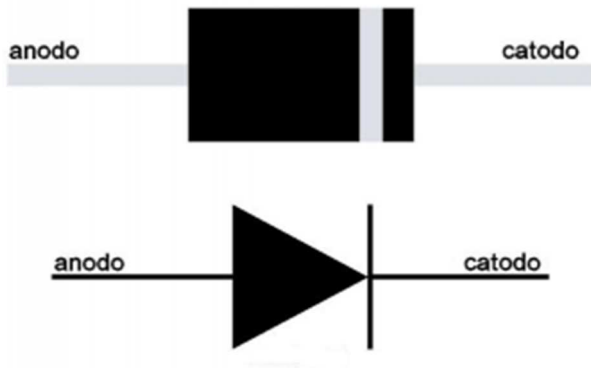
En esta ocasión escribiré acerca del diodo, qué es, para que se usa y sus posibles usos con Arduino.

El diodo es un componente electrónico de 2 terminales, tal como un resistor.



Un diodo es un dispositivo diseñado para que la corriente fluya en un solo sentido, es decir, solamente permite que la corriente vaya en una sola dirección.

El símbolo representativo del diodo en esquemas electrónicos es el siguiente:



La corriente fluye desde el terminal positivo (el ánodo) hasta el terminal negativo (cátodo).

En los diodos físicos se identifica el cátodo por una franja que se coloca en uno de los extremos del diodo.

Los diodos tienen una gran cantidad de usos. De igual forma existen varios tipos de diodos, los cuales mencionaré a continuación:

El diodo

Su principal función es impedir que la corriente fluya en 2 sentidos. Mencionaré algunos usos de este dispositivo en circuitos electrónicos.

- **Impedir que una corriente fluya en un sentido no deseado**

Si por ejemplo utilizamos Arduino para conmutar un circuito con un voltaje superior al soportado por el microcontrolador y queremos impedir que cualquier corriente fluya hacia Arduino, es decir, si queremos lograr que Arduino entregue una tensión y bajo ninguna circunstancia se exponga a una corriente de entrada, entonces se utiliza un diodo entre Arduino y el dispositivo a usar.

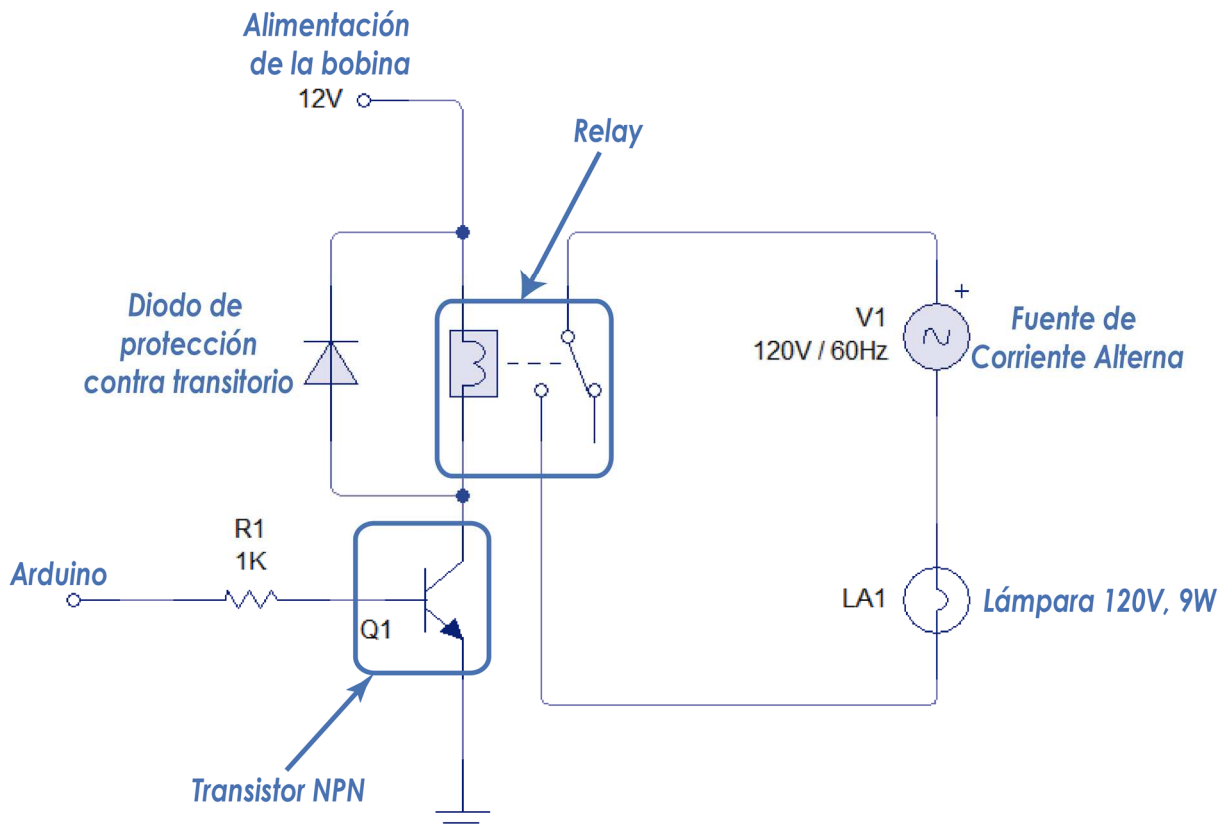
Al impedir que haya un flujo de corriente hacia Arduino se protege al microcontrolador de que una posible sobre corriente termine destruyendo el microcontrolador.

- **Suprimir corrientes transitorias**

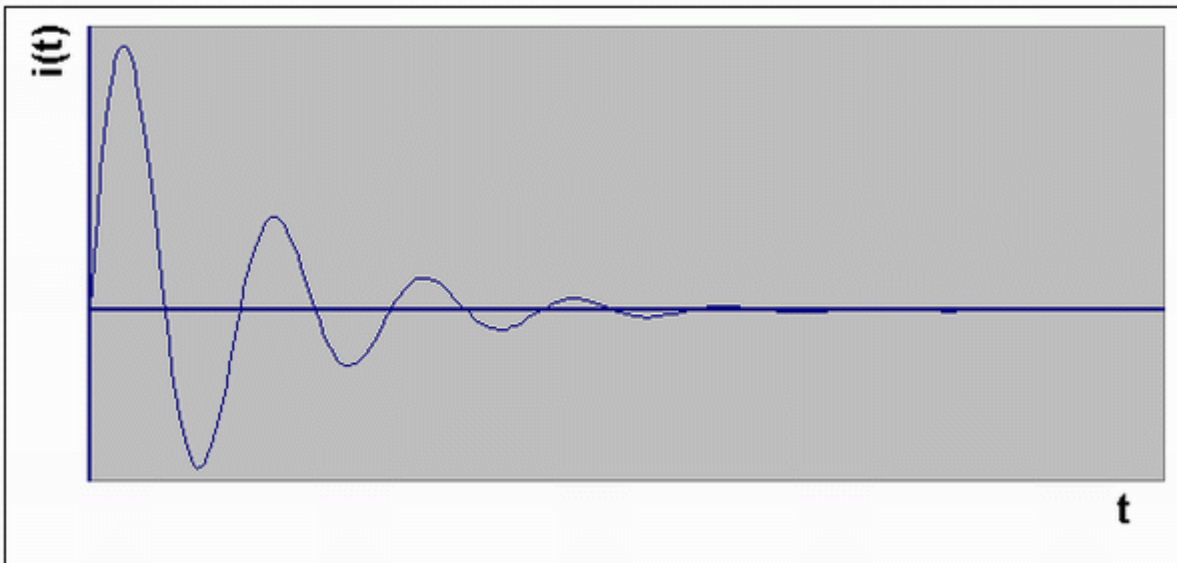
En ocasiones cuando los circuitos tienen bobinas (inductores) o condensadores se producen corrientes transitorias. Estas corrientes afectan ciertas partes del circuito, por lo que se trata de suprimirlas para que no causen problemas.

En ejemplo que ya hemos visto en este blog fue cuando [implementamos un relé para conmutar corriente alterna](#).

En aquella experiencia usamos el siguiente diagrama.



Cada vez que se produce la conmutación de un relé se genera un transitorio.



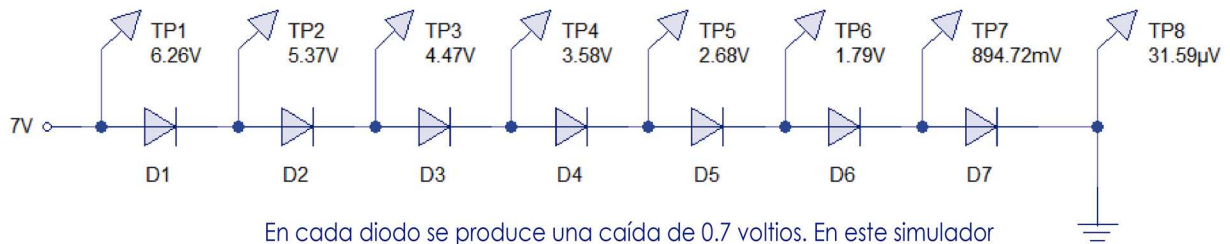
Dicho transitorio se debe a que al poseer el relé un inductor que guarda energía en forma de campo magnético. Dicha energía se extingue en el tiempo, pero en ocasiones dicho fenómeno puede causar alteraciones dañinas en los circuitos.

Colocando el diodo de protección contra transitorio se suprime cualquier corriente que se genere al cambiar el estado de la bobina del relé.

Siempre que se use un relé hay que colocar un diodo de protección tal como lo hemos utilizado en este diagrama.

- **Provocar caídas de voltaje**

Cuando se conecta un diodo en un circuito inmediatamente se produce una caída de voltaje de 0.7 voltios entre el ánodo y el cátodo. Esta caída de 0.7 voltios podría ser utilizada para diferentes propósitos como conversión análogo/digital por ejemplo.



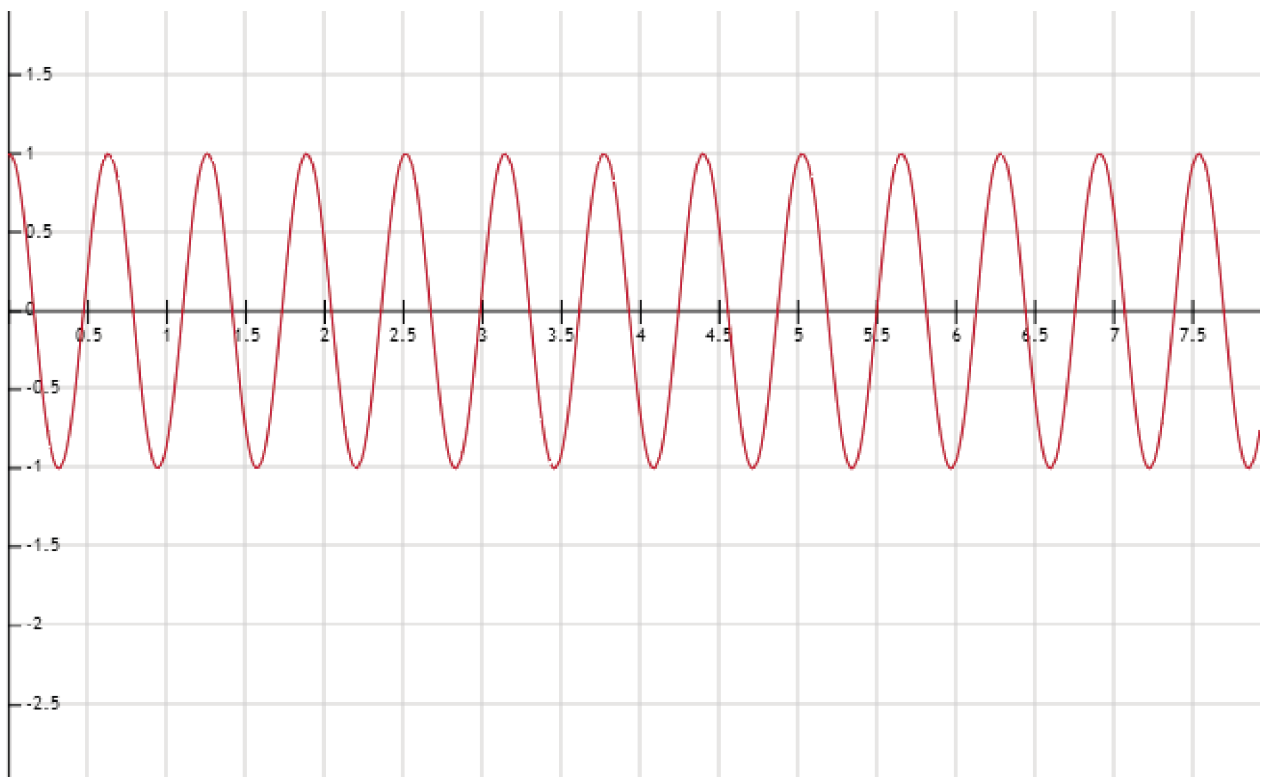
En cada diodo se produce una caída de 0.7 voltios. En este simulador no es exactamente 0.7 voltios pero sí se puede apreciar una caída de voltaje.

En futuros aportes trataremos lo que es la conversión análogo/digital donde este tema y la Ley de Ohm cobrarán especial importancia.

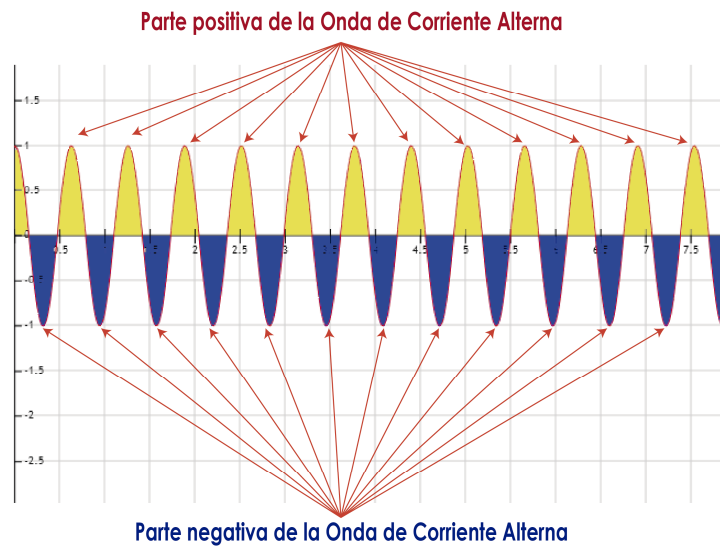
- **Corrección de Media Onda de Corriente Alterna**

Antes de explicar esta función tenemos que entender lo que es la corriente alterna. Existen 2 tipos de corriente, la corriente directa y la corriente alterna.

La corriente alterna pasa "alternándose" entre positiva y negativa. Tiene la forma de una onda senoidal.

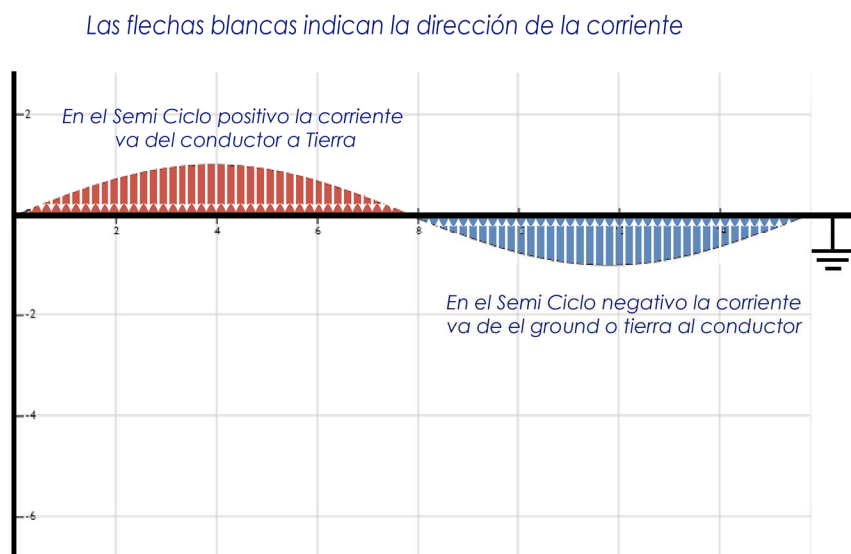


Como vemos la corriente tiene un semi ciclo positivo y un semi ciclo negativo.



Como ya vimos en el [post de Ley de Ohm](#) y [conceptos básicos de electricidad](#) la corriente fluye desde el punto de mayor potencia hasta el punto de menor potencial.

Si tenemos 2 conductores, uno conectado a tierra y el otro sometido a una onda de corriente alterna, la corriente fluirá de dicho conductor hasta el aterrizado o ground en el semiciclo positivo; en el semiciclo negativo el flujo será del ground hasta el conductor con corriente alterna.



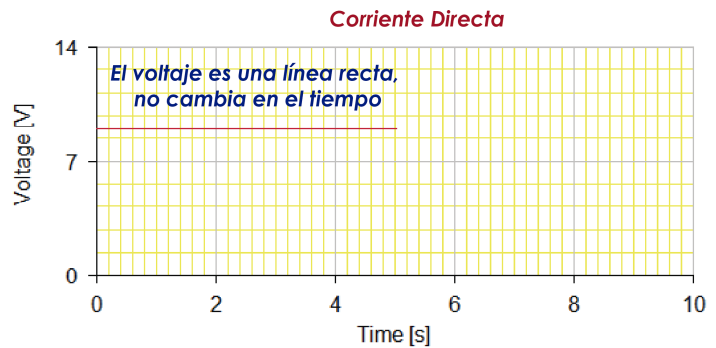
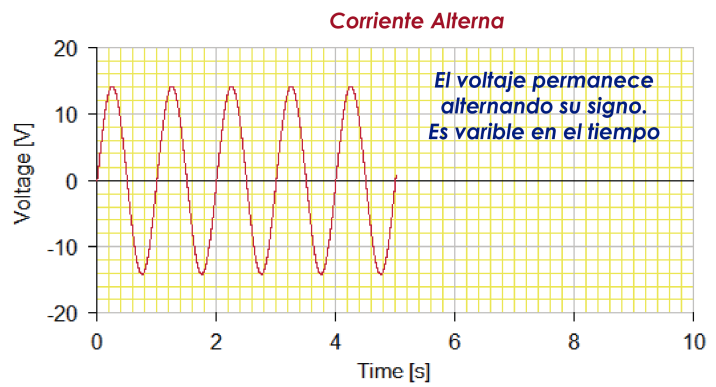
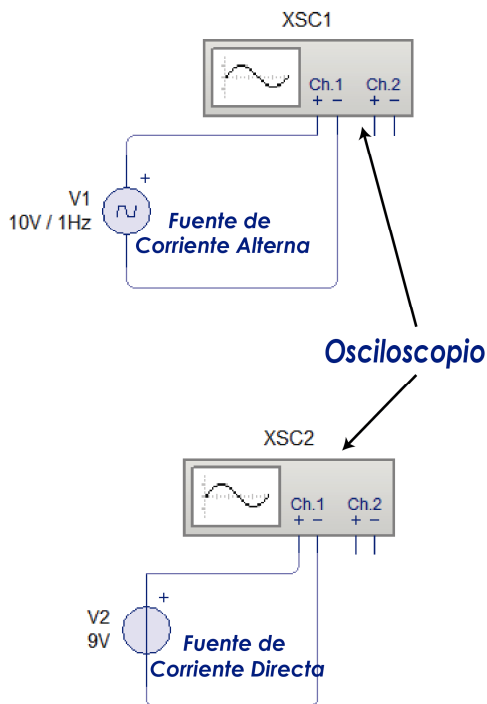
La corriente directa es diferente de la corriente alterna. La corriente directa no alterna su signo. Cuando es rectificadora su valor no varía en el tiempo, a diferencia de la corriente alterna que siempre está cambiando.

La corriente alterna es la que se utiliza en nuestros hogares, en las industrias, oficinas, negocios, etc. En Panamá, la corriente alterna convencional que se distribuye es de 120 voltios por fase, a una frecuencia de 60 Hz, o sea 60 ciclos por segundo. Esto quiere decir que la onda de corriente alterna que tenemos disponibles en nuestros hogares alterna su signo entre positivo y negativo unas 60 veces cada segundo.

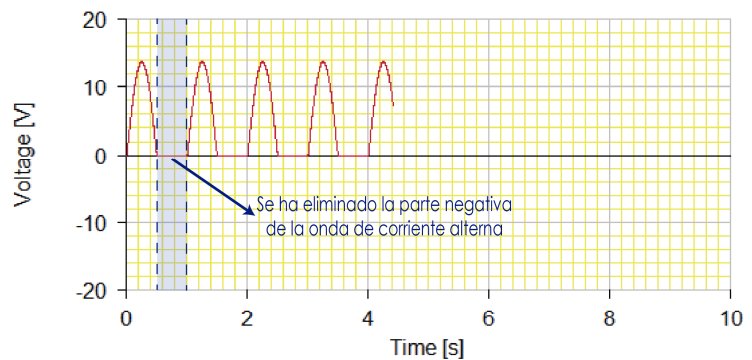
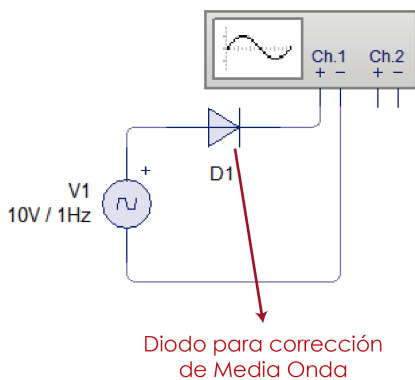
Los aparatos que encontramos en nuestros hogares, como computadoras, televisores, reproductores de audio y DVD funcionan con corriente directa. Arduino y los microcontroladores en general necesitan ser alimentados con corriente directa, como la de una batería de 9 voltios por ejemplo.

Si queremos utilizar la corriente alterna obtenida del suministro eléctrico necesitamos darle un tratamiento especial, un proceso al que llamamos Transformación AC/DC o transformación de corriente alterna a corriente directa. Aquí es donde entra en juego el diodo.

Veamos como luce la corriente directa y como luce la corriente alterna en un simulador de circuitos.

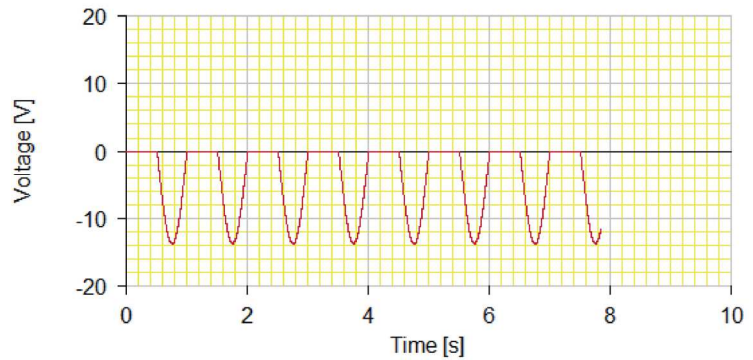
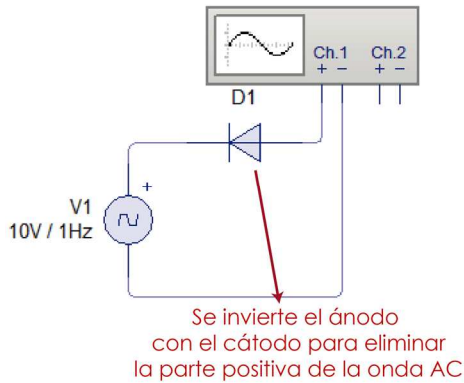


El diodo tiene la capacidad de provocar que la corriente vaya en un solo sentido. Como la corriente alterna va en 2 sentidos, es decir, en el semi ciclo positivo va hacia un lado y en el semiciclo negativo va hacia el otro lado, podríamos "suprimir" una parte de la onda de corriente alterna y convertirla en una corriente directa que permanece inestable, posee un rizo. Pero al menos ya no alternará su signo. Este es el principio de la conversión de una corriente a otra. Veamos un ejemplo.



Ya se ha eliminado la parte negativa de la onda. Ya no es corriente alterna. Ahora es un rizo, corriente alterna inestable.

Si en vez de eliminar el semi ciclo negativo se desea eliminar el negativo entonces se invierte el diodo.

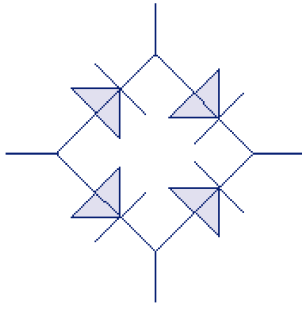


Con esto es posible obtener corriente alterna regulada, sin embargo si se desea una corrección más efectiva de corriente alterna a corriente directa se debe utilizar el rectificador de onda completa o puente rectificador.

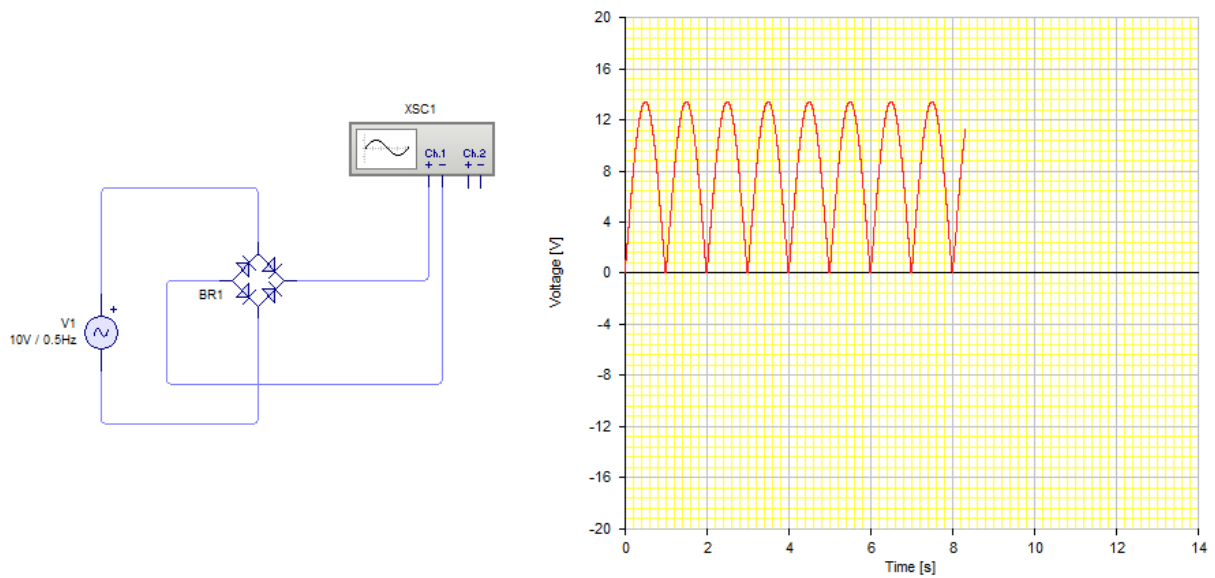
- **Rectificador de Onda Completa, Puente de Diodos o Puente Rectificador**

El puente de diodos o puente rectificador es un arreglo hecho con 4 diodos cuyo propósito es rectificar una onda de corriente alterna. A diferencia del rectificador de media onda que elimina uno de los semiciclos, esta configuración invierte el signo de uno de los semiciclos, logrando que una onda de corriente alterna se convierta en corriente directa.

El símbolo del puente rectificador es el siguiente:

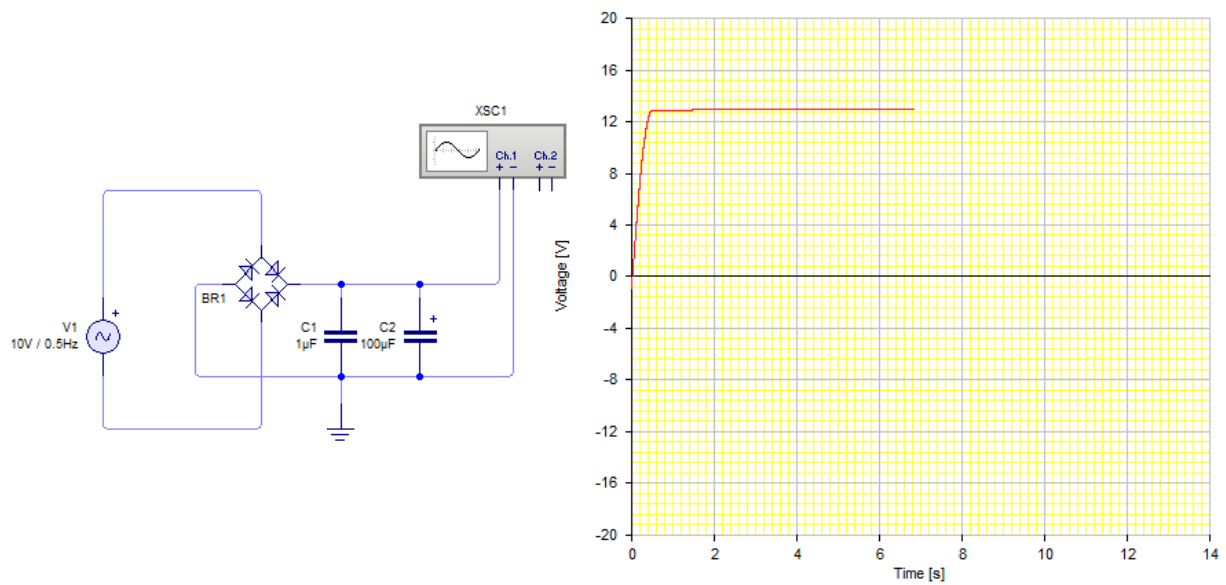


Son 4 diodos. El efecto que produce es el siguiente:



Como vemos, el puente rectificador recorta una parte de la onda y le invierte el signo. Aquí ha desaparecido la parte negativa de la Onda Senoidal y se ha vuelto una señal completamente positiva. A esto se le llama Corriente Directa con rizado.

El rizado puede eliminarse aplicando capacitores en paralelo.



Como vemos, con los capacitores se suprime el rizo y se obtiene corriente directa. Este es el proceso de rectificación. En las fuentes de poder se utiliza un esquema similar pero con más elementos como transformadores y reguladores de voltaje.

- **El diodo emisor de luz o LED**

Los LEDs son diodos cuya función es emitir luz. Los hemos utilizado en este blog por lo que ya conocemos como funciona.

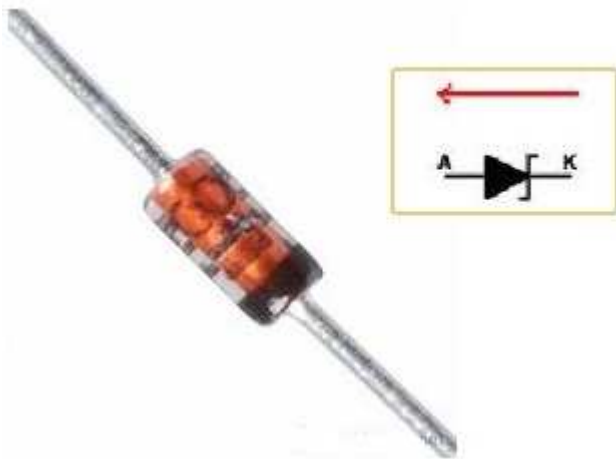




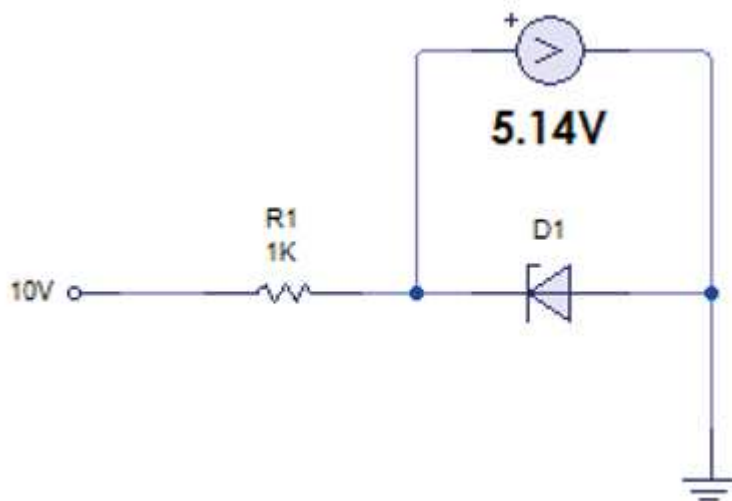
- **Regulación de Voltaje: El diodo Zener**

El diodo Zener es un tipo especial de diodo que permite mantener determinado potencial eléctrico. Vienen hechos para diferentes potenciales.

A diferencia del diodo común, el Zener se debe conectar al revés, con el área de mayor potencial conectada al cátodo, y el ánodo al área de menor potencial.



Veamos como funcionaría un sencillo regulador de voltaje con el diodo Zener.



El diodo de la figura está diseñado para 5.1 voltios. Se debe colocar en serie con una resistencia que limita la cantidad de corriente que pasa por el diodo que no puede ser mucha.

El cátodo se coloca en el área de mayor potencial, contrario al diodo común. Si se colocara como un diodo común su funcionamiento sería el de un diodo común.

La diferencia de potencial entre el cátodo y el ánodo es igual al valor para el que ha sido diseñado el diodo, en este caso 5.1 voltios (con una pequeña desviación de 0.04 voltios).

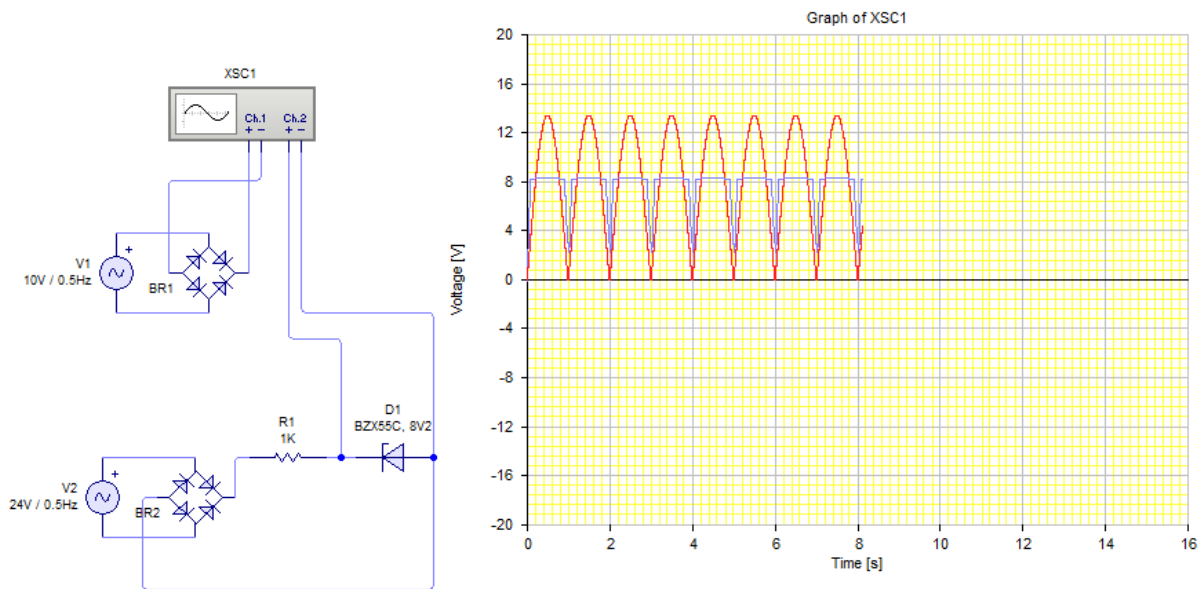
Utilizamos el diodo Zener para la regulación de voltajes fijos, es decir, para mantener un nivel de potencial fijo cuando necesitemos de ello. De esta manera no hay que usar circuitos reguladores de voltaje y tenemos la seguridad de que el potencial en dicho punto no sobrepasará cualquier límite establecido.

Esto resulta muy útil para los proyectos que hagamos con Arduino donde el voltaje de entrada no debe sobrepasar los 5 voltios. Con un Zener que limite cualquier voltaje de entrada a un nivel inferior al soportado con Arduino nos evitará que se nos dañe nuestra placa.

- **Recortado de Ondas**

Con el diodo Zener podemos recortar ondas en ciertos niveles de voltaje.

Veamos como se vería una onda de corriente alterna con y sin el diodo Zener. Usaremos un voltaje AC de 24 voltios y un diodo Zener de 12 voltios.



Como podemos observar, esto es una onda rectificada la cual ha sido expuesta a dos condiciones, una sin ningún tipo de componente (la onda roja) la cual se muestra completa durante todo el periodo.

En el segundo caso la misma onda ha sido sometida a un diodo Zener de 8.2 voltios. La onda azul no alcanza la misma amplitud. Se recorta en 8.2 voltios y su valor no aumenta. A esto se le llama recortar la onda de corriente alterna.

Se puede aplicar a señales de onda cuadrada e incluso a voltajes alternos para que no sobrepasen niveles que puedan ser perjudiciales para un circuito determinado.

El diodo tiene otras funciones además de estas, sin embargo he tratado de nombrar las que son más relevantes para los propósitos de esta página.

Espero que este documento les sea de mucha ayuda a todos los que se dispongan a consultarlo.

Si tienen algún comentario no duden en consultar.