

## COMPONENTES ELECTRÓNICOS ACTIVOS

### Semiconductores (Diodos)



En electrónica se pueden diferenciar dos tipos de componentes, los conductores y los aislantes. Los conductores dejan pasar a su través, con relativa facilidad, la corriente eléctrica y los aislantes se oponen al paso de la misma, ofreciendo una gran resistencia. Entre estos dos componentes existe un vacío relleno por los semiconductores. Estos elementos se fundamentan en determinadas sustancias que por su constitución en estado puro se comportan como aislantes y llegan a ser conductores por medio de la incorporación de impurezas en su estructura. Estas impurezas son materiales con diferentes estructuras, es decir, en sus orbitales disponen de diferente número de electrones. La combinación de estos electrones con los del material principal forman los llamados cristales semiconductores.

Los aislantes disponen de electrones en sus últimos orbitales perfectamente arraigados al núcleo de sus átomos constituyendo una red cristalina, haciendo muy difícil la circulación de electrones a su través. Sin embargo los conductores disponen de una menor unión de los electrones con su núcleo, pudiendo ser extraídos con relativa facilidad, esta facilidad para producir movimientos en los electrones facilita enormemente el paso de la corriente eléctrica.

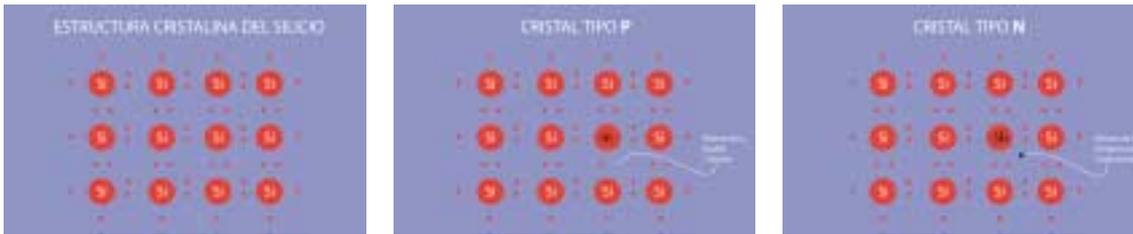
Por otro lado, se encuentran los semiconductores como el silicio y el germanio. Estas sustancias están constituidas por una estructura cristalina, proporcionándoles un carácter de aislantes. Cuando a estas sustancias se les bombardea con arsénico, galio o indio se convierten en cristales con facilidad para la conducción.

*DIODOS SEMICONDUCTORES*



#### CRISTALES TIPO P Y TIPO N

Estos cristales se obtienen introduciendo una determinada cantidad de otra sustancia al material en estado natural, a este proceso se le llama dopado. Los cristales se pueden obtener mediante silicio dopado con antimonio



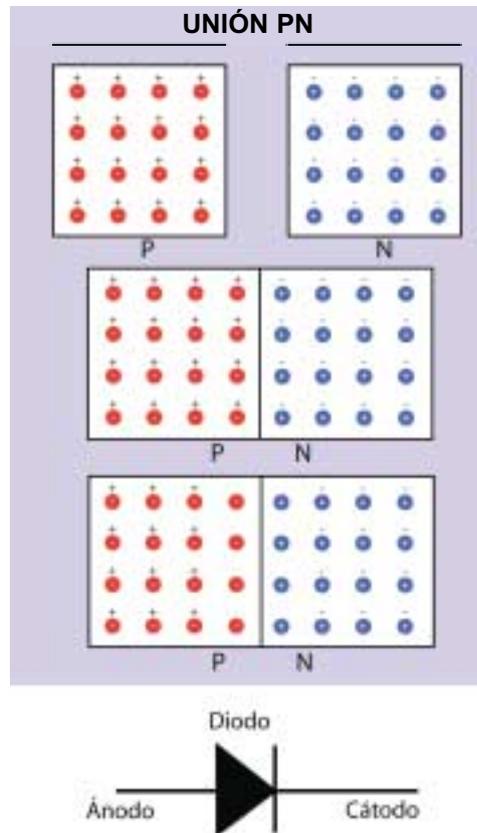
o indio. De esta forma los cuatro electrones del último orbital del silicio pueden combinarse con los cinco del antimonio, quedando un electrón sin combinar. A este electrón sin combinar se le denota como electrón libre. Estos electrones no se encuentran atados a la red cristalina pudiendo comportarse como transmisor de cargas eléctricas. A los cristales con impurezas de antimonio se les denota como cristal tipo N.

También, el silicio se puede dopar con indio, y al tener en su última orbita tres electrones se combinará con los cuatro del silicio. Esta fusión produce la situación contraria al antimonio, obteniendo un hueco por cada átomo introducido como impureza. Este hueco es la ausencia de un electrón para poder combinarse, pudiendo considerar a este hueco un portador de carga eléctrica. De esta forma se obtiene el cristal llamado tipo P.

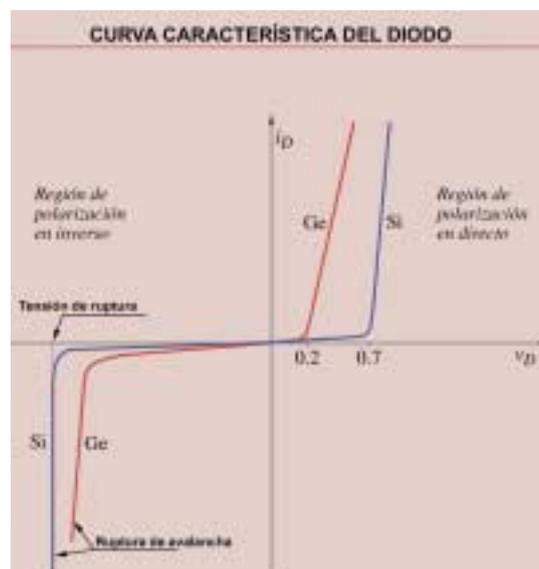
### UNIÓN PN

Al disponer de dos cristales diferentes se puede realizar la unión entre ambos. A este conjunto de la unión de un cristal tipo P y un cristal tipo N se le llama DIODO semiconductor. En el diodo al cristal tipo N se le llama cátodo y al cristal tipo P se le denota como ánodo. Cuando se unen estos dos cristales por primera vez, los electrones más cercanos del cristal N se pasan al cristal P combinándose con los huecos de este. Esta situación de paso de electrones a ocupar los huecos más cercanos se va haciendo más difícil al ir cubriéndose dichos huecos y estar más alejados de los electrones. La intensidad del campo eléctrico aumenta con cada electrón que cruza hasta alcanzar el equilibrio. En la primera aproximación el campo eléctrico acabará por detener la difusión de los electrones a través de la unión, creando la llamada barrera de potencial. Dependiendo del material base esta barrera de potencial será de 0'2 V para el germanio y de 0'7 V para el silicio.

Los cristales por si solos al aplicarles tensión entre sus extremos se comportan como meras resistencias. Cuando se encuentran unidos se pueden polarizar de dos formas, es decir se le puede aplicar el polo positivo de la alimentación al cristal tipo P o el polo negativo. Dependiendo de esta situación se tendrá la polarización directa, es decir, cuando al cátodo se le aplica el negativo, o la polarización inversa, es decir, al cátodo se le aplica el positivo.



La característica fundamental de los diodos es que en polarización directa, al superar el voltaje de la barrera de



potencial, se convierte en un conductor y cuando se le aplica la polarización inversa se convierte en un aislante.

De esta forma la corriente eléctrica solamente puede fluir en un sentido determinado por la posición del diodo.

### EL DIODO COMO RECTIFICADOR

Por esta característica de conducir en un solo sentido se utiliza como rectificador de corriente alterna. Al aplicar una corriente alterna al diodo, primero le llegará un semiciclo polarizándolo directamente y lo dejará pasar; después le llegará el semiciclo opuesto polarizándolo inversamente y no lo dejará pasar. De esta forma se obtiene una corriente pulsatoria. Si en lugar de un solo diodo se construye un puente de diodos se consigue aprovechar toda la señal alterna. En los vehículos se dispone de un alternador trifásico, por lo que al rectificar la señal producida por el alternador con un puente de diodos se obtiene una señal continua con un pequeño rizado, que puede ser aminorado con la instalación de una serie de condensadores, no siendo necesario en la mayor parte de los casos. Esta corriente continua es aprovechada para alimentar los circuitos del vehículo y recargar la batería.



PUENTE DE DIODOS Y ALTERNADOR

### DIODO ZENER

Es similar a un diodo convencional, con la salvedad de que su zona de trabajo es en la zona de ruptura, trabajando en polarización inversa. Esta peculiaridad hace mantener entre sus extremos una tensión constante, llamándose tensión zener. Este diodo es muy usado en circuitos donde es necesario mantener constante la tensión como en el alternador o en dispositivos para absorber y limitar los posibles picos de tensión.

### DIODO LED

LED (Light Emitted Diode) es una variedad de diodo fabricado con un gas y recubierto con una funda de plástico transparente. El diodo emite luz visible al ojo humano al pasar corriente a su través, dependiendo del gas introducido en su interior se producirá un color u otro. Además, pueden ser bicolors dependiendo de la polarización emitirá un color u otro.

La utilización de los LED está muy introducida en señalizadores luminosos y visualizadores. Se pueden construir visualizadores de siete segmentos e incluso realizar matrices de puntos. Con estas matrices pueden dibujarse gráficos e incluso señalizaciones de tráfico. Algunos intermitentes son de tipo LED y disponen de un circuito electrónico para producir un destello cada tres ciclos por segundo aproximadamente. Otro tipo de diodos muy usuales son los emisores de infrarrojos, utilizados en mandos a distancia y sistemas de control remoto.



DIODOS LED



### FOTO DIODO

Este tipo de diodo es como uno convencional pero con una capsula transparente. Para su correcto funcionamiento debe estar polarizado inversamente y proporcionará una intensidad proporcional a la luminosidad recibida por el mismo. Su utilización está ligada a todo sistema de medición de luz o a la activación de algún sistema dependiente del nivel lumínico existente en el lugar en cuestión. Existen foto diodos muy sensibles a las emisiones infrarrojas, utilizándose en sistemas de alarma o en los controles remotos, como por ejemplo en los cierres centralizados. ■

