

# Sistemas eléctricos, de seguridad y confortabilidad

Tema 6. Electricidad y electrónica

## 6.1 Historia

- Máquinas eléctricas
- Relé electromagnético.
- Ondas Hertzianas (radio)
- Válvula de vacío
- Semiconductores (transistor)
- Circuitos integrados
- Microprocesador

## 6.2 Definición de electrónica

Ciencia que trabaja con el movimiento de los electrones dentro de cuerpos semiconductores o conductores bajo ciertas condiciones

La principal diferencia con la electricidad estriba en que esta se ocupa del flujo de electrones a través de conductores metálicos.

## 6.3 Componentes básicos de un circuito electrónico

Semiconductores

diodo

transistor

tiristor

No semiconductores

resistencias

condensadores

bobinados

## 6.3 Componentes básicos de un circuito electrónico

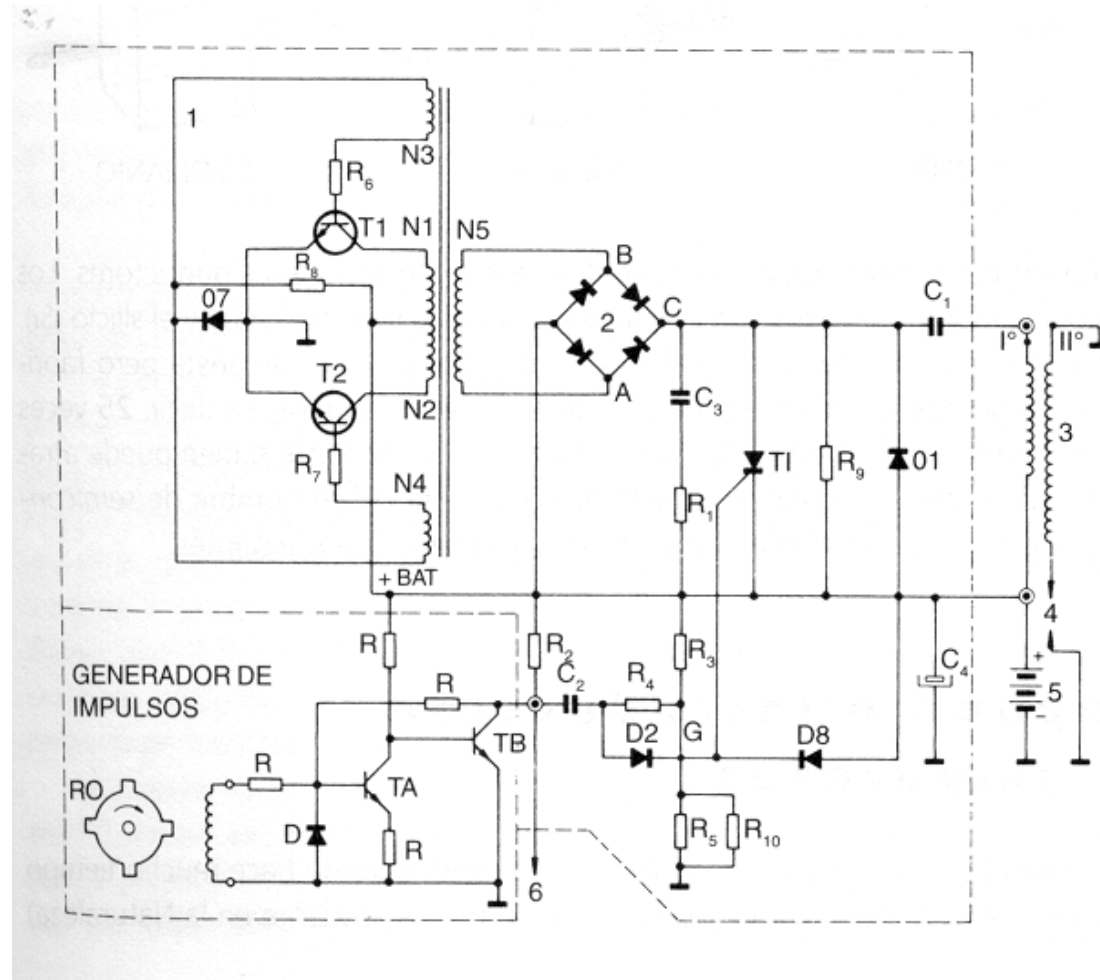
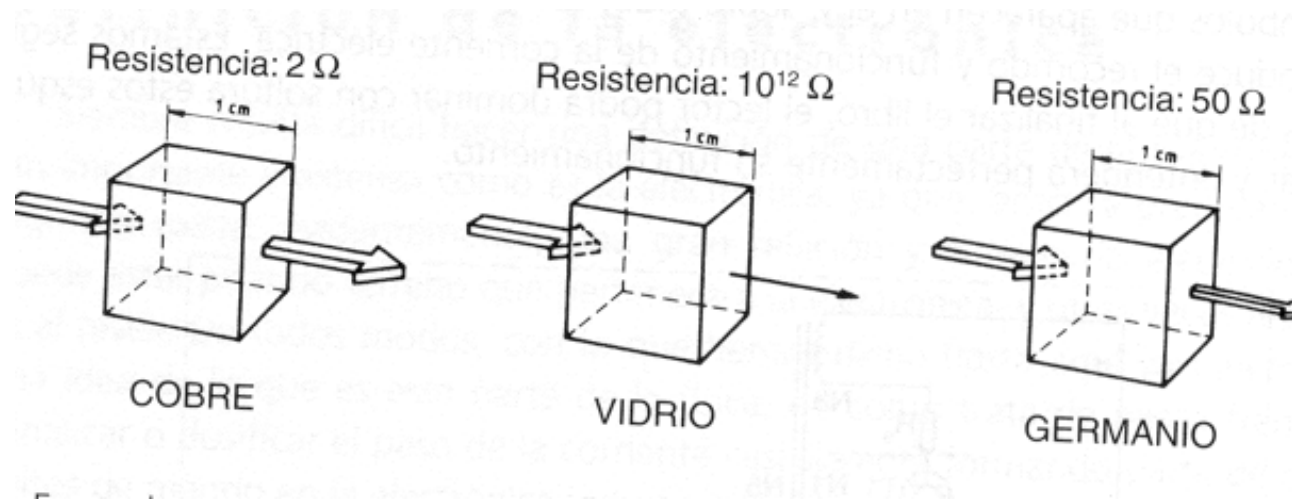




















Figura 1. Ejemplo de un esquema electrónico, en este caso un diseño de encendido por descarga capacitiva, dotado de generador de impulsos. RO, rotor. 1, convertidor. 2, puente rectificador de diodos. 3, bobina de encendido. 4, una de las bujías. 5, batería de acumuladores. 6, conexión del cuentarrevoluciones.

## 6.3 Resistencia al paso de la corriente



## 6.4 Constitución de la materia

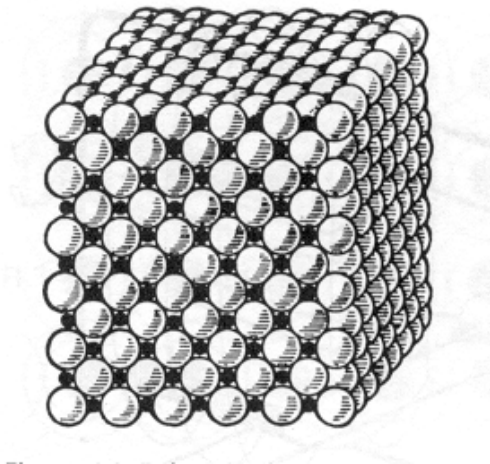
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1 H  Hidrógeno							2 He  Helio
2	3 Li  Litio	4 Be  Berilio	5 B  Boro	6 C  Carbono	7 N  Nitrógeno	8 O  Oxígeno	9 F  Flúor	10 Ne  Neón
3	11 Na  Sodio	12 Mg  Magnesio	13 Al  Aluminio	14 Si  Silicio	15 P  Fósforo	16 S  Azufre	17 Cl  Cloro	18 Ar  Argón

## 6.5 La unión de átomos entre si

- Enlace iónico

Se establece entre átomos de distinta naturaleza a base del robo de electrones de valencia de una a otra órbita.

Ejemplo: El Cloro con el Sodio



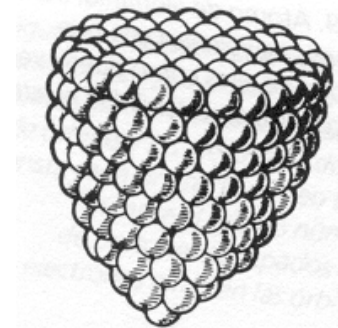
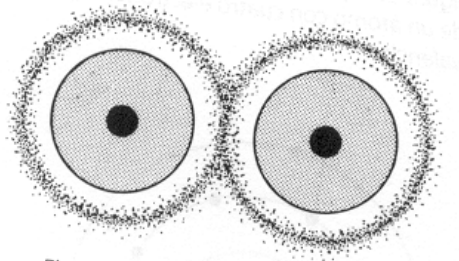


## 6.5 La unión de átomos entre si

- Enlace metálico

Los átomos se desprenden de los átomos que les sobran y estos forma una nube electrónica que gira alrededor de los átomos. Tendrán facilidad de ceder electrones y conducir corriente eléctrica

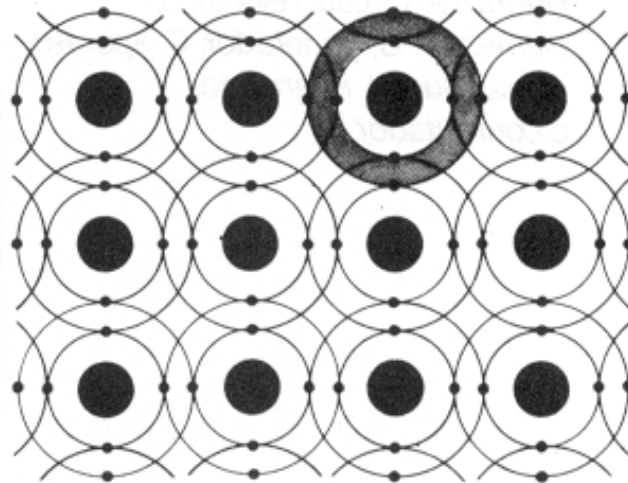
Ejemplo: El Sodio, El Hierro



## 6.5 La unión de átomos entre si

- Enlace covalente

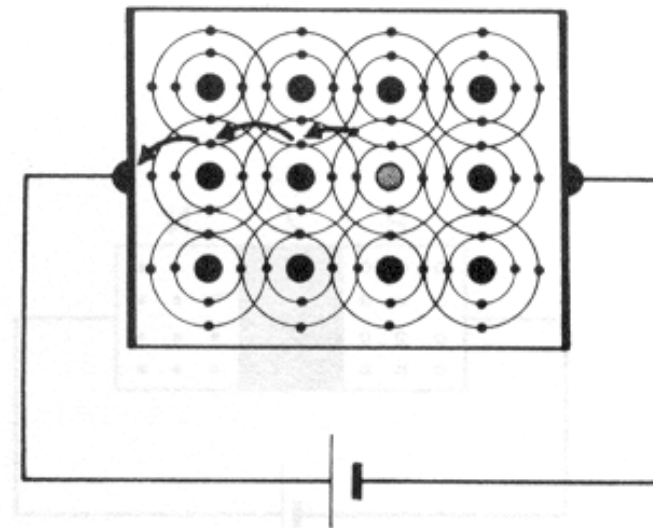
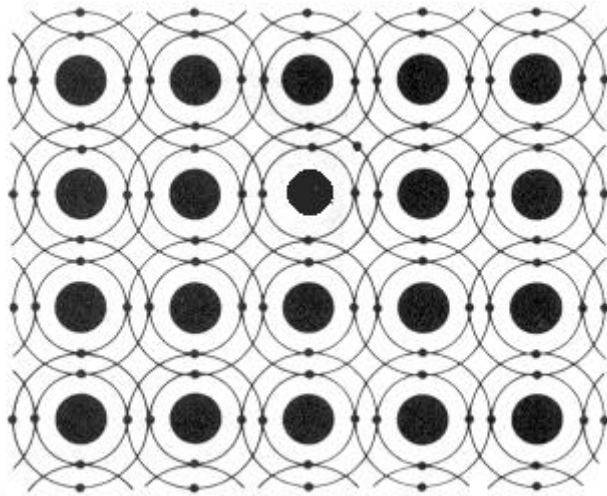
Se da en el caso de que dos átomos se ven en la necesidad de compartir sus electrones con los átomos vecinos. La molécula no puede ceder fácilmente electrones  
Ejemplo: El Oxígeno. Silicio



## 6.6 Los semiconductores

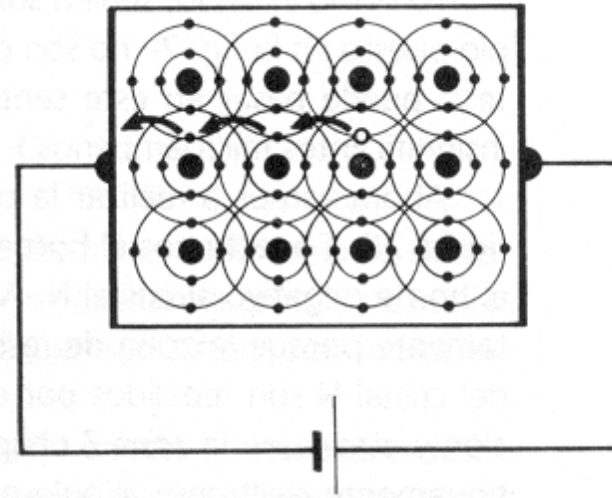
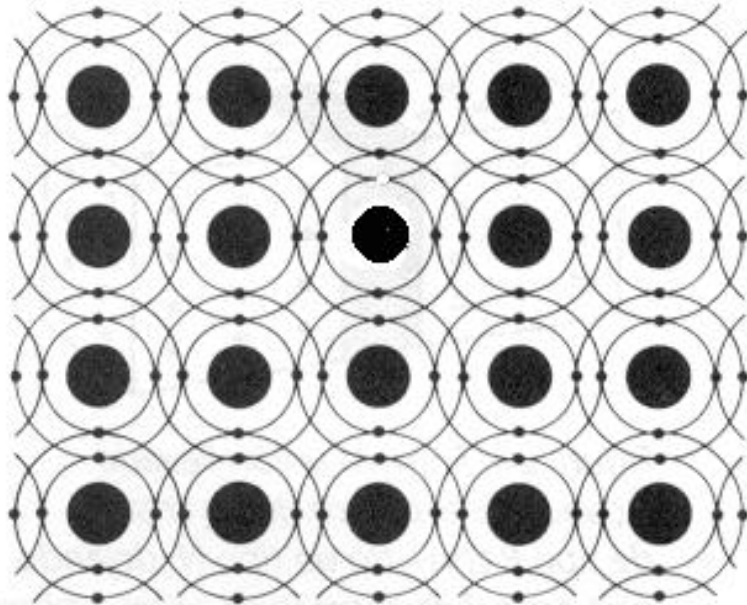
Los semiconductores como el Si o el Ge (4 electrones de valencia) son malos conductores de la corriente eléctrica. ¿Que ocurre si les añadimos impurezas como As, Sb, P(5 electrones de valencia) o bien In, Ga, Al(3 electrones de valencia)?

- **Cristal N.** Añadimos As, con 5 electrones de valencia, sobre el Ge (dopado)



## 6.6 Los semiconductores

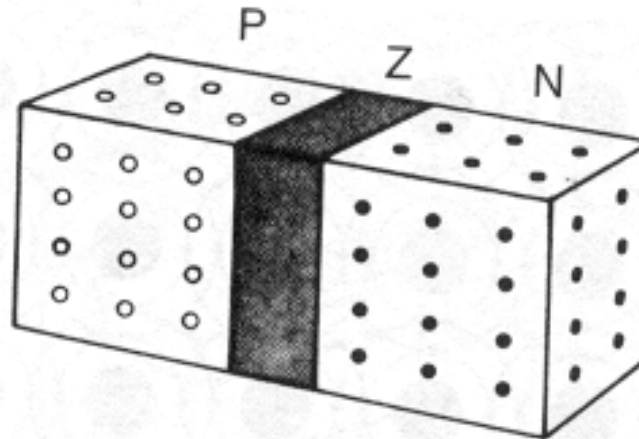
- **Cristal P.** Añadimos In, con solo tres electrones de valencia sobre el Ge. Al aplicar una diferencia de potencial, se establece una corriente de huecos



## 6.7 El diodo, la primera unión

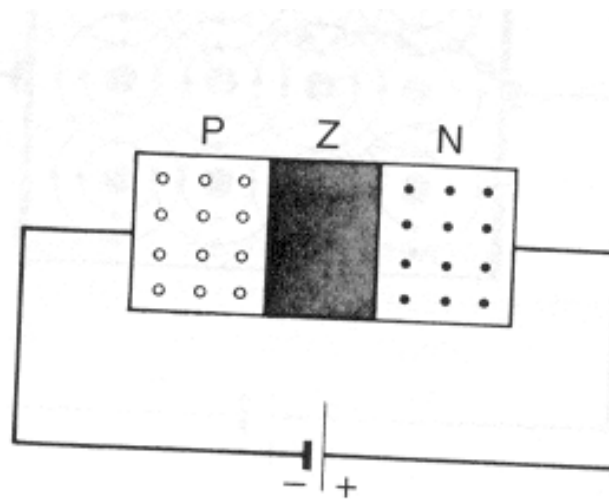
Dopamos una zona del cristal semiconductor de Germanio con impurezas de Indio (creamos huecos), y la otra zona con impurezas de Arsenio (creamos electrones libres)

Se crea una zona en el centro (Z) llamada zona agotada o zona de resistencia donde se han combinado los huecos del germanio P con los electrones del germanio N, con lo que aquí no hay portadores de carga. El diodo permanece en reposo



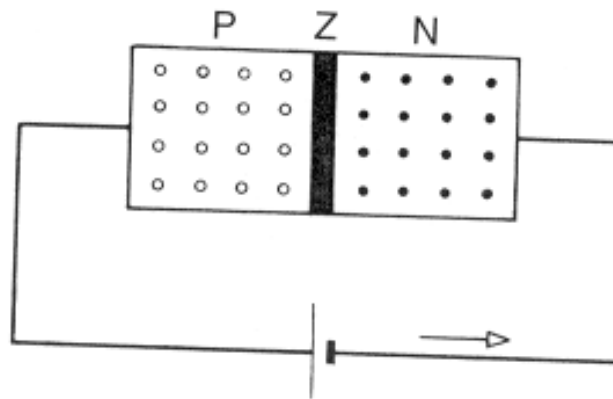
## 6.7 El diodo, la primera unión

Al aplicarle una diferencia de potencial positiva sobre la zona N, los huecos (positivos) se concentraran en el polo negativo, y los electrones en el negativo, aumentando la anchura de la zona agotada, que se comporta como un semiconductor puro que no conduce la corriente



## 6.7 El diodo, la primera unión

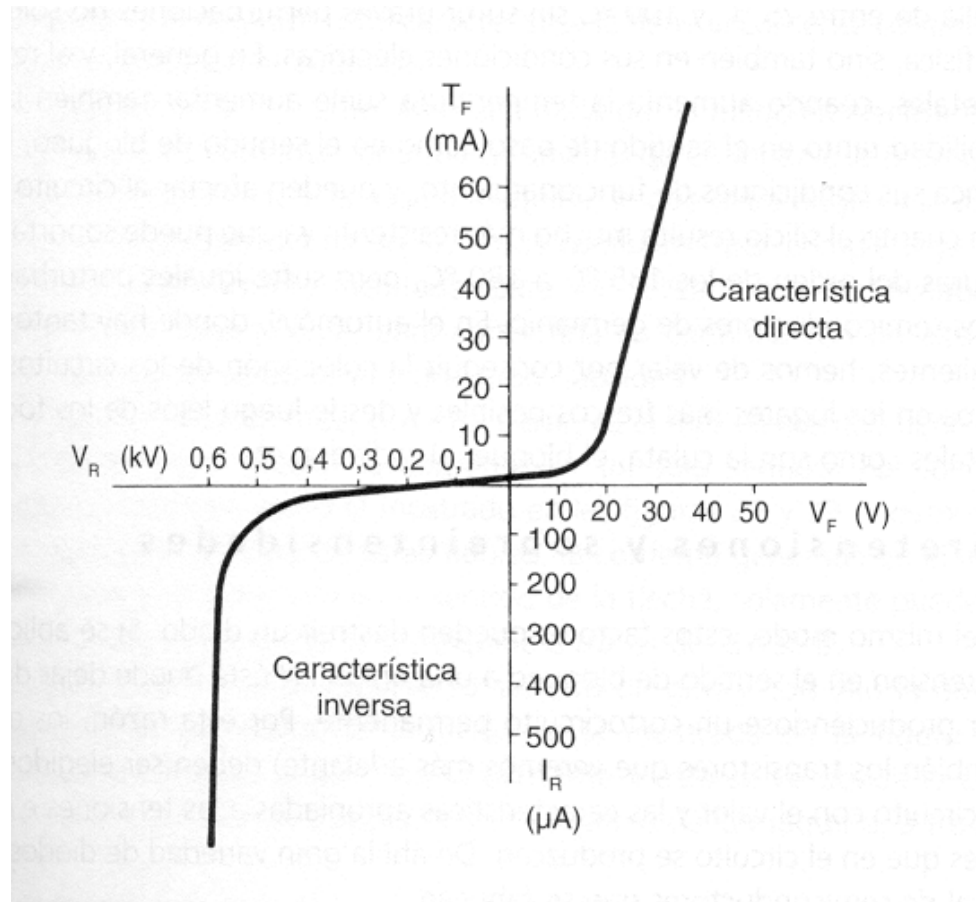
Si polarizamos al contrario, al aplicarle una diferencia de potencial negativa sobre la zona N, los electrones de dicha zona son repelidos y se dirigen hacia la zona Z, que se hace muy pequeña, la atraviesan y ocupan los huecos del cristal P, el cual cede continuamente electrones al polo positivo.



La resistencia de la unión PN depende del sentido de polarización.

La zona P es el ánodo, y la zona N es el cátodo

## 6.8 Características técnicas de los diodos





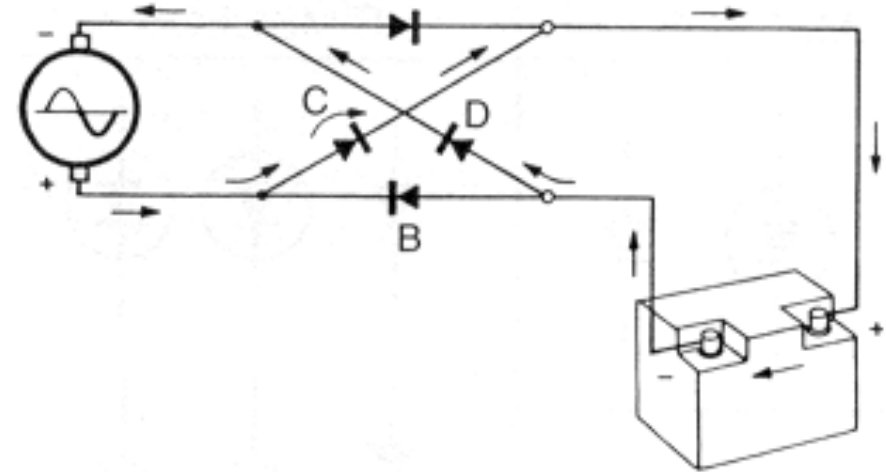
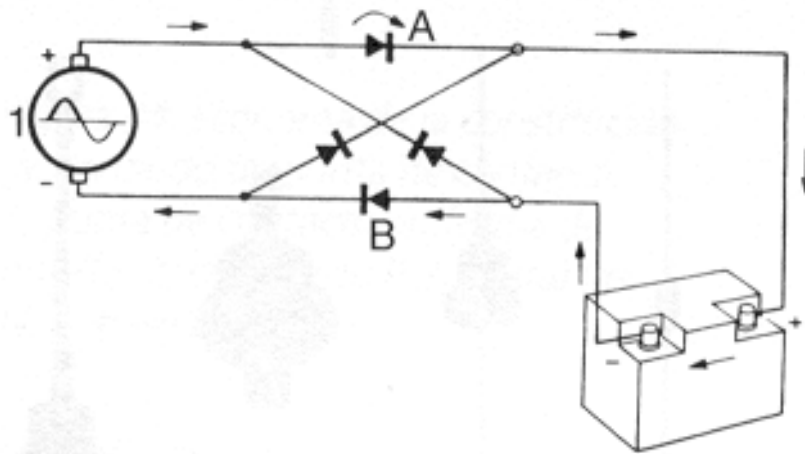
## 6.8 Características técnicas de los diodos

Con polarización directa, aproximadamente a 0,7v empieza a conducir la corriente.

Con polarización inversa solo conduce una pequeña corriente de fuga, hasta que se alcanza la tensión de ruptura.

## 6.9 Diferentes funciones de los diodos

- Rectificador



## 6.9 Diferentes funciones de los diodos

- Protección

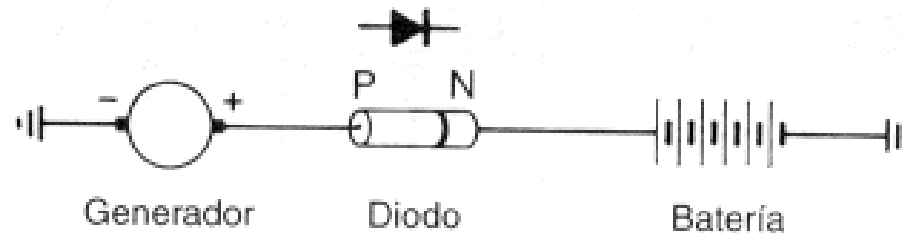
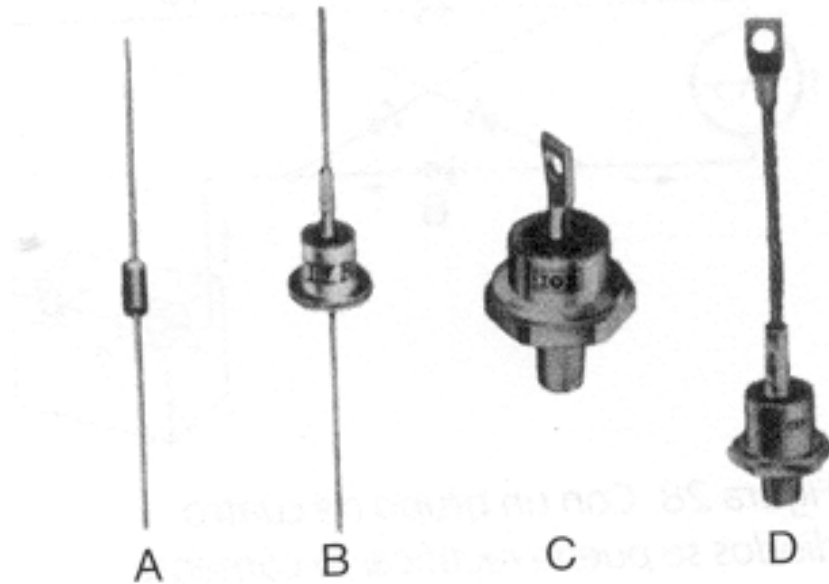


Figura 20. El complicado trabajo de

No deja circular corriente de la batería al generador.

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

### • Simbolos



SÍMBOLOS			SÍMBOLOS		
			<sup>2</sup>		
			<sup>4</sup>		
			<sup>6</sup>		

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodo de unión

Es el visto hasta ahora, las utilizaciones principales son las vistas, rectificación, protección, etc.

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos zener

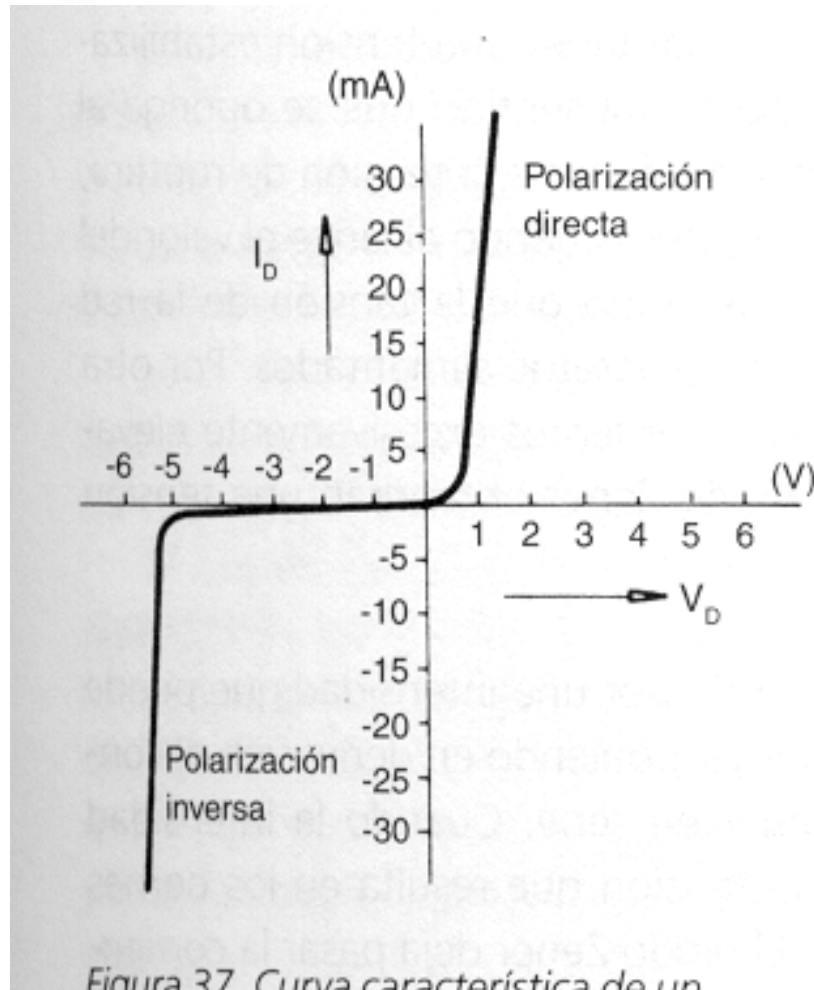


Figura 37 Curva característica de un

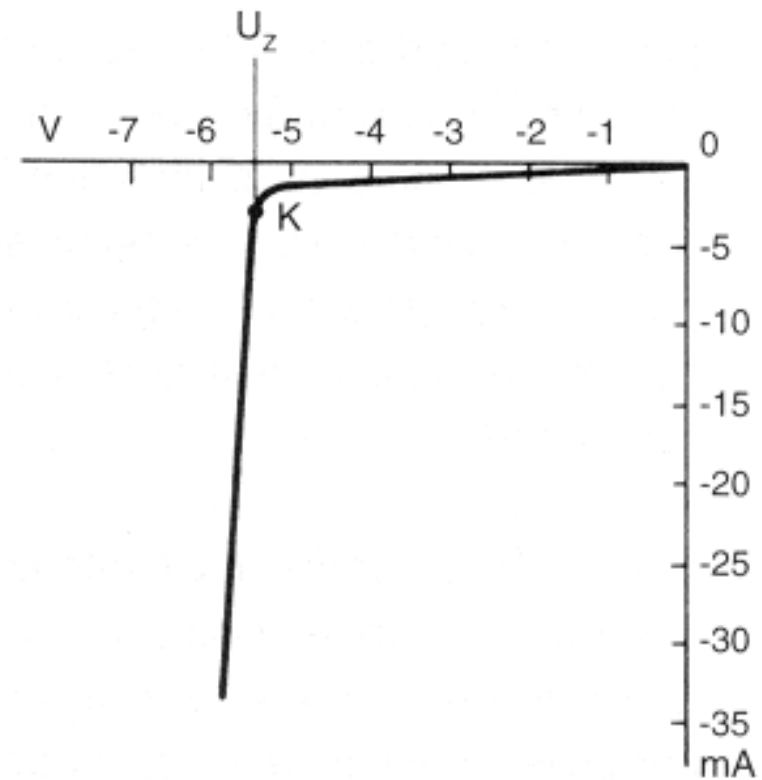


Figura 38 Parte detallada de la curva

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos zener

Con polarización directa se comporta igual que un diodo de unión.

Lo interesante es su funcionamiento en la polarización inversa.

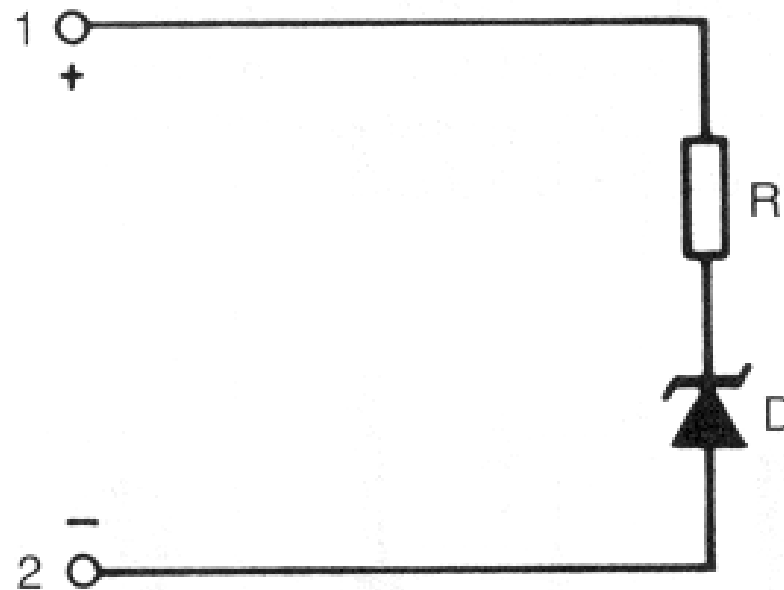
En principio se comporta como un diodo normal, con una pequeña corriente, hasta que se alcanza la tensión de ruptura, en la cual empieza a conducir, en este caso entre 5,5 y 6 volts.

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos zener. Utilización en el automovil

- Estabilizador de tensión

Cuando la tensión entre 1 y 2 supera la tensión de ruptura, el diodo conduce, y baja la tensión entre 1 y 2 hasta un nivel inferior al de ruptura.





## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos zener. Utilización en el automovil

- Protección

Cuando la tensión suministrada al motor es superior a la de ruptura, el diodo conduce hasta que baja dicha tensión

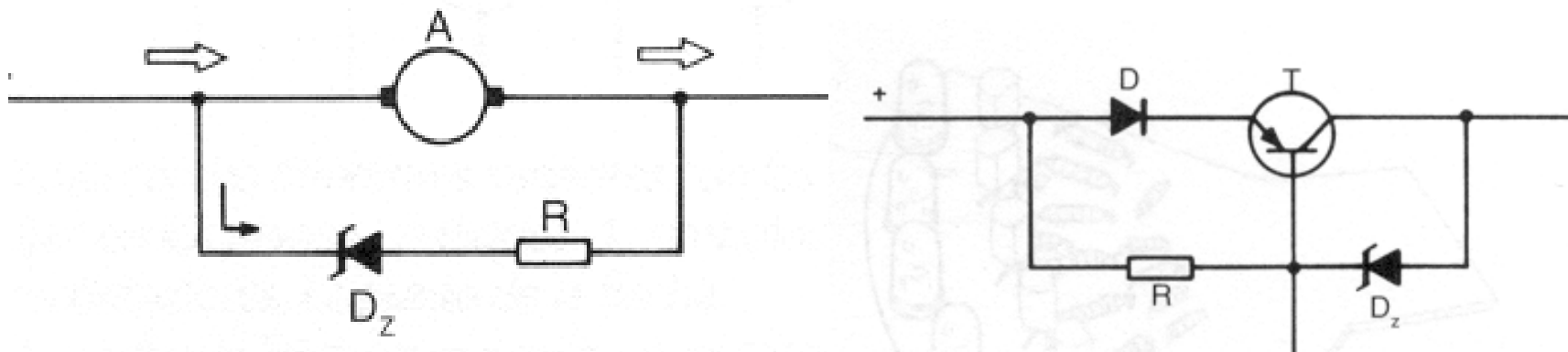


Figura 40. Diodo Zener conectado a

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos emisores de luz (LEDs)
- Emiten fotones cuando los electrones vuelven a su capa de valencia. Para ello se les añaden impurezas de galio-fosforo(verde), galio-arsenio(rojo). Producen una luz intensa con muy poco consumo de corriente

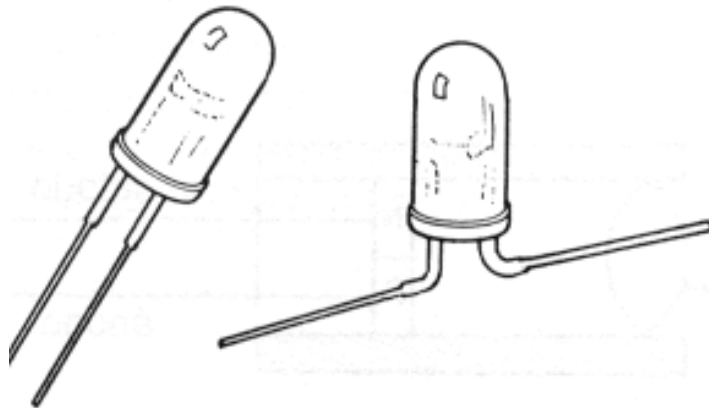
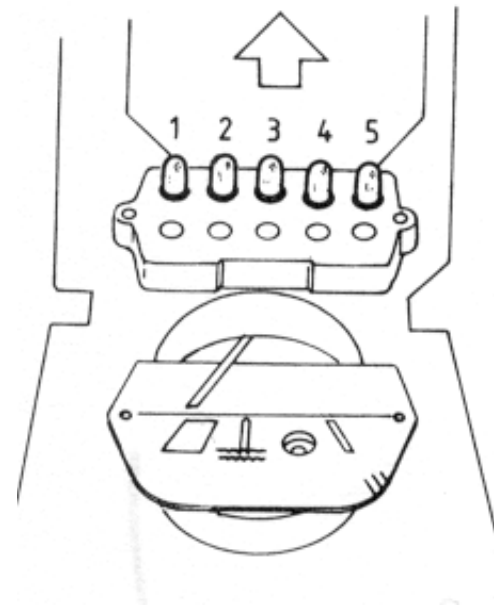


Figura 42. Aspecto que presentan



## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Fotodiodos
- Funcionan como un diodo zener, con polarización inversa, en el cual la tensión de ruptura varía linealmente con respecto al flujo luminoso. Se llega a utilizar en los primeros sistemas de encendido electrónico sin ruptor.

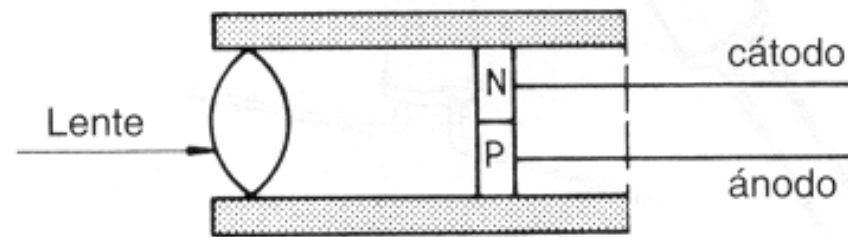


Figura 45. Constitución de un fotodiodo.

## 6.10 Diferentes tipos de diodos

- Diodos capacitivos(Varicaps)

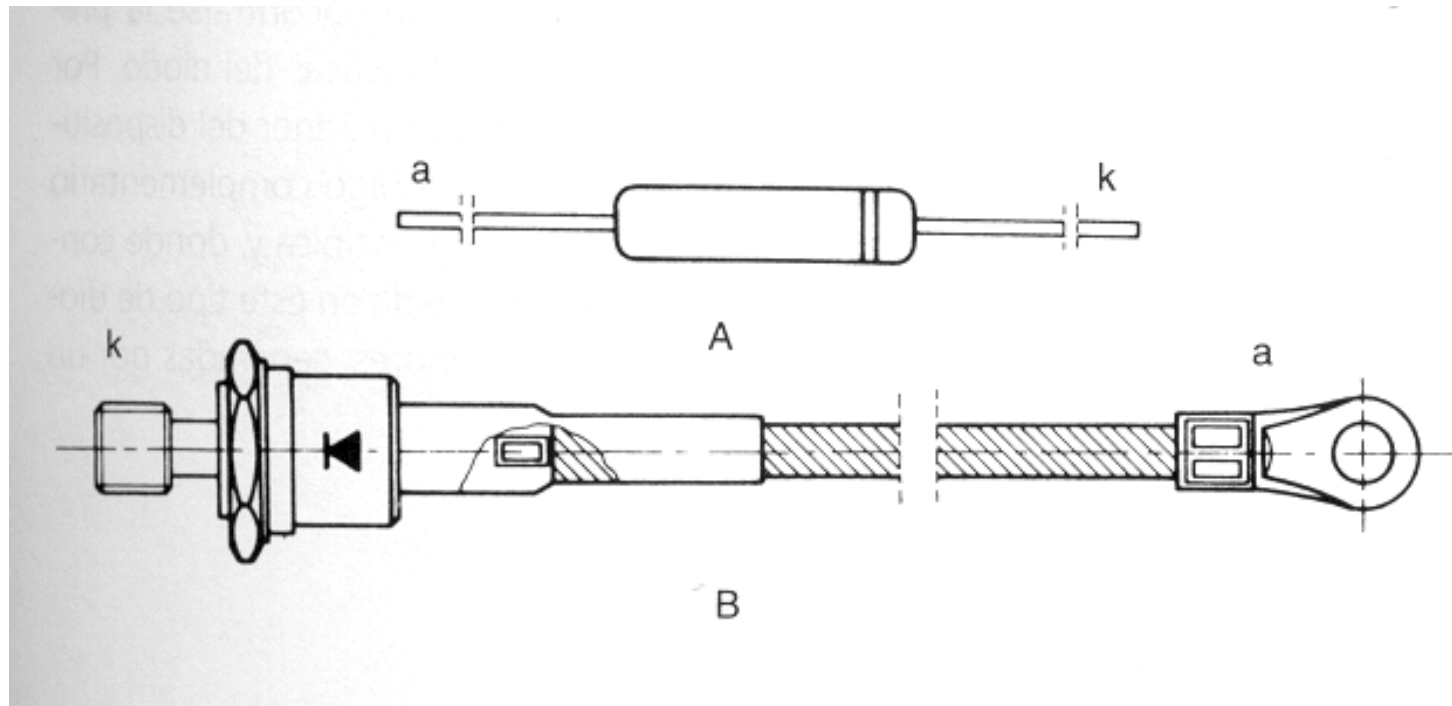
Diodo de capacidad variable, obtiene una capacidad que es función de la tensión inversa aplicada. Se utiliza principalmente en circuitos sintonizadores de radio y TV.

- Diodo Gunn

Tiene característica muy diferentes a los vistos, es un generador de microondas, que utiliza el llamado efecto Gunn, que consiste en que cuando se aplica una tensión continua de 7 volts entre anodo y catodo se crean una corriente continua que lleva superpuesta unos impulsos de alta frecuencia que pueden utilizarse para inducir oscilaciones en un circuito resonante.

En el automovil se utiliza para producir sistemas de miniradar, sistemas antirrobo, y para medir la velocidad de circulación de vehículos.

## 6.11 Identificación de electrodos en diodos



## 6.12 Código de designación de diodos semiconductores

Se identifican por un código formado por dos letras seguidas de un nº de serie.

1ª Letra A=Germanio B=Silicio C=Antimoniuro de Indio o  
Arseniuro de galio

2ª Letra A=Diodo comun B=Varicap C=diodo tunel

H=Generador Hall en circuito magnético abierto

M=Generador Hall en circuito magnético cerrado, excitado  
magnéticamente

Y=diodo rectificador

Z=diodo zener

Nº serie, depende del fabricante, 3 letras para uso doméstico

## 6.12 Código de designación de diodos semiconductores

Los diodos zener además llevan un código que indica su tensión zener y su tolerancia

Letra	Signatura	Número	Significado
A	Tolerancia nominal de la tensión de Zener del 1 %	...	Tensión Zener típica referida a la corriente nominal especificada para toda la serie
B	Tolerancia nominal de la tensión de Zener del 2 %	...	
C	Tolerancia nominal de la tensión de Zener del 5 %	... V ...	La letra V entre dos cifras o números hace las funciones de coma decimal
D	Tolerancia nominal de la tensión Zener del 10 %	... R	Polaridad inversa (ánodo a cápsula). Esta letra sólo se utiliza en donde sea adecuado
E	Tolerancia nominal de la tensión de Zener del 15 %	...	