

# ELECTRÓNICA Y AUTOMATISMOS

2º Curso de Instalaciones Electromecánicas Mineras

## Tema 1: Componentes Electrónicos

### El diodo

Profesor: *Javier Ribas Bueno*

Nota: *Las animaciones contenidas en esta presentación requieren Office XP o posterior*



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

## Componentes electrónicos: El diodo

- **Introducción a la física de estado sólido: semiconductores**
- **La unión P-N**
- **Características eléctricas de un diodo semiconductor**
  - *Característica real*
  - *Linealización de la característica de un diodo*
- **Interpretación de los datos de un catálogo**
- **Diodos especiales**
- **Asociación de diodos**
- **Aplicaciones**

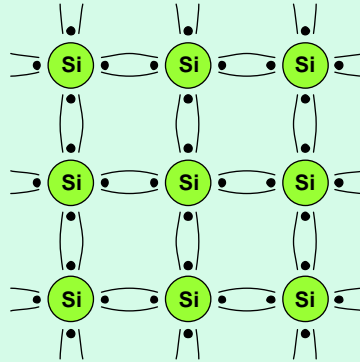


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### Introducción a la física de estado sólido: semiconductores

Semiconductor intrínseco



0°K

Si: silicio  
Grupo IV de la  
tabla periódica

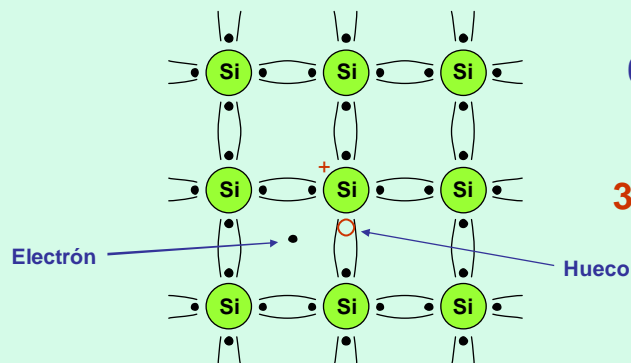


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### Introducción a la física de estado sólido: semiconductores

Semiconductor intrínseco



0°K



300°K

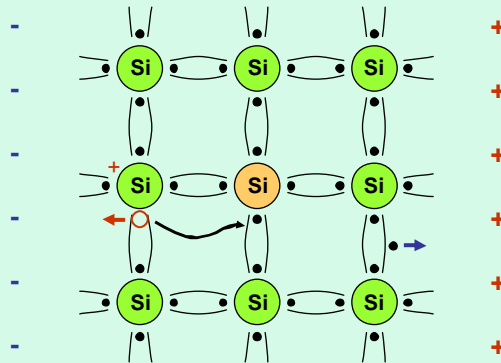


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

Introducción a la física de estado sólido: semiconductores

Semiconductor intrínseco: acción de un campo eléctrico



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

Introducción a la física de estado sólido: semiconductores

Semiconductor intrínseco: acción de un campo eléctrico

Conclusiones:

➤ La corriente en un semiconductor es debida a dos tipos de portadores de carga: **HUECOS y ELECTRONES**

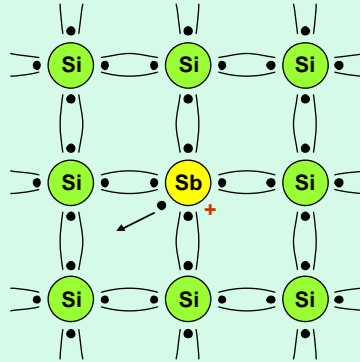
➤ La temperatura afecta fuertemente a las propiedades eléctricas de los semiconductores:

mayor temperatura → más portadores de carga → menor resistencia



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

Introducción a la física de estado sólido: semiconductoresSemiconductor extrínseco: **TIPO N**

Sb: antimonio  
Impurezas del  
grupo V de la  
tabla periódica

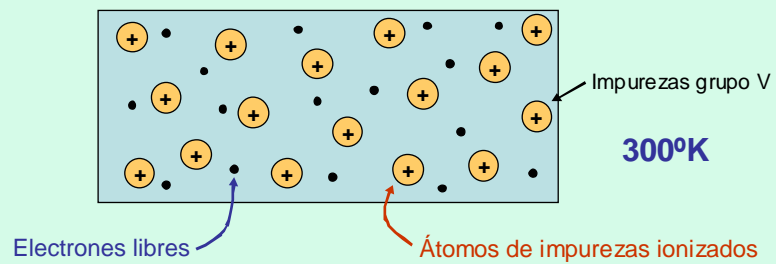
Es necesaria muy  
poca energía para  
ionizar el átomo  
de Sb

A temperatura ambiente todos los átomos de impurezas se encuentran ionizados



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

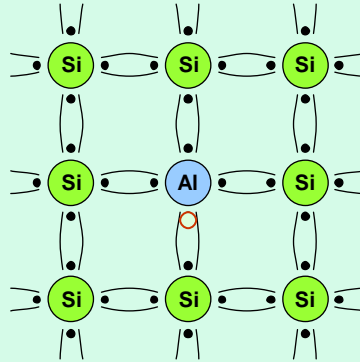
Introducción a la física de estado sólido: semiconductoresSemiconductor extrínseco: **TIPO N**

Los portadores mayoritarios de carga en un semiconductor tipo N son  
electrones libres



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

Introducción a la física de estado sólido: semiconductoresSemiconductor extrínseco: **TIPO P**

Al: aluminio  
*Impurezas del grupo III de la tabla periódica*

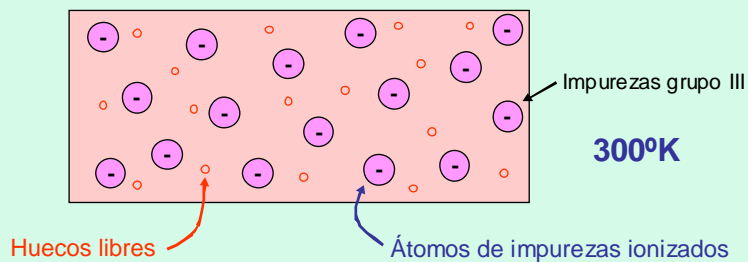
Es necesaria muy poca energía para ionizar el átomo de Al

**A temperatura ambiente todos los átomos de impurezas se encuentran ionizados**



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

Introducción a la física de estado sólido: semiconductoresSemiconductor extrínseco: **TIPO P**

**Los portadores mayoritarios de carga en un semiconductor tipo P son Huecos. Actúan como portadores de carga positiva.**

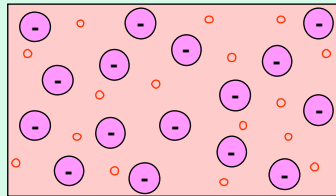


Universidad de Oviedo

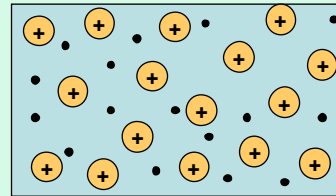
Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

La unión P-N en equilibrio



Semiconductor tipo P



Semiconductor tipo N

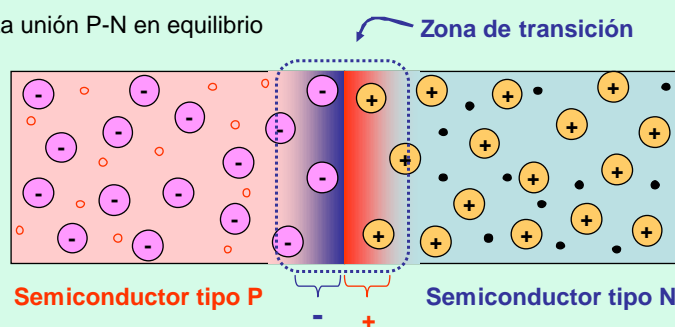


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

La unión P-N en equilibrio



Al unir un semiconductor tipo P con uno de tipo N aparece una zona de carga espacial denominada 'zona de transición'. Que actúa como una barrera para el paso de los portadores mayoritarios de cada zona.

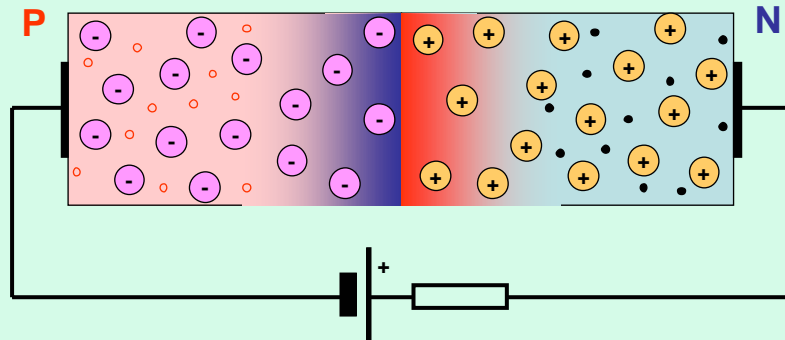


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

La unión P-N polarizada inversamente



La zona de transición se hace más grande. Con polarización inversa no hay circulación de corriente.

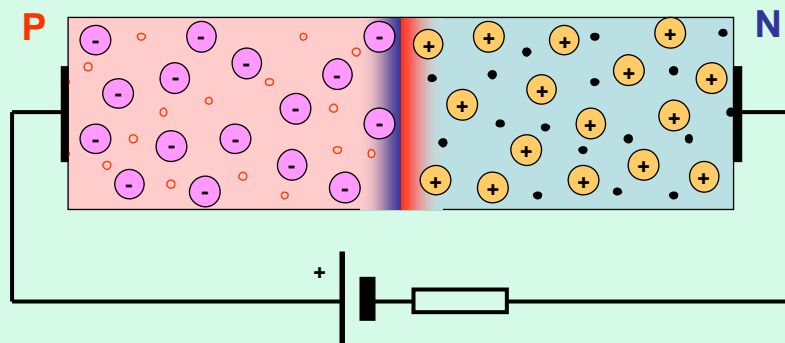


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

La unión P-N polarizada en directa



La zona de transición se hace más pequeña. La corriente comienza a circular a partir de un cierto umbral de tensión directa.

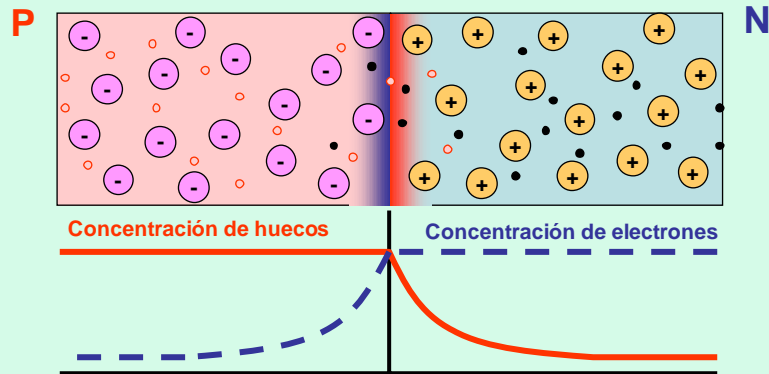


Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

La unión P-N polarizada en directa



La recombinación electrón-hueco hace que la concentración de electrones en la zona P disminuya al alejarse de la unión.



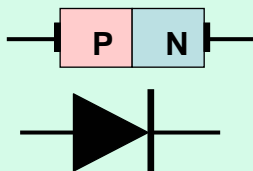
Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres

### La unión P-N

#### Conclusiones:

- *Aplicando tensión inversa no hay conducción de corriente*
- *Al aplicar tensión directa en la unión es posible la circulación de corriente eléctrica*



DIODO SEMICONDUCTOR



Universidad de Oviedo

Escuela Universitaria de Ingenierías Técnicas de Mieres