# Capítulo 1-2: Aislantes, Conductores y Semiconductores

## Introducción

Según sus propiedades eléctricas, los materiales se clasifican en: Aislantes, Conductores y Semiconductores. Cuando los átomos se combinan para formar materiales sólidos cristalinos, los electrones de valencia generan enlaces covalentes. Ejemplo: el silicio forma una estructura cristalina estable.

## Aislantes

Un aislante es un material que no conduce corriente eléctrica en condiciones normales. La mayoría de los aislantes son compuestos. Tienen muy pocos electrones libres porque los electrones de valencia están fuertemente enlazados al núcleo. Ejemplos: hule, vidrio, mica, cuarzo.

## Conductores

Un conductor es un material que conduce electricidad fácilmente. Ejemplos: cobre, plata, oro, aluminio. Tienen un electrón de valencia flojamente enlazado que se convierte en electrón libre con facilidad.

## Semiconductores

Son materiales intermedios entre conductores y aislantes. En estado puro (intrínseco), no son ni buenos conductores ni buenos aislantes. Ejemplos: silicio, germanio, carbón. Compuestos: GaAs, InP. Tienen 4 electrones de valencia y forman enlaces covalentes con otros átomos.

## Bandas de energía

Los electrones se ubican en bandas de energía: Banda de valencia (electrones enlazados), Banda de conducción (electrones libres) y Banda prohibida (sin electrones).  
Aislante: banda prohibida ancha → no conducen.  
Semiconductor: banda prohibida angosta → pueden conducir si reciben energía.  
Conductor: sin banda prohibida → bandas traslapadas, siempre conducen.

## Comparación: Átomo de Silicio vs. Átomo de Cobre

Silicio tiene 14 protones y 4 electrones de valencia (fuerza de atracción +4).  
Cobre tiene 29 protones y 1 electrón de valencia (fuerza de atracción +1).  
El electrón del cobre está más alejado y menos retenido, por lo que se libera más fácilmente que en el silicio.

## Silicio y Germanio

Ambos tienen 4 electrones de valencia. Germanio es más inestable a temperatura ambiente porque sus electrones están más alejados. El silicio es más utilizado por ser más estable.

## Enlaces covalentes

Cada átomo de silicio comparte sus 4 electrones de valencia con 4 vecinos formando 4 enlaces covalentes. Esto crea estabilidad química y una estructura de cristal. Los enlaces covalentes mantienen a los átomos unidos.

# Repaso Sección 1-2: Respuestas

## ¿Cuál es la diferencia básica entre conductores y aislantes?

Los conductores tienen muchos electrones libres; los aislantes, casi ninguno.

## ¿Cómo difieren los semiconductores de los conductores y aislantes?

Están en un punto intermedio: conducen solo si reciben energía.

## ¿Cuántos electrones de valencia tiene un conductor tal como el cobre?

Uno (1).

## ¿Cuántos electrones de valencia tiene un semiconductor?

Cuatro (4).

## Nombre tres de los mejores materiales conductores.

Cobre, plata y oro.

## ¿Cuál es el material semiconductor más utilizado?

Silicio.

## ¿Por qué un semiconductor tiene menos electrones libres que un conductor?

Porque sus electrones de valencia están más fuertemente ligados al núcleo.

## ¿Cuántos enlaces covalentes se forman?

Cuatro por átomo de silicio.

## ¿Qué significa el término intrínseco?

Semiconductor puro, sin impurezas.

## ¿Qué es un cristal?

Una estructura ordenada y repetitiva de átomos unidos por enlaces covalentes.