

ESNE

Escuela Universitaria
de Diseño, Innovación
y Tecnología

Ciencia de los Materiales

Grado en Diseño de Producto

Guillermo Filippone



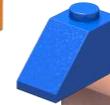
Selección de materiales

Criterios

En el contexto del diseño de producto, el objetivo principal de la selección de materiales es minimizar los costos y cumplir los objetivos de rendimiento del producto.

Mejor combinación de:

- Propiedades **sensibles** a la microestructura:
resistencia, rigidez, peso, dureza, tenacidad, ductilidad, etc.
- Propiedades **independientes** a la microestructura:
costo por unidad, durabilidad, fusibilidad, soldabilidad, maquinabilidad
conductividad eléctrica / térmica, resistencia al calor y la corrosión, etc.



Selección de materiales

Método tradicional

Materiales utilizados en aplicaciones similares, según se tenga experiencia propia, o en la de otros fabricantes o de proveedores.

Selección sistemática

Se tienen en cuenta múltiples criterios:

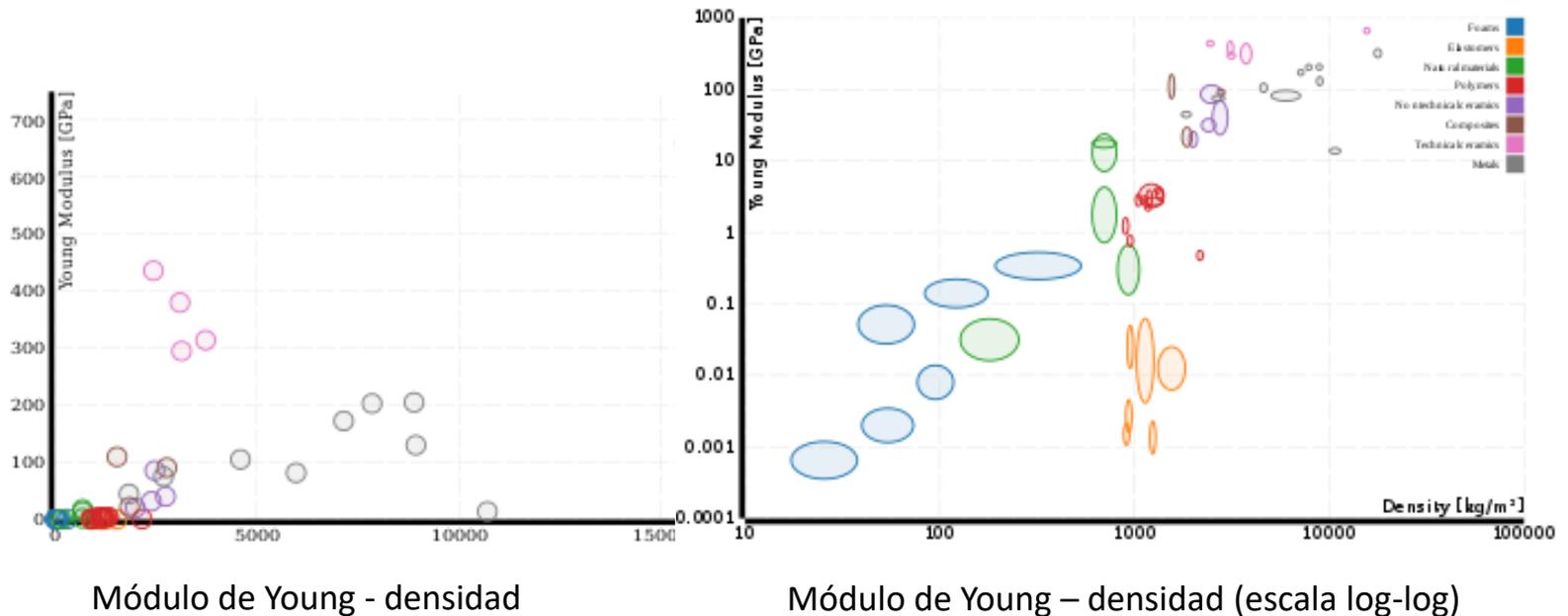
Definición de requerimientos. Definición de las propiedades fundamentales que tiene que cumplir el material

- Técnico-científicos. Cargas, temperaturas, condiciones atmosféricas, conductividades térmica y eléctricas requeridas, aspecto superficial, etc.
- Económicos. Coste por unidad (peso o volumen), importancia estratégica (depende del sector), etc., teniendo en cuenta el coste de la materia prima, el proceso de fabricación y el transporte.
- Legales y ambientales. Impacto ambiental a lo largo del ciclo de vida, seguridad laboral, normativa específica...

Selección de materiales

Gráficos de Ashby

Estas gráficas permiten comparar la relación entre diferentes propiedades.



Selección de materiales

Método general para usar los gráficos de Ashby

Estas gráficas permiten comparar la relación entre diferentes propiedades.

Tipos de variables

- Variables materiales: propiedades inherentes de un material (densidad, módulo de Young, límite elástico, entre otros).
- Variables libres: valores que pueden cambiar durante el ciclo de carga (por ejemplo, fuerza aplicada).
- Variables de diseño: límites impuestos al diseño (grosor del material, longitud...).

Índice de rendimiento

Permite maximizar el comportamiento de un material frente a dos o más variables.

- Para una sollicitación a tracción, las variables del material son la densidad y la tensión. Supongamos que la longitud y la fuerza son fijos; se consideran entonces las variables de diseño. El área de la sección transversal es una variable libre.
- El objetivo es minimizar el peso, eligiendo un material con la mejor combinación de densidad y resistencia.

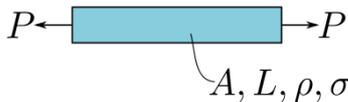
Selección de materiales

Método general para usar los gráficos de Ashby

Índice de rendimiento

El material más apropiado tendrá el índice de rendimiento máximo:

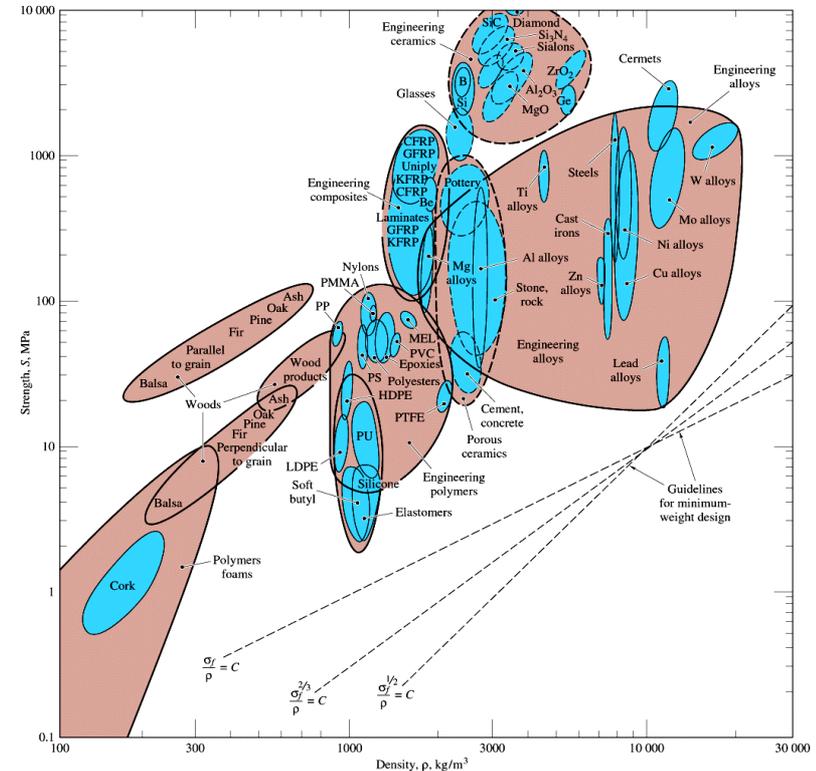
Tracción $C = \frac{\sigma}{\rho}$



A, L, ρ, σ

Los mejores materiales se pueden encontrar examinando en el gráfico qué regiones quedan por arriba de las línea de rendimiento.

| Solicitación | Límite rigidez | Límite resistencia |
|--------------|----------------|---------------------|
| Tracción | E/ρ | σ/ρ |
| Flexión | $E^{1/2}/\rho$ | $\sigma^{1/2}/\rho$ |
| Torsión | $G^{1/3}/\rho$ | $\sigma^{2/3}/\rho$ |



FIN

Muchas gracias

