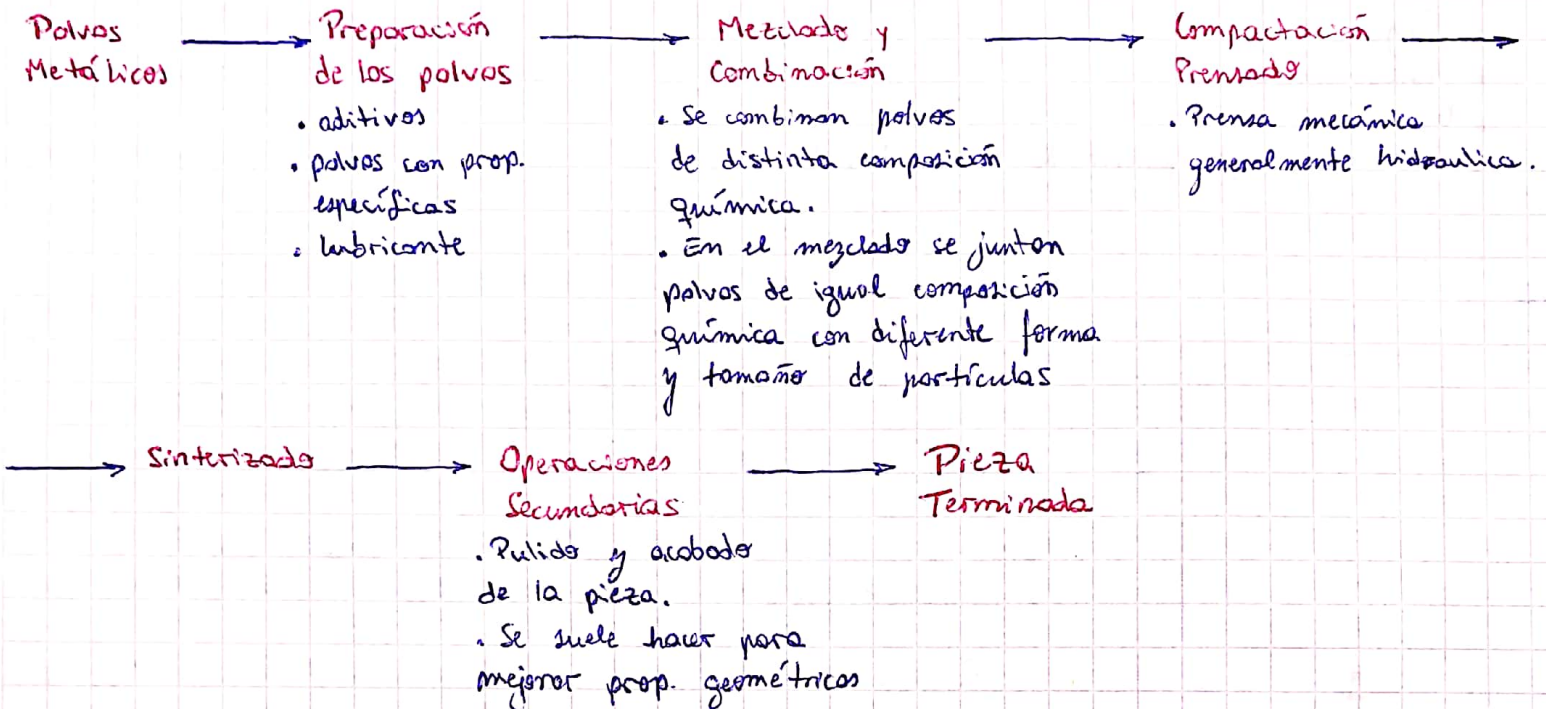


Trabajo Práctico n° 6

1- a) Proceso de Metalurgia de polvos (MP):



b) Ventajas:

- Producción meta o casi meta → piezas terminadas o casi terminadas (obtención).
- Bajo desperdicio.
- Piezas con densidad específica. Ejemplo: rodamientos.
- Sirve para metales de difícil fabricación con otros procesos.
- Prop. físicas y mecánicas especiales como tenacidad y dureza.
- Sirve para aleaciones y cermetos (carburos cementados vienen de materiales cerámicos).
- Control dimensional favorable comparado con los procesos de fundición.
- Tolerancia $\pm 0,13$ mm.

Desventajas:

- Alto costo de equipos, máquinas y herramientas.
- Elevado costo de polvos metálicos a causa de los elevados costos de fabricación del mismo.
- Dificultad de almacenamiento.
- Variaciones de la densidad del material.
- Limitaciones en la forma.
- Propiedades mecánicas (resistencia y ductilidad) menores que otros procesos como la forja.
- Dificultad en el manejo y manipulación del polvo.

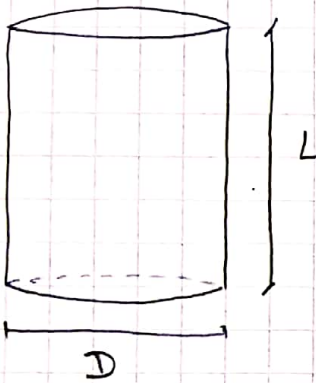
c) Se conoce como comprimido verde al polvo prensado. Este resultado del prensado se lo considera con mayor densidad tendiendo a la del metal macizo.

Carece de fuerza y resistencia debido a que se desmorona con facilidad al menor esfuerzo pero no deja de ser la resistencia adecuada para su manejo.

d) Productos de MP:

- Bujes
- Rodamientos
- Engranajes
- Filamentos (a partir de tungsteno).

2-



$$D = 20 \text{ mm} = 2 \text{ cm}$$

$$L = 10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$$

Polvo fino de Hierro $\rightarrow \rho_{pf} = 1,4 \text{ g/cm}^3$ (de la gráfica)

Puedo utilizar para el cálculo la máx. presión de compactación, entonces, del gráfico:

$$P_{max} = 1400 \text{ MPa} \rightarrow \rho_{pc} = 7,5 \text{ g/cm}^3 \text{ (Densidad de la pieza comprimida)}$$

Calcule el volumen de la pieza comprimida:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L = \frac{\pi}{4} \cdot 2^2 \cdot 1 = \underline{3,14 \text{ cm}^3}$$

$$m = \rho \cdot V = \rho_{pc} \cdot V = 7,5 \cdot 3,14 = \underline{23,55 \text{ g}}$$

La masa es constante porque me agrego mi poco polvo de Fe; entonces ya puedo calcular el volumen de polvo fino que debería tener para producir la pieza:

$$V' = \frac{m}{\rho_{pf}} = \frac{23,55 \text{ g}}{1,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = \underline{16,8 \text{ cm}^3}$$

3- Supongamos que se trata de partículas esféricas y que tengo un polvo grueso de Fe.

$$\left. \begin{array}{l} \rho = 2,75 \text{ g/cm}^3 \\ m = 300 \text{ g} \end{array} \right\} V_T = \frac{m_{Fe}}{\rho} = \frac{300}{2,75} = \underline{109,1 \text{ cm}^3}$$

$$D_p = 75 \mu\text{m} = 0,0075 \text{ cm}$$

$$V_{1 \text{ partícula}} = \frac{\pi}{6} \cdot D^3 = \frac{\pi}{6} \cdot (0,0075 \text{ cm})^3 = \underline{2,2 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^3}$$

$$N^{\circ} \text{partículas} = \frac{V_T}{V_{1 \text{ part.}}} = \underline{4,9 \cdot 10^8 \text{ partículas}}$$

4- Polvo grueso de cobre } $\rho = 7,5 \text{ g/cm}^3$ (de gráfica) $\rightarrow$ densidad de compact.
 $P = 20 \text{ Tn/pulg}^2$

$$V_{\text{final}} = (100\% - 8\%) \cdot V_0 = (1 - 0,08) V_0 = 0,92 \cdot V_0$$

$$\left. \begin{array}{l} V_0 = \frac{m}{\rho} \\ V_f = \frac{m}{\rho_f} \end{array} \right\} \Rightarrow V_f = 0,92 \cdot V_0$$

$$\frac{m}{\rho_f} = 0,92 \cdot \frac{m}{\rho} \Rightarrow \rho_f = \frac{\rho}{0,92} = \underline{8,15 \text{ g/cm}^3}$$

$$5- \text{C.L.} = 4\% = \frac{|L_f - L_0|}{L_0} = 0,04$$

$$\rho_{\text{sinterizada real}} = 0,95 \cdot \rho_{\text{sint. teórica}}$$

$$V_{\text{sint.}} = V_{\text{comp. verde}} \cdot \left(1 - \frac{\Delta L}{L_0}\right)^3 = V_{\text{comp. verde}} \cdot (1 - 0,04)^3 = 0,8847 \cdot V_{\text{comp. verde}}$$

$$\frac{m}{\rho_{\text{sint. teórica}}} = 0,8847 \cdot \frac{m}{\rho_{\text{comp. verde}}} \Rightarrow \rho_{\text{comp. verde}} = 0,8847 \cdot \rho_{\text{sint. teórica}}$$

$$\rho_{\text{comp. verde}} = 0,8847 \cdot \frac{\rho_{\text{sint. real}}}{0,95}$$

$$\therefore \rho_{\text{sint. real}} = 1,07 \cdot \rho_{\text{comp. verde}}$$