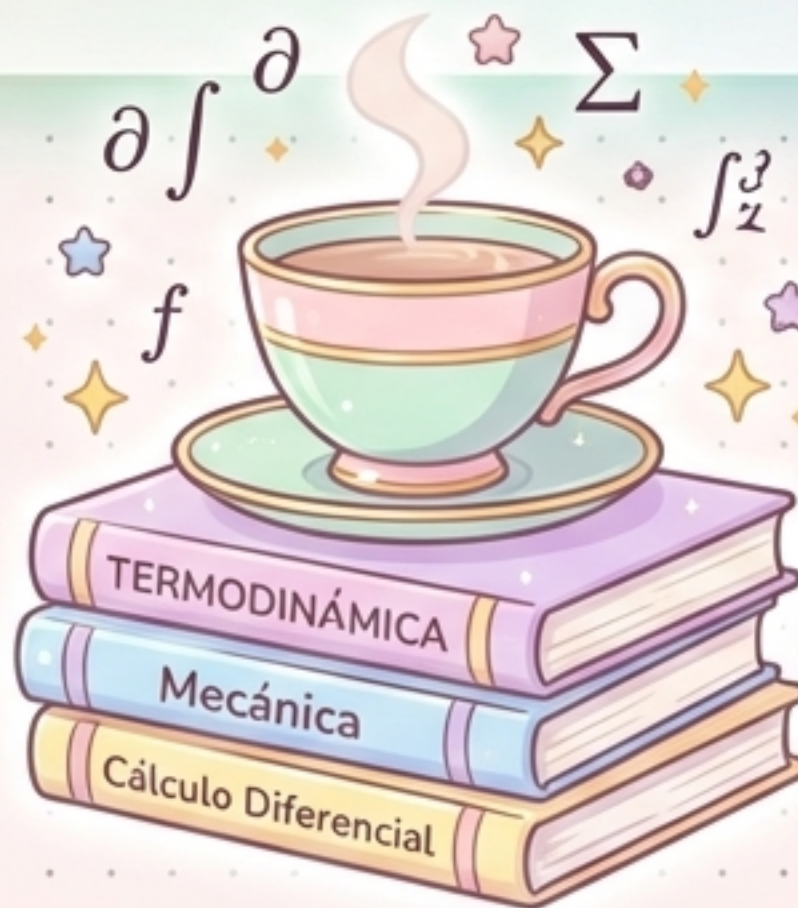


Termodinámica: Resumen Clave para Ayudantías 🌸 ✨

Tu guía de estudio definitiva. Rigurosidad matemática con estética pastel.



El viaje vs. El destino: Variables de Estado y Camino 🏔️

🏔️ El Destino: Variables de Estado

Describen el estado del sistema. No dependen del camino, solo del estado final e inicial.

$P, V, T, U, S,$

n, N



🏔️ El Viaje: Funciones de Camino

👣 Dependenden completamente del proceso (el camino que tomas para llegar). 🌡️

Calor Q ❌

Trabajo W ❌

El lenguaje matemático: Diferenciales Exactos vs. No Exactos ⚠

Diferenciales Exactos ✨

Corresponden a las variables de estado. Su integración solo depende de los límites.

$$dU, dS$$

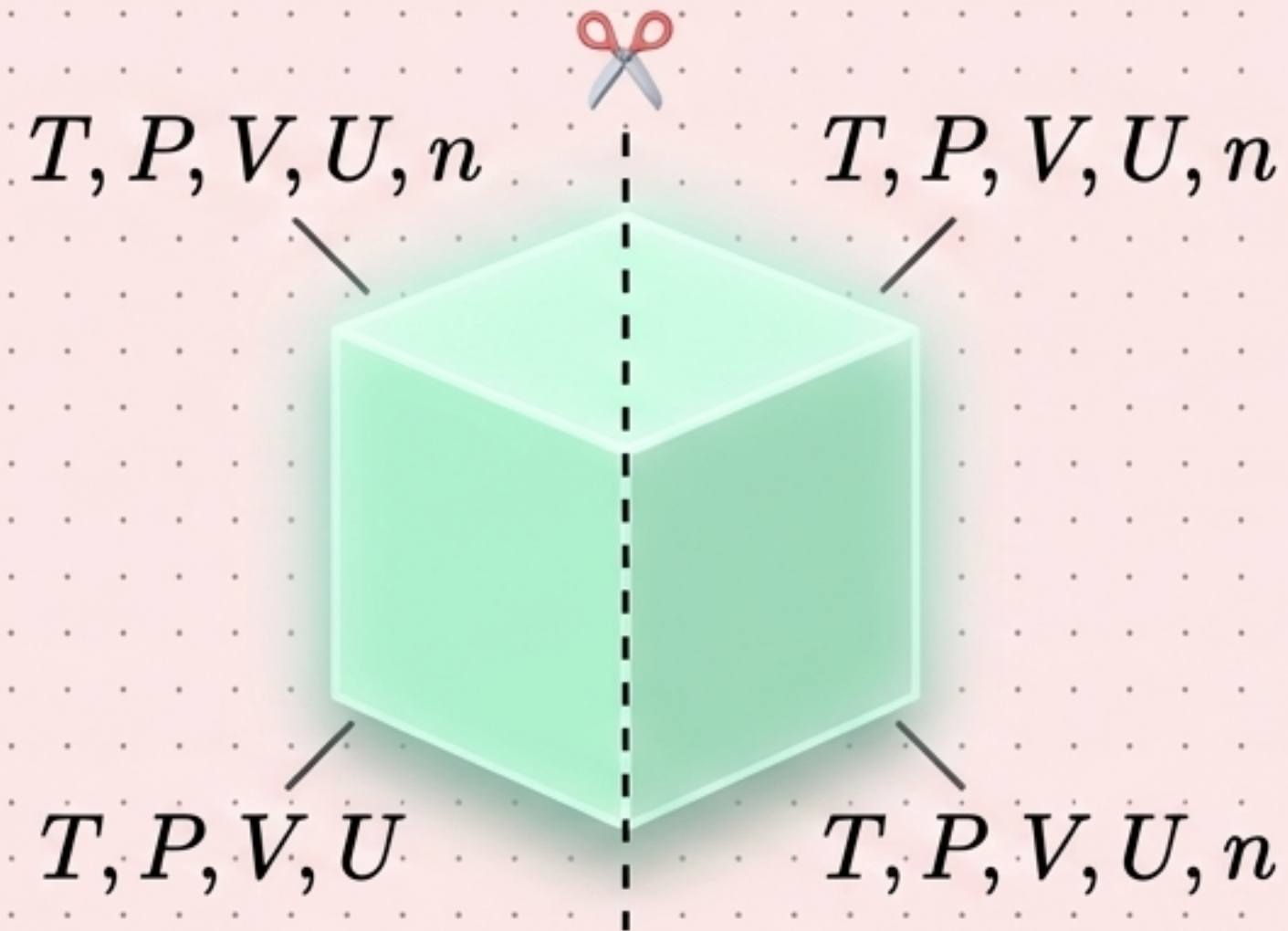
Diferenciales No Exactos ⚠

Corresponden a funciones de camino. Su valor depende de cómo ocurre el proceso.

$$\delta Q, \delta W$$

Cortando la caja: Variables Intensivas vs. Extensivas ✂️📦

Antes del Corte



Después del Corte

Intensivas ✨: No dependen del tamaño.

👉 T, P



Extensivas ✨: Dependen del tamaño.
¡Estas se suman (ej: moles)!

👉 V, U, n

La Matriz de Variables Termodinámicas

¿Depende del camino?	¿Depende del tamaño?	
	Intensiva (No)	Extensiva (Sí)
No (Estado)	Variables de Estado Intensivas T, P	Variables de Estado Extensivas V, U, S, n
Sí (Camino)	Funciones de Camino Q, W	

Esta matriz es tu filtro mental para cualquier ejercicio. Si sabes qué tipo de variable es, sabes cómo se comporta.

La regla de oro del gas ideal ☁

Presión

Volumen

$$PV = nRT$$

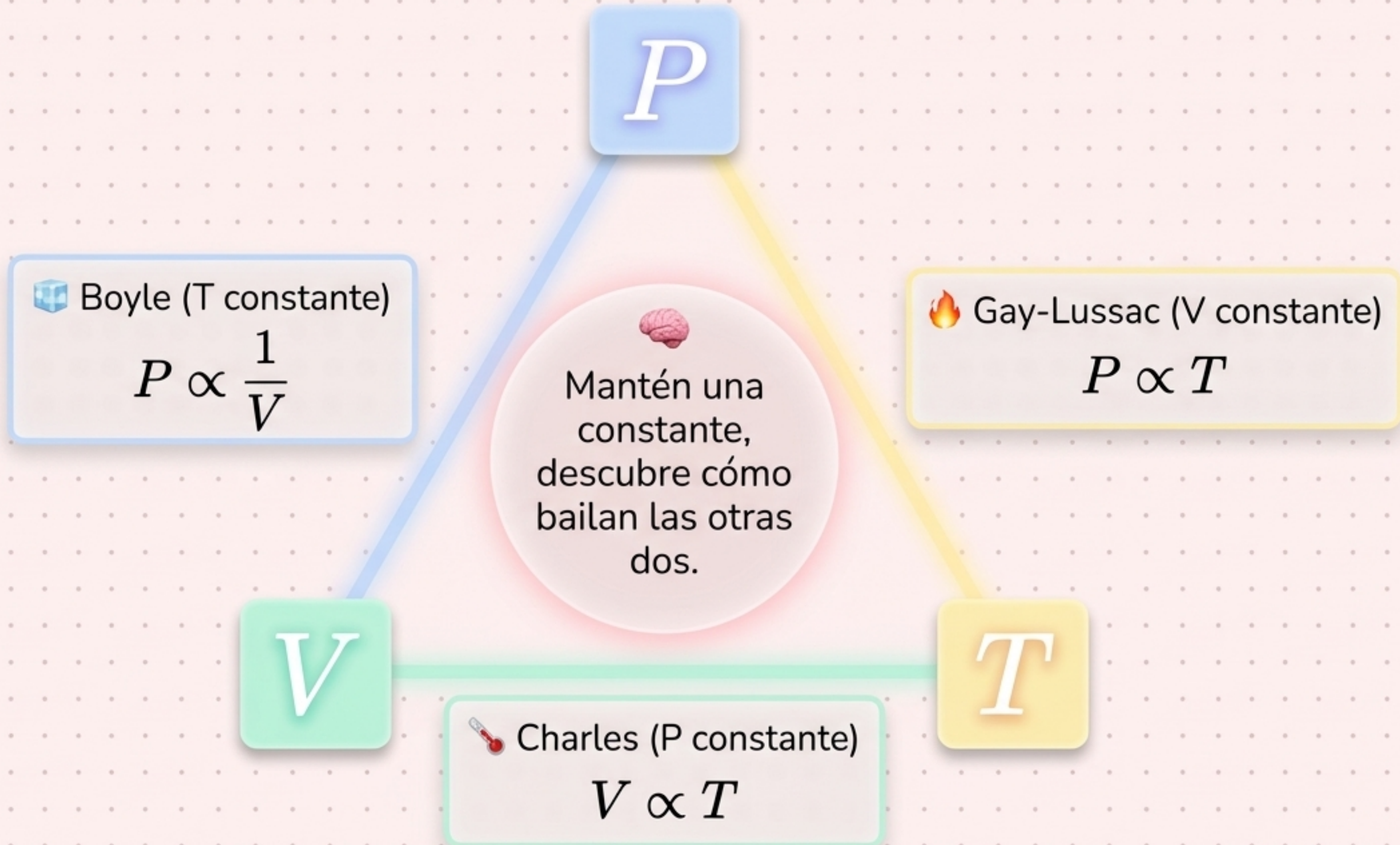
También (con constante de Boltzmann):

$$PV = Nk_B T$$

Moles (o N :
Número de
partículas)

Temperatura
absoluta

El Triángulo de las Leyes de los Gases ▲



La Energía Interna (Gas Ideal Monoatómico) 🪫

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

👉 ¡OJO! La energía interna de un gas ideal monoatómico **solo depende de la temperatura (T)**.

Calores Específicos: Midiendo la capacidad térmica ☕

Volumen Constante

$$C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T} \right)_V$$

Para gas monoatómico: $C_V = \frac{3}{2}R$

Presión Constante

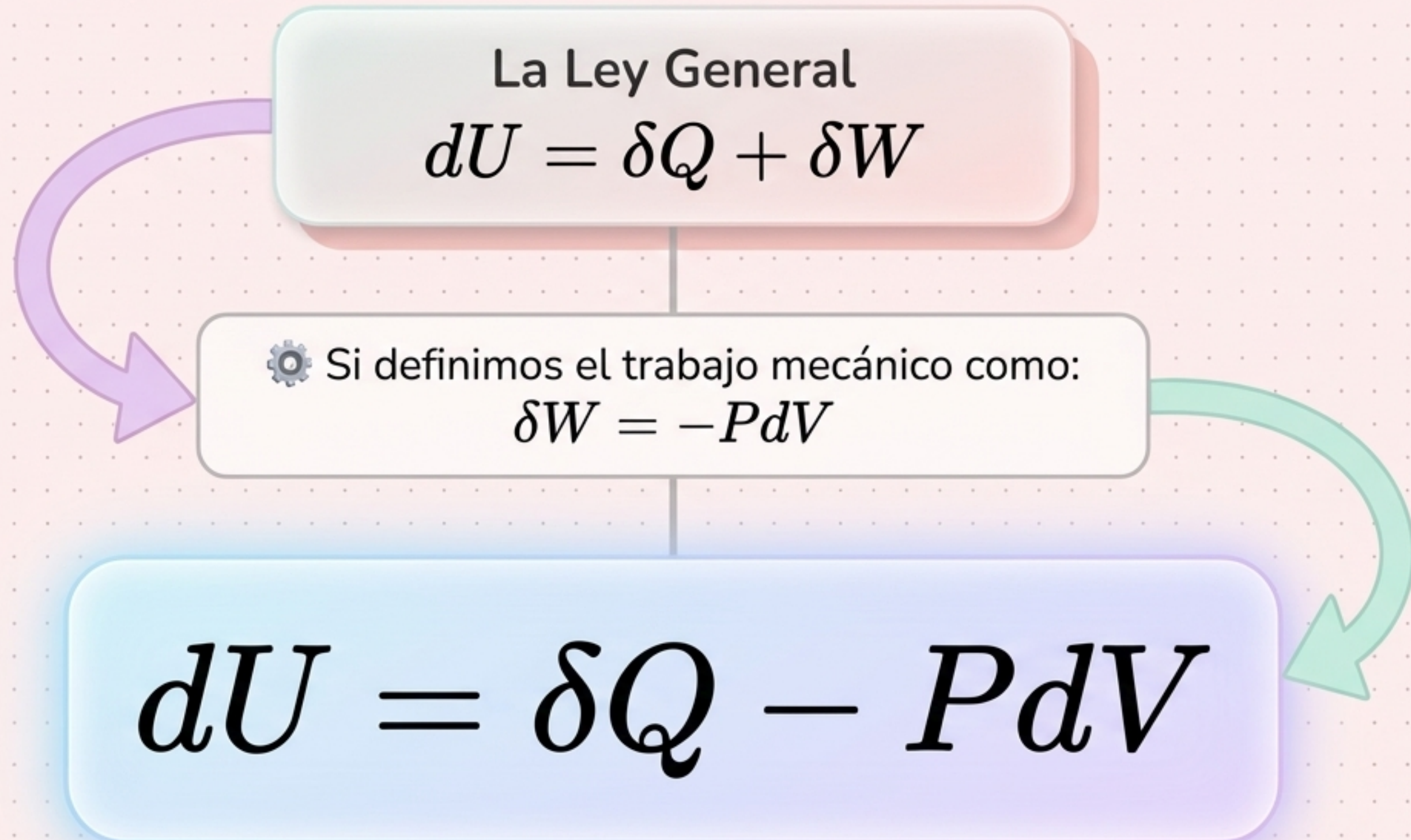
$$C_P = \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)_P$$

Para gas monoatómico: $C_P = \frac{5}{2}R$

Relación Clave ✓

$$C_P = C_V + R$$

El Corazón de la Termodinámica: Primera Ley



Esta ecuación combina funciones de estado (dU , dV) con funciones de camino (δQ).

Entropía: La flecha del tiempo 🕒

$$dS = \frac{\delta Q}{T}$$



Si reemplazamos esto en la Primera Ley, obtenemos la relación mágica (También):

$$dU = TdS - PdV$$

Entropía del Gas Ideal y Relaciones Clave

Entropía del gas ideal

$$S(U, V) = \frac{3R}{2} \ln(U) + R \ln(V) + \text{cte}$$


Relaciones Clave

$$\text{Derivadas de } dU = TdS - PdV \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{T} = \left(\frac{\partial S}{\partial U} \right)_V \\ \frac{P}{T} = \left(\frac{\partial S}{\partial V} \right)_U \end{array} \right.$$

El Estado de Equilibrio: La meta final


Idea Clave de Ayudantía

- 👉 En equilibrio absoluto del sistema aislado:
- Energía total constante.
 - Entropía total máxima.

Térmico 

$$T_1 = T_2 = T_3$$


(Las temperaturas se igualan)


Mecánico 


Balance de fuerzas / presiones


(Las presiones se igualan)

Estrategia Infalible para Ejercicios

1. Usar conservación
(energía, volumen, etc.) 

2. Usar ecuación de
estado ($PV=nRT$) 

3. Aplicar condiciones de
equilibrio ($T_1=T_2$, etc.) 

4. Si aparece entropía
→ derivar y maximizar 

Siempre sigue este orden.
¡Es tu mapa para cualquier
problema!

🌟 RESUMEN FINAL (lo que SÍ o SÍ entra) 🌟



Aprende esto 💕

- $PV = nRT$
- $U = \frac{3}{2}nRT$
- $dU = \delta Q - PdV$
- $C_P = C_V + R$
- $dS = \frac{\delta Q}{T}$
- Diferencia entre funciones de estado vs no
- Intensivas vs extensivas
- Equilibrio térmico

¡Mucho éxito en tu ayudantía/examen! Tú puedes. ✨🎀