

TERMODINÁMICA

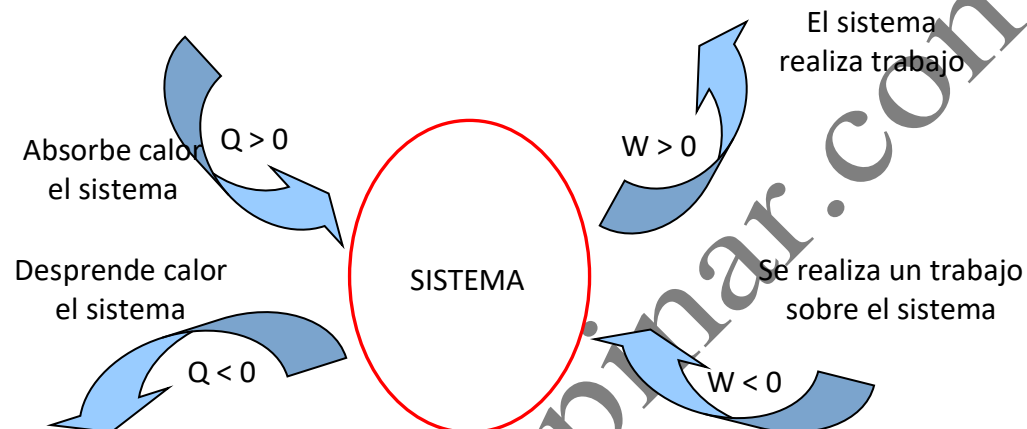
• Tipos de transformaciones:

TRANSFORMACIÓN	CARACTERÍSTICA	Q	W	ΔU	ΔS
Isócora (V = cte)	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$Q_v = \Delta U = n \cdot C_v \cdot \Delta T$	$W = 0$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$S = n C_v \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$
Isotérmica (T = cte)	$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$	$Q = nRT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} = nRT \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$	$W = nRT \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} = nRT \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$	$\Delta U = 0$	$S = nR \cdot \ln \frac{V_2}{V_1} = nR \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$
Isóbara (P = cte)	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$Q_p = \Delta H = n \cdot C_p \cdot \Delta T$	$W = P \cdot \Delta V = nR \Delta T$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$S = n C_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}$
Adiabática (Q = 0)	$P_1 \cdot V_1^\gamma = P_2 \cdot V_2^\gamma$ $T_1 \cdot V_1^{\gamma-1} = T_2 \cdot V_2^{\gamma-1}$ $\frac{1-\gamma}{P_1^\gamma} \cdot T_1 = \frac{1-\gamma}{P_2^\gamma} \cdot T_2$	$Q = 0$	$W = n \cdot C_v \cdot \Delta T$	$\Delta U = n C_v \Delta T$	$S = 0$

GAS	C_p	C_v	$\gamma = C_p/C_v$
Monoatómico	$C_p = \frac{5}{2} \cdot R$	$C_v = \frac{3}{2} \cdot R$	$\gamma = 5/3$
Diatómico	$C_p = \frac{7}{2} \cdot R$	$C_v = \frac{5}{2} \cdot R$	$\gamma = 7/5$

• Relación entre el calor, la energía interna y la entalpía: $Q_p = Q_v + R \cdot T \cdot \Delta n$ $\Delta H = \Delta U + R \cdot T \cdot \Delta n$ Ojo: $R=8,31 \text{ J/mol}$, $1\text{cal}=4,18 \text{ Julios}$

• Convenio de signos:



	Mide en una reacción:	La calculamos:
ENTALPÍA (ΔH)	El calor absorbido o desprendido: • $\Delta H > 0 \rightarrow$ Reacción endotérmica • $\Delta H < 0 \rightarrow$ Reacción exotérmica	• Hess • $\Delta H_r = (\sum a_i \cdot \Delta H_f(\text{productos})) - (\sum b_j \cdot \Delta H_f(\text{reactivos}))$ • $\Delta H_r = \sum \text{Energía de enlaces rotos} - \sum \text{Energía de enlaces formados}$
ENTROPÍA (ΔS)	El aumento o disminución del desorden: • $\Delta S > 0 \rightarrow$ Aumenta el desorden • $\Delta S < 0 \rightarrow$ Disminuye el desorden	• Hess • $\Delta H_r = (\sum a_i \cdot \Delta H_f(\text{productos})) - (\sum b_j \cdot \Delta H_f(\text{reactivos}))$
ENERGÍA LIBRE DE GIBBS (ΔG)	La espontaneidad: • $\Delta G > 0 \rightarrow$ Reacción no espontánea • $\Delta G < 0 \rightarrow$ Reacción espontánea	• Hess • $\Delta H_r = (\sum a_i \cdot \Delta H_f(\text{productos})) - (\sum b_j \cdot \Delta H_f(\text{reactivos}))$

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$