

Estado gaseoso

Las 4 variables que describen el estado de un sistema gaseoso y que permiten estudiar su comportamiento son: presión (P), temperatura (T), volumen (V) y cantidad (n).

El análisis del estado gaseoso proviene de 2 vertientes, dando la segunda sustento teórico a la primera, que es meramente experimental.

Por un lado las experiencias realizadas con gases a partir del siglo XVII se plasman en las leyes empíricas: Ley de Boyle (relación P-V), ley de Charles (relación V-T), ley de Avogadro (relación V-n), que terminan vinculándose en una única ecuación conocida como la ecuación general del gas ideal ($PV=nRT$). Posteriormente hacia fines del siglo XIX se desarrolló la Teoría Cinética de los Gases, modelo que estudia la materia desde el punto de vista submicroscópico.

La **presión** (P) es una magnitud que representa la relación entre una fuerza que se aplica y el área en que es aplicada.

A nivel de partículas se relaciona con la fuerza que ejercen las moléculas por unidad de área cuando chocan contra las paredes del recipiente que las contiene.

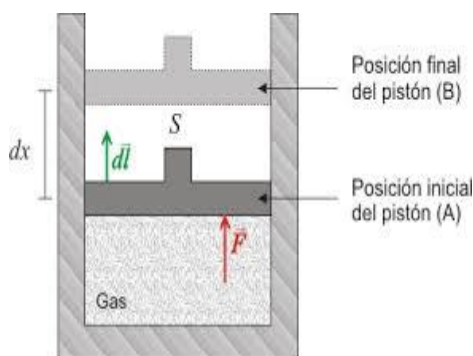
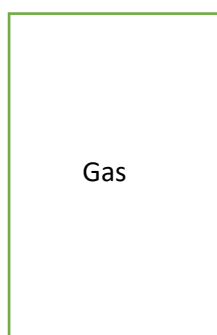
Unidades y equivalencias: $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 760 \text{ torr} = 1013,25 \text{ hPa}$ (valores que corresponden a P normal)

Los gases ocupan todo el **volumen** del recipiente en el que se encuentran, por lo tanto el V_{gas} es el del recipiente, y dicho volumen en su mayoría es espacio vacío ($V_{\text{molec}} \ll V_{\text{recip}}$)

Unidades y equivalencias: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ ml}$

Los recipientes pueden ser:

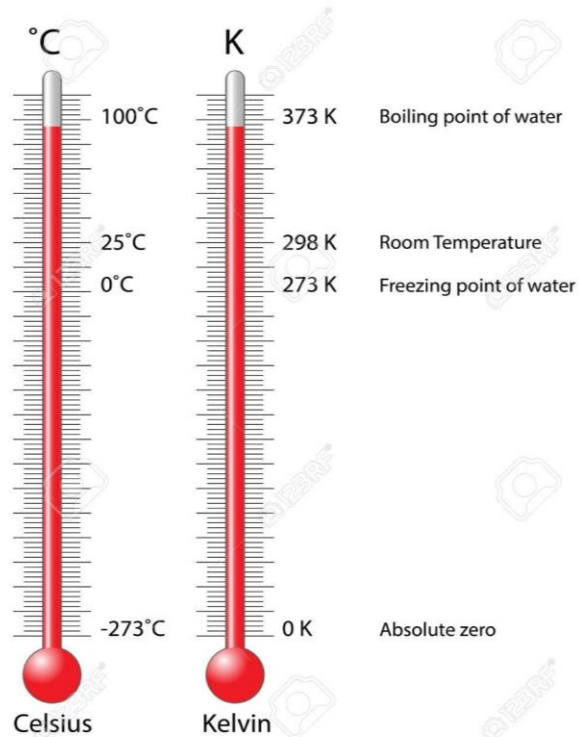
- rígidos: V constante
- de tapa móvil: V variable



La noción de **temperatura** está incorporada al lenguaje cotidiano: la medimos con el termómetro, nos indica que tenemos fiebre si tiene un valor mayor a 37°C . Es una medida del estado térmico de un sistema.

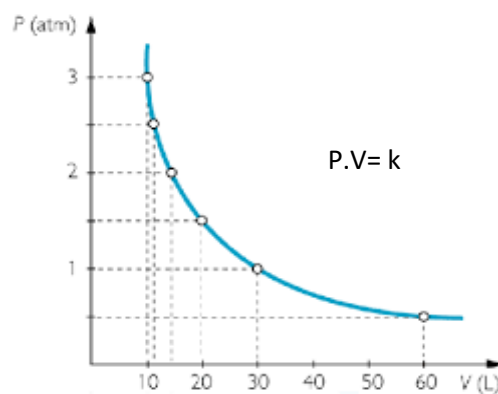
A nivel molecular está relacionada con la energía cinética media de las moléculas y por lo tanto con la velocidad. Cuando aumenta la temperatura es más probable encontrar moléculas con mayor velocidad y posibilidad de chocar en forma elástica entre ellas o contra las paredes del recipiente.

Unidades y equivalencias: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$

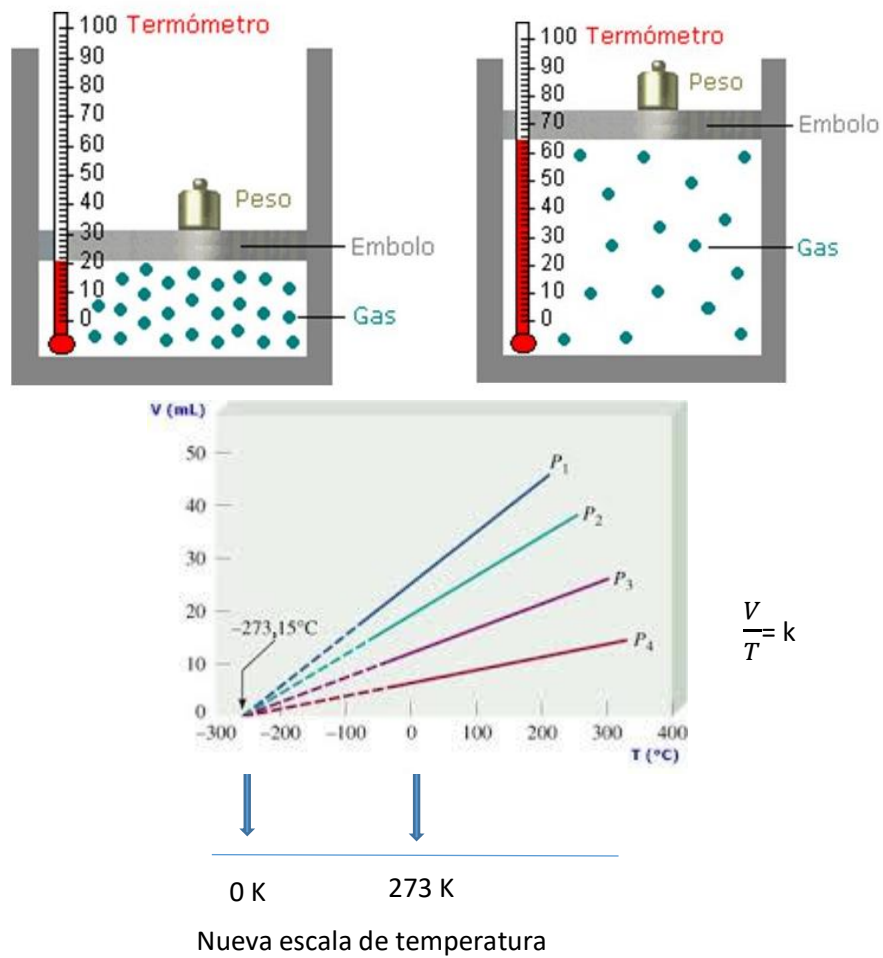


Los experimentos con gases permitieron establecer relaciones entre los 4 parámetros, fijando 2 de ellos y analizando como varían los otros 2.

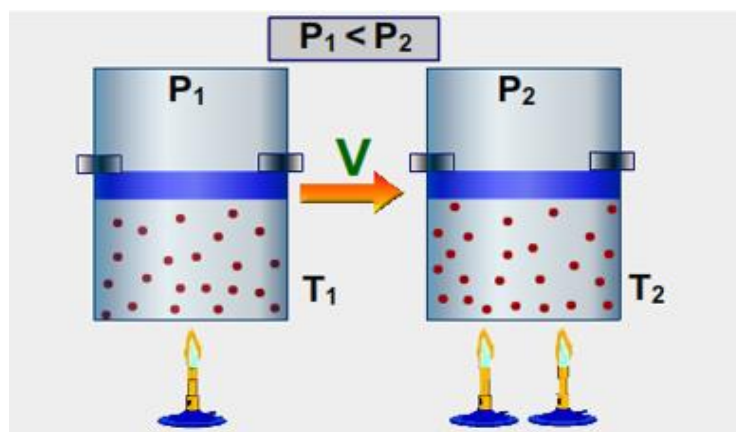
1. n y T constantes (proceso isotérmico) (Boyle)

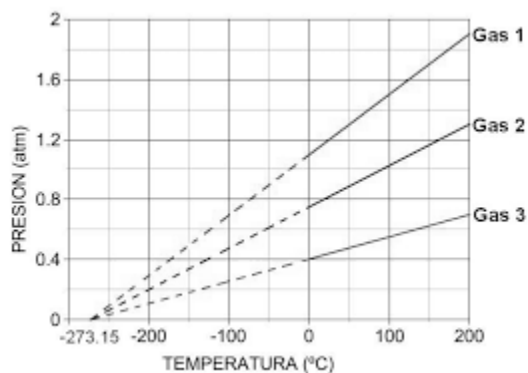


2. n y P constantes (proceso isobárico) (Charles)



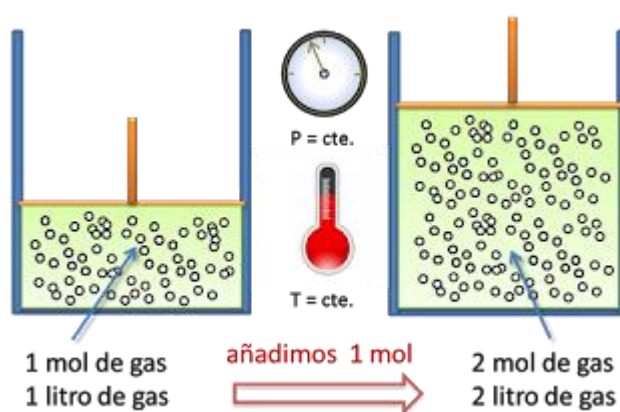
3. n y V constantes (proceso isocórico) (Gay Lussac)





$$\frac{P}{T} = k$$

4. P y T constantes (Avogadro)



$$\frac{V}{n} = k$$

Las observaciones descriptas pueden formalizarse en una única ecuación llamada Ecuación General de Estado para gases ideales.

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Donde R es una constante de proporcionalidad cuyo valor es $0,082 \text{ atm} \cdot \text{l} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

Esta ecuación es válida en un rango de presiones y temperaturas (bajas P y altas T) cuando las interacciones entre las moléculas del gas resultan despreciables y por lo tanto el gas se dice que es ideal.

A igual T y P, 1 mol de cualquier gas ideal ocupa el mismo volumen (V_{Molar}). En particular cuando las condiciones son las normales (CNPT), o sea $P=1 \text{ atm}$ y $T=273 \text{ K}$, el V_M es $22,4 \text{ l}$

