



# Técnicas de vacío

Facundo Joaquin García  
Ali Martin Zynda  
Matías Notonica



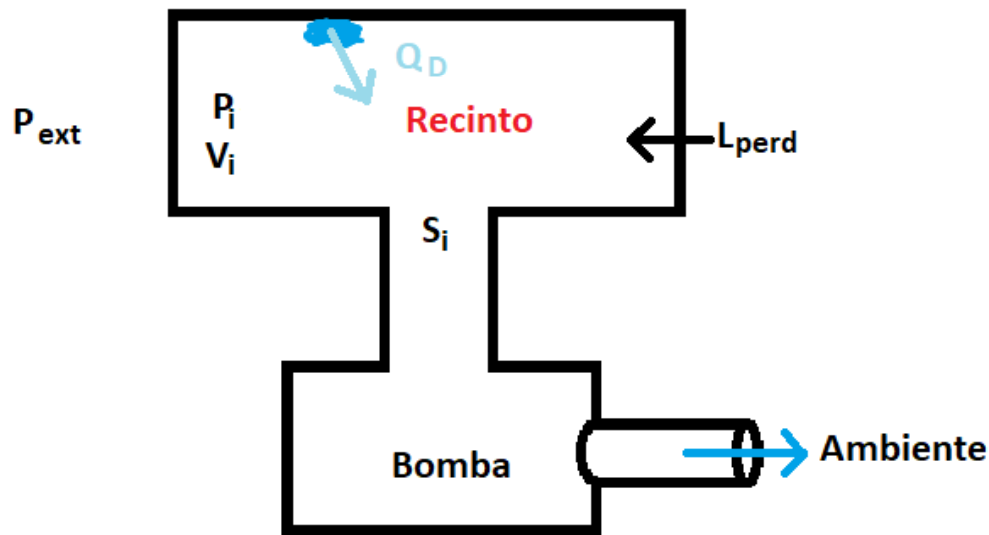
universidad de buenos aires - exactas  
departamento de Física

Grupo 5  
Laboratorio 4A  
Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires



# Ecuación de bombeo

$$-\frac{d(P_i V)}{dt} = P_i S_i - L_{perd}(P_{ext} - P_i) - Q_D$$



# Bombas de vacío

Tipos

Rangos de utilización

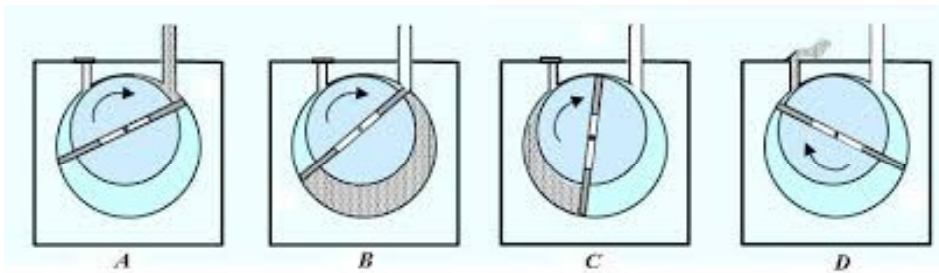
Aplicaciones

Problemas

- Bomba de paletas rotatorias
- Bombas “Roots”
- Bomba difusora
- Bomba turbomolecular
- Bomba iónica
- Bomba criogénica

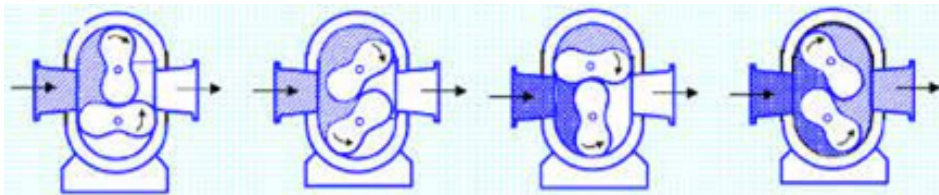
# Bombas mecánicas

## Bomba de paletas rotatorias



1 atm  $\rightarrow$   $10^{-1}$  –  $10^{-3}$  mBar

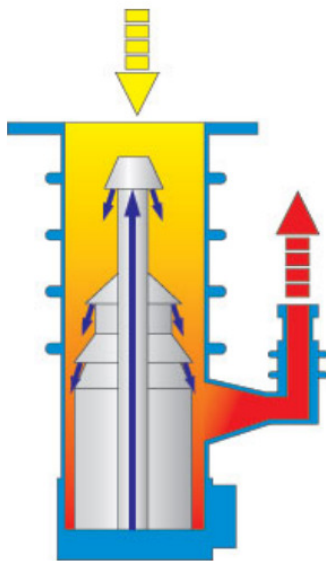
## Bombas "Roots"



100 mBar  $\rightarrow$   $10^{-4}$  mBar

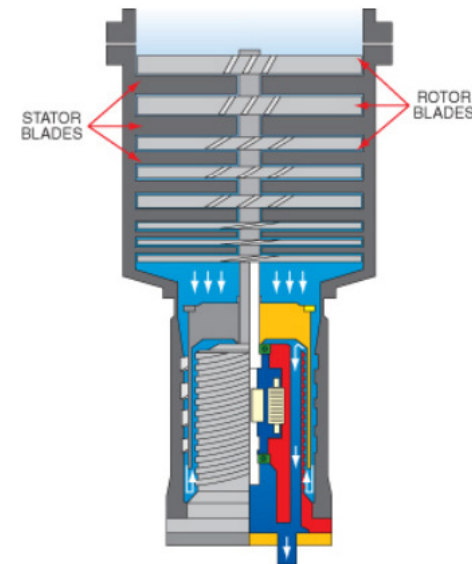
# Bomba difusora

# Bomba turbomolecular



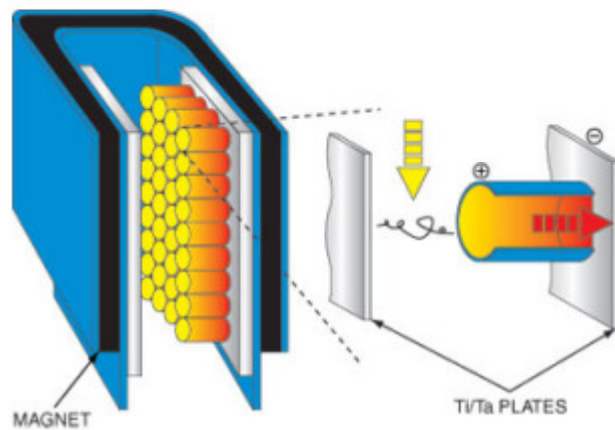
$10^{-3}$  a  $10^{-7}$  mBar

Ambas  
requieren de  
una  
bomba  
mecánica de  
apoyo

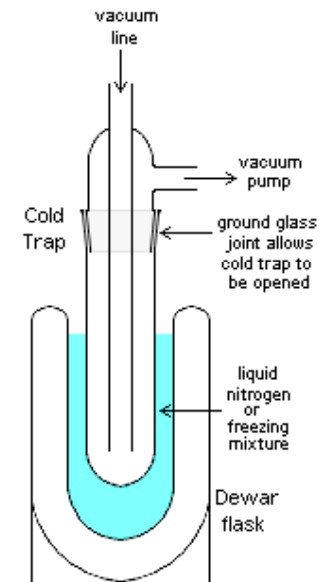


$10^{-7}$  a  $10^{-9}$  mBar

# Bomba iónica

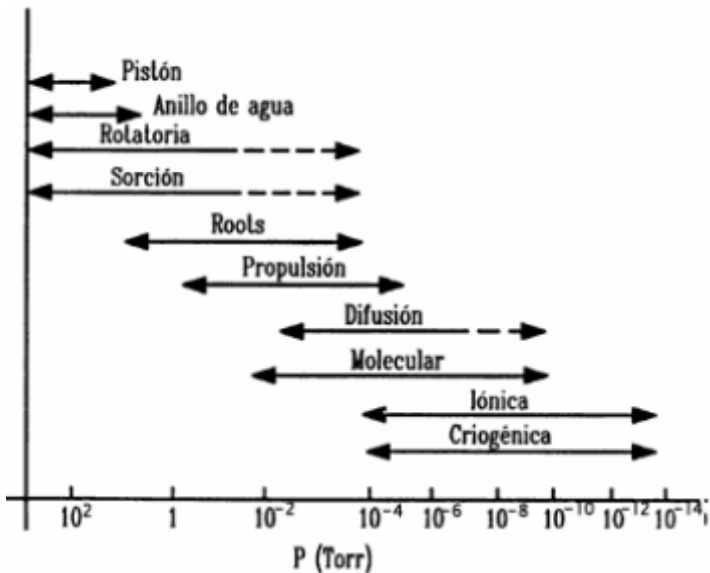


# Bomba criogénica



$$10^{-3} \text{ mBar} \rightarrow 10^{-11} \text{ mBar}$$

# Comparación de rangos

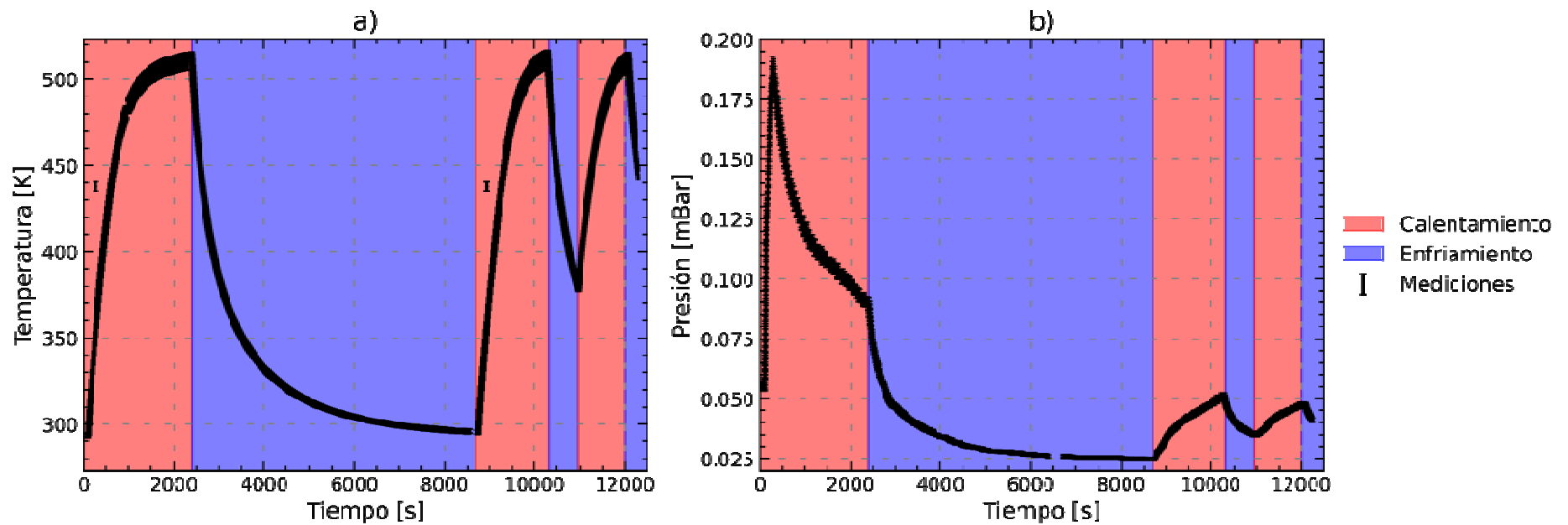


A tener en cuenta:

- Dependeremos de la presión que se quiera alcanzar y de ciertas bombas de apoyo.
- Costos de mantenimiento y utilización.
- Peligros a la hora de utilizarlas.



# Calentamiento y enfriamiento



# Manómetros

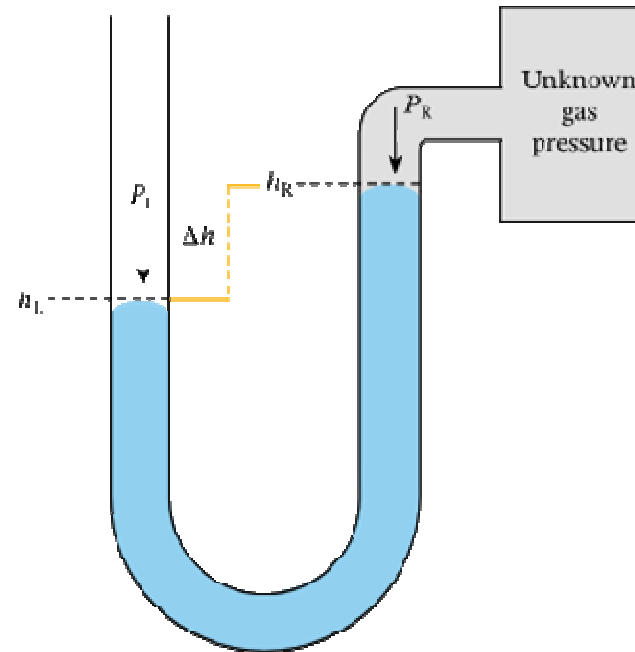
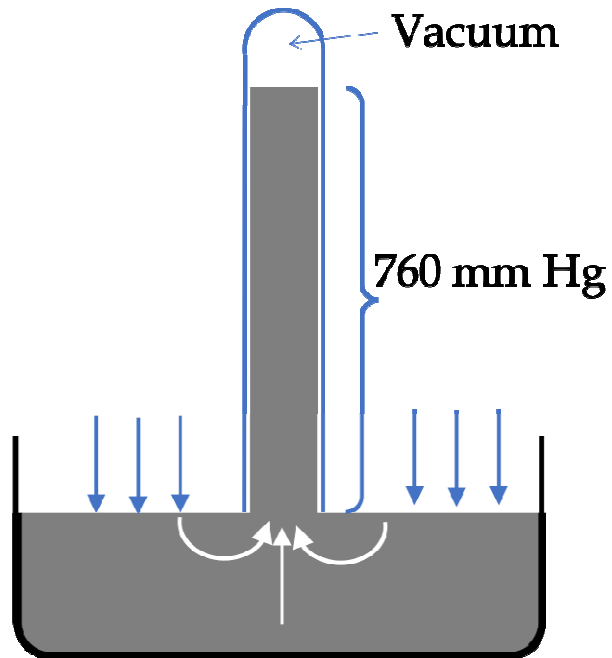
Tipos

Rangos de utilización

Problemas y ventajas

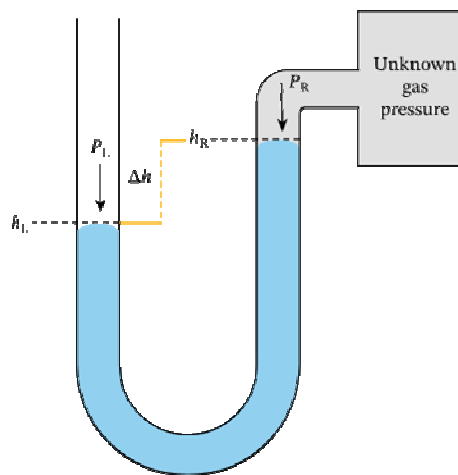
- Manómetro de columnas de líquido
- Manómetro de McLeod
- Manómetro de Bourdon
- Manómetro de capacitancia
- Manómetro de Pirani
- Manómetro de Penning
- Manómetro de Redhead

# ¿Barómetro o Manómetro?



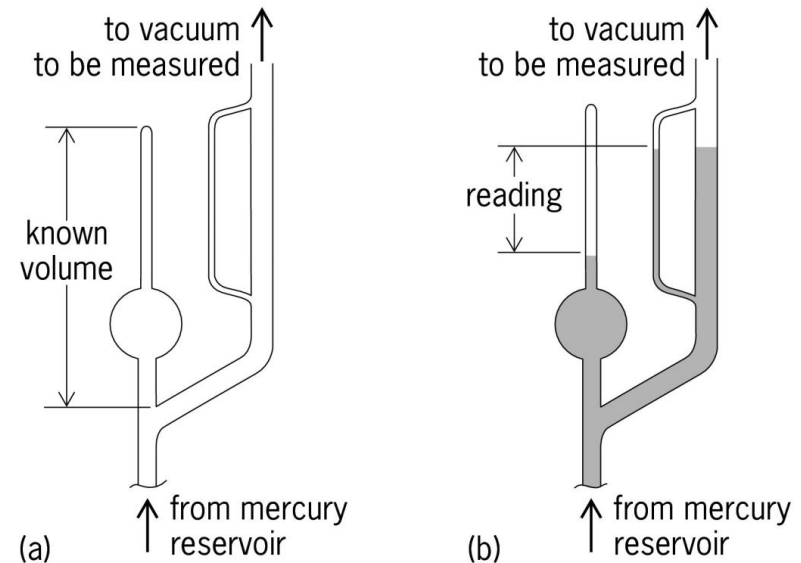
# Manómetros hidrostáticos

## Manómetro de columnas de líquido



$10^3 - 10^0$  mBar

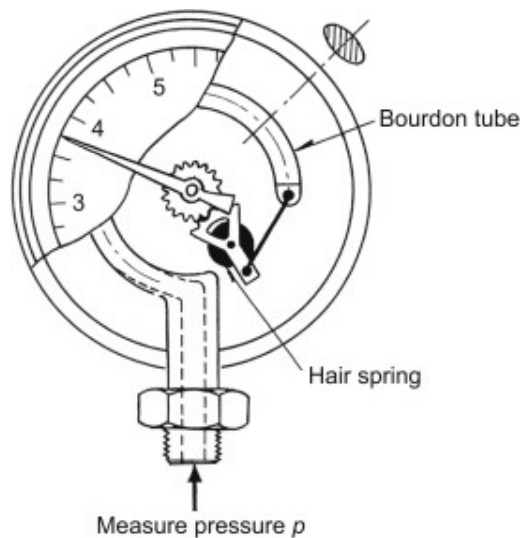
## Manómetro de McLeod



$10^3 - 10^{-3}$  mBar

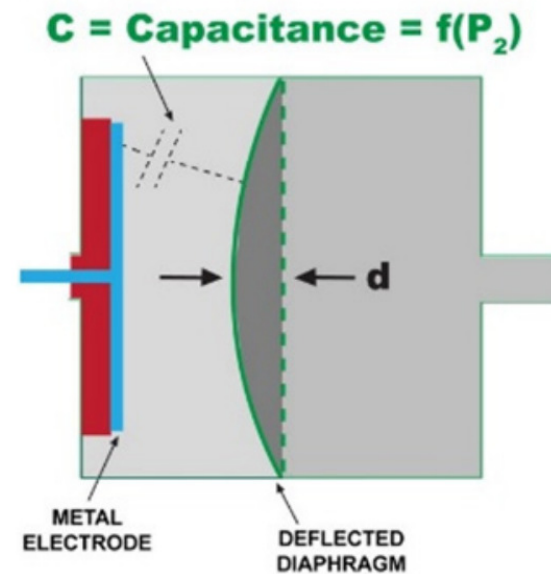
# Manómetros de deformación

## Manómetro de Bourdon



$10^3 - 10^{-1}$  mBar

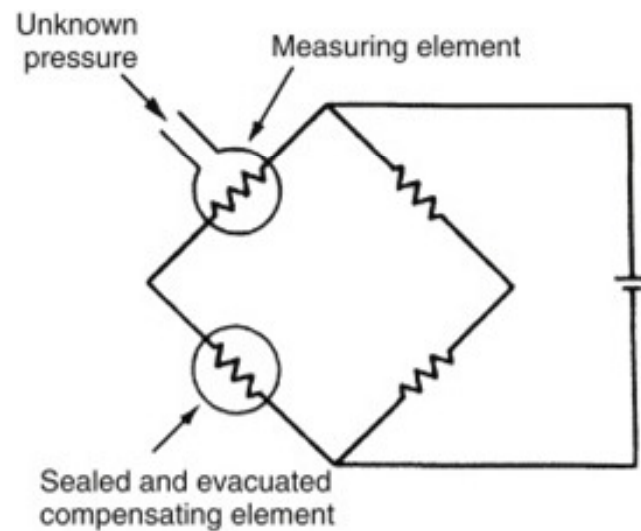
## Manómetro de capacitancia



$10^3 - 10^{-3}$  mBar

# Manómetros térmicos

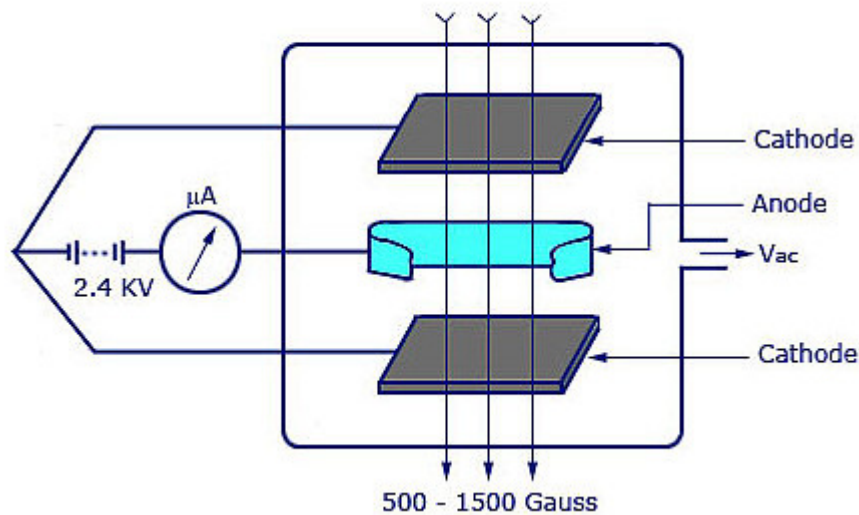
## Manómetro de Pirani



$10^1 - 10^{-4}$  mBar

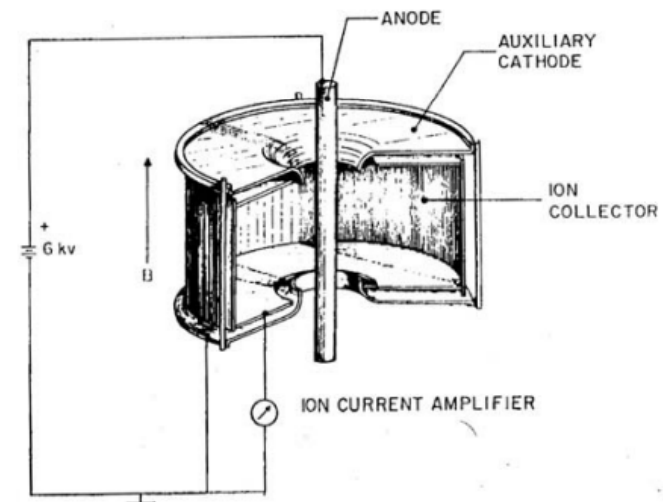
# Manómetros de ionización

## Manómetro de Penning



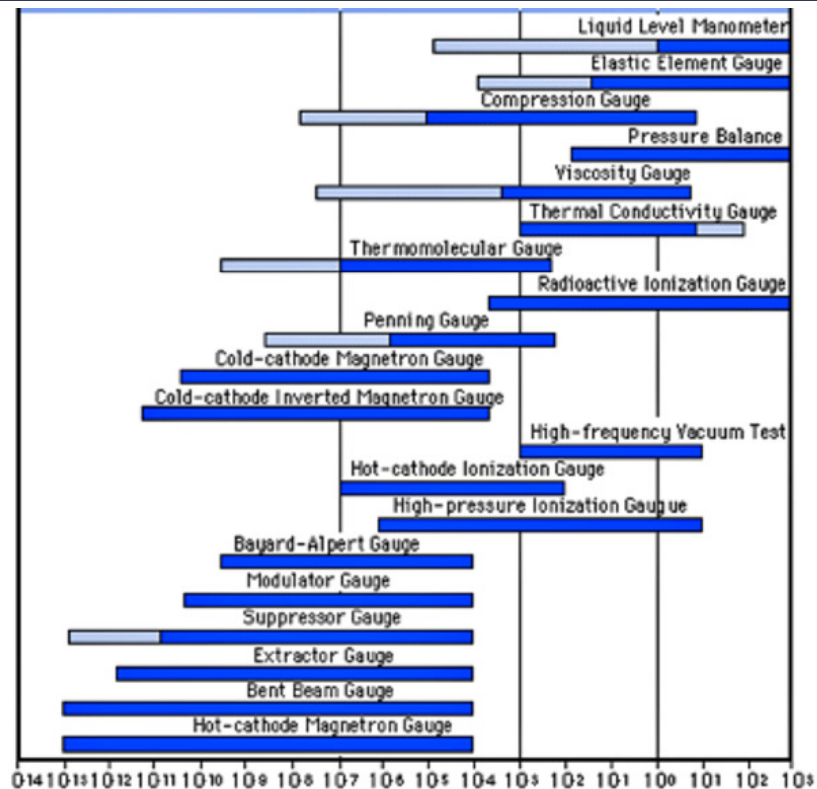
$10^{-2} - 10^{-10}$  mBar

## Manómetro de Redhead



$10^{-4} - 10^{-12}$  mBar

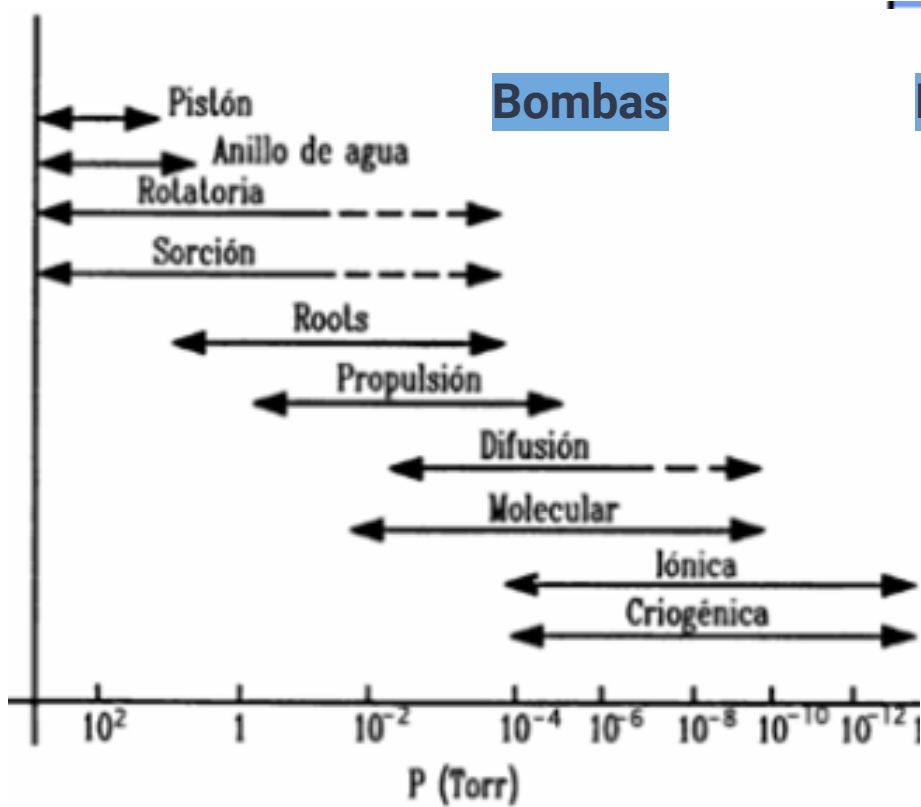
# Comparación de rangos



A tener en cuenta:

- El rango de presión con el que se quiere trabajar
- La composición del gas
- Condiciones ambientales





$$-\frac{d(P_i V)}{dt} = P_i S_i - L_{perd}(P_{ext} - P_i) - Q_D$$

**Ec. de Bombeo**

