

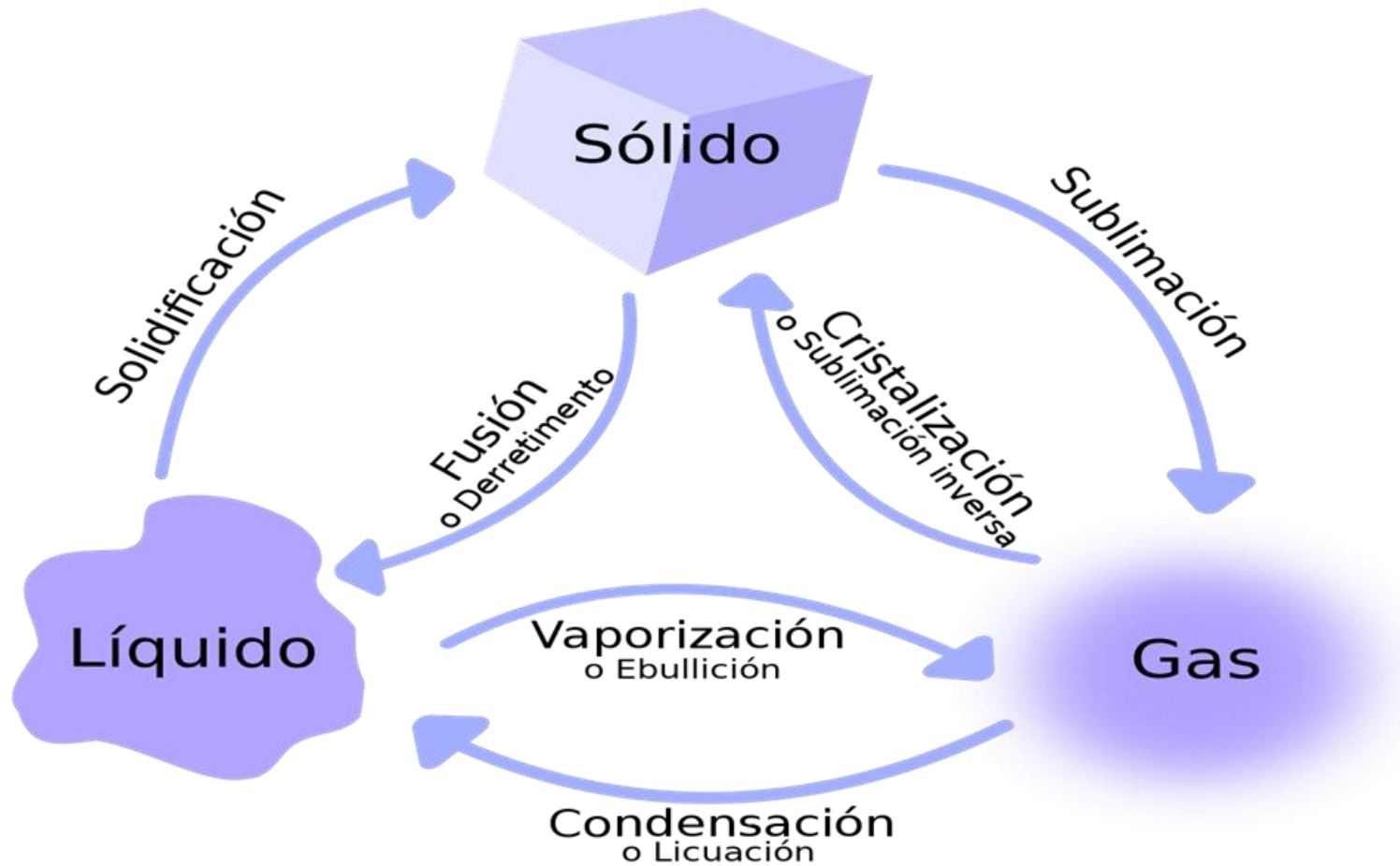
MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

- ▶ Es la parte de la mecánica que estudia las leyes del comportamiento de los fluidos en equilibrio, hidrostática, y en movimiento, hidrodinámica.

Fluido

- ▶ Un fluido es parte de un estado de la materia, la cual no tiene volumen definido, sino que adopta el del recipiente que lo contiene.

Estados de la materia

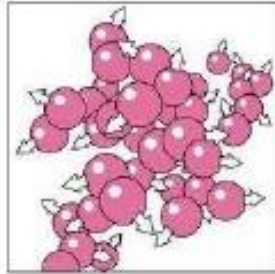


Estados de la materia

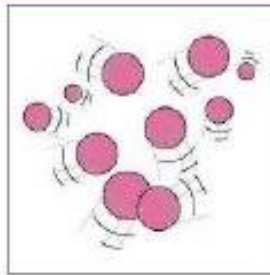
Fluido

Forma y volumen
deformable

Líquido =
incompresible

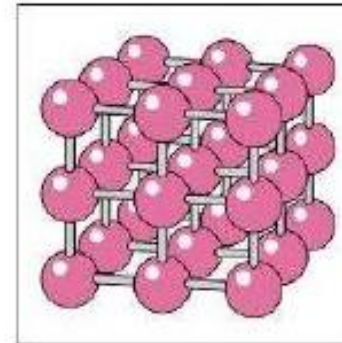


Gas =
compresible



Sólido


Forma y
volumen
definidos



Líquidos y gases

- ▶ Los gases son compresibles
- ▶ Los líquidos son prácticamente incomprensibles

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS


- ▶ Se asume que los fluidos verifican las siguientes leyes:
 - ▶ 1) Conservación de la masa y de la cantidad de movimiento.
 - ▶ 2) Primera y segunda ley de la termodinámica.
- 

MECÁNICA DE LOS FLUIDOS

- ▶ La mecánica de fluidos es la rama de la mecánica de medios continuos que estudia el movimiento de los fluidos, así como las fuerzas que los provocan.

Hipótesis del medio continuo

Con esta hipótesis se puede considerar que las propiedades del fluido (densidad, temperatura, etc.) son funciones continuas.



Densidad

- ▶ Una de las formas mas útiles de caracterizar una sustancia es especificar la cantidad de sustancia por unidad de volumen.

Densidad

- Definición: la densidad de un material se define como la masa contenida en la unidad de volumen del material.

$$\rho = \frac{m}{V} = \left[\frac{Kg}{m^3} \right]$$

Peso específico

- Definición: peso por unidad de volumen de una sustancia:

$$\gamma = \frac{W}{V} = \left[\frac{Kgf}{m^3} \right]$$

Relación Peso específico y densidad

$$\gamma = \frac{W}{V} = \frac{mg}{V} = g \frac{m}{V} = g \cdot \rho$$

Densidad Relativa

- ▶ La densidad relativa de una sustancia se define como la razón entre la densidad de la sustancia y la densidad del agua a una temperatura determinada (4°C)

Volumen especifico

- ▶ Es el volumen ocupado por unidad de masa de un material. Es la inversa de la densidad, por lo cual no dependen de la cantidad de materia.

$$v = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho} = \frac{m^3}{kg}$$

Volumen especifico para un gas ideal

- ▶ Se verifica la siguiente ecuación:

$$P . V = n . R . T$$

P= presión absoluta

V=Volumen

n=moles de gas

R=constante universal de los gases

T=temperatura absoluta



Presión

- ▶ La presión es el cociente entre la intensidad de la F aplicada y la superficie sobre la que actúa.

$$p = \frac{F}{S}$$

P = presión

F = fuerza

S = sección

Unidades de Presión

<i>Multiplique por</i>	<i>Kg./cm²</i>	<i>Psi</i>	<i>Atmósfera</i>	<i>bar</i>	<i>Pulg. Hg.</i>	<i>KILOPASCAL</i>
<i>Kg./cm²</i>	1,0000	14,2200	0,9678	0,98067	28,9600	98,0670
<i>Psi</i>	0,0703	1,0000	0,06804	0,06895	2,0360	6,8450
<i>Atmósfera</i>	1,0332	14,6960	1,0000	1,01325	29,9200	101,3250
<i>bar</i>	1,0197	14,5030	0,98692	1,0000	29,5300	100,0000
<i>Pulg. Hg.</i>	0,0345	0,4912	0,03342	0,03386	1,0000	3,3864
<i>KILOPASCAL</i>	0,0101	0,1450	0,00986	0,0100	0,2953	1,0000

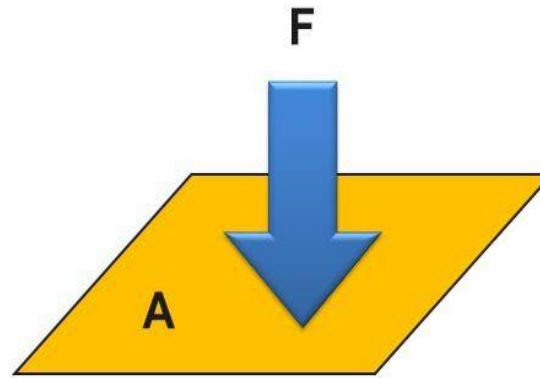
Unidades de Presión

Unidades de presión y sus factores de conversión

	Pascal	bar	N/mm ²	kp/m ²	kp/cm ²	atm	Torr
1 Pa (N/m ²)=	1	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	0,102	0,102×10 ⁻⁴	0,987×10 ⁻⁵	0,0075
1 bar (10N/cm ²) =	10 ⁵	1	0,1	10200	1,02	0,987	750
1 N/mm ² =	10 ⁶	10	1	1,02×10 ⁵	10,2	9,87	7500
1 kp/m ² =	9,81	9,81×10 ⁻⁵	9,81×10 ⁻⁶	1	10 ⁻⁴	0,968×10 ⁻⁴	0,0736
1 kp/cm ² =	9,81×10 ⁴	0,981	0,0981	10000	1	0,968	736
1 atm (760 Torr) =	101325	1,01325	0,1013	10330	1,033	1	760
1 Torr (mmHg) =	133,32	0,0013332	1,3332×10 ⁻⁴	13,6	1,36×10 ⁻³	1,32×10 ⁻³	1

Presión

- ▶ Es una fuerza que se ejerce sobre un área



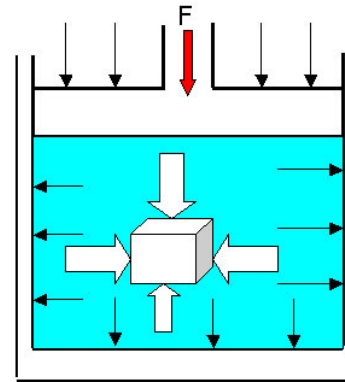
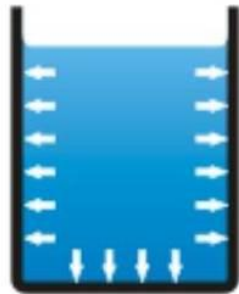
$$P = \frac{F}{A}$$

$$\begin{array}{l} F \longrightarrow \\ A \longrightarrow \end{array} \left. \begin{array}{l} N \\ m^2 \end{array} \right\} P = \frac{N}{m^2} = \text{Pa}$$

Pascales

Propiedades de la Presión

- ❖ La presión actúa uniformemente en todas las direcciones sobre un volumen de fluido.
- ❖ En un fluido confinado por fronteras solidas, la presión actuara perpendicularmente sobre esas fronteras.



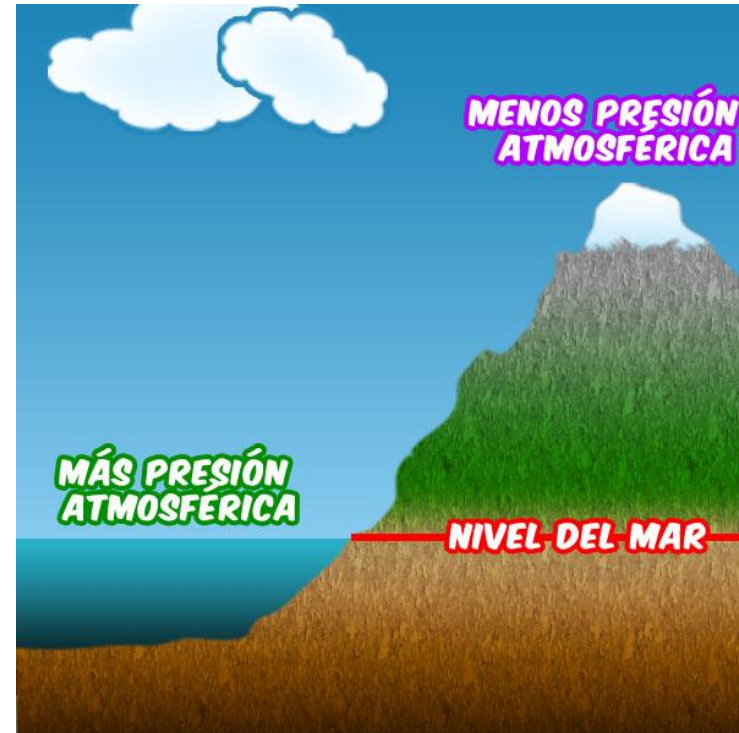
Unidades de medida de la Presión

Unidades de presión y sus factores de conversión

	Pascal	bar	N/mm ²	kp/m ²	kp/cm ²	atm	Torr
1 Pa (N/m ²) =	1	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	0,102	0,102×10 ⁻⁴	0,987×10 ⁻⁵	0,0075
1 bar (10N/cm ²) =	10 ⁵	1	0,1	10200	1,02	0,987	750
1 N/mm ² =	10 ⁶	10	1	1,02×10 ⁵	10,2	9,87	7500
1 kp/m ² =	9,81	9,81×10 ⁻⁵	9,81×10 ⁻⁶	1	10 ⁻⁴	0,968×10 ⁻⁴	0,0736
1 kp/cm ² =	9,81×10 ⁴	0,981	0,0981	10000	1	0,968	736
1 atm (760 Torr) =	101325	1,01325	0,1013	10330	1,033	1	760
1 Torr (mmHg) =	133,32	0,0013332	1,3332×10 ⁻⁴	13,6	1,36×10 ⁻³	1,32×10 ⁻³	1

Presión Atmosférica

- ▶ Presión que ejerce la atmósfera sobre la superficie de la Tierra.
- ▶ Esta presión varia con la altura que se esté, analizando con respecto al nivel del mar.

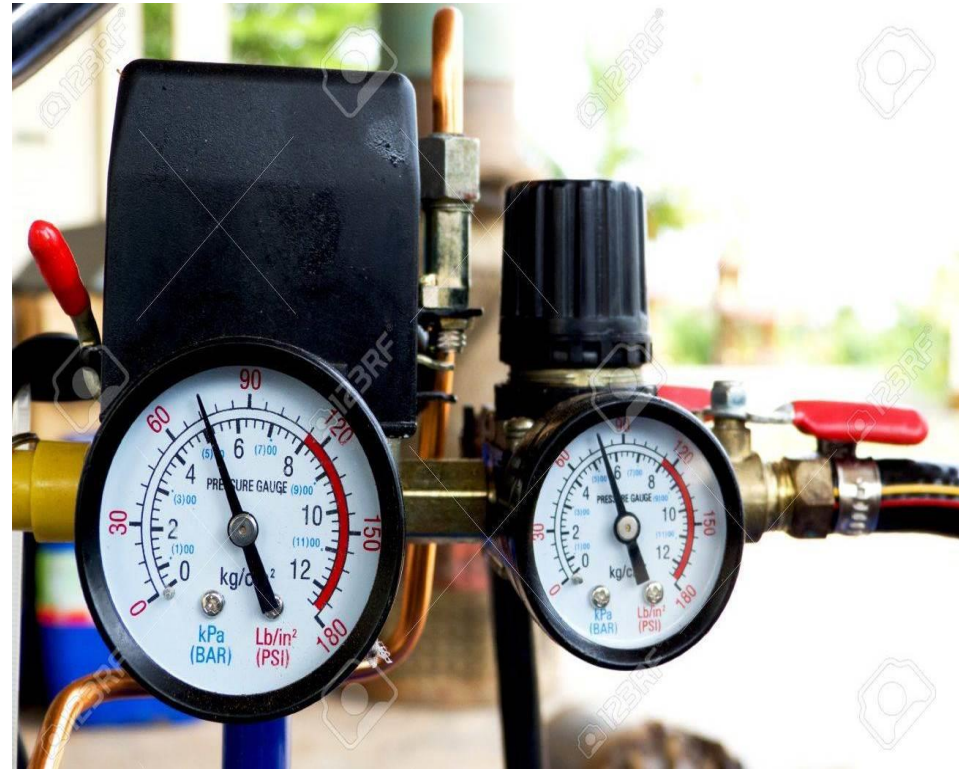


Presión Atmosférica



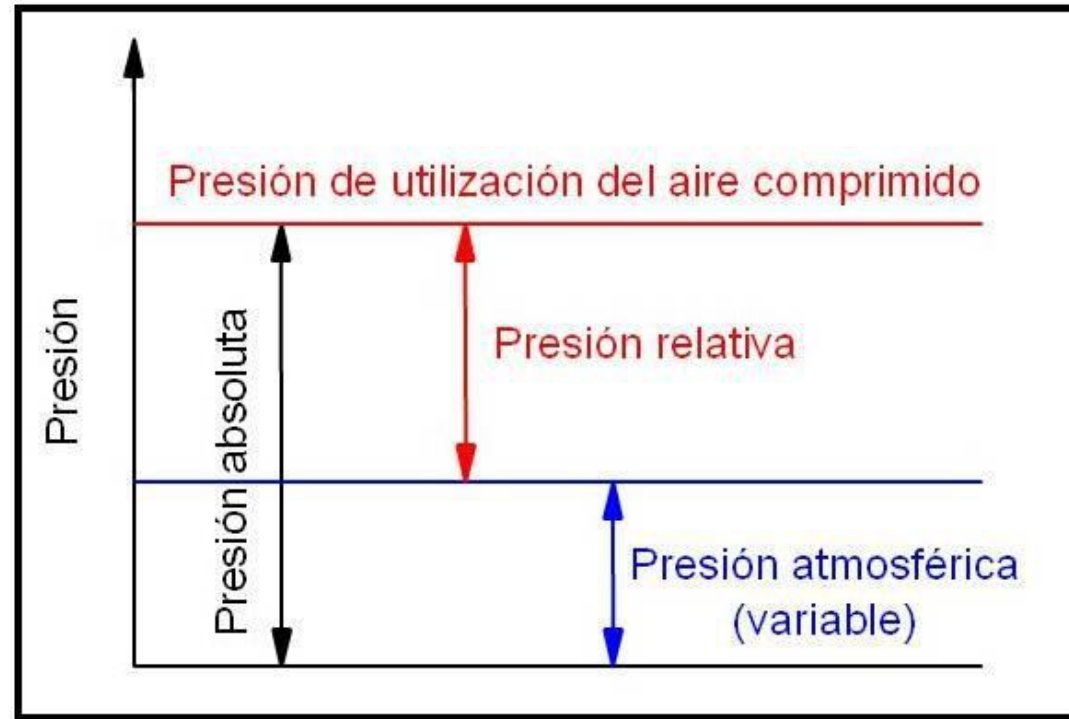
Presión Manométrica

- ▶ Cuando la presión se mide en relación a un vacío perfecto, se llama presión absoluta; cuando se mide con respecto a la presión atmosférica, se llama presión manométrica.



Presión Absoluta

- ▶ Es la presión de un fluido medido con referencia al vacío perfecto o cero absoluto.



Presión

▶ Ejercicios:

- a. Expresar una presión manométrica de 155 KPa en presión absoluta. La presión atmosférica es de 98 KPa.
- b. Expresar una presión absoluta de 225 KPa como presión manométrica. La presión atmosférica es de 101 KPa.

Líquidos y gases

- ▶ Los gases son compresibles
- ▶ Los líquidos son prácticamente incompresibles

Volumen

Este término tiene que ver con un concepto matemático y físico a la vez.

Físico: región del espacio que ocupa un cuerpo

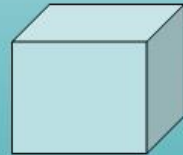
Matemático: expresión matemática que determina esa región. Se mide en m^3 o en cm^3

Para determinar el volumen de un cuerpo se necesita conocer su forma física.

Para cuerpos especiales existen fórmulas específicas

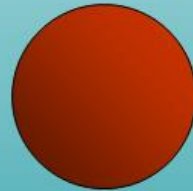
Cubo de arista a

$$V = a^3$$



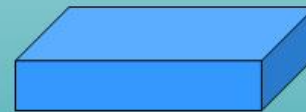
Esfera de radio R

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$



Paralelepípedo
de lados a , b y c

$$V = abc$$



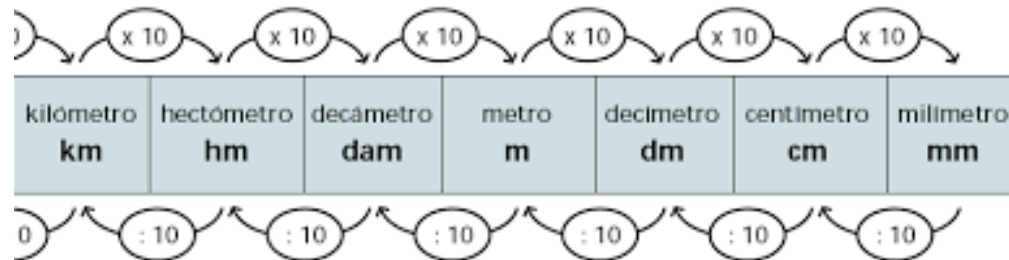
Cilindro con base de
radio R y altura h

$$V = \pi R^2 h$$



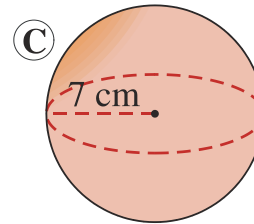
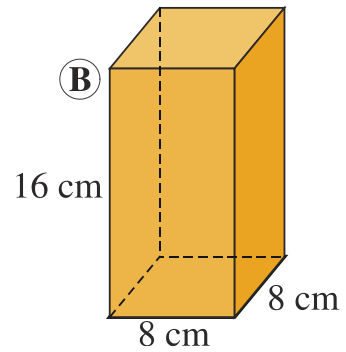
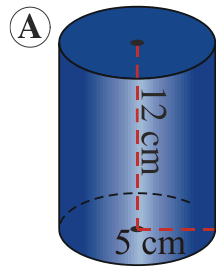
Ejercicios

- ▶ Expresa en cm^3 :
- ▶ a) 1 m^3
- ▶ b) $5\,400 \text{ mm}^3$
- ▶ c) $0,003 \text{ dam}^3$



Ejercicios

Calcula el volumen de estos cuerpos:

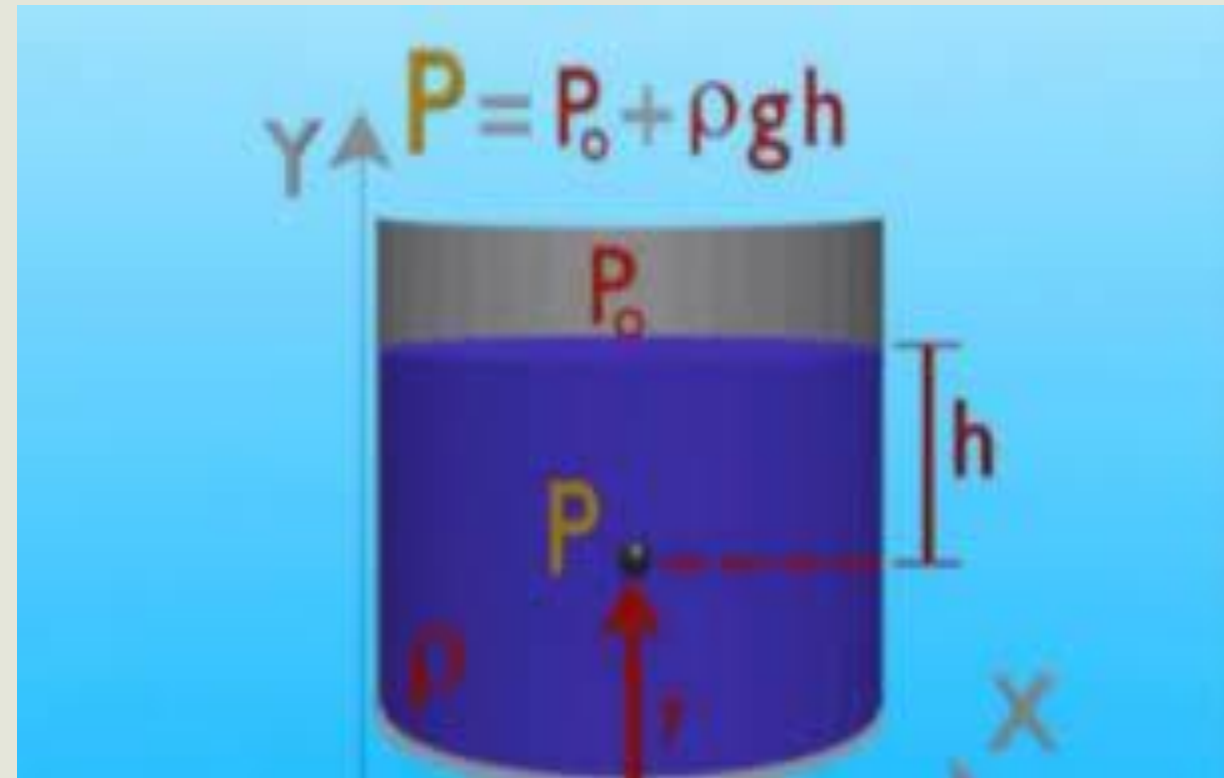
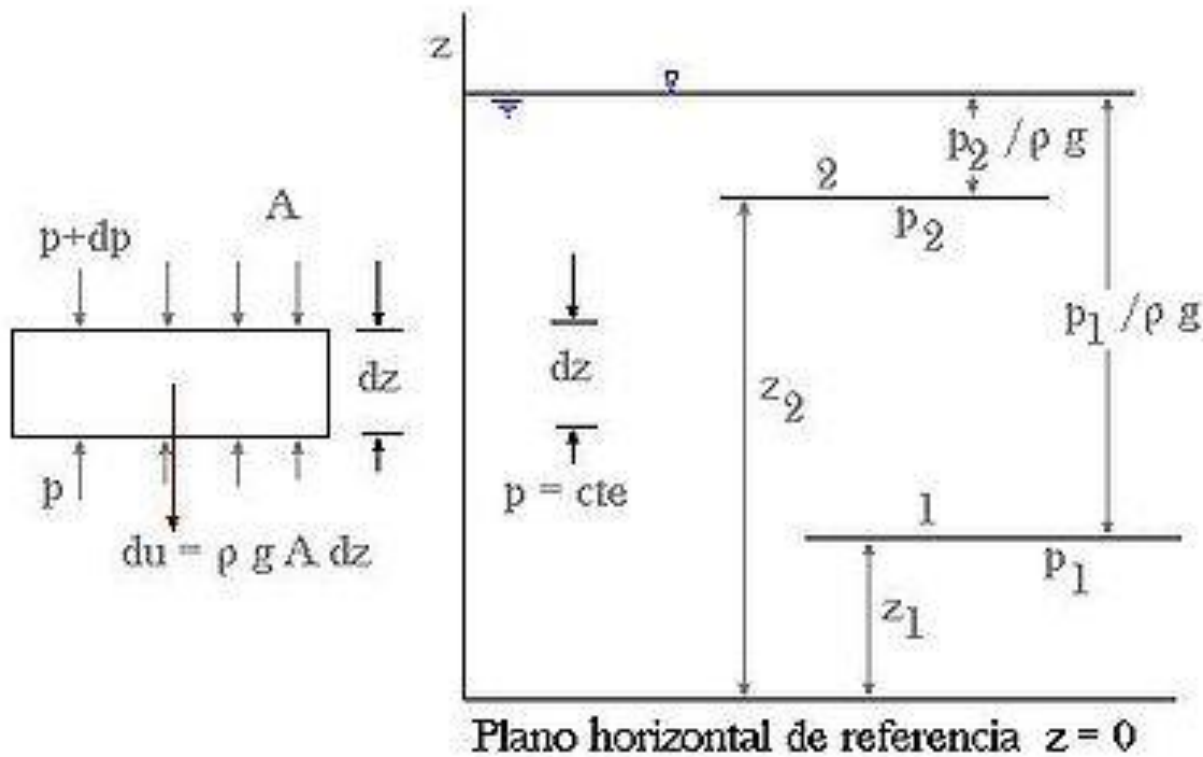


Hidrostática

- La hidrostática es la rama de la mecánica de fluidos que estudia los fluidos en estado de reposo; es decir, sin que existan fuerzas que alteren su movimiento o posición

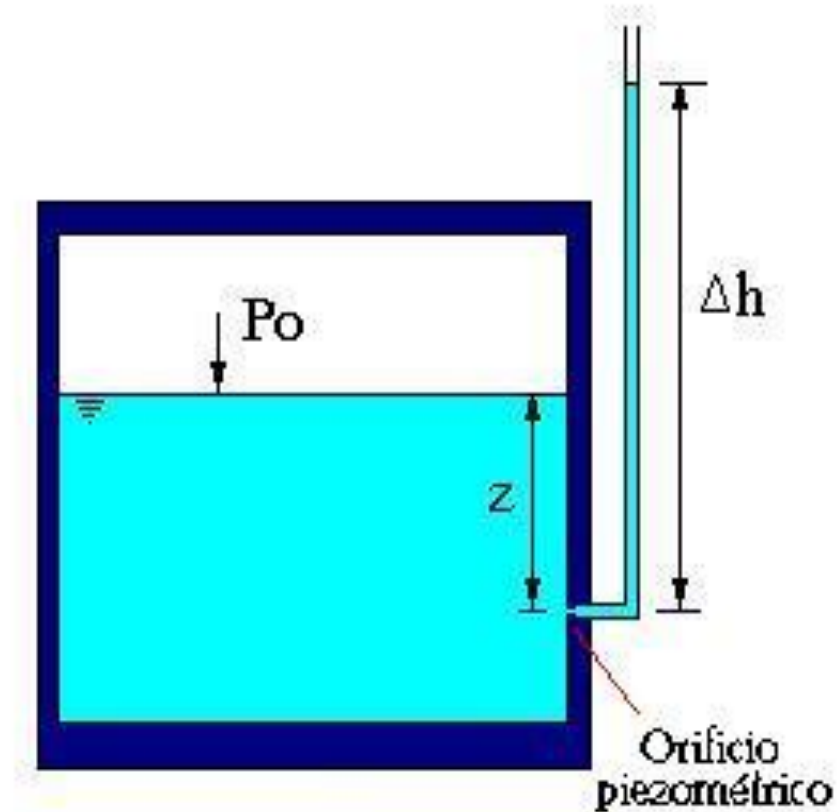


Ecuación de la Hidrostática



Tubos piezométricos

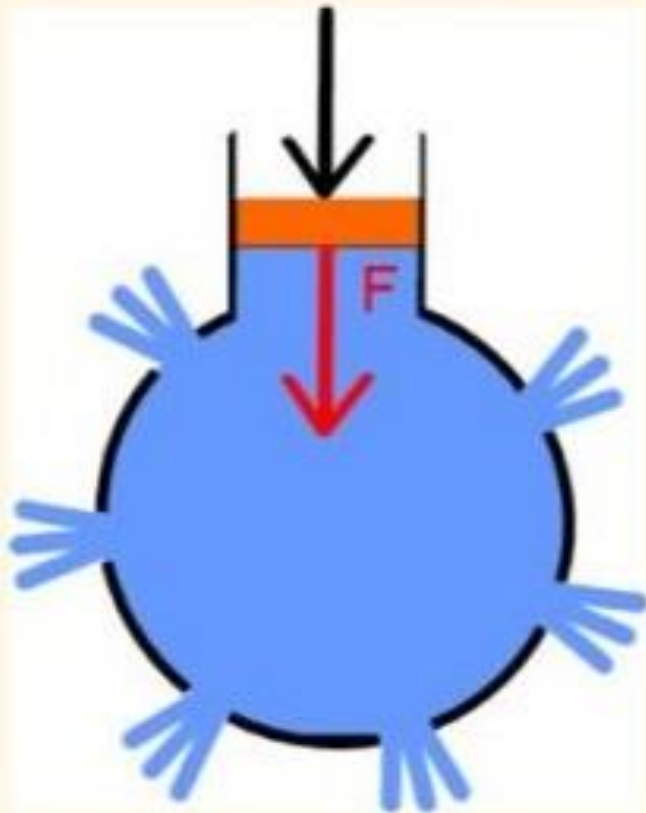
- El tubo piezométrico es, como su nombre indica, un tubo en el que, estando conectado por uno de los lados a un recipiente en el cual se encuentra un fluido, el nivel se eleva hasta una altura equivalente a la presión del fluido en el punto de conexión u orificio piezométrico



Principio de Pascal

- Es una ley enunciada por el físico-matemático francés Blaise Pascal (1623-1662) que se resume en la frase: **la presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido**

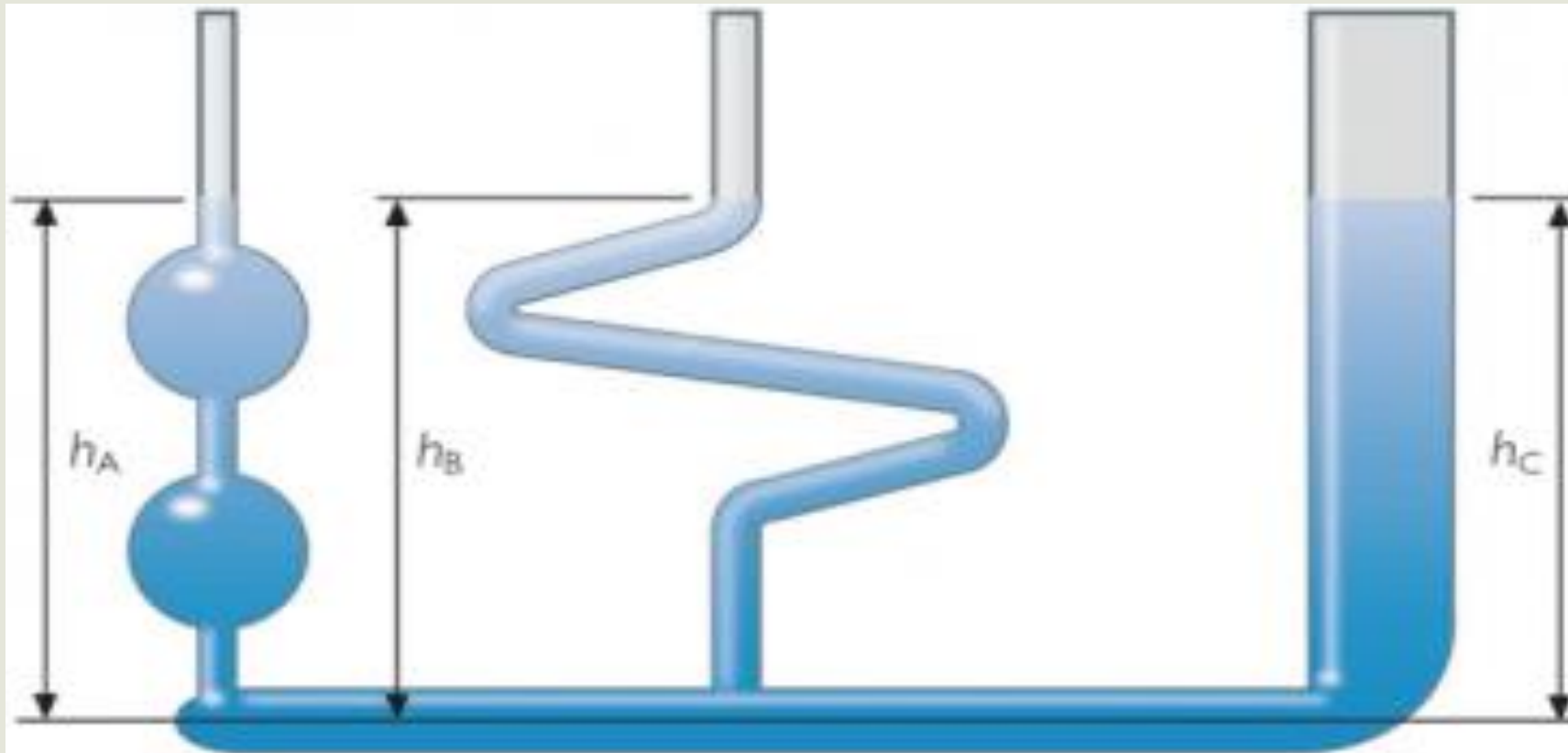
Principio de Pascal



La presión aplicada en un punto de un líquido se transmite por igual en todas las direcciones.

Aplicaciones del Principio de Pascal

■ Vasos comunicantes



Aplicaciones del Principio de Pascal



Aplicaciones del Principio de Pascal

$$F_2 = F_1 \left(\frac{A_2}{A_1} \right)$$

