

Tuberías

La elección de los diámetros de las tuberías es una decisión técnico-económica siendo aconsejable que las pérdidas de carga no sean excesivamente elevadas, con el fin de evitar un gasto excesivo de energía.

El tamaño de las bocas de aspiración e impulsión de las bombas sólo nos indica el tamaño mínimo de las tuberías. El dimensionado debe hacerse de forma que las velocidades sean como máximo las siguientes:

Tubería de aspiración: 1,8 m/s

Tubería de impulsión: 2,5 m/s

La velocidad del flujo es importante para la economía y duración del sistema de impulsión.

- Velocidades inferiores a 0,5 m/s originan normalmente sedimentaciones.
- Velocidades superiores a 5 m/s pueden originar abrasiones.

Las velocidades del líquido en las tuberías se determinan por las fórmulas siguientes:

$$V = \frac{21,22 \times q}{D^2} \quad \text{o bien} \quad V = \frac{354 \times Q}{D^2}$$

Siendo:

V : velocidad en m/s q : caudal en l/m

D : diámetro en mm Q : caudal en m³/h

Equivalencia entre tuberías

Las equivalencias entre tuberías permiten obtener datos sobre otros sistemas de tuberías.

Diámetro constante: La pérdida de carga es directamente proporcional al cuadrado del caudal:

$$\frac{P_c}{P_{c1}} = \frac{Q^2}{Q_1^2}$$

Caudal constante: La pérdida de carga es inversamente proporcional a la quinta potencia del diámetro de las tuberías:

$$\frac{P_c}{P_{c1}} = \frac{D_1^5}{D^5}$$

Caudal constante: La velocidad de circulación es inversamente proporcional a la sección de las tuberías:

$$\frac{V}{V_1} = \frac{S_1}{S}$$

Pérdidas de carga constante: Los cuadrados de los caudales son proporcionales a la quinta potencia de los diámetros de las tuberías.

$$\frac{Q^2}{Q_1^2} = \frac{D^5}{D_1^5}$$

Pérdidas de carga equivalente

Partiendo de esta última ecuación se establece la tabla adjunta que relaciona las equivalencias entre tuberías de diferentes diámetros.

	pulg	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6
pulg	mm	13	19	25	32	38	50	64	75	100	125	150
1	25	3,7	1,8	1								
1 1/4	32	7	3,6	2	1							
1 1/2	38	11	5,3	2,9	1,5	1						
2	50	20	10	5,5	2,7	1,9	1					
2 1/2	64	31	16	8	4,3	2,9	1,6	1				
3	75	54	27	15	7	5	2,7	1,7	1			
4	100	107	53	29	15	10	5,3	3,4	2	1		
5	125	188	93	51	26	17	9	6	3,5	1,8	1	
6	150	297	147	80	40	28	15	9	5,5	2,8	1,6	1
7	175	428	212	116	58	40	21	14	8	4,2	3	1,4
8	200	590	292	160	80	55	29	19	10,9	5,5	3,1	2

OBSERVACIONES

El área de la tubería de mayor diámetro es menor que el área total de las tuberías de menor diámetro.

La velocidad de circulación del líquido en la tubería de mayor diámetro es mayor que la velocidad en las tuberías de menor diámetro.