

**Escuela Aerotécnica Sarmiento**

**Docente: Sergio Gallego**

**Año: 6to 2da**

**Ciclo: Orientado Nivel Secundario técnico**

**Turno: Mañana**

**Espacio Curricular: Operaciones Unitarias I**

**Tema: Bombas Transporte de Fluidos**

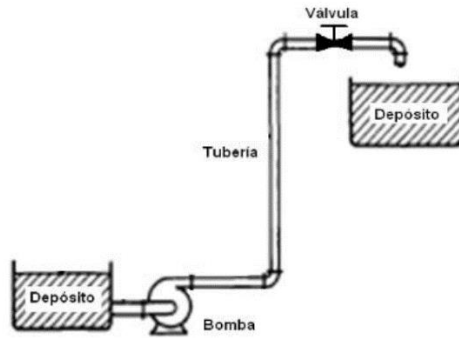
**Introducción**

Para que un fluido fluya de un punto a otro en un ducto cerrado o en una tubería, es necesario contar con una fuerza impulsora. Algunas veces, esta fuerza es la gravedad cuando hay diferencias de nivel. Por lo general, un dispositivo mecánico como una bomba o un ventilador, suministra la energía o fuerza impulsora que incrementa la energía mecánica del fluido. Esta energía puede usarse para aumentar la velocidad (mover el fluido), la presión o la elevación del fluido, tal como lo expresa la ecuación del balance de energía mecánica. Los métodos más comunes para adicionar energía son el desplazamiento positivo y la acción centrífuga. En general, la palabra “bomba” describe una máquina o dispositivo que se usa para mover un líquido incompresible. Los ventiladores, sopladores y compresores son dispositivos para mover gases (casi siempre aire). Los ventiladores descargan grandes volúmenes de gases a presiones bajas del orden de varios cientos de milímetros de agua. Los sopladores y los compresores descargan gases a altas presiones. En las bombas y los ventiladores, la densidad del fluido no varía de manera apreciable y se puede suponer que existe un flujo incompresible. En el caso de los sopladores y compresores se usa la teoría de flujo compresible.

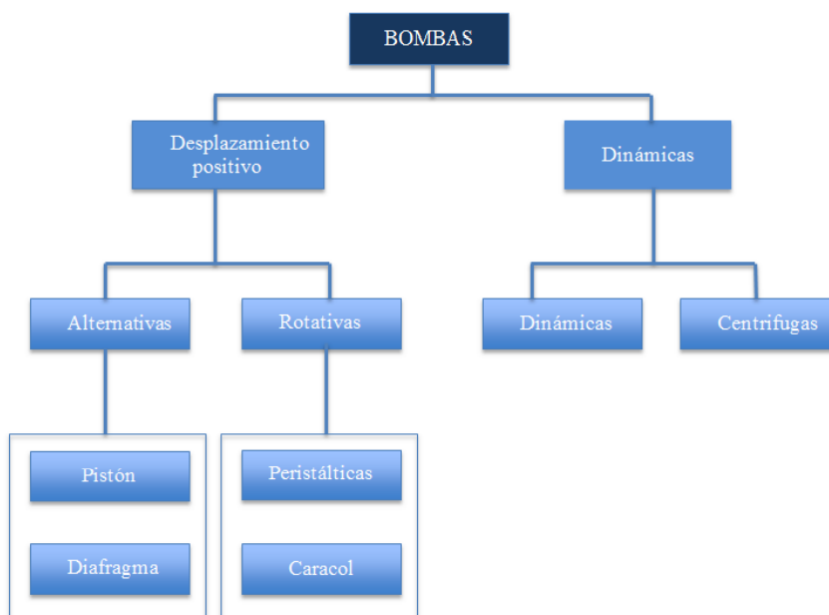
**Flujo de Fluidos**

El método más común para transportar fluidos de un punto a otro es impulsarlo a través de un sistema de tuberías. Las tuberías de sección circular son las más frecuentes, ya que esta forma ofrece no sólo mayor resistencia estructural sino también mayor sección transversal para el mismo perímetro exterior que cualquier otra forma.

Un sistema típico de transporte de líquidos constará de cuatro componentes básicos. Los líquidos se mantienen en un recipiente antes de su transporte y en un segundo recipiente después de que el transporte se haya realizado. Entre los dos recipientes se encuentra el conducto o la línea para el flujo de líquido. Si el flujo no puede realizarse por gravedad, el tercer componente esencial es la bomba, que utiliza energía mecánica para favorecer el transporte. La válvula será el cuarto componente, esencial para controlar o dirigir el flujo.



## 1- Clasificación general de las bombas



### Bomba de desplazamiento positivo o volumétrico

Las bombas de desplazamiento positivo proporcionan caudales de líquido constante y de manera intermitente. Este tipo de bomba es ideal para líquidos de viscosidad elevada y de presiones de trabajo muy altas. El principio de su funcionamiento está basado en la hidrostática, de modo que el aumento de presión se realiza por el empuje de las paredes de las cámaras que varían su volumen, por ello también se llaman volumétricas.

- **Bombas alternativas** En las que existe uno o varios componentes fijos, pero de volumen estable, por la acción de un émbolo o de una membrana. El movimiento del fluido es discontinuo y los procesos de carga y descarga se realizan por válvulas que abren y cierran alternativamente. Los tipos más utilizados son los de tipo pistón y diafragma.
- **Bombas rotativas** La masa fluida es confinada en uno o varios compartimentos que se desplazan desde la zona de entrada (baja presión) hasta la zona de salida

(alta presión) de la máquina. Las bombas más utilizadas son las de tipo peristáltica y caracol.

### **Bombas dinámicas**

Este tipo de bombas se caracteriza por el hecho que el fluido que entra a la bomba va acelerando, de esta manera se consigue que la energía cinética que lleva el fluido se convierta en presión a la salida de la bomba. En este caso, el principio de su funcionamiento es la cantidad de movimiento.

- **Bombas periféricas** Consisten en la formación de remolinos en el líquido, dentro de un canal en el que gira el impulsor. Son útiles cuando se quiere bombear el fluido a elevadas alturas como es el caso de edificios.
- **Bombas centrífugas** Este tipo de bombas son las más utilizadas comprendiendo en ocasiones más del 80% de bombas en industrias químicas debido a su versatilidad de operación. Estas convierten la energía mecánica de la rotación para dar energía cinética y potencial al fluido en cuestión.

Ventajas de las Bombas centrífugas

- Bajo coste de adquisición
- Bajo coste de mantenimiento
- Caudal y presión constante
- Tamaño reducido

### **Mantenimiento de las bombas**

La probabilidad de que una bomba falle es pequeña, pero aun así es mayor que en cualquier otro equipo, por ello hay que prestar especial atención y realizar un mantenimiento periódico

- Filtro de succión: Verificar la diferencia de presión entre los manómetros colocados a cada lado del filtro. Si la diferencia aumenta, el filtro necesita limpieza o ser cambiado.
- Comprobar el flujo de la bomba mediante medidores.
- Comprobar posibles fugas por los empaques.
- Temperatura de los cojinetes: A temperaturas elevadas, los cojinetes pueden desgastarse, por lo que es necesario una reparación y/o sustitución.
- Verificar que la rotación y vibración de la bomba no es muy elevada.

## **Cavitación**

La cavitación es la formación y explosión repentina de burbujas de vapor. Este proceso tiene lugar en puntos del interior de la bomba en los que la presión cae por debajo de la presión de vapor del medio bombeado. La presión de vapor de un líquido es la presión a la que el líquido entra en ebullición o comienza a evaporarse. Cuando un líquido pasa por el impulsor de una bomba, se produce un cambio de presión. Si la presión absoluta de un líquido cae por debajo de la presión de vapor, se producirá cavitación.

Cuando las burbujas que se crean colapsan, se producen microchorros a presiones altas, que erosionan las partes mecánicas afectadas.

Las zonas más afectadas son las zonas de contacto del fluido con las superficies sólidas de las bombas (impulsor y cuerpo) o las zonas en las que el fluido está en contacto con pequeñas partículas en suspensión, lo que produce ligeros chasquidos y vibraciones.

En la práctica, la cavitación implica una serie de daños en cascada:



- Erosión de las partes mecánicas en contacto directo con el fluido.
- Disminución del rendimiento debido a los vórtices que se crean como consecuencia de las irregularidades de la superficie.
- Vibraciones excesivas causadas por el desequilibrio del peso y la alta velocidad de rotación del impulsor.
- Disminución de la vida útil de la bomba/circuito debido al desgaste prematuro de las partes mecánicas (por ejemplo, cojinetes, juntas, etc.).
- Rotura.

## **Actividades**

Explique que es la presión de vapor de un fluido

Defina un concepto de bomba

Mencione cuales son las bombas mas utilizadas en la industria de alimentos

Defina cuales son los componentes básicos para un sistema de bombeo

¿Qué tipo de bombas utilizaría para líquidos de viscosidad elevada?