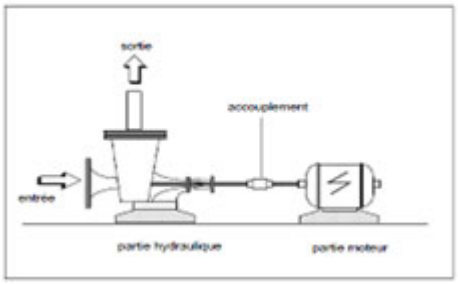
E40 - Las bombas motorizadas

4 de diciembre de 2013

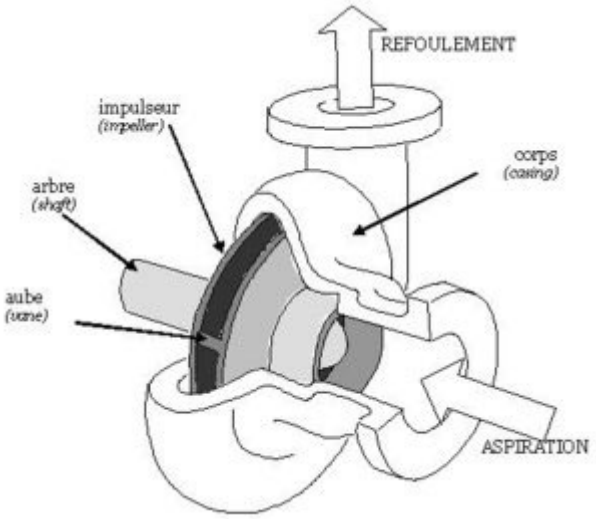
Índice

- 1) ¿En qué consiste ?



Bomba eléctrica centrífuga de superficie - Fuente : ACH

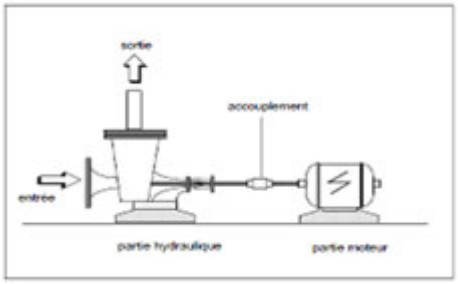
- 2) ¿Quién utiliza principalmente este medio y desde cuándo ?
- 3) ¿Por qué ?
- 4) ¿Quiénes son los principales interesados ? Lugares o contextos en los que este medio parece el más adecuado
- 5) Las dos grandes categorías de bombas
- 6) ¿En qué consiste este procedimiento ? ¿Cómo se pone en práctica ?
  - a) Principio de funcionamiento de una bomba centrífuga
  - b) Parámetros importantes a tener en cuenta



Esquema de una bomba motorizada centrífuga - Fuente : Wikipédia

- 7) Ventajas e inconvenientes principales
- 8) Costes (compra + mantenimiento)
- 9) Dónde encontrar más información y bibliografía

1) ¿En qué consiste ?



Bomba eléctrica centrífuga de superficie - Fuente : ACH

Se trata de un nuevo método de bombeo que funciona sin la intervención humana y está compuesto por las tres partes principales mencionadas a continuación :

- Un motor que proporciona la potencia necesaria para el bombeo.
- Un árbol de transmisión que transfiere dicha potencia a la propia bomba.
- Una bomba, parte hidráulica que utiliza esta potencia para transmitirla al agua y extraerla.

El aporte de energía suele tener un origen térmico (gasolina o gasóleo) o eléctrico.

La presente ficha está enfocada principalmente a las bombas utilizadas para el abastecimiento de agua potable, pero los tipos mencionados se pueden utilizar también para el riego.

2) ¿Quién utiliza principalmente este medio y desde cuándo ?

Las bombas motorizadas son de uso común desde hace varias décadas, sobre todo en las zonas urbanas donde los caudales de agua bombeada no podrían alcanzarse con bombas manuales, aunque también en zonas rurales, sobre todo para el riego y las intervenciones de emergencia.

3) ¿Por qué ?

La utilización de bombas motorizadas representa un importante avance con respecto a las manuales, ya que :

- Carecen de límites de caudal y de altura de elevación : siempre hay una bomba que se adapta a las necesidades que puedan existir en estos sentidos.
- Pueden funcionar de manera continua durante varias horas sin presencia humana, e incluso las 24 horas del día en el caso de las grandes estaciones de bombeo, lo que permite una mayor producción diaria de agua siempre que se disponga de un depósito con la capacidad suficiente.
- No requieren esfuerzo físico alguno y permiten bombear con rapidez grandes volúmenes de agua en el momento en que se necesitan, al contrario que la mayoría de bombas de mano, solares o eólicas.

4) ¿Quiénes son los principales interesados ? Lugares o contextos en los que este medio parece el más adecuado

Las bombas motorizadas permiten bombear agua con el caudal escogido, más o menos grande, y en continuo o no. Funcionan con gasolina, gasóleo o electricidad, por lo que estos recursos deben estar fácilmente disponibles y tener un coste asequible para la población con el fin de evitar problemas relacionados con la falta de carburante o de alimentación eléctrica.

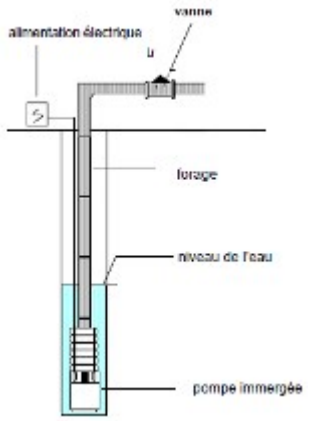
Las bombas motorizadas deben utilizarse cuando el caudal necesario supere las posibilidades de las bombas manuales, es decir, entre 1 y 2 m3/h, aproximadamente. Están adaptadas al abastecimiento de agua en aldeas importantes y zonas urbanas y periurbanas. Las zonas rurales emplean bombas con potencias bajas, inferiores a 4 kW o5,5 CV, lo que corresponde a caudales máximos de entre 30 y 50 m3/h, en función de la altura de elevación.

5) Las dos grandes categorías de bombas

Las bombas motorizadas para el abastecimiento de agua potable **pueden dividirse en dos grandes categorías**, según el método de captación :

Las bombas de superficie (instalación horizontal), **bombas aspirantes** que pueden ser grupos motobombas, si están equipadas con un motor de gasolina o gasoil (caso más frecuente en zonas rurales), o grupos electrobombas, en caso de contar con un motor eléctrico. Se utilizan para :

- El bombeo desde un **pozo poco profundo** (altura de aspiración inferior a 7 m).
- La captación desde un manantial o un curso de agua.
- La descarga en una red a partir de un depósito.



Las bombas sumergidas (instalación vertical), utilizadas para el bombeo en profundidad (pozo profundo o perforación). Suelen estar dotadas de un motor eléctrico. En ausencia de alimentación eléctrica a través de la red, se pueden encontrarbombas con motor diésel no sumergido y varilla de transmisión, pero estas últimas son bastante frágiles y no pueden utilizarse a grandes profundidades. Otra solución es la instalación de una fuente de energía eléctrica autónoma (grupo electrógeno, paneles solares o eólicos).

Cada una de estas categorías cuenta con **numerosos modelos**. En Burkina Faso, por ejemplo, ya se habían registrado 25hace una década.

6) ¿En qué consiste este procedimiento ? ¿Cómo se pone en práctica ?

Las bombas motorizadas son de tipo centrífugo, y pertenecen a la familia de las turbobombas.

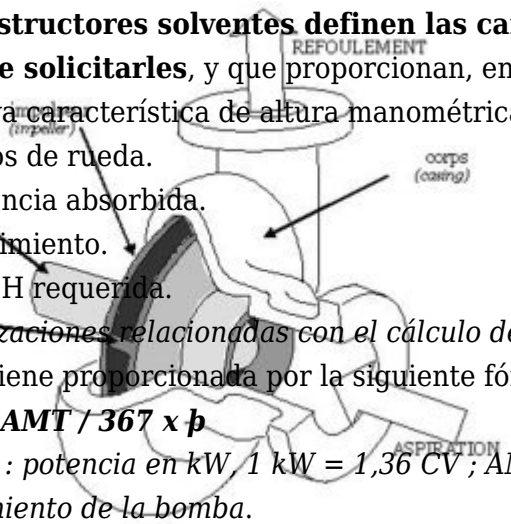
a) Principio de funcionamiento de una bomba centrífuga

El fluido es aspirado axialmente debido al efecto de rotación de una rueda, provista de aletas o álabes, hacia el cuerpo de la bomba, donde se acelera radialmente en los mencionados álabes antes de su descarga. El árbol es puesto en movimiento por un motor eléctrico o térmico.

b) Parámetros importantes a tener en cuenta

Antes de comprar un bomba, y para optimizar su funcionamiento y evitar riesgos de aparición de daños, **hay que prestar atención**, además de al caudal de la bomba, su altura manométrica total y la potencia del motor, **al rendimiento del conjunto del grupo (bomba + motor) y al punto de funcionamiento del motor, sin olvidar la NPSH (Altura Neta Positiva en la Aspiración, del inglés *Net Positive Suction Head*), un parámetro de presión específico, datos que deben ser proporcionados por los vendedores**.

Esquema de una bomba motorizada centrífuga - Fuente : Wikipédia



Los constructores solventes definen las características de sus bombas mediante curvas que conviene solicitarles, y que proporcionan, en función de distintas velocidades de rotación nominales :
- La curva característica de altura manométrica total en función del caudal, AMT = f (Q), para diferentes diámetros de rueda.
- La potencia absorbida.
- El rendimiento.
- La NPSH requerida.

Puntualizaciones relacionadas con el cálculo de la potencia : ***la potencia absorbida*** en el árbol de la bomba viene proporcionada por la siguiente fórmula (en el caso del agua, el peso específico es igual a 1) :

P = Q x AMT / 367 x þ

Donde P : potencia en kW, 1 kW = 1,36 CV ; AMT : altura manométrica total (m CE) ; Q : caudal (m3/h) ; þ:rendimiento de la bomba.

La potencia consumida resulta de dividir la potencia absorbida en el árbol entre el rendimiento del motor.

El rendimiento del conjunto del grupo (bomba + motor) es la relación entre la potencia útil (potencia aplicada al fluido para alcanzar un caudal determinado a una AMT dada) y la potencia

consumida por el motor para obtener dicha AMT. Por lo general, oscila entre 0,8 y 0,9.
La elección de la bomba debe realizarse de modo que el punto de funcionamiento se encuentre lo más cerca posible del punto de rendimiento máximo indicado por el constructor.
En cuanto a la NPSH, es un parámetro que mide la diferencia entre la presión del líquido en un punto y su presión de vapor de saturación. Es **importante que este parámetro sea tenido en cuenta**, ya que cuando la presión del líquido pasa a ser inferior a la presión de vapor de saturación el líquido comienza a hervir, lo cual resulta muy peligroso en el interior de una bomba centrífuga, ya que daña su cuerpo y reduce el rendimiento.
La NPSH disponible indicada por el constructor debe ser siempre superior a la requerida.
Por ello, antes de escoger una bomba **es indispensable tener en cuenta todas las características proporcionadas** por el constructor. **Resulta más ventajoso comprar una bomba algo más cara si el rendimiento ofrecido es mayor**.

7) Ventajas e inconvenientes principales

La principal ventaja de las bombas motorizadas es evitar una presencia humana continua y **eliminar el esfuerzo físico** necesario para accionar una bomba manual. En particular, un sistema de bombeo eléctrico con depósito al aire libre o bajo presión permite un funcionamiento completamente automático gracias a sensores de nivel o presión.
Las bombas motorizadas son fáciles de usar.
Sin embargo, las bombas centrífugas aspirantes (de superficie) deben volver a cebarse en cada uso : cuando la bomba se detiene, el líquido presente en ellas fluye hacia el pozo por gravedad. Esto puede evitarse instalando un dispositivo adicional. Además, estas bombas motorizadas aspirantes tienen, al igual que las de mano, una altura de aspiración limitada a 7 metros.
Las bombas sumergidas no presentan estos inconvenientes.

Debido a su escaso rendimiento, las bombas de gasolina se utilizan únicamente en pequeñas instalaciones que funcionan durante cortos periodos de tiempo (del orden del centenar de horas por año).
Generalmente, se prefieren las bombas de motor eléctrico o gasóleo.
Sea cual sea su tipo, las bombas motorizadas deben tener un correcto mantenimiento. Al de la propia bomba (se puede consultar en la ficha dedicada al mantenimiento de las bombas manuales), se añade el del motor.
Con un mantenimiento adecuado y la sustitución regular de las piezas de desgaste, las bombas motorizadas pueden tener una vida útil relativamente larga.
Es conveniente no prolongar demasiado su uso, como ocurre en ocasiones, ya que esto reduce su rendimiento y las estropea de forma prematura.
El principal inconveniente es su coste de funcionamiento, tal y como se explica en el siguiente punto.

8) Costes (compra + mantenimiento)

El coste adicional de una bomba motorizada con respecto a una manual depende de las características del motor. El precio de un motor, por ejemplo, depende de su velocidad de rotación : cuanto menor sea, más cara costará la bomba. A cambio, la reducción de la velocidad del motor permite disminuir el ruido, mejorar la capacidad de aspiración y reducir el desgaste de la bomba.
Los órdenes de magnitud de los precios de las bombas de baja potencia son los siguientes :
- Grupos motobombas de 1,5 CV : entre 150 y 200 euros.
- Grupos motobombas de 4 CV : entre 350 y 400 euros.
- Grupos eléctricos sumergidos de 1 kW : unos 500 euros.
- Grupos eléctricos sumergidos de 1 a 3 kW : entre 500 y 1.000 euros.

Las bombas de mayores capacidades se fabrican por encargo.

Aunque el precio de compra de las **bombas de baja potencia** no es demasiado elevado, **su mantenimiento es caro**. Esto se debe principalmente a los precios de la electricidad o del carburante, que tienden a subir considerablemente. El consumo de gasóleo varía en función de las condiciones de uso (velocidad de rotación). Para una bomba de 1,5 CV, el consumo es de entre0,30 y 0,5 litros. El coste de mantenimiento abarca también los lubricantes, las piezas de repuesto y las reparaciones.
La vida útil de la motobomba depende de su tiempo de utilización anual y de su mantenimiento. Por ello resulta más adecuado hablar del número de horas de funcionamiento. Oscila entre las 2.500 y las 5.000 horas. En la práctica, la renovación suele realizarse tras un periodo de funcionamiento de entre 2 y 5 años. La vida útil de una bomba eléctrica es mayor.
Antes de comprar una bomba motorizada hay que asegurarse de que sus dimensiones no sean excesivas, de que su coste de mantenimiento no sea prohibitivo y de que los usuarios estén dispuestos a pagar lo necesario para eliminar el riesgo de que la bomba deje de funcionar por imposibilidad de adquirir combustible o electricidad.

9) Dónde encontrar más información y bibliografía

- **Wikipedia. « Bomba centrífuga »**. Disponible (online) en : http://fr.wikipedia.org/wiki/Pompe_...
- **GLS. Memotec n.º 33 : « Caractéristiques des pompes centrifuges »**. Disponible (online) en : http://brochure.luisid.com/WaterTre...
- **GLS. Memotec n.º 34 : « Critères de choix des pompes centrifuges »**. Disponible (online) en : http://brochure.luisid.com/WaterTre...
- **GLS. Memotec n.º 36 : « Equipement à l'aspiration et au refoulement des pompes centrifuges »**.Disponible (online) en :http://brochure.luisid.com/WaterTre...
- **Fundación Practica. « Small scale irrigation »**. Disponible (online) en : http://www.practica.org/wp-content/...
- **Mecaflux. « Pompe et calcul du point de fonctionnement »**. Disponible (online) en : http://www.mecaflux.com/pompes.htm
- **BRGM. « Les moyens d'exhaure pour puits et forages d'eau »**. 83 SGN 468 EAU (no disponible online).

- Emplacement : Accueil > es > Wikiwater > Ficha técnica > Facilitar el acceso al agua > Distribuir >
- Adresse de cet article : https://wikiwater.fr/E40-Las-bombas-motorizadas