

Cuál es la mejor bomba ?

Segunda parte



Saber comprar no siempre quiere decir que uno va a elegir el producto con el mejor precio y de buena calidad. Seguramente habremos hecho una buena compra, pero hay que evaluar muchos aspectos para descubrir si hemos elegido la mejor solución a nuestro problema.

Como explicaba en la primer parte el secreto no es centrarnos sólo en la bomba, ya que esta es sólo una parte de la solución, la más importante, pero sólo un engranaje, **debemos apuntar a la mejor eficiencia de todo este conjunto.**

Uno de los puntos críticos del costo del bombeo son los insumos, en nuestro caso **la mayor parte de los insumos es energía.** Ya sea:

eléctrica; generada por combustión de hidrocarburos, aire comprimido o medios alternativos (solar, hidráulica, eólica, etc.).

Obviamente el uso de energías alternativas no implica un gasto fijo, pero si lo analizamos en particular, veremos que este concepto de cálculo nos sirve para la mejor elección de un equipo y su amortización, traducido en menos horas de trabajo, mayor vida útil y menor

mantenimiento, **es decir menor CCV (Costo de Ciclo de Vida).**

GASTO

Al relevar todos los gastos que tenemos en un sistema de bombeo durante la vida útil de la bomba (CCV).

$$CCV = C_{ic} + C_{in} + C_e + C_o + C_m + C_s + C_{amb} + C_d$$

CCV: Costo del ciclo de vida de un sistema de bombeo.

Cic: costos iniciales, precio de compra (bomba, sistema, cañerías, servicios auxiliares).

Cin: Costo de instalación y puesta en marcha (incluyendo entrenamiento).

Ce: Costos de energía (costo previsto para la operación del sistema, incluyendo manejo de la bomba, controles y cualquier otro servicio auxiliar).

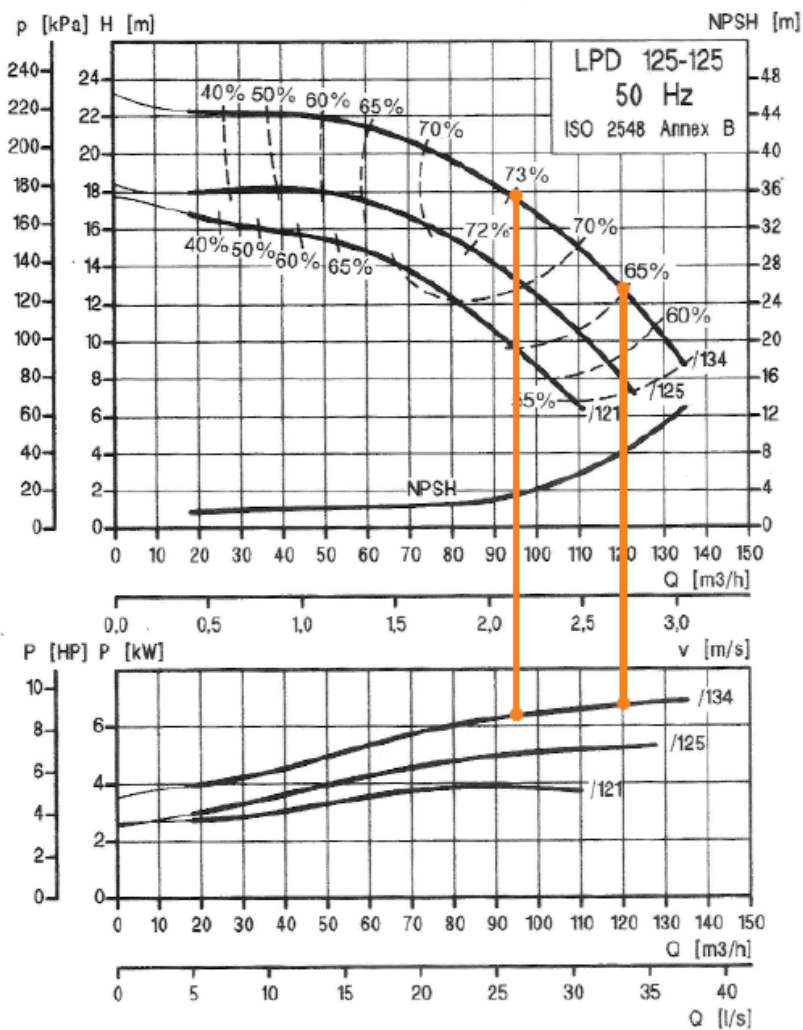
Co: costos de operación (costo laboral de supervisión normal del sistema).

Cm: Costos de reparación y mantenimiento (reparaciones pronosticadas y de rutina).

Cs: Costos de tiempos de baja (pérdidas de producción)

Camb: costos ambientales (contaminación del líquido bombeado y equipamiento auxiliar).

Cd: Costos de desmantelamiento /



CÓMO SE LEE LA CURVA DE UNA BOMBA

Si observamos en la curva veremos que al variar la presión la bomba entregará menor o mayor caudal, con la consecuente variación en la potencia absorbida.

Cómo se lee una curva de rendimientos: En la curva que vemos podemos observar todos los datos anteriormente mencionados.

Este gráfico está dividido en dos secciones claramente separadas.

En la superior el gráfico se para en los ejes H y Q.

H: (vertical -y-) donde se expresan las unidades de presión en m (metros) con su equivalencia en kPa (kilo Pascal) cuya escala está desplazada hacia la izquierda .

Q: (horizontal -x-) donde están marcados los rangos de caudal en m³/h. Dentro de estos dos ejes vemos las curvas de rendimiento correspondiente a los distintos diámetros de impulsor (Ø 121, 125 y 134 mm). Entre estas curvas se marcan los parámetros de eficiencia del equipo que van de un 40% al 73%.

Y siempre dentro de los eje H y Q, más debajo de las curvas, está la

curva de ANPA (NPSH).

En la sección inferior de este cuadro vemos las curvas de potencia que están en dos ejes x y.

El eje vertical en este caso marca la potencia expresada en KW y en la escala que está desplazada a la izquierda vemos la equivalencia en HP.

El eje horizontal sigue siendo el de caudal expresado en m³/h (metro cúbico por hora) y más abajo la escala en l/s (litros por segundo)

Y dentro de estos ejes las curvas de potencia, también diferenciadas en tres distintas según los diámetros de impulsor.

eliminación (incluyendo restauración del ambiente local y eliminación de servicios auxiliares).

Resaltará de manera indiscutible que el mayor gasto que tendremos es la energía consumida. Se estima que puede llegar al 85% del gasto total (CCV).

CÓMO SABER CUÁL ES EL COSTO DE LA ENERGÍA

No es sencillo tomar un caso ejemplar ya que cada situación tiene sus particularidades. Un cálculo es una situación muy estática para una realidad muy dinámica.

Una bomba no siempre tiene el mismo rendimiento en toda su vida útil, la mayoría de las veces por desgaste propio, y no siempre se da en los mismos tiempos. En otros casos, la variable es la resistencia del sistema –contrapresión–, cuando se utilizan filtros, válvulas modulantes o distintos elementos que no tienen una pérdida de carga constante.

Cuando la contrapresión sufre variaciones nos paramos en distintos puntos de la curva de la bomba con mayor o menor eficiencia y por consiguiente en el consumo de potencia (energía).

En la curva podemos observar las variaciones en uno y otro punto. VER GRÁFICO PÁG. 13

CÁLCULO

A las particularidades de cada situación se suma que no siempre disponemos de todos los valores necesarios para el cálculo correcto. Si contáramos con todos ellos el cálculo es:

$$P \text{ (kw)}^* = \frac{Q \times h \times Gs.}{366 \text{ Nb} \times \text{Nm}}$$

Donde:

P (kw): potencia consumida

Q: caudal, m³/h

h: presión m.c.a.

Gs: gravedad específica¹

Nb: eficiencia de la bomba

Nm: eficiencia del motor

Así obtendremos el consumo real de un equipo de bombeo (bomba y motor eléctrico) expresado en kw (kilovatios), dicho valor es en realidad Kwh. es decidir kilovatios por hora, por lo que multiplicado por las horas estimadas de vida útil obtendremos el consumo total del equipo durante toda su vida. El único dato que nos falta es saber cuanto nos

cuesta el Kwh., para así traducirlo a un valor monetario.

OTRO CAMINO

Lamentablemente no siempre contamos con toda esta información, en esos casos lo importante es entender el concepto del gasto de energía. Y que es lo que realmente uno debe comparar entre uno y otro equipo, además de los parámetros habituales. Con este cálculo no podremos llegar a traducirlo a un valor monetario, ni cuanta energía exactamente consume un equipo, pero si nos sirve para comparar distintos equipos de bombeo y ver cual tiene la mejor eficiencia.

Existe una relación sencilla que es aplicable a muchos casos, sobre todo cuando bombeamos agua limpia, ya que las bombas no sufren cambios tan abruptos a lo largo de sus vida, y también cuando la contrapresión a vencer tiene pocas o ínfimas variaciones.

La relación es entre el caudal efectivo entregado por la bomba y la potencia real absorbida.

$$\frac{Q}{P} = \frac{\text{m}^3/\text{h}}{\text{HP}} \quad \text{es decir cuantos m}^3/\text{h entrega por cada HP del motor.}$$

NOTA PUBLICADA EN M3H REVISTA - REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL REALIZADO Y VIGENTE. CUALQUIER REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEBE SER CONSENSUADA CON EL EDITOR.

www.emetreshache.com

Q: caudal (m³/h)
P: potencia (HP o CV)

Estos datos podemos obtenerlos fácilmente, aunque estemos evaluando equipos ya instalados, y son datos que podemos obtener sin observar la chapa identificatoria, pues es muy sencillo medir el caudal y el consumo de energía.

Con este coeficiente podemos evaluar de manera rápida y certera, cual es la bomba que generará menor gasto eléctrico.

VARIABLES

No siempre el uso es tan lineal como para poder manejarnos con los métodos descriptos, es necesario tener en cuenta:

- El sistema de control del equipo: si utilizáramos controles de velocidad variables tendríamos distintas situaciones y distintos consumos.
- Si un equipo tiene excesivos arranques por hora, la suma de esos picos puede influir en el cálculo.
- El uso de válvulas que influyan en el caudal entregado por el equipo, ya sea en un bypass, una válvula modulante, válvula de ahorque o de liberación de presión.
- Cuando el equipo tiene constantes variaciones de consumo, por ejemplo un equipo de presurización de velocidad fija, el consumo eléctrico

está supeditado a cuantas bocas de consumo estén abiertas, por lo que el punto de trabajo (caudal - presión - potencia absorbida) está en constante variación.

- Muchas veces se utilizan energía que no participa directamente del bombeo pero está relacionada, por ejemplo: circuitos de enfriamiento y calefacción, etc. Que influyen directamente en el cálculo de energía, ya que es energía absorbida y necesaria para el funcionamiento del equipo por estos servicios auxiliares.

NUESTRA META

Ahora contamos con algunas herramientas para obtener el gasto de energía de un equipo o una herramienta eficiente de comparación.

Además de los otros componentes de la suma de costos que componen el Costo de Ciclo de Vida de una bomba, veremos también en qué debemos centrarnos para elegir correctamente las cañerías, válvulas, tableros, controles, etc. Y que esto influya favorablemente en el consumo de energía y vida útil de la bomba. ■

*. $KW = HP \times 0.746$ por lo que
 $HP = KW / 0.746$

II. La gravedad específica es una comparación de la densidad de una sustancia con la densidad del agua: La gravedad Específica =

De la sustancia / Del agua La gravedad específica es adimensional y numéricamente coincide con la densidad.

Gravedad Específica: La gravedad específica esta definida como el peso unitario del material dividido por el peso unitario del agua destilada a 4 grados centígrados. Se representa la Gravedad Específica por Gs, y también se puede calcular utilizando cualquier relación de peso de la sustancia a peso del agua siempre y cuando se consideren volúmenes iguales de material y agua.

NOTA PUBLICADA EN M3H REVISTA - REGISTRO DE PROPIEDAD INTELLECTUAL REALIZADO Y VIGENTE. CUALQUIER REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEBE SER CONSENSUADA CON EL EDITOR.

www.emetreshache.com