

Selección de componentes en un circuito hidráulico

DIMENSIONAMIENTO Y SELECCION DEL TANQUE Y ENFRIADOR

Por Ing. Claudio Picotti de Solución Hidráulica - Parte 6 del Indice de Temas

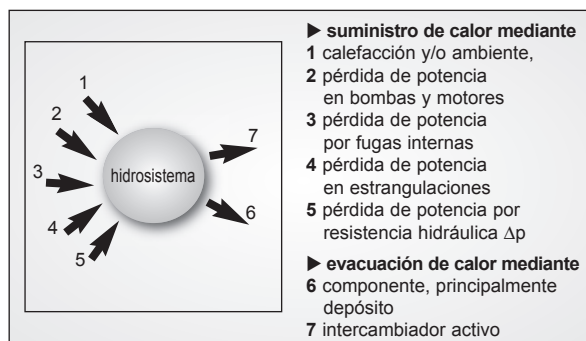
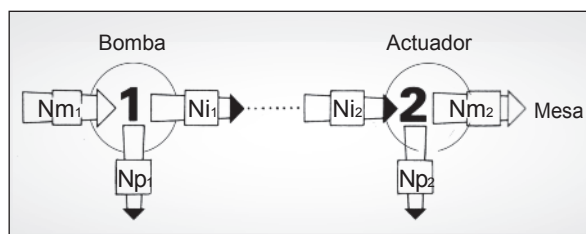
Indice de Temas:

1. Elección del tipo de fluido hidráulico.
2. Definición de la presión de trabajo.
3. Dimensionamiento y selección de los cilindros.
4. Selección de la bomba.
5. Dimensionamiento y selección del motor eléctrico de la bomba.
6. **Dimensionamiento y selección del tanque y enfriador.**
7. Selección de los filtros del sistema.
8. Selección de las válvulas direccionales.
9. Selección de las válvulas de control.
10. Verificación que la presión de la bomba sea suficiente.
11. Verificación del intercambiador de calor:
12. Dimensionamiento de las cañerías.
13. Comprobación de los movimientos.

Habiendo ya definido el motor eléctrico de la bomba (punto 5) vamos a dimensionar y seleccionar el tanque y el enfriador

6. Dimensionamiento y selección del tanque y enfriador.

En las figuras siguientes quedan en evidencia la potencia de pérdidas N_p y vemos en detalle donde se originan las pérdidas.



Habiendo dimensionado el motor de la bomba de acuerdo a la fórmula :

$$N \text{ (cv)} = \frac{P \times Q}{450 \times \eta} \quad \text{o} \quad N \text{ (kw)} = \frac{P \times Q}{600 \times \eta}$$

donde la Presión (bar) y el Caudal (lts/min)

Vemos que en el denominador figura el Rendimiento η . El mismo es representativo de las pérdidas ocurridas en todo el equipo. Para mensurarlas exactamente deberíamos calcular en cada parte del ciclo, los ΔP s en cada válvula y/o tramos del circuito y las fugas, en el tiempo en que dichas pérdi-



das ocurran. Dado que es difícil en primer lugar saber la magnitud de las pérdidas y más aun predecir la duración de ellas, es que normalmente se estiman las pérdidas totales como un 30% de la potencia total en un sistema estándar. Sin embargo en detalle el siguiente cuadro de pérdidas:

$x = \frac{\text{potencia perdida}}{\text{potencia bomba}}$	Tipo de sistema hidráulico
0,1 hasta 0,3	sistema estándar
0,2 hasta 0,5	sistema con acumulador de presión
0,5 hasta 0,9	servosistema

Entonces partiendo del 30% vamos a "suponer" que el 10 % es disipado por el tanque y el 20% deberá disiparlo el intercambiador.

Tanque

El tanque tiene varias funciones en una instalación, a saber: contener el aceite, permitir la evacuación del aire (disuelto en el aceite), decantar las impurezas que lleguen al tanque y disipar parte del calor generado por las pérdidas. Debido a esto es que se dimensiona de la siguiente forma:

Vol Tanque (lts) = 2 x Q_b (l/min)
si la bomba es variable

Vol Tanque (lts) = 4 x Q_b (l/min)
si la bomba es fija

Estos son valores empíricos surgidos de la práctica. Porqué esa diferencia? es debido a que "se supone" que un equipo con bomba variable genera menos calor que uno con bomba fija.

Si quisiéramos entrar en detalle deberíamos calcular la superficie útil del tanque que disipe ese 10%, de acuerdo a la siguiente formula:

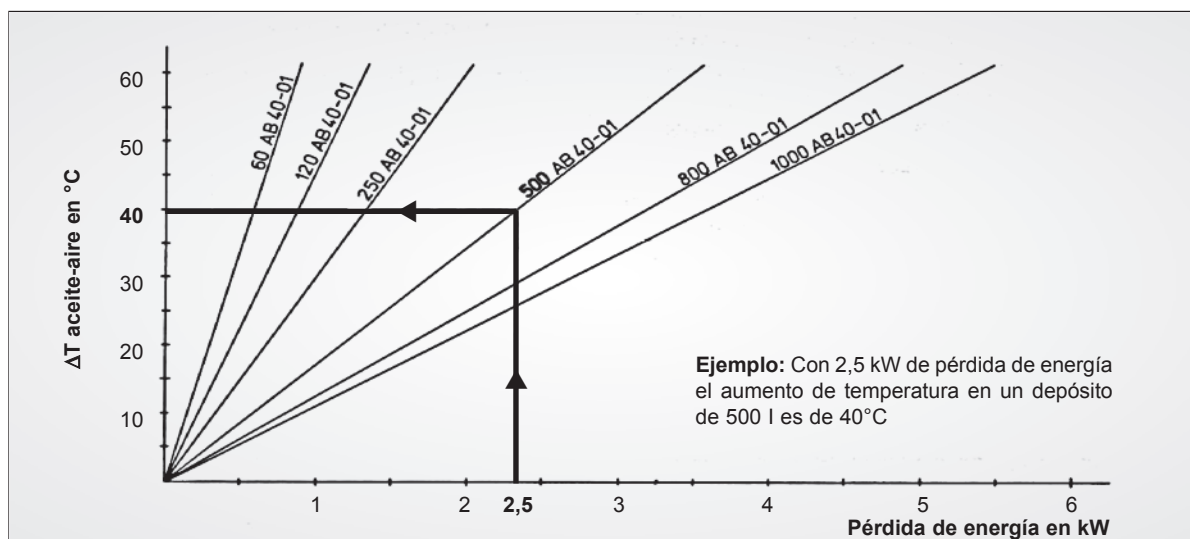
Si el calor es evacuado solamente por el depósito, la diferencia de temperatura, en régimen, del aceite del aire es:

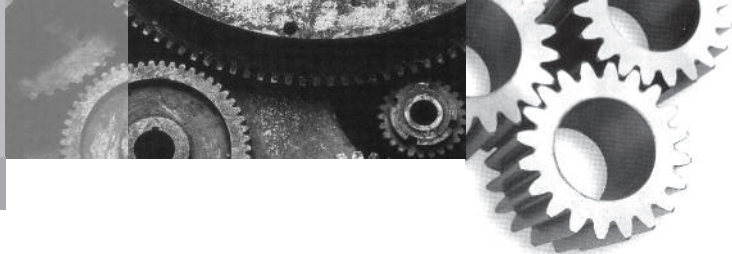
$$\Delta T = \frac{P_{\text{pérd}} \cdot 860}{A \cdot k}$$

- diferencia de temperaturas ΔT en °C
- superficie de evacuación del depósito A en m²
- transmisión específica k [k cal/m² • h • °C] ó W/m² • °C; 1 kWh = 860 k cal

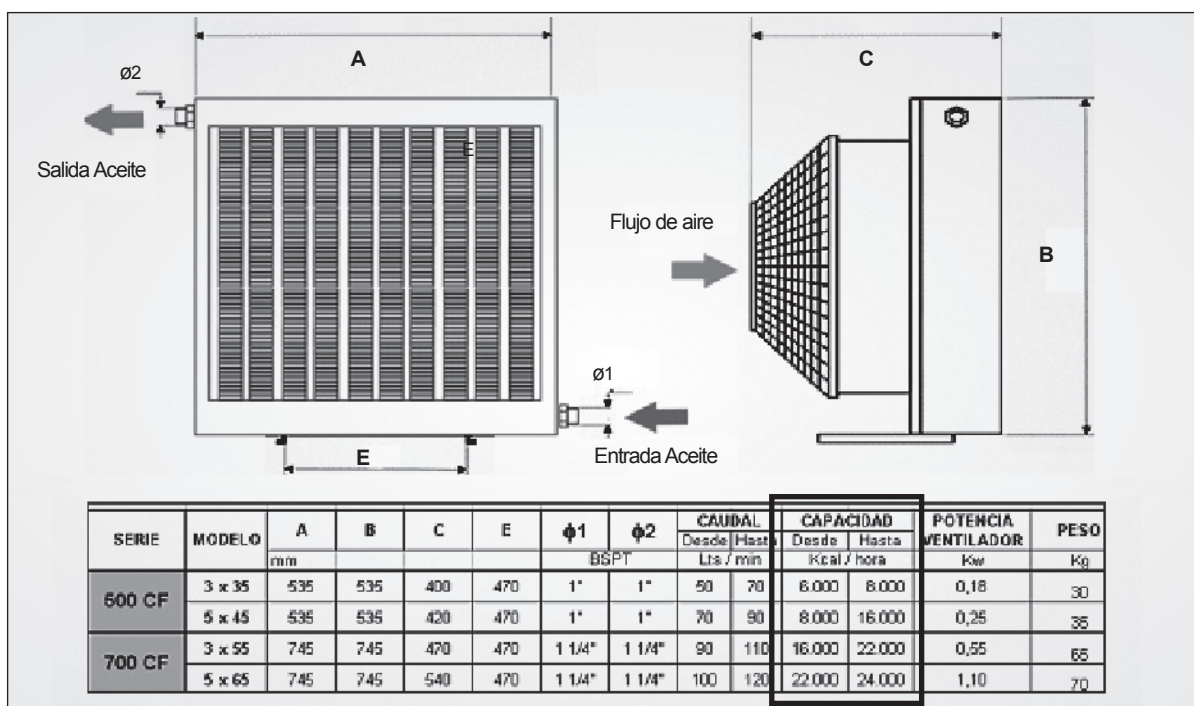
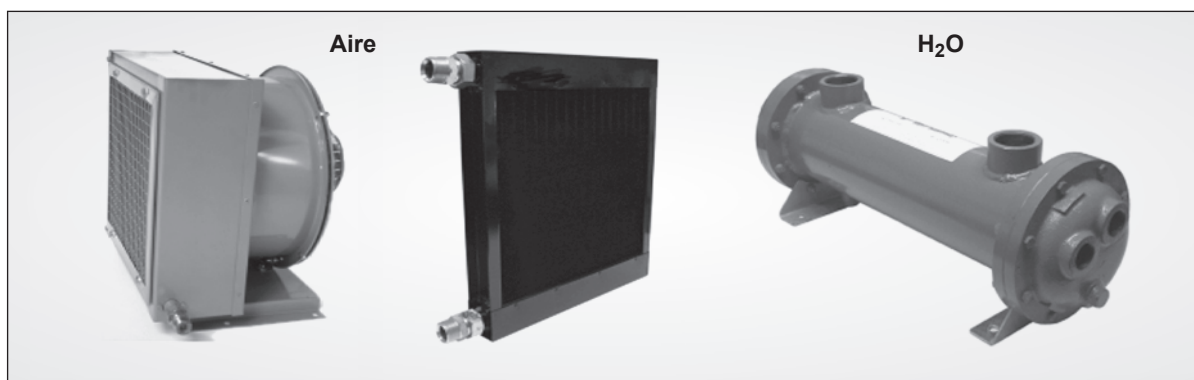
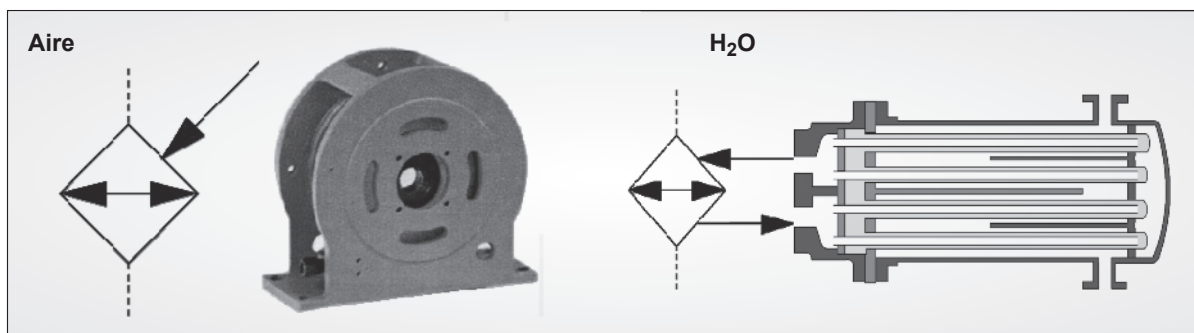
Para k se puede adoptar los siguientes valores:
k ≈ 5 mala circulación de aire, mal emplazamiento
k ≈ 10 emplazamiento normal en taller, circulación de aire normal de todos lados
k - 20 gran circulación de aire, por ejemplo circulación artificial

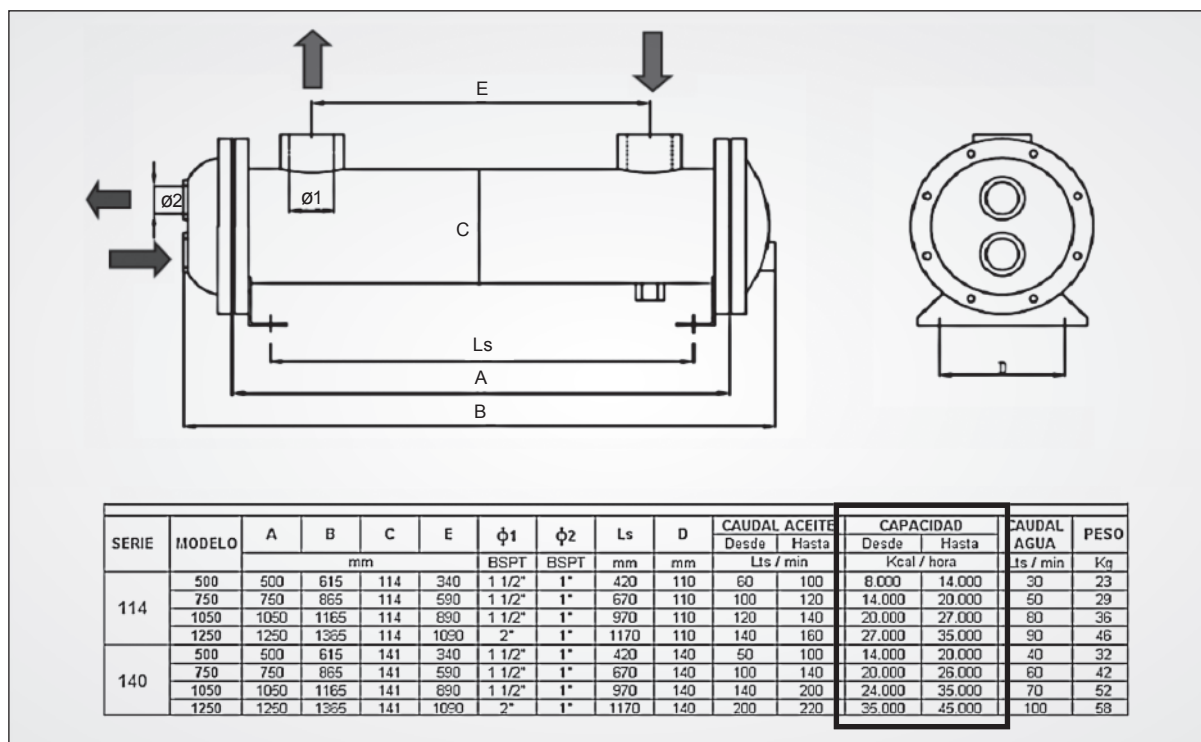
Vemos unos ejemplos de tanques normalizados y la cantidad de calor que puede disipar en el siguiente gráfico:





Intercambiador. La función del intercambiador es disipar la mayor parte del calor generado (20%) para lo cual tenemos a grandes rasgos 2 opciones: aire-aceite o agua aceite.





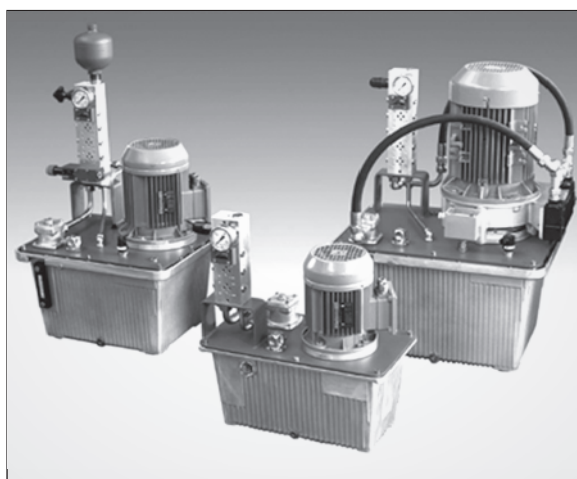
En forma general el concepto de dimensionamiento es, una vez que se cual es la potencia a disipar, seleccionar el enfriador más adecuado teniendo en cuenta este valor y otros como caudal de aire o agua adecuado. Para ello sirve la siguiente tabla:



	J	kJ	kW h	kcal	kp m
1 J = (= a N m = 1 W s)	1	0,001	$2,78 \cdot 10^{-7}$	$2,39 \cdot 10^{-4}$	0,102
1 kJ =	1000	1	$2,78 \cdot 10^{-4}$	0,239	102
1 kW h =	3600000	3600	1	860	367000
1 kcal =	4200	4,2	0,00116	1	427
1 kp m =	9,81	0,00981	$2,72 \cdot 10^{-6}$	0,00234	1

Entre el tanque y el enfriador debemos evacuar en su totalidad, las pérdidas producidas por el equipo. Siempre es posible jugar con la coloca-

ción de un tanque más chico y un enfriador más grande o viceversa. Como todo proyecto mecánico siempre la solución es un compromiso técnico-económico.



En la próxima edición, vamos a hablar de la selección de los filtros de sistema (punto 7). Nos vemos

Continuará en la próxima edición