

## La filtración de aceite hidráulico– opciones para optimizar la productividad e inversión

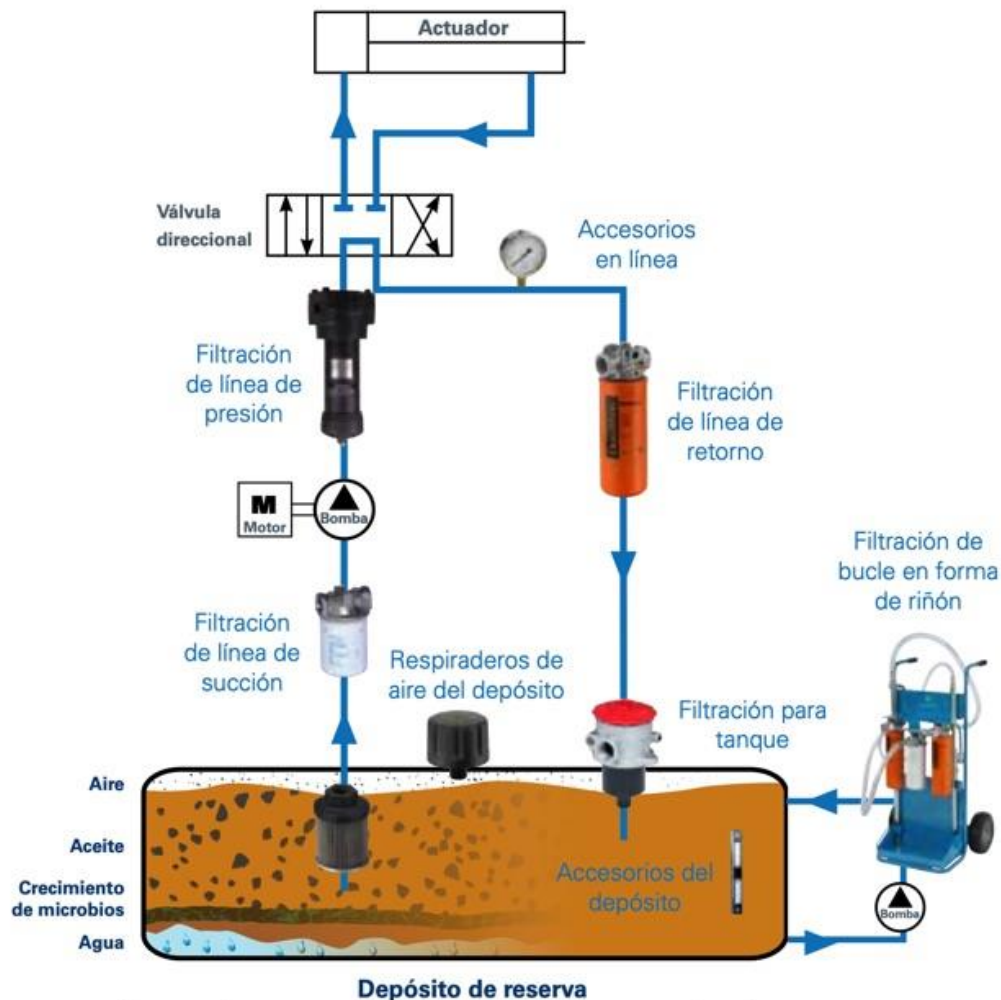
Por Richard Widman

*El rendimiento y la eficiencia del equipo hidráulico depende de la limpieza del aceite hidráulico que circula a altas presiones por válvulas costosas, bombas, y pistones o motores hidráulicos. Típicamente viene con filtros económicos o filtros de buena marca, pero no muy eficientes, por precio, considerando cumplir con su garantía, pero sin considerar una vida larga.*

*Este es el Boletín #226, publicado el 1 de noviembre 2022, de nuestro programa de Boletines Informativos mensuales. Todos los boletines están disponibles en formato pdf en <https://www.widman.biz>*

### Lo básico

Los filtros del sistema hidráulico normalmente están en línea, y no pueden ser muy finos por el caudal de aceite que debe pasar. El sistema ideal tendría hasta seis filtros.



El agua en los tanques del depósito es una seria amenaza a los sistemas hidráulicos. La suciedad, las partículas y el crecimiento de microbios también son contaminantes comunes existentes en los tanques.

- **Filtro en el respiradero:** Cuando se calienta el aceite con las presiones o enfría con el ambiente, el volumen de aceite cambia. Esto trae aire del ambiente cuando se encoge y bota al ambiente cuando se expande. Para evitar la entrada de aire sucio y húmedo al sistema, se debe colocar un filtro en el respiradero.
- **Filtro colador:** La entrada del reservorio debe estar con un colador para evitar la entrada de tapas, trapos, o lo que sea mientras el tanque esté destapado durante el relleno. Éste filtro actúa como canastilla, para retener objetos y partículas grandes.
- **Filtro de succión:** Un filtro de relativamente baja eficiencia (tal vez 10  $\mu\text{m}$ ) en la línea de succión a la bomba para proteger la bomba de partículas grandes que podrían estar presentes en el aceite. No pueden ser muy eficientes para evitar una caída seria de presión. Típicamente tienen una válvula de alivio para evitar la inanición de la bomba.
- **Filtro de presión:** Esto es el filtro de máxima eficiencia que podemos colocar sin restringir el caudal demasiado. Esto es el punto crítico para el sistema, y donde se debe invertir en el mejor filtro posible. Este filtro también protege contra las partículas de desgaste de la bomba.
- **Filtro de retorno:** Este filtro retiene partículas de desgaste del sistema en general, con menos presión. Por ser de menos presión, es más económico, pero es sujeto a variaciones de presiones por la operación del sistema.
- **Filtros de riñón:** Pocos sistemas hidráulicos vienen con un sistema de filtración en riñón (*“Off-line”* o *“Kidney Loop”*), pero es muy fácil instalar para mantener el sistema más limpio, extendiendo la vida útil del aceite y los componentes. Requiere una bomba, un cabezal, y un elemento de buena eficiencia. Recomendamos el filtro Donaldson con código P568666 para la mayoría de los sistemas por su eficiencia de Beta 2000 a 4  $\mu\text{m}$ .

### Como mejorar la filtración

La adición del sistema de riñón es probablemente lo más económica y permite circular constantemente o ocasionalmente, eliminando cambios de los elementos principales del sistema. Pero se puede mejorar la filtración original por la utilización de mejores elementos en el filtro de presión. Para hacer esto, hay que considerar varios factores.

- La presión nominal y máxima operacional
- El caudal nominal y máximo
- El tipo de carcasa: enroscable o cartucho
- Código ISO deseado
- Tipo de fluido
- Viscosidad de fluido y su temperatura
- Caída de presión máxima permitida
- Disponibilidad

En esta tabla podemos ver una parte del catálogo de Donaldson donde muestran los filtros que podemos colocar en los cabezales de la serie HMK05. El caudal de la serie HMK05 es hasta 189 litros por minuto. Además, vemos el tipo de sello para saber que es compatible con el fluido que tenemos. Estos elementos están diseñados para presiones de trabajo hasta 350 psi (24,2 bar)

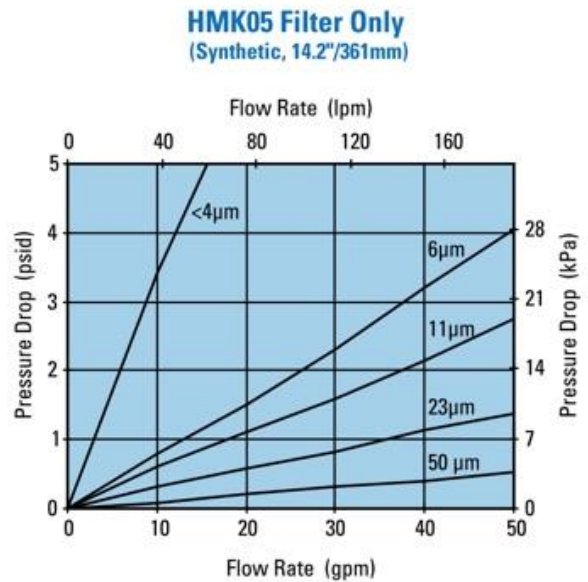
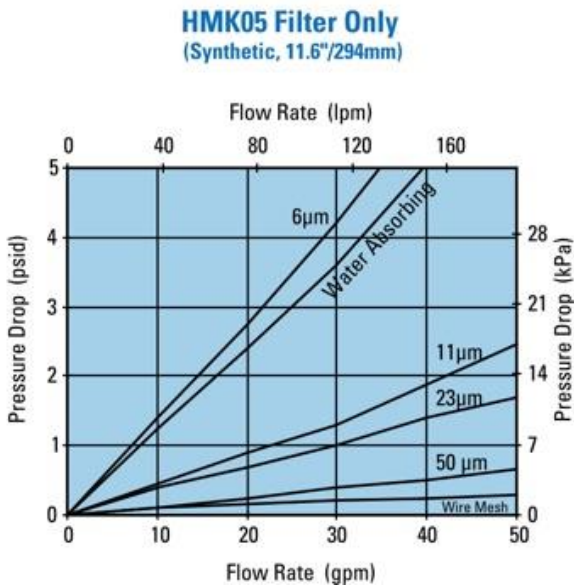
Si nuestro equipo está con un filtro P165659, con una eficiencia de 11  $\mu\text{m}$  a Beta 1000, podemos mejorar la filtración a 6  $\mu\text{m}$  a Beta 1000 simplemente cambiando el elemento al P165675. En este momento, el de 6  $\mu\text{m}$  solo cuesta \$us 10 más que el de 11  $\mu\text{m}$  (6%). No es mucho para tanta protección. Pero también podemos utilizar el P179763 de 6  $\mu\text{m}$  y con mayor capacidad por solo \$us 3 más que el de 11  $\mu\text{m}$  si tenemos espacio en el equipo para un filtro 70 mm más largo.

Y si el equipo está con el P165569, de 23  $\mu\text{m}$ , podemos mejorar la filtración a 11  $\mu\text{m}$  con \$us 7, o directamente a 6  $\mu\text{m}$  con \$us 10.

| Media Type       | $\beta_{x(c)} = 2$<br>Rating based on ISO 16889 | $\beta_{x(c)} = 1000$ | Length |     | Donaldson Part No. | Comments             |
|------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|--------|-----|--------------------|----------------------|
| Synteq Synthetic |                                                 | <4 $\mu\text{m}$      | 14.2   | 361 | P564468            | 'Viton, Epoxy        |
|                  |                                                 | 6 $\mu\text{m}$       | 11.6   | 294 | P165675            |                      |
|                  |                                                 | 6 $\mu\text{m}$       | 11.6   | 294 | P171274            | 'Viton, Epoxy        |
|                  |                                                 | 6 $\mu\text{m}$       | 14.2   | 361 | P179763            |                      |
|                  |                                                 | 11 $\mu\text{m}$      | 7.6    | 193 | P176207            |                      |
|                  |                                                 | 11 $\mu\text{m}$      | 11.6   | 294 | P165659            |                      |
|                  |                                                 | 11 $\mu\text{m}$      | 11.6   | 294 | P171275            | 'Viton, Epoxy        |
|                  |                                                 | 11 $\mu\text{m}$      | 14.2   | 361 | P170949            |                      |
|                  |                                                 | 23 $\mu\text{m}$      | 7.6    | 193 | P176208            |                      |
|                  |                                                 | 23 $\mu\text{m}$      | 11.6   | 294 | P165569            |                      |
|                  |                                                 | 23 $\mu\text{m}$      | 11.6   | 294 | P171276            | 'Viton Epoxy         |
|                  |                                                 | 23 $\mu\text{m}$      | 14.2   | 361 | P173789            |                      |
|                  |                                                 | 50 $\mu\text{m}$      | 11.6   | 294 | P165672            |                      |
|                  |                                                 | 50 $\mu\text{m}$      | 14.2   | 361 | P573353            |                      |
| Water Absorbing  | 10 $\mu\text{m}$                                |                       | 11.6   | 294 | P179075            | Absorbs 300 ml water |
| Wire Mesh        | 150 $\mu\text{m}$                               |                       | 11.6   | 294 | P173943            |                      |

La última consideración es la caída de presión por esta mejora en eficiencia. En el mismo catálogo indica la diferencia en caída con diferentes caudales. En este caso, si tenemos un caudal de 160 litros por minuto, y usamos los filtros de 294 mm de largo, la diferencia la caída de presión es cerca de media psi cuando mejoramos de 23  $\mu\text{m}$  a 11  $\mu\text{m}$ , pero la diferencia es cerca de 4 psi si tratamos de mejorar la filtración a 6  $\mu\text{m}$ . Podemos compensar la mitad de esa pérdida si aumentamos el tamaño del filtro a 361 mm.

Así que, en muchos casos, se puede mejorar la filtración solamente cambiando elementos, tomando en cuenta la capacidad, el caudal, y la presión.



## Filtración en riñón

La filtración en riñón (o diálisis), sea permanente o por carritos portátiles, es otra opción. Por tener su propia bomba y mangueras o cañerías, no afecta el caudal o la presión del sistema. Se puede utilizar filtros sumamente eficientes, y casi eliminar el cambio de los filtros del sistema.

### El dializador portátil

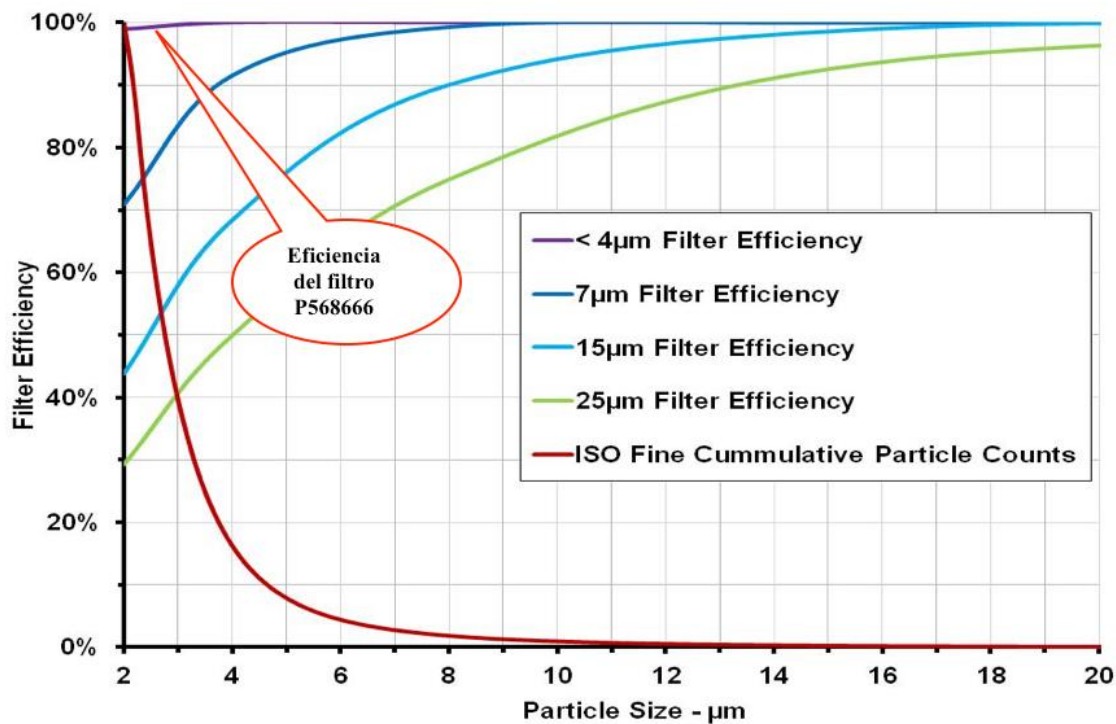
El uso de un carrito portátil (dializador) es práctico, especialmente para equipo pequeño, o una planta con varios equipos hidráulicos que requieren aceite limpio. Con los mejores de los carritos, utilizando elementos enroscables, se puede cambiar elementos fácilmente para filtrar reductores o diferentes equipos.

En este dializador, normalmente usamos elementos Donaldson P568666 (DBB8666) de  $4\text{ }\mu\text{m}$  a Beta 2000, donde un solo paso por los elementos produce una limpieza ISO 4406 de 14/13/11. Para aceites más viscoso que ISO 100, se utiliza el P568665 (DBB8665) de  $7\text{ }\mu\text{m}$  a Beta 2000, para una limpieza de 16/14/11, o el P568664 (DBB8664) de  $25\text{ }\mu\text{m}$  a Beta 2000 para una limpieza de 18/16/13.

Con este sistema, no importa la restricción o velocidad del fluido filtrado. Es totalmente separado del sistema, pero debería ser filtrado mientras el equipo esté funcionando para captar todas las partículas que circulen.

En el siguiente gráfico, podemos ver la eficiencia de las tres opciones.





Pero la dependencia de un dializador portátil requiere mano de obra y un programa de filtración regular. Miramos un sistema operando en un ambiente sucio, tal vez con problemas de retenes o respiración, y un programa de filtración cada 60 días. Podemos terminar con una limpieza parecido a este gráfico, logrando los 14/13/11 cada 60 días, pero subiendo con la contaminación ambiental cada día después del filtrado, hasta el próximo.



### Instalaciones permanentes

Para sistemas grandes o críticos, recomendamos una instalación permanente de una bomba y el cabezal, con sus tubos permanentes, conectan do el drenaje del tanque con la entrada del cabezal, y la salida del cabezal al reservorio. Esto elimina la necesidad de programar personal para la limpieza. En las primeras horas de funcionamiento, la limpieza logra su objetivo y mantiene ese nivel de limpieza hasta saturarse.



Tiene la ventaja que los filtros normales instalados en los equipos solo quedan de emergencia contra desgaste interno antes del circuito de riñón.

## Resumen

Es importante acordarse de que el objetivo del filtro, o de filtrar el aceite es eliminar contaminantes sólidos, sean del ambiente o de desgaste de los componentes. Reducir el “costo” de filtros por comprar filtros más sencillos, menos eficientes, o dudosos afecta la vida del equipo y del aceite.

En muchos casos, encontramos gente buscando el filtro “equivalente” a lo que tienen en el equipo, sin saber que alguna vez fue cambiado por uno inferior. Un conteo de partículas en el aceite frecuentemente indica que los filtros actuales no funcionan como pidió la fábrica del equipo. Parece que, por falta de disponibilidad o tratando de economizar, alguien, en algún momento, alguien compró un filtro menos eficiente, y siguen comprando lo mismo.

A lo largo, lo mejor para sistemas críticos o de cientos de litros de aceite, la instalación de un filtro en riñón es la solución ideal. Con los aceites hidráulicos de última generación, el cambio de aceite podría ser prolongado por miles de horas, mientras mejoramos la vida útil del equipo. La filtración en riñón no es afectada por la variación en presiones del circuito principal del equipo. Puede filtrar con mayor eficiencia.

Widman International SRL contribuye a la capacitación de los ingenieros y usuarios en Bolivia para mejorar su competitividad. Para mayores informaciones prácticas, visite nuestra página Web: <https://www.widman.biz/>

Si usted conoce a otra persona que estuviera interesada en recibir estos boletines, favor responder a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz). Si no quiere recibir estos boletines mensualmente, puede escribir a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz) con “**remover**” en el asunto.

La información de este boletín técnico es de única y completa propiedad de Widman International S.R.L. Su reproducción solo será permitida a través de una solicitud a [info@widman.biz](mailto:info@widman.biz) no permitiendo que esta altere sus características ni su totalidad