



Los filtros industriales de cartucho

por *Acuña Facundo, Groel Néstor y Pedrini Gastón*

Estos dispositivos son de uso común en la industria y filtros domiciliarios. Su tamaño esta normalizado de manera tal que cualquier filtro ajuste perfectamente en cualquier soporte. Se fabrican para distintos tipos de aplicaciones y algunas pueden ser sumamente útiles al acuarista.

1. Introducción

En la industria, ciencia y técnica suelen utilizarse filtros de diversa índole. Varios fabricantes llegaron a un acuerdo para formalizar un estándar para las dimensiones de los dispositivos hace varios años. Uno de los tamaños creados se volvió de uso frecuente inclusive en instalaciones domiciliarias. El sistema de filtros esta formado por un soporte normalizado y cartuchos intercambiables de 250 mm de longitud por aproximadamente 60mm de diámetro. Debido a la popularidad de este tamaño es sencillo conseguir tanto los soportes como los cartuchos de reemplazo.

¿Pero en que pueden resultarnos útiles estos filtros?.

De varias maneras pero veamos un poco más acerca de este sistema.

2. El soporte

En la [Figura 1](#) podemos ver 2 tipos de soporte distintos. Habitualmente poseen 120mm de diámetro exterior y 300mm de largo. Esta formado por dos piezas: un vaso cónico inferior y una tapa superior. Ambas partes se roscan y sellan contra perdidas de agua por un sello circular especialmente diseñado. Están fabricados con plásticos resistentes e inertes. La tapa posee una entrada y una salida con roscas normalizadas y estándares (habitualmente $\frac{3}{4}$ "). Completan la tapa un sistema de fijación muy conveniente y un sistema de purga que puede ser utilizado o no.

Los soportes están diseñados para trabajar bajo presiones muy superiores a las utilizadas en acuarismo y los materiales de construcción garantizan una duración superior a los 20 años de uso continuo.

3. Los cartuchos

Esencialmente poseen dos aplicaciones distintas

- Uso continuo como parte de un sistema de filtrado estándar. Los cartuchos están montados de manera que sean utilizados como un filtro habitual. Pueden actuar como soporte para las bacterias del ciclo del nitrógeno, o simplemente como filtros mecánicos, donde el objetivo principal es el filtrado absoluto de partículas y no el alojamiento de bacterias. Pueden inclusive montarse combinados, utilizando prefiltros con soporte de bacterias y filtros mecánicos duros para lograr agua absolutamente cristalina.
- Uso particular y específico. Son alojados en el sistema de filtrado en reemplazo momentáneo de otro elemento de uso continuo. Esencialmente nos permite eliminar de la columna de agua partículas microscópicas como fases larvales de parásitos, algas y hasta bacterias sin alterar las condiciones químicas del agua. Actúan en este sentido como lámparas UV pero sin alterar o destruir las moléculas orgánicas y son mucho más económicos.

Debido al hecho que los cartuchos son intercambiables rápidamente nos permiten alterar las funciones de nuestro sistema de filtrado sin alterar el sistema en si mismo.

En este punto es donde radica la verdadera novedad o ventaja al acuarista. Pueden formarse sistemas profesionales de filtrado en forma casera, simplemente combinando dos o mas soportes normalizados y seleccionando que cartuchos actuarán en cada posición en determinado momento de acuerdo a la conveniencia de cada acuario o situación. El montaje es simple y se realiza sin utilizar pegamentos, sólo segmentos roscados y cintas selladoras de teflón, por lo que es seguro, desarmable y atóxico.



Figura 1: Dos tipos de soporte de cartuchos de filtrado industrial distintos. El soporte de la derecha necesita algunas leves modificaciones para utilizarlo con cartuchos estándar, ya que el fabricante lo ha adaptado a un largo de cartucho propio. Ver las [instrucciones para modificar un soporte no normalizado](#).

Si el acuarista tuviese un caso serio de algas unicelulares que no pudo equilibrar de otra forma (por algún motivo que no es aquí relevante), o una fase libre de algún parásito que no sea conveniente eliminar con medicamentos, por sólo nombrar dos ejemplos, pueden ser conectado luego del prefiltro un cartucho de filtro de hilo de 5 μm (o menor) por el tiem-

po necesario para eliminar el problema. La ventaja sobre las lámparas UV, además de su costo, es que los filtros mecánicos no alteran la calidad del agua, no degradan medicamentos o químicos que estén siendo aplicados al acuario y no pueden causar ningún tipo de daño al acuarista por mala manipulación.

De todos los tipos de cartuchos disponibles algunos son realmente de interés para el acuarista. En la [Figura 2](#) podemos ver estos cartuchos.

- **Cartucho con filtro de papel:** Es un filtro descartable que puede ser utilizado en caso de necesitar hacer un filtrado mecánico intenso del acuario. Están disponibles para filtrar varios tamaños de partículas, generalmente entre 5 μm y 60 μm . El tiempo que opera este filtro conectado a un sistema de filtrado de acuarios antes de quedar obstruido es muy relativo, ya que depende de la eficiencia y tipo de prefiltro y caudal. Los filtros de papel de 20 μm , en acuarios promedios, con prefiltro óptimo y un caudal de 1000 litros por hora, pueden durar entre 4 y 6 semanas. Claramente no es un filtro recomendable para uso continuo, pero pueden resultar de utilidad en períodos cortos para eliminar de la columna de agua fases larvales de parásitos y algunos tipos de algas. Es parcialmente lavable.
- **Cartucho filtrante de espuma sintética:** al igual que el filtro anterior, es un filtro descartable que se utiliza sólo en casos de problemas. A diferencia del filtro de papel, este tiene una mayor duración en el acuario pero también es más oneroso. La duración en las condiciones del filtro anterior de papel es aproximadamente un 50% mayor. Se consigue en tamaños de filtrado menores al filtro de papel siendo los tamaños más comunes desde 0.22 μm a 50 μm . Es parcialmente lavable.
- **Cartucho de hilo arrollado:** es uno de los filtros descartables más utilizados en los filtros. Tiene la peculiaridad de producir un filtrado mecánico intenso de las partículas en el agua proveyendo agua cristalina por períodos prolongados (seleccionando por supuesto un correcto tamaño de filtrado). Adquiridos al mayoreo poseen un costo de reposición tan bajo que algunos acuaristas han decidido utilizarlos en forma permanente. Posee una eficaz barrera contra las esporas de algas por lo que es particularmente recomendable en acuarios recién armados. Los tamaños de filtrado más habituales van desde 5 μm a 60 μm . La duración es comparable o mayor al filtro anterior y también es parcialmente lavable.
- **Cartucho de acero inoxidable o malla de plástico:** Es un filtro de malla metálica de tamaños variables, es reutilizable y cuando se obtura por la acumulación de materia orgánica simplemente puede ser relavado y volver a utilizarlo. Como filtro mecánico es excelente en los prefiltros y en algunas etapas finales.
- **Cartucho de carbón activado:** Es un caso particular ya que permite intercalar en el sistema de filtrado en forma temporal o permanente una carga de carbón activado. Este volumen de carbón activado se utiliza de la misma manera que se utiliza en los sistemas de filtro tradicionales. La ventaja sobre estos, es que en este caso toda el agua es forzada a traspasar el carbón activado y no sólo una porción de la misma.
- **Cartucho de resinas intercambiadoras iónicas:** están disponibles en este estándar cartuchos con distintas resinas diseñadas para eliminar determinados **iones** de la columna de agua. Si bien el acuarista debe utilizarlas con criterio y cuidado, pueden convertirse en un importante aliado en caso de problemas. Suelen ser regenerables, pero deberá consultarse con el proveedor en cada caso.
- **Cartucho bactericida:** no deben utilizarse, habitualmente contienen metales pesados como la plata.
- **Cartucho casero de material filtrante:** utilizando los soportes de filtros descartables, el acuarista puede armar sus propios cartuchos de material filtrante. Para ello puede utilizarse materiales habitualmente utilizados en filtros, el único límite es la imaginación del acuarista. Estos "cartuchos" son sumamente económicos y de rápida reposición, siendo los más comunes en el uso continuo, reemplazados únicamente cuando sucede un evento que lo justifique.

Todos los cartuchos tienen un sentido de circulación del agua, y es generalmente desde la periferia hacia el interior, por lo tanto, los soportes poseen la entrada de manera que el líquido ingrese en la periferia del filtro y la salida en la toma central de la tapa.

4. Características de las bombas a utilizar con estos cartuchos

La mayoría de estos cartuchos están diseñados para ocasionar la menor caída posible de presión en el circuito, pero por regla general, cuando más fino sea el filtrado mayor será la caída de presión. En el sistema de filtrado por cartuchos es más relevante la presión de la bomba que el caudal de la misma. En líneas generales es necesario menor caudal de

agua debido a que por las características constructivas del soporte y el cartucho, el filtrado es mucho más eficiente. Se recomiendan las bombas que puedan otorgar un metro de columna de agua, debido a que de esta manera los cartuchos pueden ser utilizados por más tiempo.

5. Posibilidad de agregar otros dispositivos a los soportes

En forma estándar es posible agregar sensores industriales, pero también pueden ser agregados el calefactor, difusor de CO₂, dosificador de fertilizante, electrodos de pH o conductividad, etc. Sólo la imaginación del acuarista limita el uso de estos cartuchos y soportes.

6. Costo del sistema

El costo es muy variable y deben buscarse los dispositivos diseñados para uso domiciliario por ser los más económicos. Los soportes, dependiendo de su origen y grado de terminación varían desde los \$20 (US\$ 7) hasta los \$180 (US\$60). Los cartuchos dependen del tipo y material, pero pueden conseguirse filtros de hilo por \$9 (US\$3) y filtros de acero inoxidable por \$40(US\$13). El costo final de armar un sistema de filtrado profesional con estos soportes y filtros puede ser mayor al utilizado para armar un filtro casero con tubos de PVC para alcantarillado, pero posee la enorme ventaja de permitir cambiar las funciones del filtro simplemente desenroscando un cartucho y reemplazándolo por otro distinto, ser seguro contra perdidas, cómodo, estético y durar al menos 20 años de uso continuo.



Figura 2: Varios tipos de cartucho industrial de interés al acuarista. De izquierda a derecha: malla inoxidable, espuma sintética, hilo arrollado, papel plegado, carbon activado y en la base, un centro de cartucho de hilo ya utilizado, ideal para realizar nuestros propios cartuchos filtrantes.

[Más información en el sector de filtración en bricolaje...](#)

7. Glosario

Conductividad: Capacidad de conducir la corriente eléctrica por los iones presentes en una solución. El agua pura es mala conductora de la electricidad, debido a que su capacidad de ionizarse es muy limitada. Cuantos más iones se encuentren presentes en el agua mayor será su conductividad. [Para más información sobre este](#)

[término...](#)

Ión: partícula cargada eléctricamente. Solo puede existir en solución con un solvente capaz de autoionizarse. No todas las sustancias son capaces de ionizarse en agua, por ejemplo, el azúcar común se disuelve pero no se ioniza. Todos los ácidos, bases o sales se ionizan en mayor o menor medida.

pH: Forma de expresar la acidez, o sea la concentración de H_3O^+ . En química se define el operador matemático “p” como “logaritmo de la inversa de”, en este caso aplicado a H_3O^+ . Al ser una escala logarítmica el cambio de una unidad de pH equivale a un cambio de 10 unidades en la acidez. En la escala de pH neutro es 7, ácido valores menores a 7 y alcalino o básico valores mayores a 7. [Para más información sobre este término...](#)