

INTRODUCCIÓN .....	4
<b>COMO ASEGURAR EL ÉXITO CON SU PRIMER ACUARIO</b> .....	4
Tener paciencia.....	4
Más vale prevenir que curar .....	4
Comprender y respetar el ciclo del nitrógeno .....	4
Ocuparse regularmente del filtro para mantenerlo limpio.....	4
Tratar correctamente el agua de grifo antes de añadirla al acuario .....	5
Tomarse el tiempo para aprender química básica del agua .....	5
Mantener el pH del agua de su acuario estable .....	5
Evitar añadir productos químicos que disminuyen el pH.....	5
Elegir los peces adecuados para su agua.....	5
Elegir los peces adecuados para su tanque.....	5
Aclimatar correctamente los peces antes de ponerlos en su tanque.....	5
Llevar a cabo regularmente cambios parciales de agua .....	5
Compre sólo en tiendas con buena reputación .....	6
¿Cuánto tiempo y esfuerzo hacen falta para cuidar un acuario? .....	6
ACUARIO Y EQUIPO.....	7
<b>¿DÓNDE COMPRAR?</b> .....	7
<b>EQUIPO: QUE ES IMPRESCINDIBLE Y QUE NO LO ES.</b> .....	7
Los tanques.....	7
Calentadores.....	8
Termómetros.....	9
Filtros .....	9
Grava .....	9
Raíces y otras decoraciones.....	10
Tapa e iluminación.....	10
Bombas sumergibles .....	11
Bombas de aire.....	11
Soporte.....	11
Plantas .....	12
Herramientas de limpieza varias.....	12
Cubo para los cambios de agua .....	12
Redes.....	12
Kits de test .....	12
TIENDAS.....	13
preparación del agua .....	15
Agua de grifo en el acuario .....	15
El cloro .....	15
Cloramina.....	16
Otras impurezas del agua.....	16
Como saber que es lo que la compañía de aguas ponen en su agua de grifo .....	16
Agua de fuente.....	16
CICLO DEL NITRÓGENO .....	18
<b>¿QUÉ ES EL CICLO DEL NITRÓGENO?</b> .....	18
¿Cuánto amoníaco es demasiado? .....	19
Minimizando el estrés relacionado durante el "Ciclado" inicial.....	19
Acelerar el proceso de ciclado (para el impaciente).....	20
QUÍMICA BÁSICA DEL AGUA .....	21
Lo que tiene que saber de química del agua, y porque .....	21
pH.....	21
Capacidad tampón (KH, alcalinidad) .....	21
Dureza general (GH).....	22
Salinidad .....	22
Nutrientes y oligoelementos.....	23
<b>MODIFICANDO LA QUÍMICA DE SU AGUA</b> .....	23
Aumentando la dureza del agua (subir el GH y/o KH).....	23
Subir y bajar el pH .....	23
Ablandar su agua (esto es, bajar el GH) .....	24

TESTS .....	25
¿Qué kits de test son útiles? .....	25
Kit de test para amoníaco .....	25
Kit de test para Nitritos .....	25
Kit de test para Nitratos .....	26
Kit de test para pH .....	26
Kit para la dureza general (GH) .....	26
Kit para dureza carbónica (KH) .....	26
EL ESTRÉS .....	27
¿Qué es el estrés, y porqué es malo para su peces? .....	27
Causa comunes de estrés en el acuario .....	27
Síntomas de un pez estresado .....	28
AÑADIR Y ALIMENTAR PECES .....	30
Seleccionando el "bueno" pez .....	30
¿Cuántos peces se pueden añadir? .....	30
Aclimatación de nuevos peces (adaptado de las PMF principiante agua salada) .....	31
Alimentar el pez .....	31
CAMBIOS PARCIALES DE AGUA .....	33
Finalidad de los cambios de agua .....	33
¿Con que frecuencia deben realizarse los cambios parciales del agua? .....	33
Éxito a largo plazo .....	35
Acabar con esa !@*!@ plaga de algas .....	35
<b>PLAGA DE CARACOLES .....</b>	<b>35</b>
<b>QUE HACER EN VACACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>TRASLADAR EL ACUARIO .....</b>	<b>36</b>
Trasladar el tanque .....	36
Trasladar los peces .....	37
Eutanasia .....	37
Criar peces .....	38
ANEXO: El buen y mal pez para el principiante .....	39
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>39</b>
<b>PECES DE PRIMERA ELECCIÓN .....</b>	<b>39</b>
1.- ALGUNOS CIPRÍNIDOS .....	40
2.- CORIDORAS .....	41
3.- PECES ARCOIRIS .....	41
<b>PECES DE SEGUNDA ELECCIÓN .....</b>	<b>42</b>
1.- LOCHAS .....	42
2.- PLECOS ENANOS .....	43
3.- TETRAS .....	43
4.- CÍCLIDOS .....	44
5.- ANABÁNTIDOS .....	46
6.- VIVIPAROS .....	47
<b>MALA ELECCION DE PECES .....</b>	<b>48</b>
Goldfish .....	48
Pirañas .....	48
Peces Cuchillo .....	49
Peces Hacha y Cuchillo .....	49
Nariz de Elefante y Bebe Ballena .....	49
Comedor de Algas Chino .....	49
Tiburón Bala .....	49
Tiburón Siluro .....	49
Pez Gato de Cristal .....	49
Plecós .....	49
Peces Gato de Barbas .....	50
Pez Gato de Cola Roja .....	50
Anguila espinosa .....	50
Peces Gato Pintados .....	50
Peces Teñidos .....	50

Peces de Agua Salobre .....	50
Peces de Agua Salada .....	51
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>51</b>
ANEXO II: Filtros .....	52
RESUMEN .....	52
1. PORQUÉ ES NECESARIA LA FILTRACIÓN? .....	52
Cambios de agua .....	52
Filtración Biológica .....	53
Filtración mecánica .....	53
Filtración Química .....	54
2. TIPOS DE FILTROS .....	55
El filtro de esquina .....	55
Filtro de fondo .....	55
Filtros de esponja .....	55
"Power filters" .....	56
El Filtro "Canister" (filtro de bote).....	56
Filtros Seco/Húmedos.....	56
Espumador (Skimmer) de Proteínas ( Fraccionadores de Proteínas).....	57
Lecho Fluido.....	57
Denitrificadores .....	57
Filtros de algas (Algal scrubbers) .....	57
Enfriadores.....	58
Esterilización .....	58
Ozono.....	58
Esterilizadores Ultravioleta .....	59



# INTRODUCCIÓN

---

¿En qué consiste el éxito? Peces sanos que viven mucho tiempo y que se reproducen. Éxito también es tener un acuario agradable a la vista y sin demasiado trabajo de mantenimiento (p.e., estar luchando continuamente contra un crecimiento excesivo de algas).

## COMO ASEGURAR EL ÉXITO CON SU PRIMER ACUARIO

Tener un acuario que se porta bien no es difícil, y no requiere necesariamente mucho trabajo, siempre y cuando se use un poco el sentido común. Los consejos que siguen están basados en parte en ciencia y en parte en la experiencia recogida por acuariofilos con muchos años de experiencia en el "arte de cuidar peces". La siguiente lista resume las reglas más importantes para el éxito. Cada una se discute más detalladamente en la sucesivas secciones de este documento.

### **Tener paciencia**

Comprar un acuario, montarlo y llenarlo con peces el mismo día, probablemente, asegura el camino hacia el desastre. De hecho, todas estas etapas le llevarán unos 2 meses!

### **Más vale prevenir que curar**

Proporcionar un ambiente que reduzca al máximo el estrés es la clave del éxito. Cuando los peces se estresan, su sistema inmunitario se debilita y se vuelven más susceptibles de padecer enfermedades. Más aun, la mayoría de medicamentos para peces son poco eficaces, no valen lo que cuestan, y a menudo hacen más daño que bien. A menudo, el mejor tratamiento para un pez enfermo es aliviar su estrés por medio de:

1. cambios parciales del agua regulares,
2. no sobrealimentar,
3. comprobar que el sistema de filtrado funciona bien,
4. dándoles suficiente espacio para vivir, y
5. manteniendo compañero de acuario compatibles.

(Ver las sección [EL ESTRÉS](#) de estas PMF para todos los detalles).

### **Comprender y respetar el ciclo del nitrógeno**

Los peces producen residuos tóxicos (amoníaco) que debe ser descompuestos por bacterias a través de un filtrado biológico. La mayoría de pérdidas de peces en acuarios de nuevos propietarios son el resultado de la falta de comprensión del ciclo de nitrógeno y son perfectamente evitables. (La sección [EL CICLO DEL NITRÓGENO](#) explica como funciona éste proceso).

### **Ocuparse regularmente del filtro para mantenerlo limpio**

Filtros sucios (atascados) ven su eficacia reducida. En el caso del filtrado biológico, un filtro atascado será incapaz de eliminar correctamente el amoníaco, provocando estrés y eventualmente la muerte de los peces. Filtros biológicos basados en fibra se limpian enjuaguándola en agua de acuario usada que ha sido sifonada en un cubo. Los filtros de fondo se limpian sifoneándolos regularmente. (Los filtros se discuten brevemente en esta PMF de principiantes, y más en detalle en su propia [PMF FILTRADO](#)).

### **Tratar correctamente el agua de grifo antes de añadirla al acuario**

El agua de grifo contiene aditivos químicos como el cloro o la cloramina para hacerla segura para el consumo humano. Estas sustancias son tóxicas para los peces y los puede debilitar, dañar o incluso matar. (Ver la sección [PREPARACIÓN DEL AGUA](#) de estas PMF para más detalles).

### **Tomarse el tiempo para aprender química básica del agua**

La química básica del agua son el pH, la dureza y el poder tampón. No se tendrá que apuntar a un curso de química, pero si debería saber lo suficiente de química del agua y de las características locales de su suministro de agua como para poder mantener felices a sus peces. El agua es diferente en cada sitio, y algunos peces serían incapaces de sobrevivir en su agua. Puede obtener una información más detallada de las características de su agua en un tienda de peces cercana, por medio de los [kits de test](#), y de clubs de acuariofilia locales (o, asombrosamente, de la sección [QUÍMICA](#) para más detalles).

### **Mantener el pH del agua de su acuario estable**

Cambios bruscos del pH estresan a los peces. El agua del acuario tiene la tendencia natural de llegar a ser ácida debido a la producción de ácido nítrico (nitratos) en el ciclo del nitrógeno. Mantener el pH estable requiere tener una adecuada capacidad tampón. Si su agua es blanda, puede ser necesario añadir agentes tamponantes. Otra vez, vea la sección [QUÍMICA](#) para más detalles.

### **Evitar añadir productos químicos que disminuyen el pH**

Estos productos a menudo tiene efectos secundarios no deseados (p.e., estimular el crecimiento de algas). Más aún, en la mayoría de casos (a pesar de lo que digan los libros y en las tiendas) NO hace falta ajustar el pH del agua para hacerlo más "perfecto" para una determinada especie de pez. Si el pH de su agua de grifo está entre 6.5 y 7.5, está mas que bien para la mayoría de peces. (Esto también se discute en la sección [QUÍMICA!](#)).

### **Elegir los peces adecuados para su agua**

Escoja peces que sean originarios de aguas que tengan características químicas (pH y GH) similares a su agua de grifo. Si tiene agua dura, elija peces de agua dura. Si tiene agua blanda, elija peces de agua blanda. Esto es especialmente importante si su agua está fuera del margen de pH 6.5 - 7.5. Cambiar la dureza natural (o el pH) de su agua de grifo puede ser un trabajo duro, y a menudo le puede quitar las ganas de cuidar acuarios. Más aún, los intentos chapuceros de ajuste son comunes y a menudo peor para los peces que las condiciones no optimas del agua original. Una buena manera de aprender que peces viven bien en su agua es verificarlo con una tienda (o un club).

### **Elegir los peces adecuados para su tanque**

Escoja peces que sean compatibles entre si y piense a largo plazo. Aquel pequeño pez de 3 cm le puede parecer mono en la tienda, pero que hará cuando tenga 15 cm y se mire a sus compañeros de acuario como comida? Los peces tienen unas necesidades mínimas de espacio que dependen de su tamaño físico y de su temperamento. Seleccione peces cuyas necesidades se adapten a su tanque. Asegúrese que el tanque tenga suficientes sitios para que sus habitantes puedan esconderse (p.e. rocas, plantas, madera, etc.).

### **Aclimatar correctamente los peces antes de ponerlos en su tanque**

(Los detalles se encuentran en el capítulo [AÑADIR LOS PECES](#)). NUNCA añadir agua de la tienda a su acuario (puede contener enfermedades), y si es factible, mantenga los peces nuevos en cuarentena durante 2-3 semana antes de introducirlos en su acuario.

### **Llevar a cabo regularmente cambios parciales de agua**

Cambiar el 25% de agua de su tanque cada una o dos semanas tiene dos finalidades: diluye y elimina los nitratos antes de que se acumulen alcanzando niveles peligrosos, y reemplaza los oligoelementos y sustancias tampón que van siendo usados por las bacterias, plantas, etc.

Finalmente, cambios parciales de agua regulares aseguran que la química del agua de su acuario no se aleje demasiado de la de su agua de grifo. El último punto es especialmente importante cuando alguna enfermedad ataca su acuario; los cambios de agua son el paso más importante para luchar contra las enfermedades, y los cambios de gran cantidad del agua no son seguros a no ser que la composición química (pH y GH) del agua del acuario y del grifo son similares.

### **Compre sólo en tiendas con buena reputación**

Desgraciadamente, muchas tiendas de animales están más interesados en quitarle el dinero que en venderle peces sanos. Casi siempre vale la pena gastar un poco más para conseguir peces de calidad. Enfermedades introducidas al acuario por peces recién comprados pueden infectar otros peces con resultados catastróficos. Comprar un pez barato no es ninguna ganga si muere un mes más tarde. Muchas tiendas intentarán entonces venderle aparatos y medicinas que usted realmente no necesita. Su mejor defensa es armarse con conocimientos para poder evaluar adecuadamente sus consejos. Algunos trucos para encontrar tiendas de "buena reputación" se pueden encontrar en la sección de [TIENDAS](#).

El resumen anterior sirve como recordatorio de los principios que llevan a una acuariofilia feliz. Cada uno de los temas (y muchos más) se discuten en el resto del éste documento.

### **¿Cuánto tiempo y esfuerzo hacen falta para cuidar un acuario?**

Para un acuario de 40 - 75 litros, una vez instalado, prevea unos 30 minutos cada una o dos semanas para llevar a cabo los cambios parciales de agua, limpieza del acuario, etc. Si esto es demasiado tiempo para usted **NO EMPIECE ESTE HOBBY!** También tendrá que gastar unos minutos una o dos veces al día para alimentar sus peces, encender y apagar las luces, etc. Advertencia: mucha gente pasa mucho más que esto simplemente mirando a su acuario y sus habitantes. Por supuesto, de esto se trata. :-)

Esté preparado para gastar varias horas para documentarse del hobby antes de hacer su primera compra. Cuanto más tiempo gaste **ANTES** de realmente comprar el acuario, mejor irán las cosas. Vaya a varias tiendas de peces para encontrar una que le parezca de confianza. Visítelas varias veces. Compre algún libro para principiantes. Lea éstas PMF para principiantes varias veces.

La mayoría de la gente que se frustra con sus acuarios ha hecho errores que eran fácilmente evitables. La manera de evitar errores es aprendiendo las bases (p.e., el ciclo del nitrógeno) **ANTES** de poner sus peces en el acuario. Hay pocas cosas más estresantes que leer de modo frenético las PMF por primera vez, mientras a pocos metros se están muriendo sus estimados peces. Recuerde: la mayoría de problemas en un acuarios se pueden prevenir fácilmente, pero son difíciles de resolver una vez que han aparecido.



## ACUARIO Y EQUIPO

### ¿DÓNDE COMPRAR?

Todas las tiendas de peces venden configuraciones de acuarios con "todo lo que necesita". Sin embargo, un comprador astuto mira cuidadosamente lo que contiene el paquete para asegurarse de que sólo contiene lo que necesita (y no incluya cosas que no necesita). Las configuraciones cambian de tienda en tienda, y unas son más adecuadas que otras. Preste especial atención a ofertas ya que éstas a menudo contienen tecnología obsoleta, bombas ruidosas, calentadores baratos, etc.

Las liquidaciones y las compras de segunda mano son una manera económica de entrar en el hobby. Antes de comprar el tanque verifique que no tenga grieta o ralladuras. Aunque las grietas se pueden arreglar, hacerlo es más lío (para el principiante) que no vale la pena. No compre un tanque rallado; las algas crecerán en las ralladuras y le darán un aspecto poco agradable. Evite el material demasiado viejo, quizás ya no vaya bien.

Antes de montar el acuario (especialmente si es usado) verifique que no tenga pérdidas. Llénelo de agua y déjelo fuera durante un semana. Una pérdida de agua en su garaje será un problema menor que no en su sala de estar.

Para limpiar el tanque, *NUNCA* utilice jabón o detergentes. Use agua y nada más. Si quiere esterilizar el tanque, la grava, etc. lave todo lo que sea de plástico con una suave dilución de lejía (utilice lejía pura sin aditivos). Enjuague todo bien con agua limpia, y deje todo en remojo con una solución que contenga un poco de desclorificador. Las cosas que no sean de plástico esterilizarlas hirviendo.

### EQUIPO: QUE ES IMPRESCINDIBLE Y QUE NO LO ES.

En las tiendas de peces hay gran cantidad de artículos para el acuario. Algunos son imprescindibles, otros son útiles para aplicaciones especializadas, y algunos son completamente inútiles (aunque las tiendas que los venden seguramente no se lo dirán). La siguiente lista muestra los artículos que seguramente le serán de utilidad.

#### Los tanques

Los tanques se encuentran con muchas formas y tamaños, pero solo hay dos tipos: de cristal y acrílicos. Usted seguramente comprará un tanque de cristal. En resumen:

Cristal	Acrílico
más barato por litro	más caro por litro
difícil de rayar	se raya fácilmente (p.e. con un rascador de algas)
las ralladuras son permanentes	las ralladuras se pueden eliminar (aunque con dificultad)
índice de refracción alto	índice de refracción bajo (menor distorsión de la imagen cuando se mira de distintos ángulos)
tanque vacío pesado	tanque vacío más ligero para el mismo tamaño
el soporte, basta con apoyar los bordes	el soporte debe apoyar toda la base
se rompe fácilmente	se rompe con menor facilidad

El tamaño y la forma del tanque dependen de Usted. Sin embargo debe tener en cuenta lo siguiente:

1. En contra de la apariencia, un tanque más grande no trae necesariamente más trabajo que uno pequeño (vea [TABLAS Y CONVERSIONES](#) para más información sobre tanques grandes). En particular, es más fácil mantener estable la química de un tanque grande que de uno pequeño (cuanta menos agua, más fácilmente un pequeño cambio químico provoca un gran cambio en la concentración relativa).

La mayor parte del trabajo de mantenimiento no requiere el doble de trabajo en un tanque el doble de grande. Por ejemplo, el cambio parcial del agua de una tanque más grande requiere un cubo más de agua que para un tanque pequeño. Esto no quiere decir que tenga el doble de trabajo, ya que Usted ya tiene el cubo y el sifón preparados, las manos mojadas, etc.

2. Es común que a la gente le guste mucho su acuario y tenga ganas de añadir más peces. Un tanque más grande puede albergar más peces sin riesgos. De hecho, un acuario pequeño de 30 litros solo podrá albergar un puñado de peces de tamaño medio.
3. Tenga en cuenta que el número de peces que se pueden meter en un acuario no depende solo del número sino también de forma. Por ejemplo, algunos peces pasan su vida cerca del fondo. Duplicando el volumen del tanque aumentando su altura, no va a permitir acoger más peces de fondo en el acuario. La superficie es más importante que el volumen para saber cuantos peces puede albergar.

Si es posible, mejor empezar con un tanque de 80 litros (o mayor) que con uno de 40 litros (o menor). Un tanque de 96 litros (80 cm. de largo) es un buen tamaño para empezar. Evite los tanque menores de 40 litros, son demasiado pequeños para mantenerlo sano. Por ejemplo, las bolas de cristal para peces dorados, a pesar que muchas tiendas las venden, son completamente inadecuadas incluso para un solo pez.

## **Calentadores**

Si quiere cuidar peces tropicales, necesita un calentador. Este asegura que el acuario no se enfríe demasiado, y que la temperatura se mantenga constante a lo largo del día, incluso durante la noche cuando la temperatura de la habitación baja. Para mucho peces tropicales, una temperatura de 25 °C es ideal.

Hay dos tipos principales de calentadores. Los calentadores sumergibles están completamente bajo el agua. Un segundo tipo, tipo tradicional, tiene un tupo de cristal (el cual contiene las resistencias) que permanece parcialmente sumergido, pero los controles quedan fuera del agua. Los calentadores sumergibles son preferibles, ya que pueden ser colocados horizontalmente en el fondo del acuario. Esto ayuda a mantener la temperatura constante (el calor sube), y evita que el calentador quede fuera del agua durante los cambios parciales de agua. Con el tipo tradicional, uno debe acordarse de desconectarlo antes de cambiar el agua; si el calentador permanece fuera del agua mientras está encendido, el tubo se calienta y podría romperse cuando se vuelva a poner el agua en el acuario (pro el cambio brusco de temperatura).

Si la temperatura de la habitación no es nunca entre 5 a 7 grados inferior a la del acuario, con un calentador de 1 watio por litro será suficiente. Si la diferencia es mayor, pueden ser necesarios 2 vatios o más por cada litro. Recuerde que el calentador debe mantener la temperatura prefijada incluso cuando la temperatura de la habitación sea la más baja; la temperatura del acuario no debería fluctuar.

Los calentadores (sobre todo los baratos) se rompen. La mayoría de las veces el contacto que enciende y apaga el calentador se queda pegado, ya sea en la posición de encendido como en la de apagado. En el primer caso, el acuario puede calentarse mucho, sobre todo si el calentador es más grande de lo que su acuario necesita. Para evitar posibles problemas, evite calentadores demasiado potentes para el tamaño de su acuario. Para evitar desastres de invierno, mejor usar dos calentadores pequeños en paralelo que uno grande. En este caso si uno falla, las consecuencias no serán tan desastrosas.



## Termómetros

Necesitará un termómetro para controlar que la temperatura del acuario es la adecuada. Hay dos tipos. El tipo tradicional de cristal funciona igual que los que puede comprar para su casa. Estos pueden colgar del margen superior del acuario o bien flotar en la superficie. El segundo tipo es un modelo plano que se pega en la cara externa del cristal. En este diseño, cristales líquidos se activa a una determinada temperatura, destacando un valor numérico o una barra que se desliza a lo largo de una escala.

Los termómetros de acuario pueden ser bastante imprecisos (compruebe los que se ven en una tienda de peces -- todos deberían mostrar la misma temperatura, pero a menudo no es así). Por ello, los termómetros van bien para verificar que su temperatura no se desvía demasiado, pero en algunos casos puede apartarse varios grados. Cuando compre un termómetro, mire todos los termómetros y coja uno que tenga una temperatura "media", en lugar de uno de los extremos.

## Filtros

Hay tres tipos de filtrado: biológico, mecánico y químico. El filtrado biológico descompone el que los peces producen como residuos. Todos los acuarios *DEBEN* tener filtrado biológico; el filtrado biológico es el modo más barato, más eficaz y más estable para descomponer el amoníaco tóxico. El filtrado mecánico atrapa partículas como hojas de plantas, comida que ha sobrado, etc., eliminándolas antes de que se descompongan en amoníaco. El filtrado químico (p.e. carbón activado, zeolite, etc.) puede eliminar (con limitaciones) sustancias como el amoníaco, metales pesados, orgánicas disueltas, etc. por medio químicos. (p.e. adsorción o intercambio de iones). El filtrado químico es útil para solucionar problemas a corto plazo, tales como eliminar medicamentos después de que haya hecho su trabajo, o purificar agua de grifo antes de ponerlo en el acuario. Un acuario sano *NO* requiere el uso de filtros químicos tales como el carbón activado.

Un punto no se puede destacar lo suficiente. *TODOS LOS ACUARIOS DEBEN TENER FILTRADO BIOLÓGICO*. Aunque el filtrado químico puede eliminar el amoníaco bajo circunstancias limitadas, *NO* es una solución general.

Los filtros típicos llevan a cabo en serie algunos o todos los tres tipos de filtrado. El filtrado mecánico (si está presente) suele ir en primer lugar (en este caso llamado prefiltrado), atrapando partículas que atascarían las siguientes etapas. El filtrado biológico suele venir a continuación, seguido de filtrado químico (si está presente). Si el filtrado químico es o no es útil dependerá con quien hable. Puede ser útil para eliminar medicamentos una vez que su efectividad ha acabado (los cambios parciales del agua también lo hacen). También pueden eliminar oligoelementos que necesarias para el crecimiento de las plantas (con resultado evidentes). A no ser que Usted tenga buenas razones para creer que sus circunstancias requieran filtrado químico, evítelo.

Los filtros sin mantenimiento no existen. Por ejemplo, si se deja que se acumulen los restos en un filtro mecánico, estos se descomponen en amoníaco, anulando su principal propósito. Del mismo modo, la eficacia de un filtro biológico disminuye si se atasca. El filtrado biológico requiere que el agua se mueva a través de una superficie sobre la cual crecen bacterias (p.e. fibra o grava). Cuanto menor la superficie disponible, menor la eficacia del filtro. Los filtros de fondo se limpian sifoneando regularmente la grava (p.e. mientras se hacen los cambios parciales del agua). Los filtros internos y externos se limpian sacando el material filtrante y apretándolo suavemente en un cubo con agua usada del acuario (el agua del grifo contiene cloro que mata las bacterias).

No hay una fórmula mágica para saber que tamaño del filtro hace falta. Consulte las prestaciones específicas del fabricante y sea conservador. No puede tener demasiado filtrado (aunque si demasiado movimiento del agua), por lo cual mejor errar en sobrefiltrado. Los filtros se discuten con más detalle en una [PMF FILTROS](#) separada.

## Grava

La grava sirve para tres propósitos principales. Primero, sirve como decoración, dando un aspecto más bonito al acuario. Segundo, si se usa un filtro de fondo, la grava es obligatoria ya que es el material filtrante (la superficie sobre la cual se adhieren las bacterias). Tercero, en acuarios plantados, sirve de sustrato (tierra) para las raíces de las plantas (consulte las [PMF PLANTAS](#) para ver la cantidad y el tipo de sustrato adecuado para plantas).

Finalmente, la elección de color, tamaño, etc. depende de Usted. Sin embargo, tenga en cuenta que grava oscura destaca más los colores de los peces. Los peces ajustan sus colores para adaptarse al entorno, y una grava clara descolora los auténticos colores de los peces.

La mayor parte de la grava para acuarios se vende cubierta con plástico. Por razones evidentes, no debería hervirla. :-). También es muy cara. La grava se puede comprar mucho mas barata en tiendas de material de construcción. Sin embargo, a menudo tiende a ser más grande que el ideal y de colores claros (p.e. lascas de mármol). También se puede usar arena.

Sepa que no toda grava es inerte. Por ejemplo, coral, conchas marinas, dolomita y caliza liberarán carbonatos al acuario aumentando su capacidad de tamponar el pH (vea la sección [QUÍMICA](#) para detalles). Cuando se mantienen cíclidos de los grandes lagos africanos, esto es deseable. Pero en la mayoría de otros casos, usted no querrá que la grava afecte la química del agua. Como prueba rápida, eche unas gotas de un ácido (p.e. vinagre) sobre la grava en cuestión. Si hace burbujas o espuma, la grava liberará carbonatos la agua. Para estar completamente seguro, llene un cubo de grava con agua y mida el pH a lo largo de una semana. Si el pH se mantiene estable, debería ser segura para el acuario.

Cuando se usa por primera vez, la grava debería ser lavada a fondo. Simplemente enjuague con agua limpia hasta el agua salga clara (agua de grifo va bien). Por ejemplo, ponga la grava en un cubo de agua, llénelo de agua, y agite la grava. Escurra el agua y repita el proceso hasta que el agua permanezca clara. Antes de usar grava de origen desconocido (p.e., no comprada en una tienda de peces), quizás quiera (como precaución) hervirla durante 15 minutos para matar las bacterias no deseadas.

### **Raíces y otras decoraciones**

Es seguro poner cosas en el tanque mientras éstas sean inertes, es decir que no van a liberar productos químicos al agua. La mayoría de plásticos son inerte, así como cristal y cerámica.

La madera puede liberar sustancias al agua, modificando el pH de un modo posiblemente inapropiado. Las raíces a menudo liberan taninos y otros ácidos húmicos al agua, pudiendo suavizarla y bajar el pH. El agua también puede teñirse con un color amarillento a té. El colorante no es peligroso y se puede eliminar filtrando el agua a través de carbón activado.

Si utiliza madera que ha encontrado usted mismo (p.e. en el bosque o lago), debe hervirla antes para matar cualquier patógeno. Hervirla (suficiente tiempo) también hará que se hunda.

### **Tapa e iluminación**

Probablemente querrá comprar luces y una tapa. Una tapa evita que los peces salten fuera del tanque y reduce el índice de evaporación del agua. Una buena tapa efectivamente sella el tanque (excepto quizás dónde está el calentador y el filtro). Usted querrá que se evapore el mínimo posible de agua ya que ésta podría aumentar la humedad de la habitación hasta niveles inaceptables y requerir mayor mantenimiento (esto es, tendría que añadir agua al tanque una o dos veces a la semana para reponer el agua perdida).

Hay dos estilos de tapa. Las tapas completas combinan luces y tapa en una sola unidad. Las tapas tienen espacio para 1 ó 2 tubos fluorescentes (en paralelo), lo cual está bien para acuarios de sólo peces, pero usualmente no es suficiente para el desarrollo de plantas. La simple tapa de cristal cubre el tanque son dos bandas de cristal unidas por un bisagra de plástico, pero no incluye la iluminación. Una luz en forma de tira (u otra) se usa en conjunción con ésta tapa. Este tipo de tapas son un poco mejor para las plantas que las tapas completas; uno puede cambiar la iluminación sin tener que cambiar toda la tapa, y en situaciones donde hacen falta muchos vatios, uno puede fácilmente poner más lámparas directamente encima de tanque.

La luz tiene dos funciones. Ilumina y muestra los colores de lo peces y suministra (crítico) energía a las plantas (si las hay). Desafortunadamente, las dos funciones están un poco en conflicto. En un tanque con sólo peces, un tubo fluorescente de pocos vatios es suficiente y hace un buen trabajo para mostrar lo colores reales de los peces (a la mayoría de peces no le gusta la luz intensa). Pero si quiere hacer crecer plantas, hace falta más luz, y el espectro del tubo fluorescente empieza a ser un tema importante. Para estar seguro consulte la sección de [PMF PLANTAS](#) antes de comprar la iluminación y la tapa.

Tanto si hace crecer plantas o no, los fluorescentes son la primera elección. Las bombillas incandescentes liberan demasiado calor, provocando sobrecalentamiento del tanque en verano.

Los tubos fluorescentes son más fríos y gastan menos electricidad para la misma cantidad de luz. Tenga en cuenta que incluso los fluorescentes producen suficiente calor como para crear problemas de sobrecalentamiento del tanque en verano, si su casa se calienta (p.e. si vive en los trópicos y no tiene aire acondicionado).

Desafortunadamente, la luz no sólo hace crecer a las plantas, sino que también a las algas. Si un acuario sin plantas está bien iluminado será rápidamente invadido por las algas. Por lo que la iluminación ideal para un acuario de sólo peces difiere bastante de uno con plantas. Dos características de la luz son particularmente importantes: la intensidad (esto es, vatios) y el espectro. Las plantas requieren una luz intensa y ciertos rangos espectrales producen un crecimiento mayor.

Diferentes tubos emiten luz en espectros diferentes. Los llamados tubos de espectro completo intentan reproducir el todo el espectro de la luz solar. Estos son buenos tanto para hacer crecer las plantas como para destacar los colores naturales de los peces. Tubos especializados para plantas (p.e. gro-lux, etc.) dan énfasis al rango espectral que estimula el crecimiento de las plantas. Estos tubos hacen crecer bien a las plantas (y a las algas!), pero los peces no tienen un aspecto muy bueno bajo ésta luz ya que no contiene el espectro de la luz solar. Los tubos normales "blanco-frío" dan una luz diseñada para humanos en oficinas sin ventanas; estos ni hacen crecer muy bien las plantas ni destacan los colores de los peces. Una regla rápida, de 0.5 - 1 vatio por litro de luz de espectro completo (o especial para plantas) va bien para acuarios con plantas; para acuarios con sólo peces use menos de 0.25 vatios por litro, y evite tubos para plantas.

### **Bombas sumergibles**

Una bomba sumergible es una bomba de agua que funciona completamente sumergida en el tanque. Se suelen conectar a los tubos de subida de los filtros de fondo, sacando agua a través del mismo. El chorro de salida suele poderse orientar en (casi) cualquier dirección, y es común que sean orientados de modo que el agua circule a través de todo el tanque y agite un poco la superficie.

### **Bombas de aire**

Una bomba de aire o compresor burbujea aire a través del tanque. Las bombas de aire tienen dos funciones. Primero, aseguran que se mantenga una concentración adecuada de oxígeno en el tanque. Una bomba de aire *NO* es necesaria para esta función, siempre y cuando el tanque mantenga un adecuado movimiento del agua junto con una agitación de la superficie. Esto suele ser así en el caso de usar un filtro externo. Segundo, las bombas de aire pueden usarse para hacer circular el agua a través de un filtro (p.e. filtro de esponja). Si se usa un filtro de fondo, por ejemplo, la bomba de aire produce burbujas que hacen que el agua suba por el tubo de ascensión, haciendo circular el agua a través del filtro. En tanques grandes, las bombas sumergibles hacen la misma función. En consecuencia, una bomba de aire no es requerida, siempre y cuando su tanque tenga una buena circulación.

### **Soporte**

Necesitará algún tipo de soporte sobre el cual colocar el acuario. El soporte puede ser uno especialmente diseñado para su tanque, o un mueble existente. La primera cosa a tener en cuenta es ver si el soporte elegido será capaz de aguantar el peso del acuario. Un acuario lleno de agua pesa *MUCHO* (el agua sola pesa 1 kg. por litro). Consulte [LAS TABLAS](#) en las PMF INTRODUCTORAS para especificaciones detalladas de tamaños comunes de acuarios.

Si viven en una casa vieja o de construcción barata, tenga en cuenta como se distribuye el peso entre los pies del soporte. Cuanto mayor la superficie de los pies del soporte, menor presión (kilos por metro cuadrado) sobre el suelo. No querrá que los pies atraviesen el suelo! Si tiene previsto un tanque más grande (p.e. 200 litros o más), asegúrese que el suelo mismo sea capaz de aguantar el peso. Para tanques grandes, intente colocarlo perpendicular a las vigas (de modo que el peso se distribuya entre varias vigas). Colocar el tanque cerca de los muros también es más seguro que colocarlo en el centro del suelo.

El soporte debería mantener el tanque nivelado, para que el peso quede distribuido correctamente. Un tanque desnivelado provoca tensiones en sitios inadecuados, aumentando el riesgo que el tanque se rompa (si, esto realmente pasa algunas veces). Para distribuir más suavemente el peso es una buena idea poner entre el acuario y el soporte una plancha de poliestireno.

## **Plantas**

Hay dos tipos de plantas: verdaderas y de plástico. Ambas proporcionan decoración y escondites para los peces. Las plantas de plástico, como es obvio, son más fáciles de mantener. Aunque es posible hacer crecer plantas verdaderas en un acuario, hacerlo no es siempre trivial (p.e, las plantas tienen requerimientos especiales de iluminación). Si está interesado en mantener plantas reales, consulte las [PMF PLANTAS](#) antes de comprar el tanque -- sobretodo la tapa.

## **Herramientas de limpieza varias**

El sifón es el modo más fácil de sacar agua del tanque. Para tanques más grandes, usando una manguera larga se puede evitar el uso de cubos de agua y verter directamente el agua en un desagüe o en el jardín. Al sacar agua con el sifón, también debería limpiar la grava. Muchas mangueras para cambiar el agua que se encuentran en las tiendas incluyen un dispositivo para limpiar la grava (aspirador de fondo). La idea está en conectar al final de la manguera un tubo más ancho. Al sumergir éste tubo en la grava, el flujo del agua remueve la grava, pero sólo el detrito (suciedad, fango) es lo suficientemente ligero como para ser arrastrado fuera del acuario con el sifón. Tenga en cuenta que el agua sucia eliminada del tanque contiene nitratos, que son un buen abono para sus plantas o verduras del jardín.

Para quitar las algas del interior del tanque, se puede usar un estropajo de plástico (no enjabonado). Si tiene un tanque acrílico, tenga cuidado que el estropajo no sea demasiado duro como para rayar las paredes. Muchas algas pueden ser eliminadas fregando con la fibra que se encuentra en los filtros (barato y no raya).

Algunas algas de crecimiento lento no pueden ser eliminadas con un estropajo sin un gran esfuerzo (y removiendo todo el tanque!). Una hoja de afeitar funciona mejor en este caso. Vaya a su tienda de peces y compre un rascador con un mango largo con una hoja de afeitar en el extremo. Una hoja de afeitar se puede usar para quitar prácticamente todo de la cara interna del tanque. Sin embargo, las hojas de afeitar puede rayar el cristal si no se va con cuidado.

Los limpiadores con imán también pueden ser útiles para quitar las algas. Un bloque rugoso en la cara interna del tanque es sujetado desde fuera con un imán. Moviendo la parte externa se mueve el bloque interno, eliminando las algas sin tener que meter las manos en el acuario. Los mejores limpiadores magnéticos son aquellos que tienen un campo magnético mas fuerte (esto es, un imán mas grande), y funcionan mejor en acuarios pequeños, ya que tienen los cristales más finos.

Un cepillo de dientes es una de las herramientas más efectivas para quitar algas del interior de los tubos.

## **Cubo para los cambios de agua**

Necesitará al menos un cubo para añadir y quitar agua del tanque. Utilice el cubo más grande con el que puede trabajar cómodamente (p.e 20 litros). Úselo sólo para el acuario y nunca vierta productos químicos en él.

## **Redes**

Necesitará al menos una red, y dos es aún mejor; cazar peces es más fácil si usa una red para perseguir el pez hacia la otra red. Redes muy finas son más difíciles de usar ya que ofrecen mayor resistencia al agua. La red adecuada dependerá por supuesto del tamaño del pez.

Nota: cazar peces es estresante. En particular, la red rasca y quita del pez parte de la capa viscosa protectora. Cuando sea posible al cazar peces use una red para perseguirlos hasta un vaso de plástico o cristal.

## **Kits de test**

Seguramente comprará algunos kits de test para medir cosas como el amoníaco. Dado que hay tantos kits, recomendaciones sobre cuales comprar se dan en la [SECCIÓN KITS DE TEST](#) de éstas PMF.



## TIENDAS

---

Como todos los negocios, las tiendas tienen que ganar dinero para sobrevivir. Desafortunadamente, algunas están más interesadas en ganar dinero que en venderle lo que necesita y nada más. Como consecuencia, un cliente listo es un comprador cuidadoso.

Por supuesto, ninguna tienda es 100% perfecta todo el tiempo, pero la diferencia entre una tienda "buena" y una "mala" puede ser asombrosa una vez que haya visto unas cuantas. Visite una tienda varias veces, no se base en una sola experiencia. Si el mismo mal patrón está presente en múltiples visitas, busque otra tienda.

Los siguientes puntos ponen de relieve lo que diferencia una tienda "buena" de una que debería evitar.

Si los peces tienen mal aspecto en la tienda, probablemente no sobrevivirán mucho tiempo una vez que se los haya llevado a casa; seguramente ya están estresados más allá del punto de recuperación.

1. Los acuarios de la tienda deberían estar limpios y los peces deberían tener un aspecto no estresado y sano (esto es, no tener aletas mordidas, buen color, moverse activamente, etc.). ¿Sacar rápidamente los peces muertos? En todas las tiendas se mueren peces; las tiendas "buenas" los quitan rápidamente (peces cubiertos de hongos seguramente hace tiempo que están muertos).
2. ¿Muestra signos de enfermedad alguno de los peces, como punto blanco? Una tienda "buena" no le venderá *NINGÚN* pez de un tanque que tiene puntos blancos, incluso si el pez en cuestión aparenta estar bien.
3. ¿Mantiene peces incompatibles en el mismo tanque? Si es así, como puede fiarse de los consejos que le den respecto a la compatibilidad de los peces de su acuario.
4. Compruebe la política de devolución de peces. Una tienda "buena" le dará una garantía de unos pocos días sobre la muerte de los peces, siempre y cuando traiga una muestra del agua para que puedan comprobar el amoníaco del agua.
5. ¿Saben los empleados lo que venden? Una tienda "buena" le pedirá datos de su acuario (tamaño, habitantes, etc.) para averiguar si una posible adquisición de un pez puede ser adecuada para su acuario. Una tienda "mala" le venderá todo lo que le pida; estarán contentos de venderle más peces después de que los habitantes incompatibles se hayan matado entre sí.

Para un acuariófilo principiante, una tienda "buena" se tomará el tiempo para explicarle el ciclo del nitrógeno, y le aconsejará esperar para comprar peces hasta que su tanque se haya estabilizado. Una tienda "mala" se descuidará de mencionar el ciclo del nitrógeno, hasta que usted vuelva unos días más tarde asombrado porque se le han muerto los peces (ahora le podrán vender más peces, y quizás bacterias nitrificantes para solucionarlo!).

Haga muchas preguntas. Sea prudente con las respuestas vagas; muestran que el vendedor no sabe la respuesta (y no está dispuesto a encontrarla), o peor.

¿Le gusta este Oscar tan mono? Una tienda "buena" le avisará de que estos peces se hacen *MUY* grandes, y verificará que su acuario es lo suficientemente grande y que ninguno de los otros habitantes será comido por el Oscar. Una "mala" tienda no dirá nada

6. Sea prudente al poner medicamentos en su tanque; a menudo no funcionan o son innecesarios. (Vea [PMF ENFERMEDADES](#)). Una tienda "buena" le hará preguntas sobre la calidad de su agua, verificará que el ciclado se ha completado, etc. y le va a sugerir cambios de agua. También le va a recomendar medicamentos pero sólo si han identificado la enfermedad específica. Una tienda "mala" le animará a comprar medicamentos, sin tener en cuenta si la medicina es útil para combatir el problema específico que usted tiene. Una tienda "buena" le preguntará que peces tiene en su acuario, ya que ciertas medicinas son tóxicas para determinadas especies de peces. Una tienda "mala" dejará que lo descubra del modo duro.

7. Como regla (muy) general, las tiendas especializadas en acuarios son mejores que las tiendas que venden peces como una cosa más. En el primer caso, una tienda "mala" no ganaría dinero a la larga (pueden engañar un cliente solo un o dos veces) y quizás acabaría cerrando el negocio. En segundo caso, la sección de acuarios puede perder dinero, pero sigue abierta debido a que el resto de la tienda (p.e. venta de muñecas) gana dinero. Por supuesto, hay excepciones.
8. Por último, comprar peces en la tienda más barata no es necesariamente una ganga. Por un pez sano vale la pena pagar más. Un pez enfermo puede infectar a todo sus habitantes de acuario o morir poco tiempo después.

¿Le parece claro algún patrón? Una tienda "buena" conoce los productos que vende y se tomará el tiempo para asegurarse que el cliente va a hacer una compra que lo hará feliz a largo plazo. Quieren repetir el negocio en el futuro. Una tienda "mala" le animará (o fallará en desaconsejarle) a comprar cosas que no necesita.



# PREPARACIÓN DEL AGUA

---

## Agua de grifo en el acuario

La mayoría de la gente usa agua de grifo en sus acuarios; es barata y fácil de usar. Desafortunadamente (para los acuariófilos), las compañías locales de agua añaden productos químicos para hacer el agua potable (esto es, cloro o cloramina para matar las bacterias). Recientemente, la preocupación por el flujo del agua a través de viejas tuberías de plomo ha provocado que algunas compañías públicas de agua añadan productos que aumentan el pH del agua (ya que el plomo se disuelve menos en agua alcalina). Por ello, el agua del grifo debe ser tratada especialmente antes de que pueda ser usada con seguridad en los acuarios.

Otro problema potencial concierne a la variabilidad de las propiedades químicas del suministro de agua a lo largo del tiempo (pe. de un mes al otro). Algunas áreas de suministro no tienen suficiente agua propia, viéndose obligadas a comprar el agua a áreas vecinas en épocas de escasez. Si ésta agua tiene otras propiedades químicas (pe. dureza), la química de su agua de grifo también cambiará. Como ejemplo típico, el problema de niveles altos de bacterias es más importante en el verano que en invierno, sobretodo en climas cálidos. Como consecuencia, no es raro que las compañías de agua usen más cloro durante los meses de verano para mantener las bacterias a raya. Incluso factores como el tiempo local tiene un impacto; lluvias intensas pueden reducir la dureza de su suministro de agua mientras se llenan las reservas de agua.

En general, cloro y cloramina son los dos aditivos que provocan la mayoría de problemas. Note que las dos sustancias son MUY DIFERENTES! Debe asegurarse en saber que es lo que hay en su agua de grifo y tratarla adecuadamente.

## El cloro

En EE.UU., las recomendaciones exigen que el agua de grifo contenga en todo grifo un mínimo de concentración de cloro de 0.2 ppm, y que limita rigurosamente la concentración de bacterias (pueden que hagan falta más de 0.2 ppm de cloro para ello). Dado que el cloro se descompone con el tiempo, la concentración de cloro que sale de su grifo será inferior a la que se pone en la planta de agua. Por ello, la concentración en su grifo depende de lo lejos que se encuentre de la planta de agua, del camino recorrido del agua para llevar a su casa, cuanto cloro se ha añadido al principio, etc.

El cloro es tóxico para los peces a altas concentraciones; a concentraciones más bajas, estresa los peces al dañar las branquias. Concentraciones tan bajas como 0.2 - 0.3 ppm matan a la mayoría de peces bastante deprisa. Para prevenir el estrés, se requieren concentraciones tan bajas como 0.003 ppm. Afortunadamente, el cloro puede ser eliminado fácilmente con tiosulfato sódico, disponible en las tiendas de peces bajo diversas marcas. El tiosulfato sódico neutraliza el cloro de forma instantánea. Hay muchos productos para "tratamiento del agua" que anuncian que hacen el agua "segura". Lea las etiquetas atentamente. Inevitablemente, los que neutralizan el cloro todos contienen tiosulfato sódico, mas otras sustancias que pueden o no ser útiles. Si su agua sólo contiene cloro (a diferencia de cloramina), tiosulfato sódico es todo lo que necesita. Los tratamientos mas rentables sólo necesitan una gota para 4 litros de agua. La mayoría de otros tratamientos son mucho más caros a la larga; pueden requerir una cucharilla de tratamiento (o más) para 4 litros de agua!

El cloro es relativamente inestable en el agua, evaporándose espontáneamente a la atmósfera. Si se deja agua en un cubo (o tanque) con suficiente circulación del agua (pe. filtro o piedra porosa) estará libre de cloro en 24 horas o menos.

Mucha gente dice que hace sus cambios parciales de agua sin tratar el agua de grifo para eliminar el cloro. Recuerde que aunque los peces no muestren efectos *APARENTES* de enfermedad por el agua no tratada, esto no quiere decir que el cloro no está estresando su pez. Cuanto estrés dependerá de cuanto cloro se ha introducido en el tanque, lo cual depende de muchos factores (incluido el porcentaje de agua cambiada). Dado que los neutralizadores de cloro son barato, el seguro que dan no debería ser rechazado.

## **Cloramina**

Uno de los problemas del cloro para tratar el agua es que se descompone relativamente deprisa. Otra preocupación con el uso del cloro es que se puede combinar con ciertas sustancias orgánicas (que pueden o no estar presentes en el agua) formando trihalometanos, una familia de carcinógenos. Por ello muchas compañías de agua han cambiado de cloro a cloramina. La cloramina, un compuesto de cloro y amoníaco, es mucho más estable que el cloro.

La cloramina plantea dos grandes problemas a los acuariófilos. Primero, los productos neutralizantes de cloro con el tiosulfato sódico solo neutralizan la parte cloro de la cloramina, olvidando un problema incluso mayor: el mortal amoníaco. Las consecuencias pueden ser devastadoras para los peces. Aunque el filtro biológico del acuario va a convertir (eventualmente) amoníaco en nitrato, el tiempo que necesita para ello puede ser superior al que lo van a tolerar los peces.

El segundo problema se refiere a los cambios de agua. Una de las principales funciones de hacer cambios regulares del agua es la de eliminar los nitratos que se acumulan. Si el agua de grifo contiene amoníaco, estará devolviendo nitrógeno al acuario y será imposible reducir los nitratos por debajo de la concentración del agua de grifo. Afortunadamente, las concentraciones en el agua de grifo son relativamente bajas (1 ó 2 ppm); seguramente usted tendrá unas concentraciones más altas en su tanque.

La cloramina puede ser neutralizada de modo seguro con productos como "Amquel", el cual neutraliza tanto las partes de amoníaco como de cloro de las moléculas de cloramina. El amoníaco neutralizado aún será convertido en nitratos por medio del filtro biológico.

Otra manera de neutralizar la cloramina es envejecer el agua mientras se realiza un filtrado biológico. Por ejemplo, consiga un cubo de basura (de plástico), llénelo de agua de grifo, neutralice el cloro con tiosulfato sódico, y después conecte un filtro biológico rodado al cubo. Al igual que en su tanque, el biofiltro convertirá el amoníaco en nitrato, después de lo cual puede añadido con seguridad a su tanque. Nota: debe añadir tiosulfato sódico primero para neutralizar el cloro, sino éste mataría las bacterias del filtro biológico.

Como alternativa, el amoníaco puede ser eliminado filtrando el agua a través de zeolite o carbón activado antes de ponerlo en el tanque. [Nota: la gente informa de éxitos variados con esto. Si tiene experiencias concretas (buenas o malas) notifíquelo a los cuidadores de estas PMF].

## **Otras impurezas del agua**

Además de los aditivos antes descritos (cloro y cloramina), el agua de grifo puede (o no!) contener otros elementos que el acuariófilo le gustaría conocer. En algunos sitios el agua contiene nitratos. En otros, el agua contiene elevadas concentraciones de fosfatos (1 ppm o más). Altos niveles de fosfatos está relacionados con problemas de algas, y una completa estrategia de control de algas podría requerir eliminar los fosfatos. Altos niveles de hierro (1 ppm o más) también se han relacionado con algas. Consulte la sección de [ALGAS](#) de éstas PMF para más detalles.

## **Como saber que es lo que la compañía de aguas ponen en su agua de grifo**

La respuesta rápida es preguntar a alguien que lo sepa. Una tienda de peces local (si residen en el mismo distrito de agua) deberían podérselo decir. También puede contactar el servicio local de aguas. Pregunte por el químico de aguas. Explíquelo que es acuariófilo y que quiere conocer el pH, GH, KH de su agua, así como cuanta variación de las características del agua hay de una mes al otro. Por último, (en los EE.UU.) si realmente quiere detalles, pídale que le envíen una copia del informe periódico del agua que están obligados a hacer para la EPA. Contiene un listado detallado lo que contiene el agua y en que concentraciones (p.e. hierro, nitratos, fosfatos, etc. ). Por ley, este informe está disponible al público.

## **Agua de fuente**

Puede ser que usted tenga acceso a agua de fuente en lugar de agua de grifo. Un ventaja con agua de fuente es que no se tiene que preocupar por el cloro o la cloramina. Por otro lado, el agua de fuente a menudo es (mucho!) más dura que la de grifo.



Además, la única manera de conocer su composición (GH, KH, etc.) es hacer los tests usted mismo. Con alternativa, hay compañías a las cuales usted puede mandar su agua para que lleven a cabo un análisis detallado (por 20-100 \$).

Un problema potencial cuando se usa agua de fuentes es que a menudo contiene gases disueltos (que pueden ser peligrosos para los peces). Por ejemplo, agua de fuente a menudo está saturada con CO<sub>2</sub>, que disminuye el pH del agua. Una vez que el CO<sub>2</sub> se escapa a la atmósfera, el pH aumentará. Los peces no deberán estar sometidos a estas fluctuaciones. Por seguridad, airee bien el agua durante varias horas antes de ponerla en el tanque.



## CICLO DEL NITRÓGENO

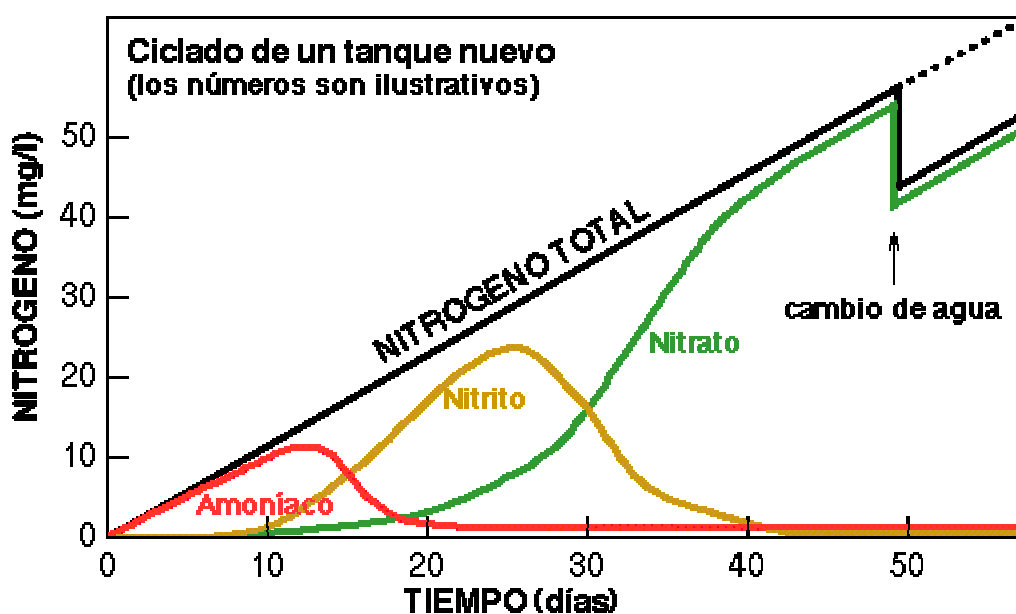
### ¿QUÉ ES EL CICLO DEL NITRÓGENO?

Como todos los seres vivos, los peces eliminan excrementos. Estos productos de desecho nitrogenados se descomponen en amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), el cual es muy tóxico para la mayoría de los peces. En la naturaleza, el volumen de agua por pez es muy elevado, y los productos de desecho quedan muy diluidos. En los acuarios, sin embargo, bastan unas pocas horas para que el amoníaco llegue a niveles tóxicos.

¿Cuánto amoníaco es demasiado? La respuesta rápida es: si un kit de test es capaz de medirlo, es que tiene demasiado (esto es, la concentración es lo suficientemente alta como para provocar estrés en los peces). Considere medidas de emergencia (cambios de agua y arcilla de zeolite) para reducir el peligro. (Una discusión más detallada de la [toxicidad del amoníaco](#) se encuentra más adelante en ésta sección).

En acuariofilia, el ciclo de nitrógeno (más exactamente, ciclo de *nitrificación*) es el proceso biológico que convierte el amoníaco en otro, compuesto de nitrógeno relativamente menos inofensivo. Afortunadamente, varias especies de bacterias hacen ésta conversión. En particular, la especie de *Nitrosomonas* (entre otras) convierten el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) en nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ), mientras que especies de *Nitrobacter* (entre otras) convierten nitritos en nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ). Por lo que ciclado del tanque se refiere al proceso de establecer una colonia de bacterias en el lecho del filtro que convierta amoníaco  $\rightarrow$  nitritos  $\rightarrow$  nitratos.

Las especies de bacterias nitrificantes deseadas están presentes en todas partes (p.e. en el aire). Por ello, una vez que tenga una fuente de amoníaco en el tanque, sólo es una cuestión de tiempo hasta que la bacteria deseada establezca una colonia en el lecho del filtro. La manera habitual de hacer esto es poner uno o dos (énfasis en *uno* o *dos*) peces resistentes y baratos en su acuario. Los residuos del pez contienen amoníaco del cual viven las bacterias. No sobrealimentarlos demasiado! Más comida quiere decir más amoníaco! Algunas especies sugeridas incluyen: pez dorado común (para acuarios fríos), dainos zebra y barbos para tanques más calientes, y damiselas en sistemas marinos. Nota: no use peces usados para alimentación Aunque son baratos, están poco sano y su uso puede introducir enfermedades no deseadas en su acuario



Durante el proceso de ciclado, los niveles de amoníaco subirán y después caen repentinamente al hacerse cargo las bacterias nitrificantes. Dado que las bacterias nitrificantes ni siquiera empiezan a aparecer hasta que los nitritos están presentes en una cantidad significativa, los niveles de nitritos se disparan (a medida que el amoníaco es convertido), continuando a subir mientras el amoníaco producido continuamente es convertido en nitritos. Una vez que las bacterias formadoras de nitrato se hacen cargo, los niveles de nitritos caen, los niveles de nitratos aumentan, el tanque está completamente ciclado.

Su tanque está completamente ciclado una vez que empiecen a producirse los nitratos (y los niveles de amoníaco y nitritos bajan a cero). Para determinar cuando el ciclo se ha completado, compre los kits de test (vea la sección [KITS DE TEST](#)) y mida los niveles usted mismo, o lleve su agua a su tienda de peces para que lo hagan por usted (quizás por un pequeño coste). El proceso de ciclado tarda de 2 - 6 semanas. A temperaturas inferiores de 20 °C, incluso puede tardarse más en ciclar en tanque. En comparación con otras bacterias las nitrificantes crecen despacio. Bajo condiciones normales, hacen falta 15 horas para duplicar el tamaño de una colonia!

A veces es posible acelerar el tiempo de ciclado. [Algunos procedimientos comunes](#) se describen más adelante en ésta sección.

Advertencia: *EVITE LA TENTACIÓN DE COMPRAR MAS PECES HASTA QUE EL TANQUE NO ESTE COMPLETAMENTE CICLADO!* Más peces significa mayor producción de amoníaco, aumentando el estrés de todos los peces y la posibilidad de muerte de peces. Una vez que los niveles de amoníaco llegan a niveles altamente estresantes y tóxicos, su tanque habrá caído en el "Síndrome del tanque nuevo"; el tanque aún no está completamente ciclado, y el amoníaco acumulado ha llegado a concentraciones tóxicas para los peces.

### ¿Cuánto amoníaco es demasiado?

En un tanque establecido, el amoníaco debería ser indetectable por medio de los kits de test estándar disponibles en las tiendas. La presencia de niveles detectables indican que el filtro biológico no trabaja bien, ya sea porque el tanque no está ciclado, o el filtro no funciona adecuadamente (p.e. demasiado pequeño para la carga de peces, atascado, etc.) Es imperativo que asocie el problema (filtro) con los síntomas (altos niveles de amoníaco).

La concentración exacta a partir de la cual el amoníaco es tóxico para los peces cambia de una especie a otra; algunas son más tolerantes que otras. Además, factores como la temperatura y química del agua juegan un papel importante. Por ejemplo, amoníaco (NH<sub>3</sub>) continuamente cambia a amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) y viceversa, cambiando las concentraciones de cada uno según la temperatura y el pH. El amoníaco es extremadamente tóxico; el amonio es relativamente inofensivo. A temperaturas y pH más alto, mayor parte del nitrógeno está en la forma tóxica del amoníaco que ha niveles más bajos de pH.

Los kits de test estándar miden el amoníaco total (amoníaco más amonio) sin distinguir entre las dos formas. La siguiente tabla muestra los niveles a largo plazo de amoníaco-N en mg/l (ppm) que se pueden considerar como seguros a la temperatura dada. Otra vez, note que un tanque con un filtro establecido no tiene niveles detectables de amoníaco; esta tabla es sólo para casos de emergencia. Si su niveles se acercan o pasan los niveles mostrado, tome medidas de urgencia **INMEDIATAMENTE**.

pH	Temperatura del agua 20 °C	Temperatura del agua 25°C
6.5	15.4	11.1
7.0	5.0	3.6
7.5	1.6	1.2
8.0	0.5	0.4
8.5	0.2	0.1

### Minimizando el estrés relacionado durante el "Ciclado" inicial

Si los niveles de amoníaco se elevan demasiado durante el proceso de ciclado, se deberían tomar medidas correctivas para evitar la muerte de peces. Probablemente, usted llevará a cabo un serie de cambios parciales de agua, diluyendo de este modo el amoníaco a concentraciones más seguras.

Como precaución final, varios productos (p.e., "Amquel" o "Ammono-Lock") neutralizan de forma segura la toxicidad del amoníaco. Amquel no elimina el amoníaco, simplemente neutraliza su toxicidad. Sigue siendo necesario el filtrado biológico para convertir (neutralizar) el amoníaco en nitritos y nitratos. De este modo, la adición de Amquel provoca que el amoníaco producido por los peces sea neutralizado instantáneamente, permitiendo que el ciclo de nitrógeno continúe. Sin embargo, el uso de Amquel durante la fase de ciclado tienen un importante inconveniente. Amquel (y productos similares) puede causar que los kits de test den lecturas falsas, haciendo difícil determinar cuando el proceso de ciclado ha terminado. Ve la sección de [KITS DE TEST](#) para más detalles.

También es posible ciclar el tanque sin poner peces. La función de los peces es la de abastecer al proceso de ciclado de una producción continua de amoníaco; el mismo efecto se puede conseguir añadiendo manualmente formas químicas del amoníaco (p.e. clorito de amoníaco). Sin embargo, es un poco más complicado que con el uso de peces ya que la química del tanque debe ser monitorizada mas detalladamente para añadir las cantidad justa de amoníaco día a día.

### **Acelerar el proceso de ciclado (para el impaciente)**

El ciclo de nitrógeno puede ser acelerado o arrancado de varias maneras. Desafortunadamente, puede ser necesario un tanque establecido, al cual un principiante quizás no tendrá acceso. La idea básica es encontrar un tanque establecido, sacar unas bacterias de éste y ponerlas en el tanque nuevo.

La mayoría de filtros tiene un bloque de espuma o fibra sobre los cuales se pegan las bacterias nitrificantes. Coger prestado todo o una parte de un bloque de estos y meterlo en el filtro del tanque nuevo hace que la cosa funcionen antes.

Si el tanque establecido usa un filtro de fondo, las bacterias nitrificantes estarán en la grava. Saque un poco de grava (una taza o más) y cuélgelo dentro de un red en el interior de su filtro (si puede), o póngalo sobre la grava de su acuario si tiene filtro de fondo.

Si tiene un filtro de caja, esponja o de rincón, simplemente conéctelo a un acuario establecido y déjelo funcionar durante una semana. Las bacterias del agua colonizarán el lecho del filtro nuevo. Después de una semana, mueva el filtro "curado" al nuevo tanque.

Recientemente, productos que contienen colonias de bacterias nitrificantes se encuentran en las tiendas (p.e. "Fritz", "Bio-zyme", "Cycle"). En teoría, añadir bacterias "arranca" el proceso de colonización antes descrito. La experiencia de la red con estos productos es variada; hay gente que dicen que les ha ido bien, mientras que otros dicen que no hacen nada. En principio, estos productos deberían funcionar. Sin embargo, las bacterias nitrificantes no pueden vivir de forma indefinida sin oxígeno ni comida. Por ello, la eficacia de estos productos depende de lo frescos que sean y pueden ser afectada por una manipulación inadecuada (p.e. sobrecalentamiento). Desafortunadamente, estos productos no vienen con fecha de caducidad, por lo que no hay modo de saber lo viejos que son.

Algunos tiendas de acuarios (no muchas) proporcionarán al comprador con una taza de grava de un tanque establecido. Una palabra de precaución es necesaria. Debido a la naturaleza del negocio, es muy probable que los acuarios de las tiendas contengan patógenos no deseados (bacterias, parásitos, etc.); usted no quiere añadirlos a su acuario. Para alguien que instala su primer acuario, seguramente comprará un pez en la misma tienda, por lo que el riesgo es relativamente bajo, ya que el nuevo pez habrá estado expuesto a los mismos patógenos. Si es posible, siembre con bacterias de un acuario que no sea de tienda.

Desde luego, hay muchas variaciones de lo antes descrito que funcionan. Sin embargo, es un poco difícil dar una receta que garantice el trabajo. Es aconsejable usar una aproximación conservadora y no añadir peces demasiado deprisa. Además, haciendo tests del agua para estar seguro que empiezan a producirse los nitratos elimina el juego de adivinar cuando el tanque está ciclado.



# QUÍMICA BÁSICA DEL AGUA

---

## Lo que tiene que saber de química del agua, y porque

En la naturaleza el agua casi nunca es pura en el sentido de agua destilada; contiene sales disueltas, tampones, nutrientes, etc. con concentraciones que dependen de las condiciones locales. Los peces (y plantas) han evolucionado durante millones de años adaptándose a las condiciones del agua de su hábitat y puede que sean incapaces de sobrevivir en ambientes significativamente diferentes.

Los principiantes (sobre todo los vagos) deberían optar por la vía fácil de seleccionar peces cuyas necesidades coinciden con las características de su agua de grifo. Alternativamente, un acuariófilo avanzado (y enérgico!) puede cambiar las características del agua para que coincidan con las necesidades del pez, aunque hacerlo casi siempre es más difícil de lo que parece a primera vista. En ambos casos, tiene que tener suficientes conocimientos de química del agua para asegurar que el agua en su tanque tiene las características correctas para los peces que está cuidando.

El agua tiene 4 propiedades medibles que se usan comúnmente para caracterizar su química. Son el pH, la capacidad tampón, dureza general y salinidad. Además, hay varios nutrientes y oligoelementos.

### pH

El pH indica si el agua es ácida, alcalina o neutra. Si el pH es de 7 se dice que es neutra, si está por debajo de 7 es ácida y si el pH es superior a 7 es básica o alcalina. Al igual que la escala Richter para medir los terremotos, la escala del pH es logarítmica. Un pH de 5.5 es 10 veces más ácido que agua a un pH de 6.5. Por ello, cambiar un poco el pH (repentinamente) es un cambio químico más importante (y más estresante para los peces!) de lo que parece a primera vista.

Para un cuidador de peces, son importantes dos aspectos del pH. Primero, los cambios rápidos del pH son estresantes para los peces y deberían evitarse. Cambiar el pH en más de 0.3 unidades por día se sabe que provoca estrés a los peces. Por ello, usted querrá mantener constante y estable el pH de su acuario a la larga. Segundo, los peces se han adaptado para crecer en un (a veces estrecho) margen de pH. Usted querrá estar seguro que el pH de su tanque coincide con las necesidades específicas de los peces que cuida.

La mayoría de peces pueden ajustarse un poco al pH fuera de su margen óptimo. Si el pH de su agua está naturalmente dentro del margen de 6.5 a 7.5, podrá mantener la mayoría de especies de peces sin ningún problema. Si su pH está dentro de éste margen, seguramente no hay necesidad de ajustarlo hacia arriba o abajo.

### Capacidad tampón (KH, alcalinidad)

La capacidad tampón (buffer) se refiere a la *habilidad* del agua para mantener estable el pH cuando se le añaden ácidos o bases. El pH y la capacidad tampón están entrelazados uno con el otro; aunque uno podría pensar que mezclando el mismo volumen de un ácido y el de una agua neutra se obtiene un pH a mitad camino entre los dos, esto pocas veces sucede en la práctica. Si el agua tiene suficiente capacidad tampón, ésta capacidad tampón puede absorber y neutralizar el ácido añadido sin apenas modificar el pH. El concepto es que el tampón actúa como una gran esponja. A medida que se añade ácido, la "esponja" absorbe el ácido sin cambiar mucho el pH. Sin embargo, la capacidad de la "esponja" está limitada; una vez que la capacidad tampón se ha gastado, el pH cambia más deprisa a medida que se añaden ácidos.

La capacidad tampón tiene consecuencias tanto positivas como negativas. En el lado positivo, el ciclo de nitrógeno produce ácido nítrico (nitrito). Sin la capacidad tampón, el pH de su tanque bajaría a lo largo del tiempo (una cosa mala). Con suficiente capacidad tampón, el pH se mantiene estable (una cosa buena).

En el lado negativo, el agua de grifo casi siempre dura tiene una gran capacidad tampón. Si el pH del agua es demasiado alto para su pez, la capacidad tampón hace difícil bajar el pH a valores más adecuados. Intentos ingenuos de modificar el pH del agua normalmente fallan porque se ignoran los efectos tampón.

En acuarios de agua dulce, gran parte de la capacidad tampón del agua es debida a los carbonatos y bicarbonatos. Por ello, los términos "dureza carbónica" (KH), "alcalinidad" y "capacidad tampón" puede ser usados indistintamente. Aunque técnicamente no son lo mismo, son equivalentes a nivel práctico en el contexto de la acuariofilia. Nota: el término "alcalinidad" no debería confundirse con "alcalino". Alcalinidad se refiere a capacidad tampón, mientras que "alcalino" se refiere a que es básico (esto es, pH superior a 7).

¿Cuánta capacidad tampón necesita su tanque? La mayoría de kits de test de la capacidad tampón realmente miden KH. Cuanto mayor el KH, más resistente será su agua a los cambios de pH. El KH de su tanque debería ser lo suficientemente alto como para prevenir oscilaciones de pH a lo largo del tiempo. Si su KH está por debajo de 4.5 dH, debería prestar una atención especial al pH (p.e., medir el pH cada semana, hasta tenga una impresión de cuan estable es su pH). Esto es **ESPECIALMENTE** importante si usted omite hacer cambios parciales de agua frecuentes. En particular, el ciclo del nitrógeno crea la tendencia en un acuario establecido de disminuir el pH a lo largo del tiempo. La cantidad exacta del cambio de pH depende de la cantidad y el ritmo de producción de nitratos, así como del KH. Si su pH cae más de dos décimas a lo largo de un mes, debería considerar aumentar el KH o realizar cambios parciales de agua más frecuentes. El KH no afecta a los peces directamente, así que no hay ninguna necesidad de adecuar el KH a una determinada especie de pez.

Nota: no es una buena idea usar agua destilada en su tanque. Por definición, el agua destilada no tiene KH. Esto significa que añadiendo un poco de ácido el pH cambiará mucho (estresando los peces). Debido a su inestabilidad, el agua destilada (o cualquier agua esencialmente pura) no se usa nunca directamente. Se le deben añadir agua del grifo u otras sales para aumentar su GH y KH.

### Dureza general (GH)

La dureza general (GH) se refiere a las concentraciones disueltas de iones de magnesio y calcio. Cuando se dice que los peces prefieren agua "blanda" o "dura", se refiere al GH (y no KH).

Nota: el GH, KH y pH forman el triángulo de las Bermudas de la química del agua. Aunque las tres propiedades son diferentes, todas interactúan entre sí en diferentes grados, haciendo difícil ajustar uno sin afectar el otro. Por éste motivo se aconseja a los principiantes de **NO** tocar estos parámetros a no ser que sea absolutamente necesario. Como ejemplo, el agua "dura" a menudo viene de acuíferos calizos. La caliza contiene carbonato cálcico, que disuelto en agua aumenta tanto el GH (del calcio) como el KH (del carbonato). Aumentando la parte KH normalmente también aumenta el pH. Conceptualmente, el KH actúa como "esponja" absorbiendo el ácido presente en el agua, aumentando el pH del agua.

La dureza del agua sigue las siguientes reglas. La unidad de medida dH significa "degree hardness" (grados de dureza), mientras ppm significa "partes por millón", que más o menos equivale a mg/l en agua. 1 unidad de dH equivale a 17.8 ppm de CaCO<sub>3</sub>. La mayoría de kits dan la dureza en unidades de CaCO<sub>3</sub>; esto significa que la dureza equivale a la cantidad de CaCO<sub>3</sub> que hay en el agua pero no significa que realmente proceda del CaCO<sub>3</sub>.

Dureza general en dH	Dureza general en ppm	
0 - 4 dH	0 - 70 ppm	muy blanda
4 - 8 dH	70 - 140 ppm	blanda
8 - 12 dH	140 - 210 ppm	poco dura
12 - 18 dH	210 - 320 ppm	bastante dura
18 - 30 dH	320 - 530 ppm	dura

### Salinidad

La salinidad se refiere a la cantidad total de sustancias disueltas. La medidas de la salinidad mide ambos componentes GH y KH así como otras sustancias como el sodio. Conocer la salinidad del agua es importante en los acuarios de agua salada. En los tanques de agua dulce, conocer el pH, GH y el KH es suficiente.

La salinidad normalmente se expresa en términos de peso específico, la relación entre el peso de una solución y el peso del mismo volumen de agua destilada. Dado que el agua se dilata cuando se calienta (cambiando su densidad), generalmente se usa como temperatura de referencia los 20 °C. La salinidad se mide con un densímetro el cual está calibrado para una determinada temperatura (p.e. para 25 °C).

Un componente de la salinidad que no incluyen ni el GH ni el KH es el sodio. Algunos peces de agua dulce toleran (o incluso prefieren) una pequeña cantidad de sal (estimula el crecimiento del moco protector). Además, los parásitos (p.e. punto blanco) no toleran la sal en absoluto. Por ello, concentraciones de sal (hasta) de una cucharilla por cada 20 litros puede prevenir y curar el punto blanco y otras enfermedades parasitarias.

Por otra parte, algunas especies de peces no toleran *NADA* de sal. Los peces sin escamas (en general) y ciertos Coridoras son mucho más sensibles a la sal que la mayoría de peces de agua dulce. Añada sal sólo si está seguro que todos los inquilinos de su acuario la prefieren o al menos la toleran.

## Nutrientes y oligoelementos

Además del GH, KH, pH y la salinidad, hay unas cuantas sustancias más que puede querer conocer. La mayoría de aguas de grifo contiene un surtido de nutrientes y oligoelementos en muy bajas concentraciones. La presencia (o ausencia) de oligoelementos puede ser importante en ciertas circunstancias, específicamente:

- los nitratos, que se discuten ampliamente en éstas PMF en el [CICLO DEL NITROGENO](#).
- los fosfatos, el segundo nutriente más importante. Los fosfatos se han relacionado con el crecimiento de las algas. Si usted tiene un problema persistente con algas, los fosfatos elevados pueden ser un factor contribuyente. En un tanque con plantas, los niveles ideales de fosfatos son 0.2 mg/l o menos. Para controlar las algas, a menudo se recomiendan cambios parciales del agua frecuentes para reducir los niveles de nutrientes. Si su agua de grifo contiene un exceso de fosfatos, los cambios de agua pueden agravar la situación. Su compañía de agua puede decirle cuales son los niveles exactos de fosfatos.
- el hierro, magnesio y otros oligoelementos. Las plantas necesitan hierro en cantidades mínimas para crecer. El agua de grifo de algunas regiones no contiene nada de hierro. Consulte las [PMF PLANTAS](#) para más información.

## MODIFICANDO LA QUÍMICA DE SU AGUA

### Aumentando la dureza del agua (subir el GH y/o KH)

Las siguientes medidas son aproximadas; utilice un kit de test para verificar que ha llegado a los resultado deseados. Tenga en cuenta que si su agua es extremadamente blanda al inicio (1 grado de KH o menos), usted puede tener cambios drásticos del pH a medida que se añade el tampón.

Para subir simultáneamente GH y KH, añada carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>). 1/2 cucharita por cada 100 l de agua aumentará tanto el KH como el GH en alrededor de 1 - 2 dH. Como alternativa, añada algunas conchas, coral, caliza, mármol, etc. a su filtro.

Para subir el KH sin subir el GH, añada bicarbonato sódico (NaHCO<sub>3</sub>), conocido como sal de frutas. 1/2 cucharita por 100 litros sube el KH en alrededor 1 dH. El bicarbonato sódico lleva el pH hacia un equilibrio de 8.2.

### Subir y bajar el pH

Uno puede subir o bajar el pH añadiendo productos químicos. Debido a la capacidad tampón, no obstante, este proceso es difícil hacerlo bien. Aumentar o disminuir el pH (de un modo estable) realmente implica cambiar el KH. El modo más común de hacerlo es añadir tampón (en la sección anterior) cuyo equilibrio mantiene el pH al valor deseado.

El ácido muriático (clorhídrico) puede usarse para reducir el pH. Note que la cantidad exacta necesaria depende de la capacidad tampón del agua. En efecto, usted añade suficiente ácido para gastar toda la capacidad tampón. Una vez que esto ha sucedido, disminuir el pH es fácil.

Sin embargo, debe ser destacado que el agua con bajo pH resultante tiene mucho menos capacidad tampón que la que tenía antes, haciéndolo más susceptible a oscilaciones del pH cuando (por ejemplo) sube el nivel de nitratos. Advertencia: no hace falta decir que los ácidos son *MUY* peligrosos! No utilice este sistema a no ser que esté seguro de lo que está haciendo, y debería tratar el agua *ANTES* de añadirla al acuario.

Productos tales como "pH menos" a menudo están basados en el tampón del ácido fosfórico. El ácido fosfórico tiende a mantener el pH a unos 6.5, dependiendo de cuánto use. Desafortunadamente, usar ácido fosfórico tiene el *GRAN* inconveniente de aumentar los niveles de fosfatos en su tanque, estimulando el crecimiento de las algas. Es difícil controlar las algas con niveles altos de fosfatos en su tanque. La única ventaja sobre el ácido clorhídrico es que el pH estará un poco mejor tamponado a medida que baja su valor.

Una manera segura de bajar el pH *S/N* ajustar el KH es inyectar CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) en su tanque. El CO<sub>2</sub> se disuelve en el agua, y parte del mismo forma ácido carbónico. La formación de ácido baja el pH. Por supuesto, para que el sistema sea práctico, hace falta una fuente de burbujas de CO<sub>2</sub> continua para que mantenga el pH en su sitio. Tan pronto como el CO<sub>2</sub> desaparece, el pH vuelve a su valor previo. El elevado coste de un sistema de inyección de CO<sub>2</sub> evita su uso generalizado como método para bajar el pH (no obstante vea las [PMF PLANTAS](#) para alternativas baratas para hacer uno mismo). Los sistemas de inyección de CO<sub>2</sub> son populares en tanques con muchas plantas, ya que el CO<sub>2</sub> adicional estimula el crecimiento de las plantas.

### **Ablandar su agua (esto es, bajar el GH)**

Algunos peces (pe, disco, cardinales, etc.) prefieren agua blanda. Aunque pueden sobrevivir en agua más dura, es poco probable que se reproduzcan en ella. Por eso, usted puede sentirse obligado a ablandar su agua a pesar de la molestia que implica hacerlo.

Los típicos ablandadores de agua para casa utilizan una técnica conocida como "intercambio de iones". Esto es, que quitan el calcio y el magnesio sustituyéndolo por iones de sodio. Aunque esto técnicamente hace el agua más suave, muchos peces no van a notar la diferencia. Esto es, los peces que prefieren agua blanda tampoco les gusta el sodio, y para ello un ablandador de agua así no les ayuda en absoluto. Por ello, los ablandadores de agua para casa no son un modo adecuado para ablandar agua para acuarios.

Las tiendas de peces también venden "almohadas para ablandar agua". Estas usan el mismo principio de intercambio de iones. Uno "recarga" estas almohadas poniéndolas en remojo en una solución salina, y después la pone en el acuario donde se liberan los iones de sodio y sustituyen los de calcio y magnesio. Después de unas horas o días, la almohada (con el calcio y magnesio) se saca, y la almohada se vuelve a recargar. Las almohadas vendidas en las tiendas son demasiado pequeñas para ir bien en la práctica, y no deberían usarse por los motivos antes citados.

La turba ablanda el agua y reduce su dureza (GH). La manera más eficaz de ablandar agua con turba es aireando agua en un cubo con turba durante 1 - 2 semanas. Por ejemplo, coja un cubo (plástico) del tamaño adecuado. Después, consiga una gran cantidad de turba (4 litros o más), hiérvala (para que se hunda), méntala en una almohada, y póngala en un cubo de agua. Utilice una bomba de aire para airear. Después de 1 - 2 semanas, el agua será más blanda y ácida. Utilice esta agua envejecida cuando haga los cambios parciales de agua.

La turba se puede comprar en tiendas de animales, pero es cara. Es mucho más barato comprar un paquete en una tienda de jardinería. Lea atentamente las etiquetas! No querrá usar turba que contenga fertilizantes u otros aditivos.

Aunque hay gente que pone turba en sus filtros, este método tiene sus inconvenientes. Primero, la turba se atasca con facilidad, por lo que añadir turba no es efectivo. Segundo, la turba puede estar sucia y puede nublar el agua de su tanque. Tercero, la cantidad exacta de turba necesaria para ablandar su agua es difícil de prever. Usar la cantidad equivocada dará lugar a una química de agua incorrecta. Por último, al hacer los cambios parciales de agua, la química de su tanque cambia al añadir agua nueva (tiene las propiedades incorrectas). Durante los días después, la química de su tanque cambia a medida que hace efecto la turba. Utilizando agua envejecida ayuda a asegurar que la química de su tanque no oscila al hacer los cambios de agua.

Agua dura también puede ser ablandada diluyéndola con agua destilada o agua de osmosis inversa. Agua de osmosis inversa es agua purificada con una unidad de osmosis inversa. Desafortunadamente los equipos de osmosis inversa son demasiado caros (\$100 - \$500) para la mayoría de aficionados.



El agua de osmosis inversa se puede comprar en algunas tienda de peces, pero a la mayoría de gente el coste y el engorro hacen que no les valga la pena. Lo mismo vale para la compra de agua destilada.



## TESTS

---

### ¿Qué kits de test son útiles?

Hay una serie interminable de kits de test para medir desde los niveles de amoníaco hasta los niveles de fosfatos. ¿Realmente hace falta comprarlos todos? La respuesta rápida es no. Es bastante posible que usted tenga un tanque sano sin nunca haber comprado un simple kit de test. Sin embargo, los kits de test son muy útiles para eliminar el juego de adivinanzas cuando algo va mal (pe, un pez que está estresado o muere). A continuación, vamos a describir que kits de test son más útiles y bajo que condiciones son útiles.

### Kit de test para amoníaco

Compre uno. Los kits de test para amoníaco son baratos (\$5-10) y le indicará si su tanque tiene los niveles de amoníaco elevados. Esto es útil en dos circunstancias. Primero, durante la fase de ciclado del tanque, medidas regulares del amoníaco le indicarán cuando la primera fase del ciclo de nitrógeno ha finalizado. Segundo, si tiene muertes de peces inexplicables, medir el amoníaco le verificará si su filtro biológico esta (o no) funcionando correctamente. Note que incluso en un tanque establecido, el filtro biológico puede fallar. Causas comunes son:

- No limpiar regularmente el filtro (el agua no puede pasar a través de un filtro atascado, donde residen las bacterias nitrificantes),
- medicamentos añadidos de modo ingenuo (antibióticos matan tanto bacterias nitrificantes (oops) como las patógenas),
- tener un filtro demasiado pequeño para la carga de peces, etc.

Esté advertido: si sus peces mueren y a continuación consulta la red (o la tienda de peces), la primera pregunta será "¿Cómo tiene los niveles de amoníaco (y nitritos)?".

Los niveles de amoníaco se miden en ppm. A concentraciones tan bajas como 0.2 - 0.5 ppm (para algunos peces), el amoníaco causa un muerte rápida (consulte la sección de [CICLADO](#) para más detalles). Incluso a niveles por encima de 0.01 - 0.02 ppm, los peces estarán estresados. Los kits de test normales no miden niveles tan bajos. Por ello, los kits de test no deberían *NUNCA* detectar amoníaco en un tanque establecido. Si su kit detecta *ALGO* de amoníaco, los niveles son demasiado altos y están estresando los peces. Tome medidas inmediatamente cambiando parte del agua e identificando la causa del problema.

Advertencia: "Amquel" y otros productos "neutralizantes del amoníaco" similares son incompatibles con la mayoría de kits de test. Agua tratada con "Amquel" dará falsos positivos para el amoníaco, incluso si no hay amoníaco. Los kits de test que usan el método de Nessler se sabe que dan lecturas falsas bajo estas condiciones.

### Kit de test para Nitritos

Usted puede querer comprar uno; los kits de nitritos son baratos (\$5 - 10) y son útiles en las mismas condiciones que son útiles los tests de amoníaco. La única situación en la que un kit de nitrito da una información y el kit de amoníaco no puede es durante la finalización de la segunda fase del ciclo de nitrógeno (vea la sección de [CICLADO](#)). Como en el caso del amoníaco, si su test detecta nitritos, su filtro biológico no trabaja bien. Una vez que un tanque está ciclado, los kits de nitritos son bastante inútiles. (Si el bio filtro en un tanque establecido no funciona, tanto el amoníaco como los nitritos estarán elevados).

Los nitritos son en un orden de magnitud menos tóxicos que el amoníaco. Por ello, se suele decir sobre el ciclado del tanque que: "si sus peces sobreviven el pico de amoníaco, seguramente también sobrevivirán el pico de nitritos y el resto del proceso de ciclado".

Sin embargo, a niveles por encima de 0.5 ppm, los peces se estresan. A 10 - 20 ppm, la concentración pasa a ser letal.

### **Kit de test para Nitratos**

Compre este kit! Los niveles de nitratos aumentan a lo largo del tiempo en un tanque establecido como resultado final del ciclo de nitrógeno. (La única excepción de esta regla son los tanques muy plantados y algunos tanques de arrecife, los cuales PUEDEN ser capaces de consumir el nitrógeno más deprisa que su velocidad de producción). Dado que los nitratos son tóxicos a altas concentraciones, hay que eliminarlos periódicamente (pe., por medio de cambios parciales de agua regulares). Tener un kit de test para nitratos le ayuda a determinar si sus cambios de agua están o no eliminando lo suficientemente deprisa los nitratos.

Los nitratos empiezan a ser tóxicos para los peces (y plantas) a niveles de 50 - 300 ppm, dependiendo de la especie del pez. Para la reproducción, sin embargo, niveles mucho más bajos llegan a ser tóxicos.

Nota: un kit de test de nitratos tiene un valor limitado en determinar si el ciclo de nitrógeno se ha completado. La mayoría de kits de test de nitratos realmente primero convierten los nitratos en nitritos, y después miden la concentración de nitritos. Esto es, realmente miden la concentración combinada de nitrito y nitrato. En un tanque establecido, los niveles de nitrito son esencialmente cero, y los kits miden bien los niveles de nitratos. Mientras un tanque se está ciclando, sin embargo, un kit de nitratos no puede decirle cuánto de la medida (si alguna) procede de los nitratos más que de los nitritos.

### **Kit de test para pH**

Compre uno; es un kit muy barato, por lo que no hay excusa para no tener uno. Usted querrá saber el pH de su agua de grifo para que pueda elegir los peces que mejor se adapten a las condiciones de su agua. Además, querrá controlar periódicamente el pH de su tanque para asegurarse de que permanece estable y que no sube ni baja de forma significativa a lo largo del tiempo.

En algunos casos, la decoración del tanque (pe, las raíces de madera) o la grava (pe, a base de coral, conchas o caliza) pueden cambiar el pH de su tanque. Por ejemplo, el tanque puede disolver lentamente iones, aumentando el GH y el KH (y el pH). Con las raíces, no es raro que la madera libere taninos que disminuyen el pH.

### **Kit para la dureza general (GH)**

Usted puede querer comprar uno, pero tenerlo no es crítico. Usted no necesita saber el nivel de dureza exacto. Saber si su agua es "blanda", "muy blanda", etc. es suficiente. Su tienda de peces local quizás le puede dar esta información. Como alternativa, puede obtener esta información de la compañía de aguas. (vea la sección de [AGUA DE GRIFO](#) de estas PMF).

### **Kit para dureza carbónica (KH)**

Este kit no es crítico que lo tenga. Monitorizando regularmente el pH, puede saber si su KH es "lo suficientemente alto". Esto es, su KH debería ser lo suficientemente alto para mantener estable su pH a lo largo del tiempo. Si tiene problemas para mantener estable el pH, puede que quiera aumentar la capacidad tampón de su tanque. Su tienda de peces puede que le dé suficiente información de su valor de KH. Como alternativa, llame a su [compañía de aguas](#).

Un kit de test para el KH, sin embargo, es imprescindible para los entusiastas de las plantas que usan inyección de CO<sub>2</sub>. También es muy recomendable si usted quiere modificar el pH de su agua, y es una herramienta diagnóstica muy útil si experimenta problemas de inestabilidad del pH.



## EL ESTRÉS

---

### ¿Qué es el estrés, y porqué es malo para su peces?

La mayoría de peces puede tolerar condiciones ambientales que difieren de las condiciones naturales en la cuales han evolucionado. Sin embargo, esto no significa que van a estar tan sanos o que van a vivir tanto como normalmente. Por ejemplo, tener un pez en una agua más fría (o caliente) que la que son su condiciones preferidas obligan a los órganos del cuerpo a trabajar más para mantenerlo vivo. Esto es, estas condiciones sitúan el pez bajo *estrés*.

Un estrés aumentado reduce la capacidad del pez para protegerse de enfermedades y de curarse el mismo (pe. si su aletas se cortan, o se introducen parásitos en el tanque con peces recién comprados). Además, el estrés reduce la capacidad de los peces de criar con éxito y acorta su esperanza de vida natural. Un poco de estrés por si solo no suele ser fatal, pero a medida que el estrés aumenta su capacidad para resistirlo disminuye. Por ello, uno de los principales objetivos de un acuariófilo es la de eliminar las fuentes de estrés siempre que sea posible.

Se debería anotar que eliminar el estrés no garantiza que su tanque va a estar sano. Pero aumenta mucho las desavenencias. Mucha gente de la red regularmente alardean que han mantenido peces (aparentemente) "sanos y felices" durante largo periodos bajo condiciones (aparentemente) estresantes. Estos acuariófilo están sentados encima de una bomba de relojería; el desenlace común es que el pez enferma y después la historia acaba en muerte de múltiples peces. Reducir el estrés simplemente va a aumentar la probabilidad de que el tanque va a permanecer sano (del mismo modo que comer bien, hacer deporte y dormir lo suficiente se asocia con un larga y sana vida en humanos).

### Causa comunes de estrés en el acuario

En esta sección, enumeramos algunas de las causas más comunes que inducen estrés. En todos los casos, el nivel de estrés provocado por un determinado factor depende mucho de la especie en cuestión. Usted debería saber que tipo de estrés va a estar presente en su acuario y seleccionar los peces que se sabe que toleran bien estas situaciones. Por ejemplo, si su agua es dura y alcalina, usted debería seleccionar peces que se encuentran bien en bajo estas condiciones.

Los derivados del nitrógeno (amoníaco, nitritos y nitratos) tiene diferentes grados de toxicidad y son estresantes a todos lo niveles. Amoníaco es tóxico a bajas concentraciones y estresa severamente los peces bajo *CUALQUIER* concentración. Como consecuencia, un acuario sano debe tener un filtro biológico adecuado para convertir rápidamente el amoníaco en nitrito (y nitrato). Aunque bastante menos tóxico que amoníaco o nitrito, el nitrato también estresa los peces. Por ello un método para eliminar el exceso de nitrato (pe., por cambios regulares del agua) ayuda a mantener el acuario sano.

La temperatura de su tanque debería adecuarse a las necesidades de sus inquilinos. Mantener la temperatura demasiado baja o demasiado alta para un determinada especie provoca estrés a estos peces. Por ejemplo, los peces dorados prefieren temperaturas más bajas (20 °C) que la mayoría de peces tropicales (los peces dorados sobreviven en los estanques en invierno a temperaturas cercanas a la congelación), garantizando que un tanque que contenga tanto peces dorados como tropicales va a ser o demasiado frío o demasiado caliente para algunos de sus inquilinos.

Algunos peces prefieren agua blanda, otros la prefieren dura. Mantener un pez que prefiere agua blanda en agua dura (y viceversa) es estresante.

Algunos peces prefieren agua ácida, algunos prefieren agua alcalina, otros prefieren agua de pH neutro. A algunos peces les es indiferente.

Algunos peces viven en aguas salobres; van a desarrollarse mejor en agua con un poco de sal. Otras especies son extremadamente intolerantes a la sal. Añada sal a su tanque si todos los inquilinos toleran salinidad. A los mollies, por ejemplo se sabe que le gusta la sal, mientras muchas especie de "catfish" no toleran nada de sal. En general, peces sin escamas (o que tienen escamas muy pequeñas) no toleran la sal.

El espacio físico que necesita un determinado pez depende de la especie. Algunos peces están bien en un tanque de 40 litros, otros necesitan 400 litros o más. Mantener un pez en un tanque demasiado pequeño aumenta el nivel de estrés (en todos), llevando a menudo a un aumento de la agresividad entre sus inquilinos. Tenga en cuenta además que el espacio requerido puede cambiar si el pez es aparejado para reproducirse. Los cíclidos, por ejemplo, reclaman una parte del acuario para ello si se están reproduciendo, cazando a cualquier pez que se acerque a su territorio. Por ello, el inicio de comportamientos de reproducción aumentan el nivel de estrés.

No todas las especies de peces se mezclan bien con otras. Un ejemplo obvio, es que la mayoría de cíclidos se comerán a los habitantes más pequeños (pe, cualquier cosa que quepa en su boca). Incluso si es demasiado grande para ser comido, sin embargo, los peces pacíficos estarán estresados si se juntan con peces agresivos que los cazan todo el día. Además, muchos peces se comunican por el comportamiento y el lenguaje del cuerpo (esto es, los cíclidos a menudo establecen un orden de comer en el cual uno de los peces es el rey). Peces de otra especie puede que no reconozcan las señales emitidas por otra, garantizando pelas continuadas.

Algunos peces forman bancos de peces en la naturaleza, pasando su vida en grandes grupos (más que vivir individualmente); nunca se van a sentir cómodos o seguros si se mantienen solos. Los "Cory cats", por ejemplo, están mejor en tanque con otros 6 o más Corys que solos. El caso contrario también se puede dar. Algunos peces son más agresivos contra miembros de la misma especie (pe, comportamientos de acoplamiento), mientras no se van a sentir amenazados por otras especies y más bien las van a ignorar.

Los peces necesitan oxígeno, y algunos peces toleran mejor aguas bajas en oxígeno que otras. Agua con poco oxígeno estresa a los peces. Note que a medida que la temperatura del agua sube, la cantidad de oxígeno disuelto disminuye.

Poca nutrición provoca estrés. Una dieta sana es variada, y debería evitar el uso de alimentos viejos en los cuales las vitaminas y otros nutrientes se han descompuesto. "Comida vieja" incluye comidas que se han almacenado en sitios calientes, o han sido expuestos al aire (no sellados), etc.

La "cura" de añadir medicamentos a los tanques es a menudo pero que la enfermedad inicial. Los medicamentos que matan las bacterias, parásitos, etc. normalmente no diferencian: también matan a las bacterias nitrificantes (ahora tiene un *REALMENTE* tiene un problema importante) o o son tóxicos para los mismo peces. Por ejemplo, algunas especies de peces no toleran en absoluto ciertos medicamentos. Añadir estos medicamentos puede debilitar a los peces sanos hasta el punto de hacerlos susceptibles a la enfermedad original.

Añadir agua no tratada a su tanque puede introducir cloro o cloramina, ambos tóxicos para los peces. Asegúrese de tratar bien el agua antes de añadirlo a su tanque.

Cambios repentinos de las condiciones del agua pueden ser estresantes. Dentro de unos límites, la mayoría de peces se ajustan a condiciones no óptimas del agua (pe, temperatura inadecuada, pH inadecuado). Sin embargo, los peces lo tienen difícil de adaptarse a cambios bruscos de la química del agua. Por ello, subir repentinamente (o bajar) la temperatura, cambiar el pH, cambiar la dureza, etc. estresa los peces. Es más importante mantener la química del agua estable a lo largo del tiempo que mantener las condiciones del agua exactas.

En resumen, muchos factores llevan al estrés de los peces. Minimizar o eliminar las fuentes del estrés aumenta la probabilidad de mantener a los inquilinos del tanque sanos. La cantidad exacta de estrés que un pez puede soportar depende mucho de la especie, edad y tamaño, etc. Un pez estresado se debilita. Aunque parezca sano ante el observador casual, será más susceptible de padecer enfermedades, lesiones, etc. En contra, un pez sano (no estresado) será capaz de protegerse de las enfermedades e infecciones por sí solo. Por ello, la aparición de enfermedades en un tanque a menudo se deben a condiciones pobres del agua que llevan a debilitar el sistema inmunitario de los peces.

### **Síntomas de un pez estresado**

En breve, su pez está estresado si no se comporta "normal" (con "normal" definido dependiendo de la especie de pez). Un vez que usted haya tenido un pez durante unas semanas, verá que cada especie se comporta de un modo característico (¡por esto es divertido tener peces!) Algunos peces suelen permanecer cerca de la superficie del agua, otros cerca del fondo. Algunos peces nadan continuamente, otros no se mueven de un sitio. Desviaciones de la norma suele indicar estrés.

Síntomas comunes de estrés incluyen:

- El pez permanece cerca de la superficie abriendo la boca para respirar, indicando que tiene dificultad para obtener suficiente oxígeno (la concentración de oxígeno disuelto es superior cerca de la superficie). Posibles causas incluyen baja concentración de oxígeno debido a poca circulación del agua, toxinas que han dañado las branquias, altos niveles de amoníaco o nitritos, etc.
- Los peces no quieren comer, o comen con menos ganas que antes.
- El pez permanece escondido y no sale donde pueda ser visto. Posibles causas: pez agresivo, insuficientes escondites (pe. plantas, maderas, etc.) para que el pez se sienta seguro mientras nada.
- El pez tiene aletas rotas, heridas abiertas que parece que no curen. Posibles causas: el pez es objeto de agresiones. Normalmente, pequeñas mellas o cortes curan deprisa. Si no lo hacen, el nivel de estrés puede estar deprimiendo el sistema inmunitario del pez.
- La mayoría de enfermedades (parasitos, hongos, etc.) Por supuesto, la enfermedad por si misma es el mayor problema. Pero en la mayoría de casos, en un pez con el sistema inmunitario sano éste le protege de la enfermedad. Por ello, enfermar es un signo de que el pez está en un estado de estrés (o que lo había estado hasta hace poco).



## AÑADIR Y ALIMENTAR PECES

---

Así que tiene montado su tanque y el filtro funcionando, sabe algo del ciclo de nitrógeno y un poco de química del agua. Tiene los kits de tests y está preparado para monitorizar su primer mes. Armado con este conocimiento, se dirige a su tienda local de peces para comprar su primer pez (o dos). En esta sección, trataremos de algunas cuestiones sobre cómo mantener su pez. ¡Ya se pensaba que no llegaríamos a los peces!

### Seleccionando el "bueno" pez

Hay tantas cosas que decir sobre buenos peces de principiantes, que lo tratamos en una PMF separada (llamada [PMF del BUEN PEZ DE PRINCIPIANTE](#)); contiene muchas sugerencias de peces en particular. Aquí va el consejo del autor:

Si definimos como buen pez para principiante aquel que sea fácil de alimentar y cuidar, resistente, capaz de vivir en una variedad de condiciones, atractivo, hay una disponible un gran número de peces que cumplan estas condiciones. Muchos de estos son vendidos regularmente como peces para principiantes. ¡Pero tenga cuidado! Muchos peces vendidos como peces para principiantes realmente no se adaptan muy bien a este papel.

Muchos peces pequeños que forman cardúmenes son buenos primeros peces. Estos incluyen los *Tanichthys albonubes* (Neón chino), las varias especies disponibles de Danios y Rasboras, y la mayoría de especies de barbos. Para aquellos que tengan un tanque un poco más grande, "Rainbowfish" son unos buenos peces de cardumen. Coridoras son unos peces de cardumen populares.

Aunque muchos principiantes tienen la tentación de comprar solo uno o dos de cada uno de los peces de cardumen, deberían resistir. Los peces de cardumen se encuentran mejor si hay varios individuos de la misma especie para interactuar. Se recomienda un mínimo de 6 de cada uno de los peces de cardumen de nivel medio del acuario, mientras que 4 es el mínimo para Coridoras. A la larga, un cardumen de 12 peces mostrando su comportamiento natural será más agradable que mezclar un grupo de peces forzados a compartir el mismo acuario. (¿Mama, porque aquel pez se esconde detrás del calentador y aquel otro está quieto en una esquina?)

### ¿Cuántos peces se pueden añadir?

La respuesta más fácil es "de uno en uno". En cuanto al número total que pueden sobrevivir con seguridad, una regla muy usada es "hasta un máximo de 2.5 cm de pez por cada 4 litros". Se ha discutido mucho si en realidad debería ser "hasta un máximo de 2.5 cm de pez de CUERPO DELGADO por cada 4 litros".

De "cuerpo delgado" podrían ser peces como el Tetra neón, Neón chino, danios, etc.; de "cuerpo mediano" podrían ser "red-tailed black sharks", barbos tigre, platis, coridoras, etc. de "cuerpo gordo" serían peces dorados, oscars, etc.

En otras palabras, es solo una regla, y la población máxima que es segura y humana cambiará de tanque en tanque. Factores que aumenten su posible carga de peces son:

- cambios regulares e significativos de agua,
- plantas vivas SANAS, y
- más de un tipo de filtrado bien cuidado (recuerde pensar en su filtro como vivo; necesita cuidados al igual que sus peces)

Del mismo modo, factores que disminuyen la carga posible son:

- cambios de agua esporádicos o escasos,
- falta de plantas o plantas NO SANAS, y
- filtrado limitado o mal cuidado (un filtro de fondo puede hacer un buen trabajo, pero si falla y es el único sistema de filtrado, un tanque sobrepoblado sufrirá una consecuencia más desastrosa que un tanque poco cargado).

Volviendo a añadir peces. A menudo no es práctico añadir los peces de uno en uno - por ejemplo, usted encuentra unos neón especialmente bonitos y quiere añadir un pequeño cardumen (6 ó 7 peces) a su recién ciclado tanque de 80 litros. De momento solo tiene un pleco de 5 cm y tres platys de 4 cm. Añadir los neón va a *duplicar* el "volumen" de pez en su tanque. En este caso, usted verá los mismos efectos que al ciclar su tanque, esto es, un pico de amoníaco y nitritos antes de que crezcan las bacterias para igualar la población de peces. Mida a menudo su agua y esté preparado para hacer cambios parciales de emergencia si los niveles de amoníaco suben demasiado.

El filtro biológico de su tanque solo es "alimentado" por los desechos de los peces que tiene en su tanque. Esto significa que no importa lo grande que sea su filtro (pe, uno pensado para un acuario cargado de 200 litros en su tanque de 80 l.), la población de bacterias estará limitada por la "comida" que tenga. Pocos peces = población de bacterias pequeña.

Estamos acostumbrados a pensar que las bacterias se reproducen de modo "explosivo". Después de todo, muchas bacterias pueden duplicar su población en cuestión de horas, pero como hemos visto en la [SECCION DE CICLADO](#), las *Nitrobacter* y *Nitrosomas* se reproducen relativamente lentas. Habrá un retraso entre el aumento de producción de desechos por los peces adicionales, y el aumento de capacidad de procesar desechos por las bacterias. En casos extremos, el aumento de amoníaco podría dañar o matar sus peces antes de que la población de bacterias haya tenido tiempo de "adaptarse" a la cantidad de residuos de nitrógeno disponibles.

Por esto es prudente añadir los peces lenta y gradualmente. Aumentar la población de su tanque con seguridad hasta la carga máxima puede requerir 6 meses; de hecho, se debería tomar como mínimo este tiempo. Deje romper estas reglas a los que tengan mas años de experiencia con peces.

### **Aclimatación de nuevos peces (adaptado de las PMF [principiante agua salada](#))**

Una vez que tenga los peces en casa debería poner la bolsa en el tanque, para que se equilibre la temperatura. Después de media o una hora, añada 1/4 de taza de agua del tanque a la bolsa. Repita este proceso cada 15 minutos durante una hora, quitando el agua que sobra si la bolsa se llena. Toda agua que quite de la bolsa debería ser descartada. Lo mas probable es que contenga parásitos u otras cosas malas.

Después de haber aclimatado el pez a la química del agua de tanque, hay varias cosas que puede hacer. Puede poner el pez directamente en el tanque principal y esperar lo mejor, o lo podría poner en un tanque de cuarentena. En cualquiera de los casos, coja rápidamente de la bolsa el pez con la red para que nada del agua de la tienda sea transferida al tanque.

La mejor situación es la de poner el pez en un acuario de cuarentena. Mantenga el pez en el acuario de cuarentena durante 2 semanas y mire si hay signo de enfermedad. Si el pez enferma, puede medicar el tanque de cuarentena sin afectar la química del tanque principal. Si va a poner en cuarentena el pez, debería aclimatarlo a la química del tanque de cuarentena, y no a la del tanque principal.

Mientras un tanque de cuarentena es una buena idea, lo más probable es que usted no tenga este lujo (de momento, al menos...:). En este caso, sea muy prudente a seleccionar peces sanos en la tienda, y monitorice atentamente los recién llegados durante varias semanas en su tanque por signos de estrés o enfermedad. Usted siempre se arriesga a infectar los demás peces en su tanque si se salta la cuarentena.

### **Alimentar el pez**

La mayoría de peces vendidos en tiendas de peces, sobretodo los recomendados para principiantes, pueden sobrevivir con comida artificial (copos, palos o granulados). Algunos incluso pueden crecer con ésta... aunque para los peces, como otros animales, un poco de variedad en la dieta suele ser deseable.

La comida de peces es algo delicado. Exponerlas a la luz solar, dejar la tapa abierta para que pueda entrar la humedad, o comprar un envase muy grande que dura 8 meses puede sabotear en valor nutritivo de su comida para peces. Hablando en general, hay 5 tipos de comidas para peces:

- varias comidas artificiales (copos, palos o granulados; a menudo divididos en categorías para peces omnívoros, vegetarianos y carnívoros).
- comida seca congelada (bichos completos como sanguijuelas, danfnias, etc.),
- comida congelada (más bichos),
- comida viva (bichos vivos), y
- otras comidas frescas (comida hechas en casa para carnívoros de corazón de ternera, calabacines para su pleco, etc.)

Para muchos cuidadores de peces, la comida a base de escamas es como arroz. Va bien para la mayoría de comidas, pero un poco de algo mas de vez en cuando es importante. Casi cualquier principiante va a oír la regla de que "dé de comer a sus peces tanto como puedan comer durante los primeros 3 minutos". Esto es aterrador para un principiante; después de todo, estos peces están obviamente hambrientos! Que pasa si mueren de hambre! Esto solo es un pequeño apuro! ¿Cómo puede ser suficiente?

¡Tómese en serio! El motivo por el cual la mayoría de la gente tiene peces es, esperamos, para observarlos. Sino en un modo cercano y personal, al menos en de una manera general. El momento ideal para hacer parte de sus observaciones es mientras los alimenta. Cada vez que le dé de comer, siéntese delante del tanque y observe. Ponga menos de lo que Usted piense que será suficiente. Mire como se lo comen sus peces. Mire lo que se cae al fondo. Si no tiene ningún pez que sea principalmente comedor de fondo (plecos, coridoras, lochas, etc.), tómese el tiempo para ver si alguno de los otros peces rastrea el fondo; los guramis suelen hacerlo, mientras que los neón no, por ejemplo. Si tiene comedores de fondo, mire o rápido que se lo comen.

Así eche un pellizco, y después de 2 minutos (usted lo ha contado!) prácticamente ya no se ve comida.... excepto un poco en el fondo que los coridoras ya se están ocupando de ella. Probablemente les puede dar con seguridad un poco mas. Pero mire bien que se coman todo lo del segundo pellizco. Es mejor darles un poco varias veces al día, especialmente con peces que no van a rastrear el fondo, que darles todo el manojito de una sola vez... pero a la mayoría de adultos les va a ir bien ser alimentados con una ración de u5 minutos un vez al día. En un tanque establecido, incluso se prefiere menos a veces pro algunos cuidadores de peces; de este modo, los peces van a comer mas algas y otras cosas que se van a encontrar en el tanque.

Otra cosa a tener en cuenta: los peces pueden *ENGORDAR*, especialmente si los alimentamos con comidas ricas como las sanguijuelas. Mucho de los peces que usted comprará para poner en su tanque serán juveniles: como se van a desarrollar en adultos estará determinado por como los cuide. Así como los nitratos altos pueden frenar el crecimiento de un pez, acortar su vida, o evitar que críe con éxito, peces sobrealimentados pueden acabar con cuerpos deformados y otros problemas . Alimentar con una buena variedad de alimentos asegura que su pez no solo va a tener comida rica, sin que también fibras (gambas y otra crustáceos) y verduras (comidas de algas, verdura).

Una palabra sobre comida viva: ciertas comidas vivas disponibles comercialmente se pueden considerar arriesgadas para el aficionado ya que pueden acarrear parásitos - especialmente los gusanos tubifex. Tendrá que decidir usted mismo sobre estos riesgos. ¡Asegúrese que esta alimentado con comida que aun esta realmente viva! Enjuague a fondo la comida viva, y especialmente si no es capaz de sobrevivir en su tanque, y tenga la misma precaución de sobrealimentar con comida viva como tiene con otras comidas. Las comidas vivas se tratan con detalle (incluido instrucciones de cría) en las [PMF Comida viva](#).





## CAMBIOS PARCIALES DE AGUA

---

### Finalidad de los cambios de agua

La solución a la contaminación es la dilución; los cambios de agua sustituyen una parte del agua "sucia" por una parte igual de agua limpia, diluyendo así las concentraciones de las sustancias indeseables en el acuario. El nitrato es el contaminante que predominantemente se acumula en tanques ya establecidos. Los cambios de agua periódicos son la forma más barata, segura y efectiva de mantener la concentración de nitrato a niveles razonables. Sin embargo, durante la fase de "ciclado" del acuario puede ser necesario diluir y retirar amonio y nitrito. Igualmente, si se han añadido medicamentos al agua del acuario, puede ser precisa su eliminación una vez que han cumplido su finalidad.

La efectividad de los cambios de agua está determinada por dos factores: su frecuencia y el porcentaje de agua que es sustituida. Cuanto mayor sea la frecuencia de los cambios, o cuanto mayor sea la cantidad de agua sustituida, mayor será la efectividad conseguida.

Frente a los beneficios de los cambios de agua, debe considerarse el estrés causado en el acuario por un cambio repentino en la química del agua. Si el agua del acuario es de pH, GH y KH similares al agua del grifo, cambiar el 50% (o más) del agua de una sola vez no afectará a los peces. Sin embargo, si el pH del acuario es 6,3 (por ejemplo), pero el agua añadida tiene un pH de 7,5, reemplazar el 50% del agua de una vez afectará sensiblemente al pH del agua del acuario (posiblemente más de un 50%, dependiendo de la capacidad tampón del agua), lo que estresará a los peces, tal vez hasta matarlos.

Debido a que los cambios de agua son la primera línea de defensa en la lucha contra problemas tales como enfermedades, sería deseable estar en condiciones de efectuar cambios parciales de agua en gran cantidad y con frecuencia. En consecuencia, es preferible que el agua del acuario sea químicamente igual a la disponible para los cambios. De esta forma siempre se podrán realizar cambios de una gran parte del agua en poco tiempo. Hay que considerar que ésta es la situación inicial del acuario: cuando éste es instalado por primera vez, el agua es la misma que la del grifo. Sin embargo, con el tiempo, se producen variaciones en el acuario, debido a la acidificación causada por el ciclo del nitrógeno, la incorporación de aditivos químicos como "Ph-up" o "Ph-down", el uso de grava no inerte (p. e. coral o conchas trituradas), etc.

### ¿Con que frecuencia deben realizarse los cambios parciales del agua?

A mayor frecuencia de cambio, menor es la cantidad que necesita ser sustituida. Sin embargo, cuanto más se espacien los cambios, mayor será el riesgo de causar estrés, debido a que se cambiará una mayor cantidad de agua. Reemplazar aproximadamente un 25% del agua del acuario cada dos semanas es un mínimo razonable del que partir, aunque puede ser insuficiente. La frecuencia adecuada depende de factores como el número de peces en el acuario. No obstante, los cambios de agua deben hacerse con una frecuencia tal que:

1. los niveles de nitrato se mantengan en o por debajo de 50 ppm, y preferiblemente *MUY* por debajo (menos de 10 ppm es un valor óptimo).
2. los cambios en los parámetros químicos del agua a consecuencia del cambio sean pequeños. En particular, el pH del acuario antes y después del cambio no debería diferir en más de 0,2 unidades. (Usad un kit de medida las primeras veces para tener una idea de la cantidad correcta). Si el pH varía demasiado con el cambio de agua, realizad cambios con más frecuencia, pero sustituyendo menos agua cada vez.

Los cambios de agua eliminan los nitratos después de que se hayan producido. Las sustancias nitrogenadas en forma de alimento no ingerido, detritos, etc., pueden ser retiradas antes de que se descompongan en nitrato. Esto se consigue limpiando regularmente el filtro biológico y mecánico, y aspirando la grava con un limpiador de grava. Esto debe hacerse cada vez que cambia el agua, es decir, cada dos semanas.

Nota: Si el calentador queda parcialmente expuesto al aire al bajar el nivel del agua durante el cambio, asegúrense de que esté desconectado mientras se realiza éste. El calentador puede romperse si el nivel del agua deja al aire la resistencia calefactora. Asegúrense también de eliminar el cloro o la cloramina del agua nueva antes de añadirla al acuario (Ver la sección de [TRATAMIENTO DEL AGUA](#)).



## ÉXITO A LARGO PLAZO

---

### Acabar con esa !@\*!@ plaga de algas

Lo primero a tener en cuenta es que no todas las algas son malas. Las algas, al igual que las plantas, se alimentan de determinados nutrientes del acuario, y por tanto los eliminan. Por ello, una "cosecha" de algas extraídas regularmente ayuda a mantener la contaminación bajo control (este es el principio en que se basa la filtración mediante [DEPURACIÓN POR ALGAS](#)). Por esto mismo, las plagas de algas son generalmente síntomas de un exceso de alimentación o cambios de agua insuficientes. Lo mejor que se puede hacer es averiguar qué está causando el problema y eliminar la causa. Comprobad los niveles de nitrato y/o amoníaco. Aumentad el volumen o la frecuencia de los cambios de agua, o alimentad menos a los peces. Hay además numerosos remedios químicos para tipos de algas específicos, y peces que se alimentan de algas, capaces de eliminar algunas. Para más detalles, incluyendo remedios específicos, consultad la [SECCIÓN DE ALGAS](#) en las PMF ENFERMEDADES.

### PLAGA DE CARACOLES

Los caracoles, al igual que las algas, pueden ser a la vez beneficiosos o perjudiciales en el acuario. Algunas especies excavan en la grava, aireándola y evitando que se compacte, otros se alimentan de algas. Sin embargo, algunas especies se reproducen de forma incontrolada, causando daños en las plantas y resultando a veces antiestéticos.

Es posible evitar los caracoles desinfectando cualquier cosa inanimada que se introduzca en el acuario en una solución de lejía 1:20, o tratando las nuevas plantas con permanganato potásico o alumbre. Para librarse de los caracoles una vez que estos se han establecido, hay pocos recursos más que aspirar todos los que se pueda, aunque se dice que las lochas payaso comen caracoles. La [SECCIÓN DE CARACOLES](#) de las PMF ENFERMEDADES describe especies concretas y remedios específicos.

### QUE HACER EN VACACIONES

Los peces sanos pueden permanecer fácilmente una semana sin alimento. Si salís fuera el fin de semana, no es preciso molestar a nadie encargándole la alimentación de los peces. (De hecho, alguien no familiarizado con los acuarios probablemente sobrealimentará a los peces, dejándonos un problema que solucionar al regreso). Evitad esos bloques de alimento para vacaciones que se disuelven lentamente. Pueden alterar el pH del agua y provocar un exceso de comida en el acuario. Los alimentadores automáticos eléctricos pueden resultar útiles, pues se puede dosificar de antemano la cantidad de comida que dispensan cada día.

Si vais a estar fuera más de una semana, tendréis que buscar a alguien que alimente a los peces. Hay algunas compañías de cuidado de acuarios (Nota del traductor: este texto está originalmente escrito en Estados Unidos, donde existen estos servicios) y tiendas de peces que se encargan de ello por una tarifa, pero la mayoría de la gente recurre a amigos o vecinos no aficionados a los acuarios. Una sobrealimentación mantenida un tiempo puede sobrecargar el filtro y provocar un desastre en el acuario. La mejor manera de evitar que esto suceda es preparar paquetes individuales (por ejemplo, pequeños sobres) de forma que cada uno contenga la ración correspondiente a un día. No es preciso alimentar a los peces todos los días, y no se les debe dar más comida que la cantidad diaria normal, incluso si han estado sin comer unos cuantos días. Aseguraos de advertir a la persona encargada que *no* trate de compensar con más comida algún día que no haya ido.

Si vuestro acuario tiene una alta tasa de evaporación, sería conveniente dejar las instrucciones necesarias para que lo rellenen cuando sea necesario. Esto es más importante en los acuarios marinos, para evitar que la salinidad se eleve demasiado.

Es imposible garantizar que no se vaya a producir un fallo importante en el equipamiento o algún otro tipo de desastre mientras se está fuera, pero se puede minimizar el riesgo reemplazando cualquier aparato sospechoso con suficiente antelación (así se puede saber con seguridad si el aparato funciona bien). No añadáis peces nuevos el mes anterior a las vacaciones, por si introdujesen alguna enfermedad que tardase algo de tiempo en manifestarse. Limpiad el acuario y el filtro, y realizad un cambio de agua normal antes de ir, pero no esperéis al último día para hacerlo apresuradamente. Esto estresará a los peces y quizás dañe a las bacterias del filtro, justo cuando es menos conveniente.

Si se produce algún problema importante, lo más probable es que sea descubierto demasiado tarde para hacer algo. Si embargo, cuidar los peces de otra persona puede ser una gran responsabilidad, y la persona a la que se lo encarguéis estará más tranquila si se le deja el número de teléfono de una tienda de animales o de alguien que pueda aconsejarle para llamarle en caso de emergencia.

## TRASLADAR EL ACUARIO

*redactado por Timothy Shimeall*

El mejor consejo en relación a trasladar peces (y en este contexto peces incluye a toda la vida animal del acuario) más allá de muy cortas distancias es NO hacerlo. Los viajes son muy estresantes para los peces, e incluso con las mayores precauciones, son de esperar bastantes pérdidas. Considerando esta advertencia, sería conveniente pensar en vender vuestros peces y comprar otros nuevos en vuestro destino. Si, pese a lo anterior, aún deseáis trasladarlos, lo siguiente ayudará a minimizar el sufrimiento y las bajas de peces.

El traslado de los peces se divide en dos tareas: trasladar el tanque y a continuación (siempre después) trasladar los peces. Nunca intentéis trasladar los peces dentro del acuario.

### Trasladar el tanque

El principal problema en el traslado del acuario es el sistema de filtración. Tras unas pocas horas (menos de un día) sin un flujo de agua con oxígeno en disolución, las bacterias aeróbicas comienzan a morir. Si la distancia de traslado es corta (un viaje en coche de unas cuantas horas) puede ser posible conservar la colonia bacteriana. Incluso tras un viaje algo más largo sobrevivirán unas cuantas, capaces de regenerar la colonia rápidamente. Con un poco de ingenio y planificación es posible minimizar el tiempo de inactividad del filtro, manteniendo un flujo de agua a través de él hasta el último minuto y poniéndolo a funcionar lo antes posible a la llegada. Es siempre recomendable tratar de conservar el medio de filtración antiguo antes que desecharlo.

El procedimiento de traslado es el siguiente:

1. Poned los peces en un recipiente (ver detalles más abajo)
2. Vacíad el acuario. Si el traslado va a ser corto, conservad parte del agua a fin de mantener la colonia bacteriana
3. Desmontad el acuario. Las plantas sobrevivirán un tiempo relativamente largo si se mantienen sus raíces húmedas, siendo posible meterlas en una bolsa con algo de agua para su traslado. Si el desplazamiento va a ser corto, colocad el medio de filtrado sin escurrir en un recipiente cerrado, (preferiblemente en un cubo que no haya sido usado nunca u otro tipo de recipiente de paredes resistentes), manteniéndolo húmedo pero no sumergido. Para traslados largos (de más de un día) limpiad el medio de filtrado o bien deshacedos de él. Las bombas, calentadores, etc., puede empaquetarse como cualquier otro instrumental frágil.
4. Traslada el acuario. No recurráis a compañías de mudanzas o empresas de transportes a no ser que no tengáis otra opción, y en ese caso, siempre y cuando podáis supervisar el embalado y la carga en el camión. Es mucho mejor trasladarlo uno mismo con la ayuda de algunos amigos.

5. Montad el acuario una vez en el destino. Si el traslado es corto, tened agua convenientemente tratada y sin cloro preparada a la llegada, para llenar el acuario y hacer circular el agua por el filtro. Si el desplazamiento es largo, instalad el acuario como si fuese nuevo, dejando transcurrir una semana antes de introducir los peces. Inicialmente empezad con pocos peces y de especies resistentes, a fin de que se establezca el ciclo del nitrato. Una vez que el acuario se estabilice introducid los peces de vuestra anterior casa.

## Trasladar los peces

1. ¿Donde ponerlos? Tenéis dos opciones: el acuario de algún amigo o el de una tienda de animales. Algunas de estas tiendas, a cambio de una tarifa, se hacen cargo de los peces en un traslado. Sería conveniente recoger en un contrato las responsabilidades que asume la tienda. Ciertas tiendas, por una tarifa adicional, embalarán y enviarán por avión los peces cuando se les solicite. Esto no es barato. Tened presente que les dejareis los peces al menos un par de semanas. (Nota del traductor: este texto está originalmente escrito en Estados Unidos, donde existen estos servicios)
2. ¿Como embalarlos? Para periodos cortos de tiempo (un par de horas como mucho) los peces pueden llevarse en bolsas cerradas herméticamente, llenas hasta la mitad de aire. Este tiempo puede alargarse algo llenando la bolsa con oxígeno en vez de aire. Poned las bolsas en un recipiente acolchado y compartimentado, y enviadlas por avión. Para peces grandes, o viajes más largos, es mejor usar un cubo cerrado herméticamente por cada pez, en lugar de una bolsa.
3. ¿Como mantenerlos en el traslado? Los peces no se alimentarán durante el desplazamiento. Estarán demasiado estresados, además de que no sería conveniente alterar la calidad del agua con el alimento. Los peces pueden sobrevivir alrededor de una semana sin comida, si previamente han estado bien alimentados. Tratad de mantener una temperatura constante, por ejemplo introduciendo los peces en una nevera portátil. En viajes largos, especialmente en coche, un compresor de aire a baterías sería una buena idea, si no una necesidad. Después del traslado, acondicionad a los peces lentamente al nuevo acuario, como si se tratase de introducir en él nuevos peces.

## Eutanasia

Ha llegado el momento. Habéis leído todas las PMF, buscado todo lo posible sobre enfermedades y los tratamientos adecuados, pedido ayuda a fuentes de prestigio y habéis llegado a la conclusión de que ya no podéis hacer nada para devolverle la salud a vuestro pez. Y puesto que habéis asumido la responsabilidad de cuidar a vuestros peces, ahora debéis ocuparos de encontrar el método más humanitario para ayudarle a morir.

Existen varias opciones para sacrificar de forma eutanásica a los peces enfermos, que incluyen el uso de fármacos, la decapitación y la cesión. El mejor método es probablemente el uso de productos farmacológicos. Algunos veterinarios recomiendan una sobredosis de MS-222, un anestésico para peces. Puede comprarse a proveedores de medicamentos como MS-222, metanosulfonato de triclaína, o 3 etil aminobenzoato, sal del ácido metanosulfónico. Sumergir al pez en un recipiente con 350 ppm de MS-222 (350 mg de MS-222 por litro de agua) durante 10 minutos. Este método es muy humanitario y nada traumático, tanto para el pez como para el dueño. Otro método mediante fármacos es la inyección de pentotal en la cavidad abdominal. Este sistema puede resultar algo más complicado para el propietario, pues las jeringas pueden ser difíciles de conseguir (Nota del traductor: este texto está originalmente escrito en Estados Unidos, donde existe este problema. En España lo difícil será conseguir el pentotal, un barbitúrico), además de que hay gente a la que le disgusta pinchar a un animal con una aguja. Sin embargo, es prácticamente indoloro para el pez, si esto sirve de algo para eliminar vuestras vacilaciones con respecto a este método. Finalmente, se puede usar alcohol para sacrificar a los peces de forma eutanásica. Preparad una disolución 1:5 (20%) de vodka (o cualquier otra bebida alcohólica de alta graduación neutra) y agua. A continuación, poned al pez en el recipiente y simplemente se quedará dormido. Estos tres métodos son muy recomendables pues son muy humanitarios.

Un método que ha sido recomendado por una persona que no es veterinario (pero si un experimentado criador de Oscar) es el uso de Alka Seltzer. Colocad al pez en un recipiente poco profundo con agua y poned dos pastillas de Alka Seltzer bajo las branquias. Según esta persona, el pez se quedará "dormido" en unos minutos.

Un método que no usa medicamentos pero es muy efectivo es la decapitación. También en este caso, algunos propietarios pueden ser recelosos. Si se hace adecuadamente es rápido e indoloro para el animal, y tiene la ventaja de ser barato: la mayor parte de nosotros tiene cuchillos, pero no anestésicos. Usad un cuchillo afilado y seccionad la espina dorsal con un corte rápido justo por detrás del ojo, a nivel de la línea lateral. Cuanto más rápido lo hagáis, mejor será para el pez. No olvidéis desinfectar el cuchillo después si tenéis idea de usarlo para algo más que sacrificar peces.

Si no os resulta posible llevar a cabo el sacrificio mediante cualquiera de los métodos anteriores, probad a contactar con la Universidad de vuestra zona. Es posible que alguno de sus departamentos de biología o áreas similares se haga cargo de vuestros peces enfermos. Pueden usarlos con fines de investigación, estudiando su enfermedad, o bien disponer de él adecuadamente.

Otros métodos no recomendados, pero que a veces se mencionan, son los basados en la congelación. Los peces suelen sufrir con estos procedimientos. Tanto si el enfriamiento se realiza lentamente, introduciéndolos dentro de un bote en la nevera, como si el agua ya está fría a base de cubitos de hielo, los peces reaccionan de forma negativa a estos métodos, y es desagradable observarlo. Finalmente, NUNCA tiréis un pez por el desagüe. Esto no es una forma eficaz de eutanasia, sino una tortura, pues el pez acabará en una fosa séptica o en un sitio similar, bañado en desagradables productos químicos y aguas residuales para morir horas o días después.

### **Criar peces**

Llegado un momento, el mero mantenimiento de vuestros peces os resultará insuficiente, y deseareis adentraos en el fascinante mundo de la cría. ¡Felicidades! Habéis ido más allá del ámbito de estas PMF. Leed unos cuantos buenos libros sobre la cría de peces y enviad vuestras preguntas a los grupos de noticias. Luego escribid unas PMF sobre ello, :). (Nota del Editor: ¡alguien ha aceptado el desafío! Hay unas [PMF CRÍA](#) por fin.)

Font Original: <http://faq.thekrib.com/es/empezar.html> (04/02/04)



# ANEXO: EL BUEN Y MAL PEZ PARA EL PRINCIPIANTE

Este artículo considera las mejores elecciones de peces para el aficionado principiante, cubriendo buenas elecciones para el completo principiante ("Peces de Primera Elección"), buenas elecciones para el aficionado iniciado ("Peces de Segunda Elección"), y las peores opciones para los principiantes ("Peces malos para empezar").

## INTRODUCCIÓN

Dado que incluso pequeñas cantidades de información pueden ser difíciles para un recién llegado a cualquier campo de comprender y asimilar, el principiante en acuariofilia debe leer tan solo la sección de peces de primera elección para comenzar con ella. Después, mientras se consulta un buen libro de principiantes (elemento esencial que debe tener un principiante), se deben elegir un número pequeño de posibilidades para el pez con el cual hemos decidido empezar el acuario.

Si conoces a alguien familiarizado con las tiendas de peces, es preferible que nos recomiende donde podemos comprar peces. Si no, el principiante debe buscar tiendas especializadas en peces, a ser posible que este exclusivamente dedicado a ellos o que este sea la mayor parte del negocio. Esto no asegura una garantía, por supuesto, pero esto aumenta las posibilidades de encontrar una [buena tienda](#).

Si, una vez encontrada la tienda, no encontramos ninguno de los peces que habíamos elegido, debemos evitar el comprar otro con el que no estemos familiarizados, a menos que sea bajo el consejo del vendedor. (Algunas tiendas tienen un personal muy cualificado, pero otras no. Llevará tiempo hasta que el aficionado aprenda a distinguir tiendas buenas de malas o buenos consejos de malos.) Estando en este punto, alguna tienda nos puede proporcionar un buen libro de lectura que nos oriente en nuestras primeras compras.

Asumiendo que hayamos encontrado el pez que habíamos elegido, se debe inspeccionar cuidadosamente el espécimen, vientre hundido, ojos hundidos, respiración agitada y cualquier clase de alteración externa que pueda indicarnos parásitos o enfermedad. Si el pez parece sano, se deben comprar un número pequeño de peces dependiendo del tamaño de nuestro acuario y del pez. Un acuario de 80 litros es apropiado para comenzar, es lo suficientemente largo para que las propiedades del agua se mantengan medianamente estables y lo suficientemente pequeño para que el principiante no se asuste. Para este tamaño un solo pez de unos 5 cm de longitud o tres o cuatro de menor tamaño, eso es lo mejor que se debe hacer para comenzar. (Si se meten más peces en el acuario inicialmente, el amoníaco que es tóxico se elevará y matará a nuestros peces, si la población de peces se va aumentando gradualmente, no tendremos ningún problema. Para entender el porque de esta introducción gradual de los peces, conocido como ciclado del acuario, el principiante debe leer sobre el ciclo del nitrógeno en su libro, o bien [CICLO DEL NITROGENO en la PMF PRINCIPIANTE](#).)

## PECES DE PRIMERA ELECCIÓN

Si definimos a un buen pez para empezar, diremos que es aquel que es fácil de alimentar y de mantener, resistente, capaz de vivir en condiciones de agua variable y atractivo. Existen un número amplio de variedades que cumplen estos requisitos, Muchos de ellos son vendidos como peces apropiados para comenzar. Pero cuidado! Muchos de ellos no son buenos pretendientes para ese fin.

Muchos de los cardúmenes de pequeños peces son ideales para comenzar, estos incluyen los White Cloud Mountain Minnows, Danios y Rasboras y la mayoría de los barbos disponibles. Para aquellos con un acuario mayor, los peces arcoiris formarían un magnífico cardumen. Las coridoras son también un popular pez de cardumen.

Muchos principiantes tienden a querer comprar uno o dos peces de varios tipos de pez de cardumen, pero esto se debe evitar. Los peces de cardumen se encuentran mejor si existen varios peces de su misma especie con la que puedan interactuar, se debería comprar un mínimo de 6 peces de cardumen de aquellos que habitan la zona media del acuario, mientras que 4 parece ser el mínimo para las corydoras. A la larga, una docena de peces iguales mostrando su comportamiento natural es mucho más placentero que un grupo mezclado de peces, forzados a convivir en el mismo acuario. ("Mamá, por qué está ese pez escondido detrás del calentador y aquel otro no sale del rincón?")

Por supuesto como se ha comentado en la introducción, la población de peces debe aumentarse lentamente, dos o tres cada vez. El aficionado podría, por ejemplo, comprar un grupo de 8 Rasboras o de alguna determinada especie y después al cabo del tiempo poner un grupo de 6 Corydoras.

## 1.- ALGUNOS CIPRÍNIDOS

Neones chinos, Danios, Rasboras y Barbos son todos peces asiáticos que hacen referencia a carpas y pececillos de río. Todos estos peces pertenecen a la familia de los Ciprínidos, y los mencionados anteriormente son pequeños, activos, resistentes y muy coloridos.

### "NEÓN CHINO" – *TANICHTHYS ALBONUBES*

Encontrado en los arroyos montañosos de China, el **Neón chino** puede ser mantenido en acuarios sin calentador. Alguna gente es contraria a meter estos peces en acuarios tropicales, pero el autor lo ha hecho y ha visto que los peces están bien siempre que no se eleve la temperatura por encima de 75°. Pueden ser alimentados con cualquier comida de pequeño tamaño, y a veces frezan, pero las crías no se verán a menos que saquemos a los padres a otro acuario. Los neones chinos son marrones con una cola roja y una línea blanca plateada en el lado que brilla en la luz. Llegan a medir 4 cm de longitud.



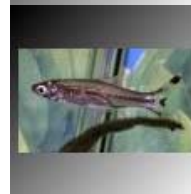
### DANIOS

Varias especies de Danios son las que podemos encontrar en las tiendas de peces, incluyendo el Danio gigante *Danio aequipinnatus*, el **Danio cebra** *Brachydanio rerio* (1), el **Danio leopardo** (3) *Brachydanio frankei*, el **Danio perla** *Brachydanio albolineatus* (2). Estos peces son nadadores rápidos y siempre están en movimiento. Los diferentes patrones de azul, permiten distinguir a estos peces unos de otros. La mayoría de los danios no llegan a 6 cm, pero el Danio gigante puede alcanzar los 10 cm.



### RASBORAS

La más conocida es la Rasbora arlequín – **Rasbora heteromorpha** (1), hay otras muy similares como la *Rasbora espei*, también se pueden encontrar la **Rasbora payaso** (2) – *Rasbora kalochroma* y la **Rasbora tijeras** (3)– *Rasbora trilineata*. Naranja, marrón y rojo son los colores típicos de las Rasboras, y sus stop-and-start swimming los hacen interesantes a la vista como un cardumen. Los cola de tijera pueden llegar a más de 15 cm, las Rasbora payaso a 10 cm, mientras que los arlequines solo llegan a 5 cm de longitud.





## BARBOS

Con mucho, el más comúnmente visto y el barbo más frecuente es el **Barbo Tigre** (1)– *Capoeta tetrazona*, mordisquean las aletas de otros peces si no son mantenidos en grandes cardúmenes de la misma especie, y son susceptibles a enfermedades si son sobrealimentados. Se pueden encontrar en las tiendas algunas variedades de barbos como la verde o la albina, pero como siempre estos son mas enfermizos y a veces deformes.



No abandones los barbos demasiado rapido, hay varios que son adecuados como peces de primera eleccion, especialmente para aquellos con acuarios de tamaño moderado. *Capoeta titteya*, el **Barbo Cereza** (2) es un terrible barbo de pequeño tamaño, crece hasta 5 cm con un fantastico color naranja-rojizo. Entre los Barbos de tamaño intermedio, hasta los 11 cm estan el **Barbo Payaso** (3)- *Barbodes everetti*, el Barbo Rosa - *Puntius conchonius* y el Barbo Negro Rubi - *Puntius nigrofasciatus*. Las variedades artificiales, (cola alargada, albina, teñidos, etc.) deben ser evitadas porque so n mas enfermizos. El Barbo Ajedrez - *Capoeta oligolepis* y el Barbo T- *Barbodes laterisca* son grandes y pacificos barbos. A menos que tengas un acuario enorme evita los *Barbodes schwanefeldi* - **Barbo Papel de Estaño** (4), porque crecen mas de 30 cm.



Hay que tener en cuenta que algunos barbos no se juntan en cardumen tan bien como lo harian los danios pero se deben mantener en cardúmenes no obstante. Mencionar tambien que algunos autores colocan a todos los barbos mencionados arriba dentro del género Barbus.

## 2.- CORIDORAS

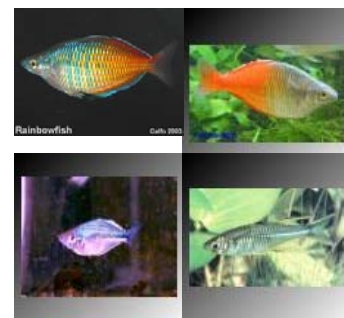
Las coridoras son miembros de la familia Callichthyidae, una familia de peces acorazados de América del Sur. Las coridoras son pequeñas ( generalmente 5-6 cm o menos) los cardúmenes de coridoras siempre estan por el fondo del acuario buscando comida. Existen al menos 140 especies de peces gato dentro del género Corydora. Algunos de ellos son bastante delicados y mueren rápidamente en manos de expertos. Los más delicados



son siempre los más difíciles de encontrar y una vez encontrados, los más caros. Las coridoras que estas acostumbrado a ver a precios razonables son todas ellas resistentes y pueden sobrevivir en un acuario con poco oxigeno y subir a la superficie para tomarlo de allí y absorberlo a través de su intestino. Algunas coridoras que puedes encontrar son la **Coridora bronce** (1)– *C. Aeneus*, la **Coridora manchada** (2)– *C. ambiacus*, la **Coridora leopardo** (3)– *C. Julii*, la **Coridora arqueada** (4)– *C. Arcuatus*, la **Coridora bandido** (5)– *C. Metae*, y la **Coridora panda** (6)– *C. Panda*. Las coridoras generalmente se alimentan en el fondo del acuario y se les puede dar comida que se unda. Esto incluye pastillas como Tabi-min, Pleco-min, y larva roja congelada. Hay que fijarse en que la comida que echemos no se acumule y que se la coman rapidamente. No sobrealimentar!!

## 3.- PECES ARCOIRIS

Los peces arcoiris son peces con mucho colorido procedentes de Australia, Nueva Guinea y Madagascar. Al igual que los ciprinidos descritos arriba son peces de cardumen y deben ser mantenidos en grupos de 6 o más. Los grandes, algo más caros, y más difíciles de encontrar que otros peces de cardumen ya mencionados. Los peces arcoiris son faciles de mantener, activos, y son una buena opción como peces de primera elección para aquellos que quieran probar algo un poco distinto de lo habitual. Busca en tu tienda de peces el **Arcoiris australiano** (1)– *Melanotenia splendida*, **Arcoiris de Boeseman** (2) – *M. boesemani*, el **Arcoiris turco** (3)– *M. lacustris* y el **Arcoiris Celebes** (4)– *Telmatherina ladigesii*.



## PECES DE SEGUNDA ELECCIÓN

El apartado anterior hablaba sobre los peces adecuados para el que principiante se inicie en la acuariofilia. Esta sección trata los peces buenos para el que ya esta iniciado y que ha tenido alguna experiencia o aquel que esta dispuesto a tener mas cuidado e investigar antes de comprar sus peces.

Muchos de los peces recomendados aquí son duros, adaptables y fáciles de cuidar. Como siempre, en la primera sección fuimos capaces de recomendar grupos enteros de peces o por lo menos que fuera solo una especie y que dos de cada en cada grupo era una mala elección. Aquí sin embargo los grupos están mezclados con muchas buenas elecciones y muchas malas. También, algunos de los peces de esta sección son duros solo si se cubren unas determinadas necesidades y cuidados. Si deseas mantener con éxito los peces de estos grupos tienes que estar seguro de que sabes las especies que estas cogiendo y sus necesidades.

Si eres un completo principiante no deberias elegir estos peces. Las grandes elecciones que se dan en "Peces de Primera Elección" te deben permitir tener éxito con un mínimo riesgo. Sin embargo según ganes experiencia decidirás ir cogiendo y probar con algunos de estos peces.

### 1.- LOCHAS

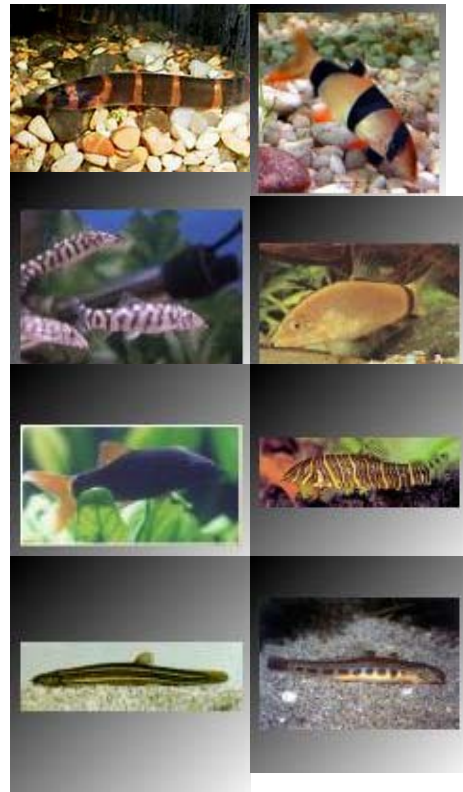
Las lochas son peces asiaticos de cuerpo alargado distanciados de los ciprínidos (Danios, Barbos, etc...) descritos más arriba. Al igual que las coridoras, las lochas tienen la boca en disposición ventral equipadas con barbillas, una adaptación para vivir y alimentarse del fondo de estanques y riachuelos. Estos peces aprovecharán la comida que llega al fondo del acuario que no han comido otros peces, pero debemos tener cuidado de ver que realmente estos peces están comiendo lo suficiente. Deberiamos usar las tabletas de comida de fondo.

Algunas lochas son sensibles a un ciclo del nitrogeno pobre, por lo que en acuarios que se estan arrancando es mejor usar peces de primera elección, una vez que el principiante parece que se hace acuario y ha aprendido a llevar el mantenimiento del acuario es el momento de añadir las lochas, que aportan grandes beneficios a la mayoría de las poblaciones de peces comunitarios.

Las más corrientemente vistas son las **lochas de ojos espinosos (Kuhlis)** (1)– *Acanthophtalmus sp.*, estos son peces alargados, los cuales crecen hasta ser de unos 10 cm. Marrones con manchas y bandas amarillas, los Kuhlis son tímidos y pasan la mayoría del tiempo enterradas en la grava.

Otro popular grupo de lochas son los miembros del género *Botia*. Como por ejemplo los **botia payaso** (2)– *B. macranchanta*, la **locha yo-yo** (3)– *B. lohachata*, la **locha mofeta** (4) –*B. horae*, la **locha azul** (5)– *B. modesta* y la **locha estriada** (6) - *B. striata*, estos son los que podemos ver en las tiendas. Algunas de estas (normalmente la payaso y la azul) pueden llegar a ser grandes pero crecen con gran lentitud y pueden vivir en pequeños acuarios durante varios años. Las lochas se mantendrán más felices si las mantenemos en grupos de unas cuantas de la misma especie.

El **Pez del tiempo** (1) - *Misgurnus fossilis* y el **pez de tiempo moteado** (2)- *Cobitis taenia* deben ser evitados. Son especies de agua dulce y tienen el desafortunado hábito de saltar fuera del acuario, especialmente cuando se acerca una tormenta.



## 2.- PLECOS ENANOS

"Pleco" (una abreviatura del nombre genérico *Plecostomus*) es un término común usado para los **peces gatos chupadores** de la familia Loricariidae. Como se menciona abajo en la sección de Peces malos los **plecos comunes** (1) (*Hypostomus sp.*) son a veces vendidos como limpiadores de algas para principiantes. Desafortunadamente se hacen muy grandes para los



relativamente pequeños acuarios en los que suelen empezar los principiantes.

Algunas especies de peces gato chupadores son lo suficientemente pequeñas para que los principiantes puedan mantenerlos, este es el caso de el **Pleco Payaso** (2) del género *Peckoltia* que tienen bandas transversales alternas de marrón oscuro y claro o amarillo, y generalmente no sobrepasan



los 10 cm. El '**Bristlenose**' o '**Bushynose**' (3) son plecos del género *Ancistrus* que como su nombre indica (cerdas en la nariz) posee numerosas proyecciones en la zona entre los ojos y la boca. Los machos de cada especie son más grandes, especialmente cercanos a la cría. De echo, el Bristlenose Plecos es de los pocos Loricáridos que ha sido reproducido con éxito en un acuario en casa.



Los **Otocinclus** (1, 2), a veces llamados **Otos**, son los Loricáridos más pequeños y limpian las algas de las plantas sin causar daño en ellas, pero son delicados. Los *Otocinclus* algunas veces mueren poco tiempo después de comprarlos sin ninguna razón aparente, pero son buenos residentes de un acuario comunitario.



Dado que muchos peces gato chupadores te ayudaran a mantener el acuario libre muchas algas corrientes, el principiante no debe cometer el error de pensar que estos peces se alimentan únicamente de algas o restos, deben ser alimentados con comida adecuada para ellos. Algunos marcas de alimentación de peces realizan comida especial para plecos y actualmente venden pastillas de fondo compuestas por algas que con mucho gusto se las comen. Estos tipos de alimento deben ser echados por la noche para que los demas peces no se los coman. Los plecos son más activos a estas horas. Es importante añadir trozos de madera en el acuario que no este barnizada porque los plecos raspan la madera para ingerirla y facilitar su digestión, por esto mismo los plecos no deben estar en tanques de madera o acrílicos por que podrian dañar el tanque o a si mismos ingiriendo sustancias tóxicas o materia indigesta.

Algunas especies de plecos pueden ser pendencieras y pueden salir perjudicados por sus generalmente lentos movimientos. Se deben añadir cuevas y refugios y proporcionarles un territorio proporcional a su tamaño, por ejemplo unos 30 litros por cada 5 cm.

## 3.- TETRAS

Como muchos de los peces del primer apartado, los Tetras son peces de cardumen y deben ser mantenidos en grupos de 6 o más de la misma especie. Los tetras proceden de América Central, del Sur y de África. En algunas regiones de Sudamerica las aguas son muy blandas (muy pocas rocas se disuelven en ella) y ácidas. ( Otra forma de decir ácido es decir que el Ph esta por debajo de 7, que es considerado como neutro. Una fuerte acidez es la que tiene un Ph muy bajo. Aguas por encima de 7 son aguas básicas.)

A no ser que sepas que el agua de tu acuario es blanda y ácida, los tetras que necesiten esta agua deben ser evitados. Antes de comprar un tetra del que no estés seguro, míralo en un libro. Si dice que debe tener un agua con Ph menor de 6, 5 lo mejor sería evitarlo. Mientras que muchos principiantes son tentados a ajustar el agua de su acuario comprando productos químicos en su tienda. No caigas en esa tentación! La química del agua es muy compleja y al principio puedes matar con facilidad a todos los peces con los que querías probar, por otro lado si tu agua es acida y tambien blanda no hay ninguna razón por la que no puedas probar con los tetras.

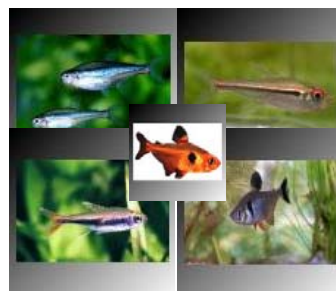
Dos de los tetras más conocidos, de aguas acidas y blandas son los **Neones** (1) – *Paracheirodon innesi* y los **Cardenales** (2)– *Cheirodon axelrodi*.



Estos son peces azules y rojos muy atractivos. La línea roja del Cardenal va desde la cabeza hasta la cola, mientras que en el neón empieza en el abdomen hacia la cola. Pero su atractivo es su única ventaja. Debido a sus necesidades de agua, todos los neones son criados en el lejano oriente en grandes números sin una calidad especial, por los individuos jóvenes son tratados con medicinas en los estanques, que mantienen a las enfermedades latentes pero una vez que son sacados el pez comienza a ponerse enfermo. Es una razón por la que mueren en grandes cantidades tanto en las tiendas como en nuestros hogares. Probablemente menos de uno neón de cada 10 sobreviven a la edad de un mes una vez sacados de los estanques de cría, y por lo tanto 7 o 10 neones que cuestan mil pesetas en la tienda, pueden introducir una enfermedad mortal en nuestro acuario.

Los cardenales tienen la ventaja de no morir inmediatamente después de comprarlos, pero tampoco vivirán tanto en nuestra casa. Son capturados adultos salvajes en Brasil por lo que ya han vivido más y la vida que les queda es más corta.

Otros tetras que necesitan aguas ácidas son el **Tetra Neón Azul** (1)– *Hyphessobrycon simulans*, el **Tetra Bandera** (2) – *H. heterorhabdus*, *H. metae*, el **Tetra de Loreto** – *H. loretoensis*, El **Tetra Fantasma Negro** (4)– *Megalampodus megalopterus*, y el **Tetra Fantasma Rojo** (5)– *M. sweglesii*.



Y que pasa con los acuarófilos que no tienen agua ácida?? Existen muchos tetras duros para principiantes que no necesitan un agua especial. Estos incluyen las **monjitas o tetra negro** (1) – *Gymnocorymbus ternetzi*, el

**Tetra Luminoso** (2)– *Hemigrammus erythrozonus*, el **Tetra Sangre** (3)– *Hyphessobrycon callistus*, el **Tetra Llama** (4)– *H. flameus*, el **Pez Rayos X o Colorín** (5)– *Pristella maxillaris*, todos estos crecen menos de 5 cm de

longitud. Ligeramente mayores están los **Tetra Pingüino de Banda Larga u Oblicuo** (6)– *Thayeria oblicua* y el cercano **Tetra pingüino** (7)– *Th. boehlkei*, ambos son fácilmente reconocidos por sus bandas negras que parten de la zona baja de la aleta caudal, el **Tetra Diamante** (8)– *Moenkhausia pittieri*, y el bonito **Tetra emperador** (9)– *N. palmeri*. Finalmente el único Tetra Africano frecuentemente visto, el Tetra Congo – *Phenacogrammus interruptus* es un apuesto pez que crece hasta los 10 cm.



#### 4.- CÍCLIDOS

Los cíclidos son miembros de la familia Cichlidae, proceden de África y de América central y del Sur, con unas pocas especies encontradas en Madagascar, en la mitad del Este y dentro de Asia. Cichlids are quite unlike any of the fish discussed so far. Son emparentadas y comparadas con las percas y sunfish de las aguas estadounidenses. Para los aficionados los cíclidos poseen 4 grandes inconvenientes: (1) Algunos necesitan unas condiciones de agua especiales. (2) Otros tienen dietas especiales. (3) Otros llegan a crecer mucho. (4) Todos son territoriales.

De nuevo, por qué complicarse la vida? Porque para aquellos dispuestos a aceptar el desafío, la recompensa será grande. Si algún pez se puede decir que es inteligente, ese es el cíclido. Lo demuestran en sus actividades diarias, tales como los cortejos, la cría. Los peces mencionados en las secciones anteriores, todos eliminaban huevos y luego los ignoraban, o incluso a veces se los comen. Los cíclidos por el contrario cuidan de sus puestas e incluso de sus alevines. Se dice que una de las cosas que dan más satisfacción a los acuarófilos es ver a los padres acompañando a su prole por el acuario y protegiéndoles de todo peligro. Y, en el caso de que tus cíclidos nunca crien, serán los que más atención presten hacia ti, quizá más que cualquier otro pez. Los cíclidos pueden ser mucho más parecidos a una "mascota" de lo que puedas llegar a imaginar.

Si te decides aceptar el reto de los cíclidos, elegir tus cíclidos puede ser difícil. Algunos se pueden unir a tu acuario comunitario y llevarse bien con los cardúmenes que tengas de los que hemos hablado arriba. Entre estos se incluyen el **Curviceps** (1) – *Aequidens* (realmente *Laetacara*) *curviceps*, la **Dorsigera** (2) – *Aequidens* (de nuevo *Laetacara*) *dorsiger*, y el menos frecuentemente visto **Nannacara anomala** (3), todos de Sudamérica, y el Cíclido de Thomas – *Anomalochromis thomasi* del Oeste Africano. A diferencia de los cíclidos enormes, estos cíclidos permanecen pequeños, (de un tamaño adulto de unos 8 cm) y relativamente pacíficos. Se pueden acomodar 2 o 3 en un acuario de 40 litros y ellos mismos encontrarán un sitio para vivir si hay suficientes rocas y decoración en el acuario.



Otros Cíclidos Enanos que puedes ver como los **Ramirezi** (1)– *Papiliochromis* (algunos libros usan *Apistogramma* y últimamente *Microgeophagus*) *ramirezi*, **Apistos** (2)– *Apistogramma* sp., y el **Cíclido Ajedrezado Filamentoso** (3)– *Dicrossus filamentosus* y que en los libros puede venir como *Crenicara filamentosa*. Estos peces varían en la dificultad para ser mantenidos, pero todos ellos deben ser evitados por el principiante.



El **Cíclido Cerradura** (1)– *Aequidens* (realmente *Cleithracara*) *maronii*, el **Ácara festiva o Festivum** (2) – *Cichlasoma* (realmente *Mesonauta*) *festivus*, y el **Pez Angel o Escalar** (3)– *Pterophyllum scalare* pueden ser buenos peces para los principiantes iniciados ya, pero solo si los ejemplares están sanos y esto a veces no es fácil.



Por esta razón los Cíclidos Cerradura y los Festivum no deben ser comprados. Los adultos de estas dos especies son mejores elecciones en caso de comprarlos, de todas formas uno puede inspeccionar los peces en la tienda y no comprarlos hasta pasada al menos una semana. Del mismo modo al comprar Escalares uno debe tener mucho cuidado. Antes de comprarlos pregunta al dependiente de su procedencia, si este no la sabe, no quiere decirlo o dice que del mayorista no los compres. Si te han dicho que proceden de un criador local tienes al menos más posibilidades de llevarte un pez sano. También los Escalares deben ser mantenidos en acuarios tanto altos como largos mejor que en uno de 40 litros. Estas tres especies mencionadas son peces tímidos y deben ser mantenidas en acuarios que le aporten protección, preferentemente acuarios plantados.

Los Discos, al igual que los escalares, necesitan acuarios más altos y largos que los de 40 litros. Pero sus necesidades son muy amplias, por lo que el principiante debería abstenerse de este difícil y demandado pez.

En el otro punto de la escala de la dificultad, un pez bueno, especialmente para acuarios de 80 litros o mayores es el **Jurupari** (1)– *Satanoperca leucosticta* (y también llamada *Geophagus jurupari*). Se hace muy grande, pero crece muy lentamente y puede permanecer con un tamaño menor a 15 cm teniendo varios años. Es un cíclido muy pacífico que ayuda a limpiar la grava del fondo de comida que ha llegado hasta allí, hay un pez similar, el **Surinamensis** (2)– *Geophagus surinamensis* que es también una buena elección. Los **Kribensis** (3)– *Pelvicachromis pulcher* son cíclidos Africanos del oeste ampliamente vistos, que se encuentran bien con cardúmenes de peces grandes y deben ser mantenidos en un acuario de 80 litros o más. Los machos llegan a medir unos 10 cm, mientras que las hembras son un poco más pequeñas y gorditas.



El resto de los cíclidos que están disponibles en las tiendas son por lo general demasiado agresivos y/o crecen demasiado para un principiante. Entre estos se incluye el muy popular **Oscar** – *Astronotus ocellatus* que crece rápidamente hasta los 33 cm, y es ocasionalmente piscívoro. Si el principiante quiere tener otros cíclidos de los que no se recomiendan aquí deberá adquirir un acuario mayor y unas instalaciones más preparadas y por supuesto leer mucho más e informarse bien antes de adquirir otras especies.



## 5.- ANABÁNTIDOS

Los anabántidos son otro grupo de peces que son bastante diferentes de los mencionados anteriormente. Muy diferentes a los cíclidos y percas, los anabántidos se encuentran en África y Asia. Los miembros de las familias Anabantidae, Belontiidae, Helostomatidae y Osphronemidae, los Anabántidos, son también llamados **peces laberinto**. Esto es debido a los órganos especiales que tienen para respirar, el laberinto, que es un conjunto de túneles cercano a las agallas de los peces. Los peces laberinto tragan aire en la superficie y lo absorben a través de dicho órgano, permitiéndoles vivir en aguas con poco oxígeno, a diferencia de otros peces que solo pueden respirar por sus agallas. Algunos Anabantidos pueden sobrevivir fuera del agua durante varias horas, respirando únicamente a través del laberinto, tanto tiempo como permanezcan húmedos. El *Anabas testudineus*, conocido como Perca Trepadora es capaz de trepar a árboles y vivir fuera del agua por un período superior a dos días.

Así como para dar a los aficionados algunas elecciones adicionales para un acuario comunitario, los Anabantidos presentan una buena característica, y es que presentan muy pocos problemas. Algunos Anabantidos son capaces de aguantar muy bajas temperaturas, y gracias a su habilidad de sobrevivir en aguas con muy poco oxígeno, estos peces pueden ser mantenidos en peceras o cuencos sin calentadores ni filtración. Por otro lado algunos Anabantidos (en especial los machos de algunas especies) son bastante territoriales y pueden crecer mucho.

Criar Anabantidos puede ser una experiencia muy gratificante. Algunas especies construyen nidos de burbujas en la superficie en los que depositan los huevos, mientras otros al igual que algunos cíclidos, son incubadores bucales.

El más común de todos sea probablemente el **Betta o Luchador Siames** – *Betta splendens*, aunque probablemente no sea una línea pura, sino un cruce. Se presentan con colores como rojo, azul, púrpura, verde y muchos otros colores en combinación también son disponibles. Los machos son criados para tener unas colas muy largas y en ambos sexos se pueden ver las colas dobles. El Luchador Siames no es una elección muy buena para un tanque comunitario por dos razones, la primera es que, como su nombre indica, son muy territoriales. Las peleas entre dos machos son muy duras, pero también se pueden dirigir hacia cualquier otro pez que al Betta le parezca otro Betta. La segunda razón es que sus finas y largas colas son un objetivo para muchos otros peces como por ejemplo los barbos. El Luchador Siames puede ser mantenido en una pequeña pecera (cuanto más grande mejor) o en un acuario sin calentador ni filtración siempre que se hagan cambios parciales de agua frecuentes. No necesitan calentador, pero toleran muy mal los cambios bruscos de agua, por lo que un calentador va a ser necesario en habitaciones que estén por debajo de los 24 C. También debido a las malas condiciones de cría, estos peces no están muy saludables a veces. Un macho de unos 7 cm sería un adulto grande, las hembras son un poco más pequeñas.



Una mejor elección para mantenerlo solo en una pecera sería el **Pez Paraíso** – *Macropodus opercularis*. Son mucho más resistentes que los Bettas y pueden aguantar temperaturas por debajo de los 15 C. Estos peces pueden saltar por lo que la tapa del acuario se debe cerrar para estar seguro. También, al igual que el Betta, el Pez Paraíso puede ser muy territorial frente a otro macho de su especie. Alcanzan un tamaño de más de 10 cm.



Otro Anabantido muy familiar es el **Gurami Azul o de Tres Puntos** – *Trichogaster trichopterus*. Se pueden encontrar variedades de dorados y plateados sobre esta especie. El Gurami Azul puede crecer más de 16 cm de longitud. No son tan agresivos como los Luchadores Siameses o los Peces Paraíso, pero más de uno en un acuario pequeño puede llevar a peleas continuas hasta incluso la muerte.



Similares aunque especies mas pequeñas son la **Colisa Gigante o Rayada** (1)– *Colisa fasciata*, (que solo es gigante si se compara con otras especies enanas) **Gurami Labiosa** (2)– Colisa labiosa y los menos agresivos, el **Gurami Perla** (3)– *Trichogaster leeri* y el **Gurami Luna** (4)– *Trichogaster microlepis*. El **Gurami Besucon** (5)– *Helostoma temmincki*, crece mas de 30 cm, pero es un buen pez para principiantes con un acuario grande, es un pez pacifico aunque los machos pueden tener contiendas entre ellos mordeandose los labios y empujando, por ello se llaman "besucones". Muchos Besucones se han visto en variedades rosadas. Los Guramis pequeños solo crecen hasta los 5 cm de longitud, entre ellos estan el **Gurami enano** (6)– *Colisa lalia*, el **Gurami Miel** (7)– *C. chuna*. Y el Gurami Enano Sunset, posiblemente un hibrido de los dos anteriores. En teoria todos ellos son una buena eleccion para un acuario comunitario. En la practica, estos peces son frecuentemente resultado de una mala tecnica de cria en el lejano Oriente (como muchos otros descritos anteriormente) y muchos son incluso tratados con hormonas para mejorar su aspecto. Una buena regla es, si tiene un aspecto demasiado bueno para ser verdad, posiblemente este hormonado.



Aunque dificiles de encontrar, aquellos Anabantidos que han tenido menos contacto humano en su reproduccion son mejores. Entre estos podemos encontrar el **Betta Incubador Bucal** (1) - *Betta pugnax*, el **Gurami Licor** (2)- *Parosphromenus deissneri*, el **Macropodo de Cola Puntiaguda Rojo** (3)- *Pseudosphromenus cupanus*, el **Gurami Gruñon** (4)- *Trichopsis vittatus* y el **Gurami Enano Gruñon** (5)- *T. Pumilus*, cuyos tamaños estan entre 2, 5 y 10 cm. Se debe evitar el Gurami Chocolate (6)- *Sphaerichthys osphromenoides* porque es un pez muy delicado, o el verdadero Gurami Gigante (7)- *Osphronemus sp.*, que crece rapidamente por encima de los 60 cm.



## 6.- VIVIPAROS

La Familia Poeciliidae comprende Guppys, Mollys, Platys y muchos otros peces. Aunque estos peces son a veces comprados como peces para principiantes, no han sido mencionados intencionadamente en esta lista. Las razones por las que estos peces son vendidos como peces para principiantes es porque son muy baratos, de alegres colores y tienen una reputacion entre los no aficionados de pez facil. Otra razon por la que estos peces no han sido mencionados como para principiantes es porque muchos viviparos necesitan una cantidad elevada de sal en el agua para estar sanos, siendo esto incompatible con la mayoria de los demás peces. Comunmente estos peces son criados en exceso por lo que la salud de estos peces no se puede comparar a los criados en los acuarios de los aficionados en generaciones anteriores. Algunos de ellos han llegado al extremo que no se reproducen sin la intervencion del hombre. Finalmente, debido a su bajo precio no son bien cuidados y pueden portar muchas enfermedades.

Los Poecilidos, como son a veces llamados provienen de America, principalmente America Central. Son llamados viviparos a diferencias de los ponedores de huevos, porque los huevos son fertilizados en el interior de la hembra y los alevines no aparecen hasta que no salen del huevo y estan formados, hay viviparos de otras familias en los que los detalles de reproduccion varian.

El muy conocido **Guppy** lo podemos encontrar en una gran variedad de colores y con mas de 12 diferentes tipos de colas, lo mas cercano que podemos encontrar al **Guppy salvaje** - *Poecilia reticulata*, utilizados tambien para alimentar a otros peces y que no se crían para conseguir un color. Las



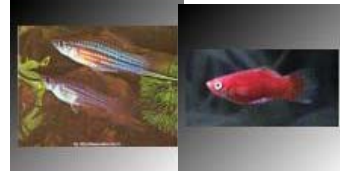
variedades seleccionadas tienden a ser fragiles, mientras que el Guppy comun puede portar enfermedades. Los Guppys se deben



mantener en agua con al menos una cucharada pequeña de sal por cada 20 litros de agua.

Los Mollys mas comunes son el **Black Molly** (1) (el cual deriva del Molly silvestre - *Poecilia sphenops*) y el **Molly de Velo** (2)- *Poecilia velifera* (el cual lo podemos encontrar en varios colores). El Black Molly necesita al menos una cucharita pequeña de sal por cada 20 litros para mantenerlos sanos y alejados del Punto Blanco - *Ichthyophthirius multifiliis*, un parasito frecuentemente visto en los acuarios, mientras que los Mollys de Velo necesitan tres veces esa cantidad de sal. Los Mollys de Velo crecen hasta los 16 cm, mientras que el Black Molly permanece por debajo de los 7 cm.

Los **Espadas** (1)- *Xiphophorus helleri* y los **Platys** (2)- *Xiphophorus maculatus* son tambien unos peces muy populares. Al igual que con las otras especies tambien existen variedades de colores y formas, asi tenemos el Platy Luna. Estos peces necesitan tambien una cantidad de al menos de una cuchara pequeña de sal por cada 20 litros para estar sanos. Algunas variedades son susceptibles de algunos problemas, los Tuxedo a veces desarrollan tumores. Los Espadas Verdes, que en realidad son de varios colores son Peces teñidos. Desafortunadamente formas salvajes de Platys como el *Xiphophorus variatus* no se ven en las tiendas.



## MALA ELECCION DE PECES

Ya hemos comentado varias malas elecciones de peces para principiantes a lo largo de varias familias de peces. Aqui se exponen mas peces que son vistos en las tiendas y sobre los cuales, los principiantes deben estar advertidos. Muchos de estos peces son validos para aficionados avanzados, pero algunos no deberian estar jamas en un acuario. Algunos son posibles de mantener por un principiante bien informado. Solo se necesita saber exactamente el pez que se va a adquirir y no hacerlo sobre la marcha en la tienda movidos por un impulso, para luego soltarlo en nuestro acuario comunitario.

### Goldfish

Las **Carpas Doradas** son unos de los peces mas vendidos a los aficionados, pero desgraciadamente no se adaptan bien a este papel. A veces son vendidos como alimento vivo para otros piscivoros, pero generalmente estan llenos de parasitos y enfermedades, que podrian matar a los demas peces del acuario.



Existen variedades con formas curiosas que han sido seleccionados por el hombre hasta conseguir esas apariencias tan poco naturales, pero tambien hay que añadir que estas variedades estan asociadas con problemas debidas a sus malformaciones.

### Pirañas

Las Pirañas es uno de los peces sobre los que mas se ha abusa de todos los peces de acuario. Han sido a veces compradas para observar sus legendarios habitos de alimentacion. Como se ha mencionado arriba, los peces utilizados para alimentar a otros piscivoros vienen a menudo con parasitos y otras enfermedades que pueden afectar a las pirañas, por otra parte una alimentacion a base de peces puede llegar a salir cara.



Las Pirañas son peces de cardumen y son peces timidos que si se mantienen individualmente se estresan, desafortunadamente algunas crecen tanto como unos 30 cm, de forma que los aficionados no pueden mantener mas que una en su acuario. Si hay suficiente espacio para albergar a varias pirañas debemos asegurarnos de que les alimentamos lo suficiente como para que no se peleen entre ellas y acaben comiendose una tras otra hasta que solo quede una.



## Peces Cuchillo

Existen varias familias de Africa, Asia y America del Sur que son llamadas peces cuchillo. Muchas de estas especies se desarrollan bastante hasta un tamaño de mas de un metro de longitud, otras permanecen mas pequeñas, hasta un maximo de unos 20 cm. Todas ellas son especies depredadoras nocturnas, por lo que no es de extrañar que misteriosamente vayan desapareciendo en pequeños grupitos.



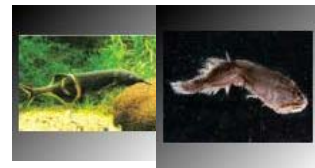
## Peces Hacha y Cuchillo

Los **peces Hacha** (1) (Familia Gasteropelecidae) y los **Lapiz** (2) (Genero Nannostomus), son caracidos de America del Sur. Muchos de ellos necesitan aguas blandas y acidas y todos ellos son delicados. Los peces Hacha tienen el inconveniente añadido de que tienen la costumbre de saltar fuera del agua, lo que les puede llevar a una muerte prematura si saltan fuera del acuario.



## Nariz de Elefante y Bebe Ballena

El **Pez Nariz de Elefante** (1)- *Gnathonemus petersi* y el **Bebe Ballena** (2)- *Petrocephalus bovei*. son peces mas delicados. Son peces Africanos de la familia Mormyridae, se alimentan de noche y es necesario que les aportemos la comida durante la noche.



## Comedor de Algas Chino

El **Comedor de Algas Chino** - *Gyrinocheilus aymonieri* es aveces introducido en el acuario para hacer lo que su nombre indica, comer algas. Los que se ven en las tiendas son de pequeño tamaño y muchos de estos mueren a los pocos dias, sin embargo los que sobreviven los hacen hasta alcanzar su tamaño adulto que es mayor de 30 cm, y tienden a pegarse a las escamas de sus demas compañeros de acuario por lo que pueden hacerles mas susceptibles de enfermedades, en vez de comer algas.



## Tiburón Bala

El **Tiburón Bala** - *Balantiocheilus melanopterus*, no es en realidad un tiburón, es un ciprinido que crece rapidamente en el acuario por encima de 30 cm.



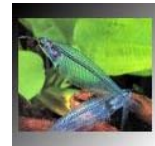
## Tiburón Siluro

Sin relacion con el Tiburón Bala o con los verdaderos tiburones, el **Tiburón Siluro** - *Pangasius sutchi* es un pez gato que crece alrededor de un metro y tiende a dañarse la nariz contra el cristal del acuario.



## Pez Gato de Cristal

El **pez Gato de Cristal o Cristal de Java** - *Kryptopterus bicirrhis*, mientras tiene el tamaño como para poder estar en nuestro acuario, (crece mas de 15 cm) es un pez muy delicado que no debería ser comprado por principiantes



## Plecós

Los **Peces Gato Chupadores** del Genero *Hipostomus* son aveces vendidos en las tiendas como limpiadores de algas. La mayoría de estas especies crecen mas de 30 cm. Y algunos como el **Whiptail** (1)- *Dasylicaria filamentosa* y la **Farlowella** (2)- *Farlowella gracilis*, son especies muy delicadas.



### **Peces Gato de Barbas**

Estos peces Gato no tienen sus largas barbas para buscar comida, las utilizan para cazar su comida, es decir a otros peces. Todos aquellos que tengan un tamaño menor a la mitad de su tamaño. Estos peces gato pueden crecer tanto que el acuario se les queda pequeño. El **Pictus Cat** (1) - *Pimelodus pictus* crece más de 25 cm, mientras que el **Gato Canal** que es otra variedad a veces vista en las tiendas alcanza los 60 cm, El **Pez Gato Shovelnose** (2) suele tener unos 15 cm o algo mayor, por lo que los principiantes deben tener precaución con estos peces. Uno nunca se puede esperar que alcancen 60 o 90 cm si no le dicen previamente.



### **Pez Gato de Cola Roja**

El **Pez Gato de Cola Roja** - *Phactcephalus hemiliopterus* es en concreto un depredador de crecimiento rápido. Su cuerpo oscuro con una línea blanca horizontal y su cola roja lo ha hecho desgraciadamente un pez muy común para todos aquellos que no han tenido la oportunidad de apreciar el enorme tamaño de un adulto, alcanza un tamaño mayor de un metro. Así como hay muchos acuarios públicos que no se pueden permitir el hospedar a este depredador, mejor ni pensarlo para incluirlo en nuestro acuario comunitario.



### **Anguila espinosa**

Las **Anguilas espinosas** (Familia *Mastacembelidae*) son peces agresivos que crecen, por encima algunos de ellos de los 90 cm. Otros sin embargo permanecen pequeños por debajo de los 10 cm, pero generalmente todos ellos tienen parásitos.



### **Peces Gato Pintados**

Son **Peces Gato de Cristal** - *Changa ranga* que han sido pintados artificialmente con tintes químicos. Este proceso les da un aspecto poco natural que desaparece con el tiempo, que les estresa, por lo que son más propensos a enfermar. Estos peces necesitan al menos una cucharada pequeña de sal por cada 4 litros de agua.



### **Peces Teñidos**

Mientras que los Peces Gato de Cristal han sido durante mucho tiempo la única especie que estaba sometida a estas técnicas "salvajes" de mercado, durante los últimos años han ido apareciendo otras especies como es el caso de las Monjitas en su variedad albina – *Gymnocorymbus ternetzi*, los cuales son vendidos como Tetras Frambuesa, Tetras Arcoiris...etc., dependiendo de los tintes utilizados. Del mismo modo han aparecido diversas especies de lochas que también han sido sometidas a estas técnicas. Si no estás seguro de si un pez ha sido teñido o no, preguntalo al dependiente.

### **Peces de Agua Salobre**

Ya se han mencionado algunos peces como los Mollys o los Peces Gato de Cristal, que provienen de aguas salobres, estas son aguas que se encuentran entre los ríos y los mares, se encuentran en golfos, deltas, lagunas y algunos ríos y pantanos. Debido a que estos peces necesitan una cantidad de sal muy alta, no son compatibles con el resto de peces tropicales de agua dulce, además necesitan mayor espacio por individuo para mantenerse sanos. Entre los más habituales están los Monodactilus – *Monodactylus* sp., Peces Arquero – *Toxotes jaculatrix*, Los Escatofagus – *Scatophagus* sp. Y las muchas variedades de Peces Globo (Familia *Tetraodontidae*)

## **Peces de Agua Salada**

Si los peces de aguas salobres no son una buena opción para los principiantes, los peces marinos no se deben considerar siquiera como una opción. Sus colores brillantes son atractivos, pero por lo general son mucho más difíciles de mantener vivos dentro del acuario y requieren más cuidados y atenciones que los peces de agua dulce.

## **CONCLUSIONES**

Hay miles de peces que son asequibles para un principiante de muchas otras familias que no se han comentado aquí, este artículo es solo orientativo. Los Killys (Familia Cyprinodontidae) por ejemplo, son peces que tienen muchos aficionados avanzados, pero no son tan frecuentes entre principiantes, esto no es porque sean difíciles de mantener, es porque son peces que no son tan frecuentes en las tiendas y son más difíciles de adquirir. De echo, muchos de ellos son buenos peces como primera o segunda elección, únicamente que no están disponibles en la mayoría de las tiendas.

Para elegir peces de los que se han mencionado en este artículo, o bien para elegir peces más difíciles una vez tengamos dominado este nivel de principiante, las tiendas, clubs de acuariofilia, revistas y amigos son todos ellos buenas opciones para solicitar información. El aficionado siempre encontrará información que amplíe sus conocimientos, independientemente del nivel en el que se encuentre y que, en el futuro le hará ahorrar, tiempo y dinero.



## ANEXO II: FILTROS

---

### RESUMEN

Este artículo describe como la filtración puede ayudar a asegurar un acuario sano. La primera mitad describe que tipos de filtros existen y como funcionan. La segunda mitad evalúa los diferentes tipos de filtros.

## 1. PORQUÉ ES NECESARIA LA FILTRACIÓN?

A veces olvidamos que el mantenimiento de los peces en un acuario, es confinarlos a una reducida cantidad de agua en comparación a su hábitat natural en libertad. En la naturaleza los desechos de los peces son instantáneamente disueltos. Pero en un acuario, los productos de desecho pueden transformarse rápidamente en niveles tóxicos.

Estos productos de desecho incluyen amoníaco, procedente de las heces de los peces y restos de alimento que no ha sido comido. La comida y las heces se pudren liberando amoníaco y pequeñas cantidades de amoníaco pueden matar a tus peces.

Obviamente, cuantos más peces, cuanto mayor sea la fuente de desechos, más rápido y en mayor gravedad tendremos problemas con el amoníaco. Un acuario pequeño muy alimentado y con peces de gran tamaño tendrá mucho más amoníaco que otro acuario más grande, con una alimentación limitada y peces pequeños. Pero para ambos casos es necesario un sistema de filtración para controlar la toxicidad del amoníaco.

Algunos aficionados intentan controlar los niveles de amoníaco únicamente con cambios de agua. Esto es muy útil, pero es poco práctico debido a la cantidad y frecuencia de los cambios de agua que se necesitarían.

Afortunadamente tenemos una fácil solución! De hecho, el mundo esta lleno de bacterias que no tienen otra cosa que hacer mas que consumir amoníaco y convertirlo en otras sustancias menos tóxicas. Para muchos aficionados estos procesos ocurren sin su conocimiento. Como siempre, el aficionado inteligente aprenderá a sacar partido del efecto beneficioso de las bacterias maximizando su crecimiento.

Cuando se monta un acuario nuevo, las colonias de bacterias no han tenido la oportunidad todavía de crecer. Durante un periodo de varias semanas este será un periodo peligroso para los peces. Puedes ir aumentando gradualmente la fuente de amoníaco (p.e., empezar tan solo con uno o dos peces pequeños y resistentes) para dar tiempo al crecimiento de estas bacterias beneficiosas. Esto se llama el "ciclado" del acuario. Puedes leer más sobre esto en las [PMF Principiante](#).

Hay que recordar que las bacterias descomponen el amoníaco en otras sustancias menos tóxicas, primero en nitritos y luego estos en nitratos, pero no atóxicas. Muchos peces pueden tolerar niveles razonablemente altos niveles de nitratos, pero con el tiempo estos se acumulan hasta llegar a ser tóxicos. También, debido a que el nitrato es un fertilizante, niveles altos pueden llegar a provocar un excesivo crecimiento de algas.

### Cambios de agua

Aunque existen muchas maneras de eliminar el exceso de niveles de nitratos, el más efectivo de todos es hacer regularmente cambios parciales de agua. *Este es unos de los puntos más olvidados pero más importantes en el mantenimiento de un acuario!*

La cantidad y frecuencia con la que se necesita hacer los cambios de agua es algo que depende de la carga de desechos del acuario y de la sensibilidad de los peces. Tampoco se debe cambiar **LA TOTALIDAD** del agua del acuario en ningún caso puesto que la variación de las características químicas del agua estresarian demasiado a los peces.

La mejor forma de decidir la cantidad y frecuencia de los cambios es monitorizando la calidad del agua con tests. Si el acuario es nuevo se debe controlar, como mínimo, el amoníaco y quizás los nitritos. En un acuario maduro o ciclado se debe mirar el nitrato debido a la acumulación de este. Puedes leer más sobre esto en la [Sección de Tests](#) de las PMF Principiante. Los test químicos son la forma más fiable que tenemos los aficionados para conocer la calidad de nuestra agua y el buen funcionamiento de nuestro sistema de filtrado.

En un acuario maduro no se debería cambiar más de una tercera parte del agua en 24 horas. Muchos aficionados cambian un 25% cada dos semanas. Puede que si estas leyendo estas FAQs por primera vez, tu acuario no este maduro, y deberías medir tus niveles de nitratos, o incluso nitritos para determinar el cambio de agua apropiado.

## **Filtración Biológica**

La *filtración biológica* es un término que hace referencia al crecimiento de bacterias consumidoras de amoníaco. Esto es importante para la salud de nuestro acuario y debemos mirar más detenidamente como funciona este proceso. Existen otros tipos de contaminantes que pueden causar problemas, pero con los regulares cambios parciales de agua necesarios para controlar los nitratos, es suficiente también para controlar los otros tipos de desechos.

La madre naturaleza proporciona diferentes tipos de bacterias para descomponer el amoníaco primero en nitritos mediante nitrosomonas sp., y luego estos a nitratos mediante nitrobacter sp. Estas bacterias no son dañinas y son muy abundantes en la naturaleza. De echo son tan comunes que no es necesario que las añadamos a nuestro acuario, puesto que la naturaleza lo hace por nosotros.

Estas bacterias en presencia de amoníaco y/o nitritos y oxígeno crecerán de forma natural. Las bacterias se adhieren a la decoración, rocas, grava, están por todo el acuario. Daros cuenta que todavía no hemos dicho nada de filtración física y ello es porque para que se de un crecimiento de bacterias tan solo son necesarias tres cosas:

1. Una superficie sobre la que asentarse,
2. Amoníaco para alimentarse, y
3. Agua rica en oxígeno.

Esto suena demasiado sencillo, ¿Por qué se necesita la filtración física?

Si limitas la cantidad de peces a la que una filtración biológica puede asumir o soportar, no necesitarías una filtración física. Pero desafortunadamente no se pueden mantener un alto número de peces tan solo con la biofiltración natural.

En las últimas décadas esta afición ha visto como van apareciendo nuevos tipos de filtración biológica que pueden aumentar enormemente la capacidad de crecimiento de estas colonias de bacterias en el acuario. En esencia, todos los tipos de filtración biológica lo que hacen es proporcionar una superficie adicional donde se puedan asentar las bacterias y un incremento de el oxígeno disponible.

## **Filtración mecánica**

Recuerda que el amoníaco procede directamente de las heces de tus peces y de los restos de alimento. Si pudieras mecánicamente filtrar toda esa porquería antes de que se pudriera y diera lugar a amoníaco iríamos un paso por delante en el proceso. Sin mencionar además que esos desechos son antiestéticos a la vista y afean el aspecto general del acuario.

De forma sencilla la filtración mecánica es por tanto extraer partículas sólidas del agua del acuario. No es eliminar directamente el amoníaco, y tampoco elimina bacterias ni algas del agua, como tampoco elimina sólidos que estén bajo grava o entre las plantas o decoración.

Necesitamos otro sistema de eliminación de estos sólidos que se quedan atrapados en rincones de nuestro acuario. Uno de los métodos más sencillos es sifonar la grava, como parte de la rutina de cambiar el agua es algo que todo el mundo debería hacer. Aquí exceptuamos aquellos acuarios que usan sustrato vivo. Mucha gente utiliza bombas de agua para producir movimiento, con lo que aumentan las posibilidades de que el filtro mecánico atrape los desechos sólidos.

Los cuatro medios de filtración mecánica son esponjas, cartuchos de papel, fibras finas o gruesas los cuales son reutilizables en diferente grado. Los cartuchos de papel limpios tienen las aperturas mas finas y las fibras gruesas las pareturas mas grandes. Las esponjas y las fibras finas estan entremedio.

Un medio de filtraje con poros pequeños atrapa partículas pequeñas, pero se obstruye rápidamente. Por tanto, como regla general, un filtro físico grande se obstruirá más lentamente que uno pequeño. A medida que el filtro se va ensuciando va cogiendo partículas cada vez más pequeñas, y llega hasta un punto en el que tampoco deja pasar el agua.

**RESUMEN: Un buen filtro mecánico es aquel que atrapa los suficientes sólidos como para mantener el agua clara y que no se obstruya demasiado a menudo.**

### **Filtración Química**

La filtración química de forma sencilla es la eliminación de productos de desecho disueltos en el agua, que existen en el agua a nivel molecular y entran en dos categorías generales, polares y no polares. La filtración más común es hacer pasar el agua a través del carbón activo, que trabaja mucho mejor con partículas no polares, aunque también elimina las polares. Otro método efectivo es el espumador (skimmer) de proteínas que elimina desechos polares como las sustancias orgánicas disueltas.

El Carbón Activo (CA) es elaborado a partir del carbón calentado en presencia de vapor a una muy alta temperatura, que produce en el carbón un alto número de diminutos poros, los cuales atrapan moléculas no polares por intercambio iónico y eliminan metales pesados y moléculas orgánicas las cuales son fuentes de colores y olores indeseables a través del proceso conocido como criba molecular.

El mejor CA para filtrar agua de acuarios es aquel que está hecho a partir de carbón y es macroporoso. Un buen carbón con macroporos es ligero y flota cuando se introduce en el agua. El CA que se usa para eliminar olores del aire son frecuentemente producidos a partir de cáscaras de coco y son microporosos, que para filtrar el aire interesa que sea más denso por lo que no flota.

Algunas personas (especialmente aquellas que tienen acuarios de arrecife) están preocupadas por la liberalización de fosfatos por parte del carbón activado. En general, compra solamente carbón activado de marcas reconocidas que han sido lavados con ácido durante la fabricación para reducir al mínimo el contenido en cenizas. Los carbones bajos en ceniza también ayudan a reducir el riesgo de variaciones indeseables del pH. Los carbones bajos en cenizas también suelen liberar menos fosfatos al agua.

El fosfato en el CA se presenta por el hecho de que el CA procede del carbón, el cual fue una vez materia vegetal viva. Toda la materia viva tiene un alto contenido en fosfatos. Es sabido que al principio el CA suelta gran cantidad de fosfatos al agua y que con el tiempo disminuye. Este problema puede ser mitigado dejando el CA en remojo durante un par de semanas antes de su uso.

Algunos aficionados son reacios a usarlo debido a que el CA secuestra oligoelementos que son necesarios para la salud de las plantas y los invertebrados. La reducción de oligoelementos en acuarios plantados y de arrecife es un problema con o sin CA. Los potenciales efectos beneficiosos del CA son lo bastante importantes como para usarlo a pesar del secuestro que hace de los oligoelementos. No obstante si este secuestro es motivo de tu preocupación, añade elementos traza junto con el uso del CA.

El CA no puede ser regenerado fuera del laboratorio, pero afortunadamente, su precio no es elevado, es lo suficientemente barato como para usarlo con libertad. Siempre lava tu CA antes de usarlo en el acuario, para eliminar toda la suciedad que acumula durante la manufacturación.

Aconsejar la cantidad a usar puede variar, pero parece que funciona mejor una pequeña cantidad cambiada frecuentemente que poner grandes cantidades durante largo tiempo. Aunque probablemente quieras experimentar, como punto de referencia puedes usar media taza de CA por cada 80 litros de agua aproximadamente y cambiarlo mensualmente. En resumen el CA es un excelente medio de filtración, barato y efectivo y está altamente recomendado su uso en acuarios de todo tipo.

Una variedad de filtración química especial es la zeolita, desarrollada para eliminar sustancias específicas. Una muy común esta hecha a partir de arcilla de zeolita (también usada como arena de gatos, y es comercializada con el nombre de "AMMO-CARB" en EEUU). Este medio elimina amoníaco del agua y es bueno para usarlo por periodos cortos de tiempo. El aficionado debe ser advertido que si la zeolita se utiliza cuando el acuario no está maduro, cuando se está ciclando un acuario nuevo el establecimiento de la filtración biológica se interrumpirá o retrasará.

Los espumadores de proteínas son principalmente usados en acuarios marinos, especialmente arrecifes. Tienen una marcada habilidad para eliminar desechos antes de que se descompongan. El proceso comprende el aprovechar la naturaleza polar de las moléculas orgánicas, las cuales son atraídas hacia la superficie de burbujas de aire inyectadas en una columna de agua. El resultado es la eliminación de la espuma resultante.

## 2. TIPOS DE FILTROS

### El filtro de esquina

Durante décadas los aficionados han mantenido con éxito a sus peces sanos y contentos con el uso de este barato filtro de esquina. Consiste en una caja de plástico transparente vacía que se asienta en el interior del acuario, mediante un difusor introducido dentro forzamos al agua a salir de la caja, haciendo que atraviese el medio mecánico de filtración que hubiéramos elegido, como por ejemplo el perlón. Colonias de bacterias crecen en el medio, lo que nos provee de un excelente filtro biológico( es importante cambiar solo parte de este filtro cuando se vaya obstruyendo cada vez que se limpie, de este modo las bacterias no serán eliminadas). Hoy en día la gente no usa estos filtros de esquina porque son feos, ocupan espacio dentro del acuario y necesitan un mantenimiento mas frecuente que otros tipos de filtro. Pero en precio es insuperable!

Otro uso de los filtros de esquina es usarlo de forma improvisada en un acuario de cuarentena u hospital. Si te surge la necesidad de montar un segundo acuario rápidamente, puedes coger un poco de grava del acuario principal e instantáneamente con un filtro de esquina ya tienes funcionando un filtro biológico.

### Filtro de fondo

Las tiendas de peces normalmente venden los filtros de fondo (UGF's: undergravel filters) a los principiantes en unos kits en los que viene el acuario y todo lo necesario para montarlo, debido a que son muy baratos y funcionan muy bien. Los UGF funcionan haciendo pasar lentamente el agua a través de la grava del fondo, la cual se sitúa encima de una placa de plástico perforada. El agua puede ser movida mediante una bomba de aire y un difusor, en el que las burbujas elevan el agua a lo largo de un tubo vertical. También otra gente prefiere aumentar el flujo agua mediante bombas sumergibles enganchadas a las mismas chimeneas o tubos verticales.

Los UGF son unos buenos filtros de fondo porque el lento movimiento del agua a través de la grava nutre a grandes colonias de bacterias beneficiosas que consumen el amoníaco. Lo malo es que los UGF son unos pésimos filtros mecánicos debido a que toda la porquería del fondo se pierde entre la grava, esta se colapsa y esto puede ser un riesgo para la salud de los peces.

Una solución parcial a este problema es colocar la bomba funcionando en sentido contrario, enviando el agua a través de la grava *hacia arriba*, este sistema es conocido como filtro de fondo en sentido inverso (RUGF: *Reverse-flow Undergravel Filtration*). La entrada de la bomba de agua puede ser cubierta con una esponja que actúa como prefiltro y de esta forma evita que los desechos se apelmacen en la grava obstruyéndola, actualmente esto ayuda pero no es la solución completa al problema .

Si te decides a poner un filtro de fondo debes *sifonar la grava* de forma regular. En las tiendas venden aparatos para sifonar la grava, con una boca ancha para hacerlo durante los cambios de agua. Si sifonas la grava con regularidad y haces lo mismo con los cambios de agua como rutina tus niveles de amoníaco serán menores. Los filtros de fondo son muy baratos y efectivos en acuarios dulces y marinos ligeramente poblados con peces únicamente.

### Filtros de esponja

Los filtros de esponja nos proporcionan una eficiente y barata forma de filtración biológica. El agua es forzada a pasar a través de un material poroso también con una bomba de agua o un compresor de aire y un difusor. Como en los casos anteriores el agua pasando a través de la esponja crea una superficie y un flujo de agua que permite el crecimiento bacteriano que neutraliza el tóxico amoníaco.

Un tipo de filtro es el que usa dos esponjas, de esta forma podemos limpiar una esponja cada vez y no corremos el riesgo de quedarnos sin flora bacteriana. También una de las esponjas puede sacarse y meterse en otro tanque con lo cual nos saltamos el periodo de ciclado de un acuario nuevo. Algunos alumbrados comerciantes de tiendas de peces sacan una de estas esponjas del kif que nos venden y nos dan una con colonias de bacterias del tanque de la tienda en una bolsa de plástico.

### **"Power filters"**

La mayoría de la gente esta de acuerdo en que son mucho más fáciles de limpiar y pueden ser tan económicos como un filtro de fondo. Hay varios tipos de PF, pero el más común es el de mochila. Una bomba aspira el agua desde el acuario hasta la caja del filtro y hace pasar el agua a través de los medios de filtración que frecuentemente es una esponja, una bomba interior devuelve el agua de nuevo al acuario. Estos filtros están disponibles en distintos tamaños para su uso en pequeños o grandes acuarios.

La esponja puede ser fácilmente inspeccionada y sacada para limpiarla, puedes sacar la esponja de forma regular para quitar los desechos sólidos antes de que se descompongan y se diluyan en el agua. Es importante que cuando se saque la esponja se limpien los poros de forma que no se maten las bacterias, es decir sin usar detergentes ni agua muy caliente ni muy fría. Una forma segura y es limpiar la esponja en el mismo agua que hemos sacado del acuario en uno de los cambios de agua.

Los PF ahora vienen con todo tipo de formas caprichosas. La mayoría permiten alojar medios de filtros químicos, normalmente CA en el camino hacia el agua.

Otro desarrollo en los últimos años es el "WETDRY-WHEEL". Las colonias de bacterias que neutralizan el amoníaco necesitan un medio rico en oxígeno. "WETDRY-WHEEL" pasa el agua a través de una rueda que se sitúa en la superficie del acuario. Esta rueda giratoria provee de oxígeno a un gran número de bacterias para que crezcan. Solo tiene un inconveniente conocido, y es que estas ruedas se atascan por lo que necesitas chequearlas frecuentemente. Pero en funcionamiento es un excelente método de proveer a nuestro acuario de una filtración biológica.

### **El Filtro "Canister" (filtro de bote)**

Este filtro tiene similitudes con el filtro de mochila pero la diferencia esencial de este filtro es que esta diseñado para realizar una filtración mecánica más potente. Normalmente el agua es bombeada a una presión determinada a través de los medios de filtración. Estos Canister son especialmente útiles para acuarios con un gran número de comedores en grupo que por lo general generan muchos desechos. Para que estos filtros sean efectivos deberían ser frecuentemente limpiados para evitar la descomposición de los desechos en el agua.

Estos filtros se colocan habitualmente en el suelo bajo el acuario fuera de este y son llamados filtros externos, pero existen otros que se colocan dentro del acuario denominados filtros internos. Algunos aficionados incorporan una "WETDRY-WHEEL" a la salida del filtro para aumentar la capacidad de filtración biológica de este tipo de filtros.

### **Filtros Seco/Húmedos**

Los filtros seco-húmedos funcionan bajo el principio de que las colonias de bacterias necesarias para descomponer el amoníaco crecen mejor en presencia de agua rica en oxígeno. Haciendo gotear el agua sobre un medio de filtración no sumergido, estos filtros nos proporcionan una gran área de superficie entre aire y agua. Estos filtros están disponibles en varias formas y tamaños. El gran éxito acontecido en los acuarios marinos en los años 80 puede ser atribuido al uso de este tipo de filtro.

Muchos materiales pueden ser usados como medio, mejores aquellos que proporcionen una gran superficie y que al mismo tiempo tengan grandes poros para evitar la tendencia a la obstrucción y por lo tanto puedan asegurar un eficiente intercambio gaseoso. La tendencia a la obstrucción puede ser disminuida mediante prefiltros mecánicos y (en caso de ser usado) con un espumador de proteínas.



## **Espumador (Skimmer) de Proteínas ( Fraccionadores de Proteinas)**

Los espumador de proteínas fueron originariamente desarrollados para el tratamiento de plantas industriales de aguas residuales, donde son también conocidos con el termino de fraccionador de proteínas. Los skimmer de proteínas tienen la única propiedad de eliminar desechos orgánicos disueltos en el agua antes de que se descompongan. Esta es una pequeña trampa mediante la cual tomamos ventajas sobre el hecho de que las sustancias químicas orgánicas son atraídas a la superficie de un gran número de burbujas de aire que pasan a través de una columna de agua. La espuma que se forma es entonces es "desnatada" mientras al mismo tiempo los residuos orgánicos se eliminan. Este proceso de espumado solo se produce en aguas con alto pH y salinidad, por lo que los espumadores se usan principalmente para acuarios marinos.

Los Skimmers de Proteínas son los responsables del éxito y proliferación de los acuarios de arrecife en los años 90, debido a la alta calidad del agua que era posible con este tipo de filtración. El "estado del arte" actual en sistemas marinos consiste en un espumador de proteínas y roca viva, sin el uso de un filtro seco/humedo. Esta escuela es conocida como Método Berlin.

## **Lecho Fluido**

Muy recientemente, algunos aficionados han tenido éxito con un nuevo tipo de filtro, el cual usa un lecho de arena como medio. Este filtro es lejanamente parecido al principio del filtro de fondo en sentido inverso (RUGF), pero con mucho más flujo de agua. El elevado flujo de agua mantiene a la arena libre de suciedad, mientras al mismo tiempo permite el desarrollo de grandes y eficientes colonias de bacterias. Los problemas mencionados sobre este filtro es una disminución de oxígeno y apelmazamiento.

## **Denitrificadores**

Es otro tipo de filtro especializado en la ayuda del control de la acumulación de nitratos. Los nitratos son el producto final de la descomposición del amoníaco por las bacterias que intervienen en el ciclo del nitrógeno. Ha sido descubierto que colonias de bacterias que crecen en medios pobres de oxígeno pueden ser útiles para el consumo de nitratos, liberando nitrógeno inofensivo en forma de gas.

El proceso fue primero desarrollado en los años 80 a través del uso de un sistema de caja, una espiral o un medio poroso, el cual permitía un lento paso de agua cargada de nitrato, dentro de la caja/ espiral/ espuma se añadía azúcar y el paso de agua se convertía en anaerobia. En estas condiciones anaerobias las bacterias podían crecer y consumían el exceso de nitratos. Muchos aficionados han visto fallos en los intentos con este tipo de filtración.

Más recientemente los aficionados han desarrollado similares condiciones de anaerobiosis bajo las placas en el fondo de sus acuarios cubiertos con arena fina. En los acuarios de agua dulce plantados, substratos de finos granos permiten que se desarrollen entre ellos pequeñas zonas anaerobias que probablemente tengan capacidad de denitrificar.

El método Berlínés de acuarios de arrecife incluye el uso de grandes cantidades de roca viva recolectadas de zonas tropicales. Los aficionados mencionan el buen control de los nitratos en sistemas con mucha roca viva, los cuales, aunque todavía no bien comprendidos, probablemente incluyen la denitrificación de los nitratos en el interior de las rocas. Otra idea es que el crecimiento masivo de algas calcáreas en la roca viva de los sistemas berlineses de arrecife consume nitratos.

## **Filtros de algas (Algal scrubbers)**

Se usan algas vivas para realizar esta filtración. Se hace correr al agua a través de una malla bajo una luz brillante con el objeto de que crezcan algas. El crecimiento de estas algas elimina determinados contaminantes del agua. Este es un controvertido sistema de filtración para acuarios de arrecife y grandes ecosistemas marinos en general, inventado por el Dr. Adey del Smithsonian. Algunos piensan que es una solución completa a la filtración, otros afirman que conduce a un empobrecimiento del agua y a un crecimiento de algas en el acuario. En acuarios de agua dulce muy plantados, se ha visto que el crecimiento de algunas plantas vigorosas de crecimiento rápido consumen un exceso de nitratos disueltos, al utilizar estos como abono.

## **Enfriadores**

Aunque no es realmente un sistema de filtración, los dueños de marinos a veces necesitan enfriar el agua de sus acuarios para bajar la temperatura del agua. La gran iluminación que es necesaria para un acuario de arrecife conlleva a un exceso de calor. Colocar un ventilador cercano al acuario que ventile la superficie puede ayudar. Las bombas sumergibles son también una fuente de calor, por lo que una solución en acuarios de arrecife es inclinarse por bombas exteriores frente a la interiores debido a que las internas transmiten calor al agua.

Una pequeña y conocida forma de controlar el calor es mediante el efecto de evaporación que se produce en los filtros seco-húmedos, y a través de un flujo de aire sobre la superficie del agua, de todas formas un enfriamiento adicional es a veces necesario, especialmente en clima cálidos.

Esto se consigue mediante el uso de aparatos enfriadores similares a las neveras de casa. También hacen pasar el agua a través de una unidad intercambiadora de calor, estos enfriadores son muy caros y no mucha gente tiene éxito en los enfriadores que se hacen de forma casera. Los refrigeradores caseros no son lo suficientemente potentes en el caso de que estés pensando hacerte uno.

## **Esterilización**

Se usan especialmente en acuarios delicados por las posibles infecciones resultantes de hongos, parásitos, bacterias o virus en el agua que pueden causar serios problemas. Los esterilizadores son mas beneficiosos en acuarios de cría (en los que la contaminación de los huevos es mas fácil), o para varios tanques unidos a un mismo sistema, (para evitar el paso de infecciones de un tanque a otro) y para delicados o costosos equipos como en los grandes acuarios de arrecife (como medida de seguridad). Es importante recordar que la salud de tu acuario depende de las beneficiosas bacterias que normalmente crecen y viven en el filtro. Como mucho tu esterilizador puede matar algunos patógenos, pero una esterilización total del agua no es deseable. Aquellos aficionados que establezcan unos periodos de cuarentena en las nuevas adquisiciones, generalmente no necesitan esterilizadores.

Existen dos tipos principales de esterilizadores que se usen, la inyección de ozono y los rayos ultravioleta:

## **Ozono**

El ozono es un gas altamente reactivo y muy oxidante de contaminantes orgánicos, incluidos patógenos vivos. Otra ventaja del agua tratada con ozono es que sistemáticamente se reducen los compuestos orgánicos disueltos en el agua, lo cual aumenta las reservas del agua para oxidar desechos orgánicos en el mismo. Agua cargada con ozono también mejora la capacidad de hacer espuma de los espumadores de proteínas por lo que aumenta el rendimiento global.

Previo al descubrimiento del sistema Berlínés a base de skimmers de proteínas y roca viva para el mantenimiento de acuarios de arrecife, la inyección de ozono fue considerada parte imprescindible en la filtración, especialmente en Europa en los años 80. La tendencia últimamente se encamina hacia la sencillez y naturalidad del sistema Berlínés. Sin embargo el uso del ozono sigue siendo beneficioso y es utilizado, aunque menos en los últimos años en los acuarios de arrecife Europeos.

El gas de ozono es producido mediante un invento, el cual produce una chispa en aire seco. Como la humedad disminuye drásticamente la eficacia del generador de ozono, algunos aficionados optan por pretratar el aire que entra en el ozonizador con un deshumidificador. El ozono puede ser altamente corrosivo, todos los elementos (especialmente gomas) que entran en contacto con el ozono están hechos de materiales seguros frente al ozono (normalmente siliconas). El ozono residual puede ser eficientemente eliminado del aire haciéndolo pasar a través de Carbón Activo. No se debe permitir que el ozono entre en el acuario porque puede matar a los peces e invertebrados y/o causar daños a las bacterias del ciclo del nitrógeno del filtro biológico. El ozono por último es un gas que no se debe respirar porque puede causar irritación incluso en pequeñas cantidades.

## **Esterilizadores Ultravioleta**

La alta intensidad de la luz ultravioleta destruye el ADN en las células vivas, y puede ser un efectivo medio de controlar a los patógenos. La luz UV mas efectiva es la de alta energía, los rayos UV de tipo C, con longitudes de onda de 250 Angstroms. Para ser efectivos, los esterilizadores Ultravioleta deben exponer a los agentes patógenos a una suficiente alta intensidad de luz y durante al menos un determinado tiempo. Martin Moe habla de 35, 000 a 100, 000 microwatios por segundo y por centímetro cuadrado como regla general, lo cual trataría del orden de 40 a 100 litros de agua por hora y por watio (o menos para esterilizadores que no operan al maximo de su rendimiento).

Problemas corrientes que harían que nuestro esterilizadores UV no fuera así de eficiente:

1. Permitir al agua que pase demasiado rápido a través de la luz UV.
2. Bloqueo de la luz debido a depósitos de sal en el tubo.
3. Envejecimiento del tubo (normalmente tienen una vida de 6 meses).

Por la misma propiedad que esta luz mata a los gérmenes, también puede dañar a los ojos, por lo tanto *SE DEBE TENER ESPECIAL CUIDADO* para evitar contacto directo o indirecto con la luz. El peligro de esto es que el daño en el interior de los ojos se produce antes de que se sienta algún daño. Demasiada gente se ha dañado los ojos de esta forma. Los UV de tipo C no penetran con facilidad en el agua por lo que para ser efectivos deben estar muy cercanos al agua con lo cual se corre un riesgo a menos que tengamos portatubos herméticos o estancos.

Existen tres tipos de esterilizadores Ultravioleta:

1. Bandeja. (Normalmente casero) Con un fluorescente UV suspendido en una pantalla reflectante sobre una bandeja superficial con un lento flujo de agua. Ventajas: Fácil de limpiar, puede ser barato, puede fabricarse tan grande como para aplicarlo comercialmente. Inconvenientes: Puede ser peligroso para los ojos, demasiado grande y engoroso.
2. Tipo Tubo, bombilla húmeda. Tiene la ventaja de que el agua pasa alrededor de todo el tubo, porque el tubo se monta en un portatubos sumergible y el agua se hace pasar directamente alrededor de todo el tubo. Ventajas: compacto, barato y efectivo. Inconvenientes: La dificultad de limpiar la acumulación de suciedad en el tubo y los riesgos de un cortocircuito.
3. Tipo Tubo, bombilla seca. Similar al anterior pero el tubo es rodeado por un tubo de cuarzo, aislándolo del agua. Este es el sistema mas caro y probablemente el más seguro. El cambio del tubo es fácil y normalmente tiene un sistema sencillo para limpiar la suciedad del tubo de cuarzo. Muchos de estos, vienen con sensores que monitorizan la intensidad de la luz, de esta forma nos permiten saber cuando debemos limpiar o cambiar el fluorescente.