



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA INSTALACIÓN DE UN ACUARIO

SERVICIO PROFESIONAL

QUE PRESENTA:

PMVZ ASHLEY MADIAN MEDINA SOLORIO

PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

ASESOR: MC. ROBERTO MARCOS ANTONIO

Morelia, Michoacán julio de 2021



INDICE

RESUMEN.....	2
I INTRODUCCIÓN.....	3
II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1 Que es un acuario	5
2.2 Donde poner mi acuario	6
2.3 Estructura del acuario.....	6
2.3.1 El acuario de cristal.....	8
2.3.2 El acuario de acrílico.....	8
2.4 Tamaño, volumen y dimensión del acuario	9
2.5 Ciclo biológico del agua.....	10
2.5.1 Filtros.....	12
2.5.2 Tipos de filtro para pecera.....	13
2.6 Limpieza y sifoneo de un acuario.....	14
2.7 Temperatura.....	15
2.8 Iluminación.....	17
2.8.1 Luz ultravioleta.....	18
2.9 Oxigenación.....	19
2.10 Bombas.....	20
2.11 Sales minerales para acuarios marinos.....	20
2.12 Plantas.....	22
2.12.1 Piedras, arena, grava, sustrato.....	22
2.13 Peces que puedo tener en mi acuario.....	23
2.13.1 Peces de agua dulce.....	23
2.13.2 Peces de agua marina.....	24
III CONCLUSIONES.....	25
IV BIBLIOGRAFÍA.....	26

RESUMEN

La industria del acuarismo empieza en México en los años setentas, más no se ve un crecimiento hasta finales de los noventas. Los acuarios cumplen con cuatro funciones principales están son: recreación, preservación, investigación y educación. El estado de Morelos es por hoy quien más cultiva y exporta peces ornamentales de agua dulce a diferentes puntos del país y al extranjero. El acuarismo es una actividad productiva que ofrece importantes beneficios económicos y sociales y la industria ha crecido muy rápidamente en nuestro país por lo que puede ofertar nuevas fuentes de empleo. De la misma manera se exponen los principales pasos para la instalación de un acuario ya sea de agua dulce como marina.

Palabras clave: Acuarismo, Industria, Morelos, Peces, Ornamental

ABSTRACT

The aquarium industry began in Mexico in the seventies, but growth was not seen until the end of the nineties. Aquariums fulfill four main functions, they are: recreation, preservation, research and education. The state of Morelos is currently the one that most cultivates and exports ornamental freshwater fish to different parts of the country and abroad. Aquarism is a productive activity that offers important economic and social benefits, and the industry has grown very rapidly in our country so it can offer new sources of employment. In the same way, the main steps for the installation of a freshwater and marine aquarium are exposed.

I INTRODUCCIÓN

La acuariofilia marina se ha convertido en un pasatiempo popular y de gran expansión a nivel mundial. Los avances en la crianza de organismos marinos (vertebrados e invertebrados) en cautiverio bajo condiciones controladas, así como el desarrollo de tecnologías para acuarios han facilitado la afición por este pasatiempo, en especial de aquellas especies exóticas de gran colorido como peces, crustáceos, moluscos, equinodermos y corales, provenientes primordialmente de arrecifes coralinos (Livengood & Chapman, 2007).

No obstante, una de las controversias que ha generado el comercio de especies marinas es que a diferencia de los peces ornamentales de agua dulce donde más del 90% es producido en granjas, únicamente el 2% de los peces y el 1% de los corales son obtenidos mediante técnicas de cultivo en cautiverio (Wabnitz et al., 2003). Por esto, es necesaria la implementación de estrategias de gestión que aborden no solo el comercio de la acuariofilia, sino también la normatividad y la transferencia tecnológica, enfocadas al manejo y cultivo sostenido de las poblaciones de las especies explotadas, para mantener la biodiversidad y la industria de la acuariofilia en el largo plazo.

La popularidad de la afición por los acuarios ha crecido significativamente en los últimos años, conforme la gente busca llevar a sus hogares una pequeña parte de la naturaleza. Los acuarios ofrecen una asombrosa forma de apreciar la belleza y diversidad de la vida acuática. Sin importar su tamaño, un acuario se ha convertido en un punto central decorativo en cualquier ambiente. La gran variedad de acuarios, muebles y equipos en el mercado de hoy en día proveen una ilimitada cantidad de opciones, garantizando que siempre habrá algo para cada persona interesada. Existen diversas opciones para desarrollar, instalar y mantener una biosfera.

El acuarismo en México es considerado una actividad recreativa y estética aparentemente inofensiva, pero que en realidad puede llegar a constituir una seria amenaza para los ecosistemas acuáticos naturales si no se realiza con las precauciones necesarias, el riesgo ambiental del acuarismo consiste en que las especies de peces debido a un mal manejo terminan introduciéndose a cuerpos de agua naturales que no les pertenecen, lo cual los convierte en especies invasoras, más agresivas que los originales a las que terminan desplazando. Así mismo las nuevas especies pueden ser portadoras de parásitos y enfermedades en su nuevo ecosistema. (Ramírez et al. 2010)

En contraste, el acuarismo es una actividad productiva que ofrece importantes beneficios económicos y sociales y la industria ha crecido muy rápidamente en nuestro país por lo que puede ofertar nuevas fuentes de empleo.

Los acuarios tienen muchos atributos positivos que se extienden más allá de lo meramente decorativo. Investigaciones han demostrado que existe una relación entre observar un acuario y la reducción del estrés en personas, de la misma manera pueden los acuarios contribuir a la educación en sus diferentes niveles, así como generar investigación ya sea para cultivar especies demandadas por la industria de peces ornamentales e ir aún más allá con la preservación de especies en peligro de extinción. (Roberto Marcos. Comunicación personal).

Esta guía pretende brindar los conocimientos esenciales, y consejos prácticos necesarios para proporcionar los cuidados adecuados de un acuario marino y de agua dulce. A toda persona interesada en el tema de la acuariofilia incluyendo alumnos de MVZ, biología y otras áreas afines.

II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Que es un acuario

Un acuario es un medio cerrado, transparente y de pequeñas dimensiones por lo general, pero también los hay aquellos de dimensiones colosales en cuanto a capacidad de volumen de agua, en ella se alberga vida de organismos acuáticos (peces, crustáceos, moluscos, plantas, corales, etc.), pudiendo ser de agua dulce, marina o salobre. (Roberto Marcos. Comunicación personal)

Cuando más reducido sea menos de 80 litros, más difícil será resolver los problemas que plantea su mantenimiento, ya que el agua se ensucia muy rápidamente que en uno grande.

Para comenzar se suele aconsejar la instalación de un recipiente de al menos 80 a 100 L, pero si el presupuesto o el espacio del que disponemos nos lo permiten, no dudar en adquirir uno más espacioso.

En un acuario de agua dulce viven peces y otros habitantes con plantas en simbiosis. El agua utilizada es la de la llave la cual antes debe filtrarse y tratarse. Pero, en principio, es muy fácil. Gracias a la técnica relativamente sencilla y al mantenimiento prácticamente sin esfuerzo, los acuarios de agua dulce son aptos para principiantes, basta mencionar que temperatura, oxígeno, iluminación y pH siempre deben de tenerse en mente, por lo demás el esfuerzo necesario es moderado.

Un acuario de agua marina es algo más exigente para peces. Se debe de adquirir agua marina o bien adquirir sal sintética especial la cual lleva los minerales necesarios para poder modificar el agua dulce a marina. Estas sales especiales se pueden adquirir en el mercado y puede encontrarse en diferentes presentaciones y precios. Los otros cuidados son los mismos que para los peces de agua dulce. El cuidado de los corales y de otros animales como crustáceos y moluscos exige más atención, mucha paciencia y una técnica más laboriosa. Pero que un acuario de agua marina o de arrecife implique mucho trabajo es cierto solo en parte. En los últimos años se ha avanzado mucho al respecto. Gracias a nuevos conocimientos adquiridos sobre el sensible ecosistema del arrecife de coral y gracias a una técnica avanzada, hay muchos aspectos que hoy en día resultan más sencillos. Ahora también los principiantes pueden disfrutar de un acuario de arrecife si se atienen a las reglas. Dos materiales básicos son los empleados en la construcción de acuarios, vidrio y acrílico. El vidrio es preferible debido al costo y la superior habilidad de resistir los rayones y la decoloración.

La luz directa y los cambios de temperatura pueden llevar a una rápida proliferación de algas en su acuario, y sobre plantas y decoraciones. Los cambios rápidos de temperatura son dañinos para los peces. También se recomienda evitar áreas de gran actividad en la casa para prever contacto accidental con su acuario.

2.2 Donde poner el acuario

Algo se debe tener claro a la hora de la instalación de un acuario, independientemente del lugar que sea, se debe de controlar la iluminación, corrientes de aire, temperatura y la ubicación.

Iluminación: Un acuario no debe de estar expuesto a la luz directa, la luz natural genera una proliferación excesiva de algas y eso hará que el acuario se torne verdoso en un corto tiempo lo que obligara a estarlo limpiando constantemente, la luz debe de ser artificial y que se pueda controlar de preferencia, imagen 1.

Corrientes de aire: Las corrientes de aire pueden modificar la temperatura constantemente lo cual puede estresar a los peces en algún momento y esto deriva en otras cuestiones.

Temperatura: El aumento o descenso súbito de temperatura puede al igual que las corrientes de aire estresar a los peces o incluso enfermarlos.

Ubicación: La ubicación de nuestro acuario debe de estar a orillas de una pared de preferencia, sin que haya ventanas cerca, o bien en algún lugar donde sea atractivo, pero sin que ponga en riesgo a las personas por posibles accidentes, imagen 2.



Imagen 1. Control de iluminación



Imagen 2. Correcta ubicación de un acuario

2.3 Estructura del acuario

Es importante siempre tener una base o soporte para el acuario, caso contrario y si la ponemos directamente sobre una superficie dura y rígida con el peso del agua puede agrietarse o incluso romperse.

Hay que contar con un soporte sólido, capaz de recibir la carga y peso sin deformarse y con un buen reparto del peso sobre el suelo. Sea cual sea el material que sirva de soporte, siempre y en todos los casos, habrá que colocar entre la base de apoyo y el fondo del acuario una plancha de un material blando pudiendo ser cartón, unicel, poliestireno expandido, o cualquier otro material que amortigüe el peso de la pecera imagen 3, esto debido a que una vez llena de agua el peso de la misma es demasiado y sin esta amortiguación las peceras pueden agrietarse o romperse, por las posibles irregularidades del soporte. Esta plancha de seguridad eliminara además las vibraciones de las bombas y turbinas que pudiesen transmitirse al acuario.

Por lo general los materiales más utilizados para la base siempre serán metálicos de acero soldado y/o aluminio. Cuatro patas bastan para una longitud que no supere 1,20 m. por encima de eso se necesitaran seis, imagen 4.



Imagen 3. Material amortiguador para pecera



Imagen 4. Base metálica con cuatro pies

Hay distintos modelos de muebles, concebidos todos ellos para soportar el peso. Cuentan generalmente con espacios para el filtro y el equipo imagen 5. Los hay de diferentes estilos, que se adaptan a cada decoración, rústica o moderna, aunque los precios de algunos modelos son muy elevados.

Las bases más recomendadas son las de herrería, imagen 6, estas tienen una resistencia muy buena y en el espacio de la base puede servir para que en su interior se puedan colocar los filtros, bombas y demás equipo necesario para el correcto funcionamiento del acuario.



Imagen 5. Base metálica de un acuario



Imagen 6. Base con espacio en interior para accesorios

Por lo general los acuarios más comunes pueden ser desde circular, cuadrado, rectangular. Teniendo más ventajas el rectangular que sería desde su limpieza más sencilla hasta la instalación de accesorios y material y equipo.

2.3.1 El acuario de cristal

La técnica del vidrio encolado permite fabricar acuarios de todas las formas y volúmenes, totalmente neutros e inatacables por el agua, incluso aunque esta sea ácida o salada. La mayoría de los acuarios actuales son de este tipo, aunque estén rematados con bandas decorativas que disimulan el suelo y a veces el filtro interior. Este acuario, totalmente neutro y resistente a los agentes químicos, conserva la estanqueidad durante muchos años, siempre que haya sido correctamente fabricado. Es la versión moderna del acuario y su volumen varía entre algunos litros y varios metros cúbicos.

2.3.2 Acuario de acrílico

El acrílico puede ser más resistente que el vidrio, con la diferencia que el vidrio es capaz de contener mucho más peso de agua con respecto al acrílico, aunque para ello necesita una base más gruesa que el resto de las paredes y por supuesto estar perfectamente nivelada.

Entre lo bueno que tiene el acrílico absorbe mucho mejor el estrés de los movimientos como golpes por el contrario se raya con facilidad, no obstante, ese mismo golpe en un acuario de cristal implicaría que tendría que recoger a sus peces del suelo.

El acrílico es mucho más ligero y maleable que el vidrio, esto sin mencionar que el acrílico es más económico que el vidrio. Lo mismo ocurre con el traslado, El acrílico es 50% más ligero que el vidrio. Transportar un acuario de vidrio siempre será más costoso que si fuera de acrílico y, obviamente, el

riesgo de que el acuario de vidrio se rompa es muy alto, sobre todo si es muy pesado. Y cabe destacar también que, cuando se trata de realizar modificaciones como una perforación en nuestro acuario, el acrílico sólo nos exige precaución y un taladro; realizar una perforación circular en el vidrio demanda un especialista.

Eliminar los rayones es más sencillo en el acrílico que en el vidrio, pues solo se requiere de un paño y pasta para pulir para eliminarlos y sin necesidad de sacar los peces. Las manchas blancas dejadas por los residuos tras la evaporación del agua en el vidrio son muy difíciles de quitar, no es así en el acrílico. Y, por último, el crecimiento de las algas; éstas le quitan claridad a nuestro acuario, sin embargo, el acrílico al ser una superficie tan lisa, no permite que éstas se adhieran fácilmente por lo que no tienen esa tendencia a crecer contra el cristal.

Cuando se trata de recrear un ambiente que vaya a contener agua y vida marina, la elección será entre dos materiales conocidos: el cristal y el acrílico. Ambos poseen cualidades que los hacen ideales para los acuarios la decisión final es y será siempre suya.

El armazón, bordos o las orillas del acuario pueden ser de diferentes materiales, dependiendo del tipo de acuario de que se trate, puede ser de cemento, plástico, poliéster, cristal o aluminio anodizado. Además, hay que poner especial atención en la posible toxicidad del material, así como la duración y su posible atracción estética.

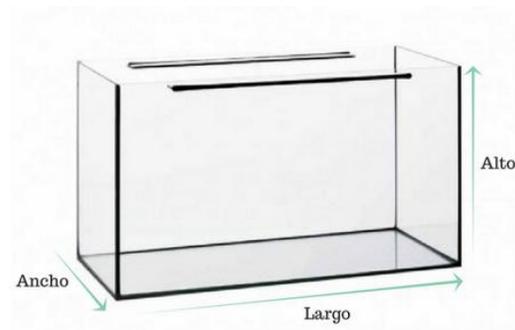
2.4 Tamaño, volumen y dimensión del acuario

La urna del acuario es el componente central de la instalación de agua marina, así como la de agua dulce. Al realizar la compra para un acuario marino, se debe buscar siempre una alta calidad (y no se deje convencer de utilizar una pecera para agua dulce). Esto debido a que el agua salada es agresiva. Elija su acuario lo más grande posible ya que, de lo contrario, pronto le resultará demasiado pequeño. El tamaño apenas influye en el precio de compra. Además, un acuario de amplias dimensiones resulta más sencillo de mantener. El tamaño mínimo es de 150 litros, y se recomiendan de 250 a 500 litros o más. Por lo general, los acuarios de agua marina deberían ser más profundos que las peceras de agua dulce (de 50 a 60 cm), ya que deben crearse diferentes zonas de luz (penumbra, luz media, luz solar e intensa). Además, los arrecifes de coral crecen principalmente hacia arriba.

Lo tradicional es que los acuarios tengan un frente rectangular cuya longitud equivale a alrededor de dos veces y media su altura; por encima de 1,5 m de longitud, no se respetan estas proporciones y el acuario resulta mucho más alargado. Se desaconseja una altura superior de 60 cm por dos razones principales: la iluminación del fondo resulta insuficiente debido a la absorción de la luz por

el agua y las diversas manipulaciones –plantación, mantenimiento, aspirado de los desechos resultan mucho más complicadas.

Es importante considerar siempre un volumen de agua adecuado para la cantidad de peces que se pretende tener en nuestro acuario. El espacio es muy fácil de obtener solo se multiplica el largo por el alto y la anchura de la pecera. Figura 1.



Cuanto volumen de agua tengo

$$V = \text{largo (cm. 120)} \times \text{alto (cm.40)} \times \text{ancho (cm.30)} \\ / 1.000 = 144L$$

Figura 1. Dimensiones de pecera y volumen de agua.

El tamaño del acuario estará siempre limitado por el espacio disponible que se tenga. En general se debe seleccionar el tamaño del acuario acorde al presupuesto que se tenga. El área superficial del acuario es importante pues ayudara a proveer mayor oxigenación y facilitara la creación de una decoración acuática atractiva. La altura también debe ser considerada. Los ambientes marinos y de agua dulce pueden mejorar con acuarios más altos, lo cual proporciona condiciones superiores para ciertas especies de peces y plantas. Esto le dará muchos beneficios, como un ambiente más estable, mayor elección de peces y plantas, y un mayor valor estético.

2.5 El ciclo biológico del agua

El ciclo biológico comienza con la introducción de agua al acuario, la instalación de los filtros y sustrato, los cuales deben de estar en función constante durante las próximas tres semanas esto debido a que el agua debe de tener su propio equilibrio independientemente si es agua dulce o marina, nunca se deben de introducir peces antes de este tiempo. Posteriormente y pausadamente se pueden ir introduciendo los peces que se elijan, no antes realizar pruebas al gua como pH, amonio, nitritos, nitratos, temperatura, oxígeno, salinidad.

Debemos recordar siempre que la materia orgánica producida en el agua del acuario como los restos de comida, los peces muertos, los excrementos, las hojas de plantas, nos generaran amonio, nitritos, nitratos y por tanto es prudente hacer recambios cada determinado tiempo.

El ciclo biológico en un acuario de agua salada, es muy similar al de un acuario de agua dulce, los peces eliminan como un desecho de su metabolismo celular amoníaco (NH_3) y amonio (NH_4^+), las bacterias heterótrofas omnipresentes en el ambiente (que se alimentan de materia orgánica) convierten los excrementos de los peces en amoníaco y amonio en un proceso conocido como amonificación. El amonio (NH_4^+) y el amoníaco (NH_3) son convertidos por unas bacterias aerobias (que consumen oxígeno), llamadas nitrosomonas, en nitritos (NO_2^-) y éstos a su vez en nitratos (NO_3^-) por otro género de bacterias llamadas nitrobacter, este proceso se llama nitrificación, aunque es vulgarmente conocido como “ciclo biológico del acuario” y a las bacterias nitrosomonas y nitrobacter, se las llama bacterias nitrificantes (Fig. 2).

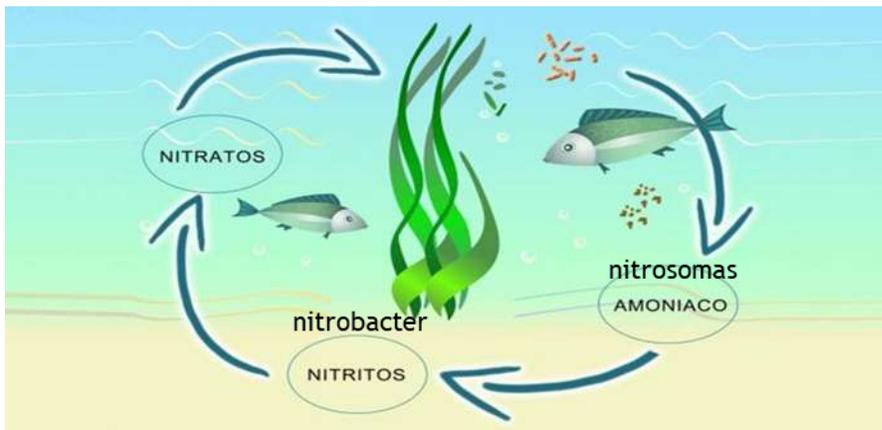


Figura 2. Ciclo biológico del acuario

Por último, en el corazón de la “roca viva” o en la parte más profunda de los lechos de arena fina de coral, se desarrollan bacterias anaerobias (que no requieren oxígeno) que convierten los nitratos (NO_3^-) en nitrógeno gaseoso N_2 , que se evapora a la atmósfera, en un proceso conocido como desnitrificación. El amoníaco y los nitritos son muy tóxicos para peces e invertebrados incluso en pequeñas cantidades, no tanto los nitratos, pero si queremos que nuestros invertebrados y muchos delicados peces de coral prosperen debemos mantener su nivel por debajo de los .05 miligramos por litro (ppm). La maduración de nuestros filtros dura aproximadamente cuatro semanas (llamamos maduración al tiempo en que el filtro (bacterias nitrificantes) convierte casi instantáneamente todo el amonio, amoníaco y nitritos en nitratos).

El ciclado del acuario o periodo de colonización de la cepa bacteriana benéfica en la pecera es imprescindible para la buena salud de los peces.

La cantidad de peces que puedes introducir en la pecera dependerán de factores como: tamaño del acuario y de los peces en edad adulta, el sistema de aireación o el filtro, aun así, se debe de tomar

este consejo, peces de agua dulce ocupan menos volumen de agua que peces marinos, estos últimos requerirán siempre un mayor volumen de agua.

2.5.1 Filtros

El filtro es un elemento imprescindible para el acuario, se requiere montar un paisaje acuático semi-autónomo y sano, será imprescindible montar, instalar o adecuar uno, ya que sin este no podría darse la correcta proliferación de bacterias nitrificantes y sería imposible mantener a los peces y plantas con vida mucho tiempo.

Es una de las piezas clave (junto con la iluminación de acuario), y por lo tanto es esencial entender cuál es su función, cómo la realiza y qué filtro de acuario es el más indicado para nuestro proyecto en particular. Para así saber cuál es mejor para el acuario, se deberá comprar la mejor opción entre los filtros externos o el mejor filtro interior para este.

El filtro del acuario se encarga de recircular el agua del tanque y de filtrar los componentes químicos potencialmente tóxicos que se van acumulando por la actividad biológica de peces y plantas.

El filtro también retiene partículas sólidas como trozos de plantas o detritos, y limpia el agua de componentes como los medicamentos para peces.

En un sistema puramente natural, como un río o un lago, la recirculación del agua ocurre de forma sistemática, y no se llegan a acumular nunca los residuos biológicos hasta un nivel peligroso para la flora y fauna subacuática. Pero en un acuario el agua se encuentra estancada.

Por tanto, será necesario simular esa recirculación y eliminar los desechos biológicos mediante un filtro de acuario, evitando que la concentración de ciertos compuestos químicos (como los nitratos, nitritos, fosfatos, etc.) se desequilibren y la rueda de nuestro ecosistema deje de girar en la dirección correcta.

En todos los tipos de filtros para acuarios están formados por una bomba succionadora de agua, una cámara o compartimento que contiene capas filtrantes, y una entrada y salida de agua.

Para limpiar la suciedad que se acumula en los acuarios se necesitan filtros especiales para agua salada. Estos filtros serán aptos para retener partículas de mayor tamaño que los de agua dulce. Los filtros deben limpiarse regularmente para así evitar en todo momento que el agua del acuario esté contaminada. Solamente con un filtro limpio, podrá durar más tiempo y mantener el agua limpia.

Por otro lado, no se debe limpiar en exceso el filtro puesto que dificultara el establecimiento de las colonias de bacterias.

Existen 3 tipos de filtración usadas. **La filtración mecánica** consiste en la remoción de partículas de desecho del agua. La mayoría de los materiales filtrantes sirven para filtrar el agua mecánicamente hasta cierto punto. Generalmente se usa algún tipo de material sintético como poliéster (perlón) o una esponja. **La filtración química** ejerce un control activo y un cambio en las características especiales del agua. Existen materiales filtrantes y varios productos que eliminan medicamentos luego de los tratamientos de enfermedades, neutralizan iones de metales pesados y que efectúan cambios en la dureza del agua y los niveles de pH. Se usan para optimizar las condiciones del agua. **La filtración biológica** se logra a través de varias cepas de bacterias benéficas. Los peces generan desechos nitrogenados al respirar y en los excrementos, las plantas pierden sus hojas generando más desechos. Las bacterias beneficiosas son las nitrobacter y las Nitrosomas, conocidas como bacterias nitrificantes, las que de preferencia colonizan el sistema de filtración. Ellas ocupan compuestos nitrogenados muy tóxicos para los peces (Amoniaco y Nitrito) transformándolos en Nitrito, que es menos tóxico y fácil de controlar con cambios de agua parciales.

2.5.2 Tipos de filtros para pecera

Entre los diferentes filtros que se usan, se encuentran los siguientes que son los más comunes.

Filtro externo acuario figura 3, filtro de acuario interno figura 4, filtro de caja o filtro de esquina figura 5, filtro de placa, filtro de esponja figura 6, filtro de cascada

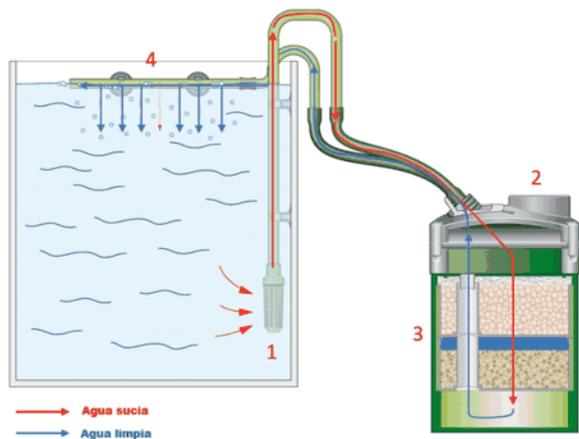


Figura 3, filtro externo de un acuario



Figura 4, filtro interno de acuario



Figura 5, filtro de caja o filtro de esquina



Figura 6, filtro de esponja

2.6 Limpieza y sifoneo de un acuario

La limpieza del acuario es muy importante ya sea este de agua dulce o marina, debido a que después de cierto tiempo el cristal o acrílico empieza a llenarse de algas y sarro, de la misma manera el agua empieza a tornarse turbia debido al exceso de desechos de los peces, así como del alimento. Por tanto, se considera necesario primeramente tallar paredes, cristales o acrílico según el caso con esponjas o talladores especiales, estos están diseñados para una adecuada limpieza sin ocasionar ralladuras lo cual haría que nuestro acuario no tuviera una buena visibilidad y por tanto perdería su finalidad, imagen 7 y 8.

Después del tallado se recomienda el sifoneo que no es otra cosa que la succión de agua del acuario para ser reemplazado por más agua dulce o marina, imagen 9. Pero no es así de sencillo primeramente con una manguera que sea fácil de usar y remover el sustrato del acuario para succionar agua y desechos de comida, heces, etc. imagen 10. Lo recomendable es sifonear una tercera parte del contenido total de agua, es normal que el agua se torne turbia debido a que estamos removiendo el sustrato, los peces pueden permanecer ahí sin problema alguno. Una vez realizado se procederá al llenado del acuario con agua limpia, por lo general la turbidez del agua pasará en una o dos horas.

Por lo general el sifoneo y la limpieza dependerá mucho de cómo observemos el acuario, pudiendo realizarse desde cada 5 días según el tamaño hasta cada 15 días o más.

En el caso de acuarios marinos hay que procurar gastar lo menos de agua puesto que ocupamos sal sintética para pasar de agua dulce a marina y este tiene un costo elevado según las sales minerales que contenga.



Imagen 7, Imágenes de talladores con imán Imagen 8, Buzo limpiando acuario.



Imagen 9, Sifoneo de pecera

Imagen 10, succión de sustratos o desechos.

2.7 Temperatura

Cada tipo de pez requiere una temperatura específica. Por ejemplo, si se quiere tener un acuario de agua salada o dulce de especies tropicales se necesitará un termo calentador, imagen 11. Esto se utiliza para elevar la temperatura del agua a la que necesiten los peces. De esta forma podrán vivir correctamente y no sufrir ningún tipo de trastorno o enfermedad.

A la mayoría de peces de acuario les agrada una temperatura en torno a 25 C. Así pues, se calentará y se mantendrá el agua del acuario a esta temperatura.

Actualmente, los sistemas de calefacción para acuarios funcionan exclusivamente a base de resistencias eléctricas: un hilo metálico se calienta bajo la acción de la corriente eléctrica y el calor se difunde a continuación por el agua, imagen 12. La potencia de la resistencia utilizada viene determinada por el volumen de agua que haya que calentar: en general, se calcula 1 watio por litro de agua (una resistencia de 100m waitos permite calentar de 80 a 100 l). Curiosamente para calentar acuarios de más de 500 litros basta con ½ watio por litro.

Todos los aparatos eléctricos instalados en los acuarios de mayor tamaño calientan mucho más que el material corriente, en especial los sistemas de iluminación y las bombas de los filtros, por lo que no es necesario que las resistencias sean de mucha potencia.

La potencia habitual de las resistencias situadas bajo un cristal oscila entre 50 y 400 waticos. Hay otro tipo de resistencia calefactora muy eficaz para el crecimiento de las plantas: se trata de un cable o hilo colocado bajo la arena, que permite mantener caliente el pie de las plantas. Si se cubre toda la superficie disponible se consigue un reparto optimo del calor. Dicha resistencia se conecta también a un termostato. Su potencia va de 100 a 150 waticos.

Para regular con precisión la temperatura del acuario, se intercala un termostato entre la resistencia y la toma de corriente. Los clásicos, instalados en un tubo de cristal estanco, son sumergibles, aunque a veces poco precisos y fiables. Mucho más eficaces son los termostatos electrónicos, muy precisos; se colocan en el exterior del acuario y están unidos a una pequeña sonda que se introduce en el agua.



Imagen 11. Calentador para pecera



Imagen 12. Calentador en pecera

2.8 Iluminación

La lámpara para acuarios y peceras son dispositivos necesarios para proporcionar de manera controlada la iluminación en el acuario. Al igual que ocurre con el filtro para peces, la iluminación es uno de esos factores críticos a la hora de tener un acuario saludable y equilibrado.

Lograr una iluminación correcta es muy importante para garantizar las mejores condiciones para los animales y plantas de tu acuario. Esto también incluye a los organismos que no se pueden ver a simple vista, la vida microscópica.

Actualmente existen tres tipos de iluminación comúnmente disponibles, el PL, el tubo fluorescente y el LED, figura 13.

El PL no deja de ser una versión del tubo fluorescente, se emplea habitualmente en nano acuarios, de buen rendimiento y de bajo consumo su mayor inconveniente es el calor que produce, después se tiene el tubo fluorescente T-5 ó T-8, los más empleados por su versatilidad y eficiencia, disponibles en varias potencias tienen también su mayor inconveniente en el calor que producen y finalmente a las LED's su mayor ventaja es la relación potencia/consumo, pueden llegar a una equivalencia de 6W de consumo T-8 por 1W de consumo en led para la misma potencia lumínica, aquí el inconveniente del precio de compra, sensiblemente más caro que las pantallas de tubos fluorescentes.

Aunque es evidente, una correcta iluminación favorece estéticamente la imagen del cuadro natural que es un acuario, figura 14.

Pero debe ser iluminación artificial porque si utilizas luz natural el crecimiento de algas será incontrolable.

Existen también sistemas de iluminación con yoduros metálicos, conocidos como HQI, muy eficaces, que proporcionan una luz blanca que penetra profundamente en el agua. Son muy potentes, pero su precio es elevado.

Entre los colores que más se pueden utilizar se encuentran: los blancos y azules. No es aconsejable utilizar el negro o colores muy oscuros.



Figura 13, Iluminación led de diferentes colores Figura 14, Iluminación de pecera con lámparas led

2.8.1 Luz Ultravioleta

Una unidad UV-C colocada al paso de la corriente de agua, como por ejemplo en el SERA marin Biotop Cube 130, proporciona un agua de acuario saludable.

Se reducen los gérmenes del agua que pueden tener efectos negativos para los animales. Con la radiación UV-C se puede reducir particularmente el número de formas libres de los patógenos causantes de la enfermedad del punto blanco. Se dañan los agentes patógenos y se evita que el número de estos gérmenes aumente con rapidez. Se eliminan eficazmente todas las especies de algas flotantes sin recurrir a productos químicos.

Los habitantes del acuario y los organismos de filtrado no sufren ningún tipo de daño a causa del uso del clarificador UV-C. Para tener efecto, el clarificador UV-C debería funcionar las 24 horas. Y así obtener agua biológicamente saludable de forma duradera. Sólo se debe apagar en caso de trabajos en el agua, imagen 15.

El complemento ideal para los filtros sin clarificador UV-C integrado es el SERA sistema UV-C 5 W para hasta 500 litros de agua de acuario. Es un potente clarificador de agua UV-C de muy bajo consumo con conexión multifuncional para filtros y bombas. El SERA sistema UV-C 5 W se puede utilizar en combinación con una bomba de circulación como la SERA P 1200. La potencia de circulación de la bomba del filtro debería equivaler aproximadamente al volumen del acuario por hora. El clarificador de agua UV-C no se puede utilizar sin bomba.



Imagen 15. Lámpara Ultravioleta

2.9 Oxigenación

Aireación. La aireación se suministra mediante un compresor que consiste en un pequeño vibrador eléctrico que acciona un diafragma, el cual a su vez bombea aire a través de una válvula sin retorno, hacia el equipo del acuario. Una vez que el aire comprimido llega al acuario (mediante un tubo de neopreno) pasa por una piedra difusora, la cual convierte el flujo de aire en pequeñísimas burbujas. Esta aireación incrementará la capacidad de albergar peces. Al agitar el agua empobrecida de oxígeno, entra en contacto con el aire, absorbiendo de esta manera el oxígeno atmosférico que se disuelve en ella. De esta manera similar, las burbujas de aire que proceden de una piedra difusora sumergida, contienen más oxígeno que el agua que las rodea, cediendo este al agua por difusión durante su trayecto hasta la superficie. La aireación también expulsa con mayor rapidez el dióxido de carbono contenido en el agua. Cuando se afirma que, cuanto mayor es la cantidad de oxígeno, menor resulta el contenido de dióxido de carbono y, por tanto, se logra un mayor número de peces, ello es cierto en tanto se mantenga funcionando el sistema de aireación.

2.10 Bombas

Las bombas de agua son la parte más importante del acuario marino, imagen 16. Es la que otorga las corrientes de agua necesarias para recrear el hábitat marino. Los peces requieren de estas corrientes para “sentirse como en casa”. Las bombas deben ser colocadas de tal forma que no queden lugares con aguas quietas. Se tiene que intentar que haya una corriente uniforme a lo largo y ancho de todo el acuario.

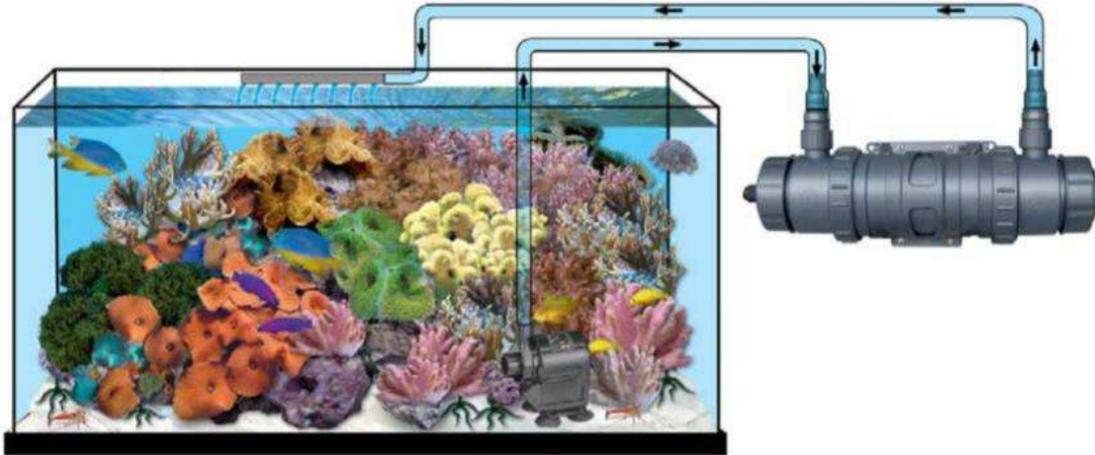


Imagen 16. Bomba recirculando el agua de un acuario

2.11 Sales minerales para acuarios marinos

Usar agua de mar natural no es posible para la mayoría de los casos, a menos que se encuentre cerca y se pueda transportar, debiendo ser agua limpia, pero no es tan recomendable, puesto que podría llevar contaminantes. El agua salada para acuarios se prepara con sal de mar sintética comercial y esta contiene microminerales y oligoelementos, como calcio, magnesio y estroncio. Imagen 17.

Nunca se debe verter la sal sintética directamente a la pecera, lo mejor es preparar el agua salada en un recipiente adecuado y de tamaño suficiente, como por ejemplo un bidón de plástico (ya que es resistente a la corrosión), en ella se mezclará la sal requerida gradualmente y el agua durante un par de horas, con ayuda de una bomba para una mejor circulación y mejor homogeneidad, para posteriormente verterla al filtro, se tiene que saber la cantidad de litros que tiene la pecera y con ello se sabrá qué cantidad de sal mezclar. Todas las marcas comerciales traen instructivo para un mejor manejo y mejor resultado.

CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA INSTALACIÓN DE UN ACUARIO PMVZ ASHLEY MADIAN MEDINA SOLORIO

El agua debe de alcanzar una salinidad de aproximadamente 32 por mil (es decir, 32 gramos de sal por litro de agua). Con una temperatura de aprox. 25 °C, corresponde a una densidad de 1,023. En función de la estructura interna, para tener 130 y 150 litros de agua salada para un acuario se necesitará unos 5 kg de sal de mar aproximadamente.

La salinidad de la pecera marina se puede medir ya sea con un densímetro o un refractómetro, imagen 18 y 19, que son de los más comunes, accesibles y económicos para cualquier aficionado.



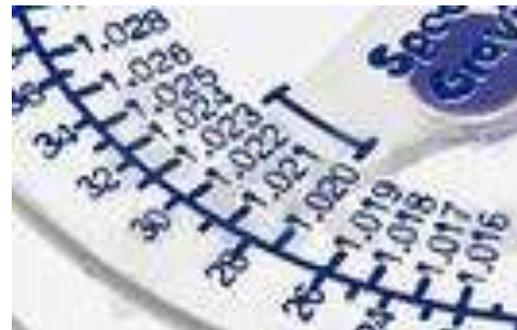
Imagen 17, Sal sintética para acuario marino



Imagen 18. Refractómetro para medir salinidad



Imagen 19. Densímetro para medir salinidad de agua de un acuario



2.12 Plantas

Además de su innegable atractivo estético y de su papel en el equilibrio biológico del acuario, la vegetación ofrece un refugio para todo tipo de animales, empezando por los peces. Los animales jóvenes, las especies de pequeño tamaño que han de escapar de sus depredadores, los estresados, los tímidos, los solitarios y los alevines que acaban de nacer entre las plantas multitud de refugios seguros, del mismo modo que en su medio natural.

Las plantas de superficie sirven de lecho para la puesta de algunos peces, las sombras resultantes son muy apreciadas por algunos peces y plantas del fondo. Aunque esa oscuridad también permite que algún predador pase desapercibido mientras espera el paso de una presa distraída.

Las hojas más duras de otras plantas sirven como lugar para la puesta de algunas especies de peces. Además, hay especies vegetales, especialmente las más tiernas que sirven de alimento a muchos animales.

Las plantas que se colocaran en el acuario de agua salada requieren algunos cuidados más específicos. No sirve cualquier tipo de planta natural. Cada tipo de planta necesita un tamaño adecuado de la pecera. Se debe calcular el volumen del acuario necesario para tener tanto las plantas como los peces sin que se “molesten”

2.12.1 Piedras, arena, grava, sustrato

El material más adecuado para el fondo marino es la arena de coral con granos gruesos. Este material permite tener un contenido alto de cal, que ayuda a estabilizar el pH. Además, aporta un buen estilo decorativo y natural.

Dependiendo de qué tipo de peces se tengan, necesitaremos un fondo u otro. Por ejemplo, para aquellos peces pertenecientes al orden de los perciformes se necesita suelo arenoso. Estas especies se cubren de arena en su descanso nocturno. Por ello, es importante que, antes de adquirir un tipo de pez, se deben conocer sus necesidades de fondo.

El sustrato es la base del fondo del acuario. Antiguamente los acuarios no usaban un sustrato preparado, sólo gravillas. Actualmente y dependiendo del tipo de acuario este deberá tener un sustrato preparado (Acuario con plantas, gambarios) o solamente gravilla (acuarios cíclidos africanos o acuarios sin plantas). Se llama sustrato preparado al que se le agregan nutrientes para hacer que sea nutritivo o proporcione una estabilidad a cierto Ph.

2.13 Peces que se pueden tener en un acuario

El mundo acuático y sus habitantes tiene una diversidad enorme. En los comercios se encuentran cientos de especies, pero no todas son ideales para acuarios domésticos. La demanda de alimento, plantas, luz, calidad y temperatura del agua varía de pez a pez y ha de tenerse en cuenta a la hora de elegir los habitantes del acuario. También es importante asegurarse de que las diferentes especies se lleven bien entre ellas.

2.13.1 Peces de agua dulce

Entre los principales peces que se pueden tener, encontramos a los siguientes que por su adaptabilidad, resistencia y fácil manejo se adaptan rápidamente al cautiverio y pueden ser criados por lo principiantes en la acuariofilia.

Pez guppy, pez platy, pez betta – el luchador de Siam (imagen, 20), pez cebra (imagen 21), pez ángel (imagen, 22), y el pez disco (imagen, 23),



Imagen 20. Pez betta, (*Betta splendens*)



Imagen 21. Pez cebra, (*Danio rerio*)



Imagen 22. Pez ángel, (*Pterophyllum scalare*)

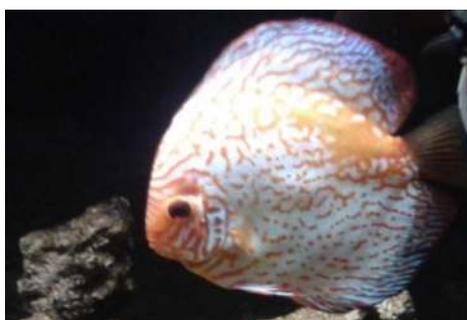


Imagen 23. Pez disco, (*Symphysodon discus*)

2.13.2 Peces de agua marina

Los peces marinos destacan por sus hermosos colores, aunque son un poco más complejos de criar para los aficionados no expertos. Algunos peces pacíficos pueden resultar problemáticos: por ejemplo, los caballitos de mar (Imagen, 24), se deben alimentar con mucha frecuencia, lo que puede representar una carga para el agua, sin contar que comen muy despacio, a menudo otros peces les quitan la comida. Adicionalmente, necesitan unas condiciones del agua tranquilas, por lo que no se pueden tener en un acuario de arrecife con fuerte corriente.

O los hay aquellos que pueden ser muy agresivos o territoriales como las damiselas. Los más frecuentes aparte de los ya mencionados son los peces payasos (Imagen, 25), peces cirujano (Imagen, 26), peces mariposa (Imagen, 27). Es importante orientarse con el vendedor antes de adquirir un pez de esta índole puesto que sus requerimientos de espacio, cuidado, manejo son mayores que los peces de agua dulce, de la misma manera se debe conocer la biología de la especie o especies a criar.



Imagen 24. Caballito de mar (*Hippocampus ingens*)



Imagen 25. Pez payaso (*Amphiprion ocellaris*)



Imagen 26. Pez cirujano (*Paracanthurus hepatus*)



Imagen 27. Pez mariposa (*Heniochus acuminatus*)

III CONCLUSIONES

- Esta guía espera proporcionar paso por paso el cómo poder llevar a cabo la instalación de un acuario, tanto de agua dulce como de agua marina. Con un poco de habilidad y paciencia, se podrá recrear fascinantes y maravillosos fondos subacuáticos de diferentes ecosistemas. Además, está comprobado científicamente que la contemplación de los peces y plantas producen un efecto relajante y anti-estresante. El cuidado y su mantenimiento ayudaran a comprender poco a poco, todos los procesos e interacciones que se producen dentro de este pequeño mundo vivo que es el acuario. Ya que el tener un acuario se proporcionará un ambiente natural de gran belleza decorativa en nuestro hogar o en cualquier otro entorno.
- La acuariofilia es un campo nuevo en donde el Médico Veterinario Zootecnista puede incursionar. Como campo profesional esta industria está creciendo a pasos agigantados siendo un área de excelente oportunidad.
- El trabajar con especies biológicas, implica una responsabilidad para el cuidador o el dueño, ya que los peces necesitan de un ambiente adecuado y por tanto todos los requerimientos de su medio natural.

IV. BIBLIOGRAFÍA

Garvía Rodríguez Ángel Luis. (1992), Peces de acuario. Ediciones, Mundi-Prensa. Pp 15 y 23

Ramírez Martínez Carlos, Mendoza Alfaro Roberto, Aguilera González Carlos. (2010), Estado Actual y Perspectivas de la Producción y Comercialización de peces de Ornato de agua dulce en México. Universidad Autónoma de Nuevo León.

El gran libro de los peces tropicales. (2005), Editorial: De Vecchi. Barcelona. Pp 33-35. 43 y 111

Ortiz Isabel. Acuario de agua salada. Tikal ediciones, Madrid. Pp 12-59

Ortiz Isabel. Acuario de agua dulce. Tikal ediciones, Madrid. Pp. 6- 59

López Isabel. El Acuario de agua salada. Tikal ediciones, Madrid. 12-40

Cardona pascual Luis, (1997) El acuario instalación y mantenimiento. Editorial: Ediciones del serbal.

Comunicación personal:

R. Marcos Antonio. Jefe de Unidad Operativa de Atención a peces. 26 de noviembre de 2020. Periodo 2012 – 2017. Parque Zoológico Benito Juárez. Morelia Michoacán. Comunicación personal)

M. Méndez Flores. Auxiliar Operativo de la Unidad Operativa de atención a Peces. 26 de noviembre de 2020. Parque Zoológico Benito Juárez. Morelia Michoacán. (Comunicación personal)

M. A. Luna Tapia. Auxiliar Operativo de la Unidad Operativa de atención a Peces. 26 de noviembre 2020. Parque Zoológico Benito Juárez. Morelia Michoacán. (Comunicación personal)

Citas electrónicas:

<https://www.depeces.com/category/acuario-agua-dulce>

<http://www.tarracogoldfish.com/guia-acuario-de-agua-dulce-tropical/>

<https://www.depeces.com/acuario-de-agua-salada.html>

<https://todosobreacuarios.com/peces-de-agua-dulce/>

<https://www.miscota.es/consejos/peces/acuarios-principiantes-necesitas-saber/>

<https://todoacuarios.com/guia-principiantes-montar-acuario/>

<https://mascotasymas.net/consejos-montar-primer-acuario>

<https://animaleshoy.net/consejos-utiles-para-instalar-un-acuario-por-primera-vez/>

<http://www.hagen.com/pdf/aquatic/BasicAquaGuide-SPA.pdf>

<https://www.sera.de/fileadmin/epapers/PDF/11100-aqua-setup-2012-E.pdf>

<http://aqueonproducts.cvt.int.central.com/assets/012/20409.pdf>

<https://www.aquahoy.com/informe/32759-quieres-instalar-un-acuario-estos-son-los-criterios-basicos-que-debes-tener-en-cuenta>

<https://www.cuestiondepeces.com.ar/wpcontent/uploads/2020/02/Principios%20de%20Acuarismo%20-%20Cuesti%C3%B3n%20de%20Peces.pdf>
faunanimal.com/blog/consejos-decoracion-acuarios

<http://www.manualdeacuuario.org/paginas/foro/marino/tu-primer-acuario-marino.html>

<https://www.aquazen.cl/como-montar-un-acuario-marino/>

<https://www.zooplus.es/magazine/peces/tipos-de-peces/peces-de-acuario-diez-especies-favoritas>