

Actividades en acuario que apoyan la asignatura de química.

Introducción.

Dentro del plan de estudios actualizado en la asignatura de química I se tiene como primera unidad el tema “Agua compuesto indispensable”, por lo considerando los siguientes propósitos señalados en el programa:

- Comprenderá en un primer acercamiento los conceptos de mezcla, compuesto, elemento, enlace, molécula, átomo y reacción química, mediante el estudio de algunas propiedades del agua, para reconocer la importancia de éstos en la explicación del comportamiento de la materia.
- Resolverá problemas vinculados con las reacciones químicas estudiadas, para incrementar las habilidades, actitudes y destrezas propias del que hacer científico y del comportamiento social e individual.
- Valorará al agua como recurso natural vital, al reconocer su importancia en los procesos que ocurren dentro de su propio organismo y de su entorno, para hacer un uso más responsable de esta sustancia.

Considerando dichos propósitos se utiliza el acuario como un recurso escolar que permita que el alumno tenga un acercamiento mayor a los aprendizajes contenidos en esta unidad, además de promover aprendizajes significativos, al relacionar el estudio de conceptos químicos con problemáticas y situaciones reales existentes en el acuario.

Aprendizajes

Se realizaron actividades para poder efectuarse en acuario que contribuyan al logro de los siguientes aprendizajes:

4. Identifica a los experimentos como una forma de obtener información y acercarse al conocimiento de la realidad.
5. Reconoce a los experimentos como una actividad en la que se controlan las variables que intervienen en el proceso en estudio.
6. Formula hipótesis relacionadas con un problema experimental.

7. Aumenta su capacidad de observación y destreza en el manejo de equipo y sustancias en el laboratorio al experimentar.
8. Reconoce, en un primer acercamiento, a las mezclas como materia formada por dos o más sustancias diferentes que conservan su individualidad y se encuentran en proporción variable. (N1)
9. Diferencia y clasifica por sus características a las mezclas en homogéneas (disoluciones) o heterogéneas. (N2)
10. Incrementa su capacidad de comunicación y el uso correcto del idioma al elaborar reportes escritos.
11. Localiza información pertinente en la consulta documental
16. Incrementa su destreza en el manejo de material y equipo de laboratorio al experimentar.
17. Aumenta sus capacidades de observación, análisis, síntesis y de comunicación oral y escrita en la reflexión sobre lo experimentado.

Con la propuesta se pretende que el alumno tenga aprendizajes significativos, por realizar actividades que lo llevan a conocer en situaciones reales la importancia de parámetros que un medio acuático debe tener, y conociendo el fundamento teórico para que este se de.

Fundamento teórico.

El fundamento teórico se divide en dos partes, primero la explicación de las características químicas del agua y segundo los parámetros que debido a esas características el agua del acuario debe tener.

Características Químicas del agua.

El agua como compuesto

El agua es vital para los seres vivos y de gran importancia para el equilibrio de los ecosistemas en el planeta, cuando esta pura presenta las siguientes

características físicas: es incolora, inodora, insípida, hierve a los 100°C al nivel del mar y se congela a los 0°C.

El agua tiene características especiales pues es la única sustancia química que se presenta en los tres estados físicos (líquido, sólido y gaseoso) además de ser el único compuesto inorgánico que se encuentra líquido en la naturaleza.

En un documento científico presentado en 1804, el químico francés Joseph Louis Gay-Lussac y el naturalista alemán Alexander Von Humboldt demostraron conjuntamente que el agua estaba formada por dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, tal como se expresa en la fórmula actual H₂O.¹

En una molécula de agua el oxígeno se liga con dos hidrógenos. El hidrógeno es el elemento más ligero; se halla formado por una sola partícula en el centro (un protón) y un electrón que lo rodea, así que al unirse el oxígeno a los hidrógenos los dos núcleos de hidrógeno se repelen. El resultado es que se forma el ángulo referido de 104.5 grados con el cual la molécula completa alcanza la máxima estabilidad.²

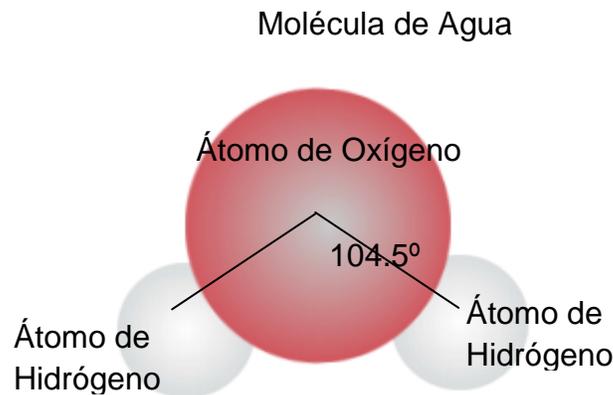


Figura 1: La molécula de agua formada por un oxígeno y dos hidrógenos, los cuales forman un ángulo de 104.5°C

El agua: una sustancia diferente

Considerando únicamente la combinación de los elementos químicos Hidrógeno (H) y Oxígeno (O), el agua tiene una estructura molecular similar a la de otras

¹ Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta 2005. 1993-2004.

² Guerrero Legarreta, M. 1999, El Agua. Fondo de Cultura Económica.

sustancias formadas por Hidrógeno también, pero con elementos de la familia del Oxígeno: Teluro (Te), Selenio (Se) y azufre (S). Las sustancias mencionadas son denominadas hidruros. Algunas de ellas, disueltas en agua originan hidrácidos como el ácido sulfhídrico, comparando su peso molécula junto con sus puntos de ebullición y fusión, tenemos la siguiente tabla:

HIDRURO	"PESO" MOLECULAR	PUNTO DE FUSIÓN	PUNTO DE EBULLICIÓN
H ₂ O	18	0° C	100° C
H ₂ S	34	-82° C	-61° C
H ₂ Se	80	-64° C	-42° C
H ₂ Te	129	-51° C	-4° C

Considerando al agua como un hidruro más, y el más liviano de la serie presentada en la tabla, debería tener un punto de congelación de aproximadamente -100°C y un punto de ebullición de -90°C: por lo que en las condiciones que nuestro planeta presenta, se encontraría solamente en forma gaseosa y no líquida y mucho menos sólida.³, es mas, algunos comentan que los seres vivos por la cantidad de agua que presentamos, seríamos como fantasmas si se cumpliera lo antes mencionado.

Otra conducta diferente que tienen el agua, y que es de gran importancia en la naturaleza, es el hecho de que cuando se encuentra en estado sólido es menos denso que cuando se encuentra en estado líquido y por lo tanto flota. Todos los demás líquidos al bajar la energía cinética de las moléculas que los forman, estas se compactan y su densidad aumenta con respecto al líquido correspondiente, sin embargo el agua tiene otro comportamiento, al principio al estar en forma de vapor de agua y las moléculas van perdiendo energía cinética, ocurre la condensación, y si hay un aumento en la densidad, hasta los 4°C después comienza a expandirse y por lo tanto a disminuir su densidad.

³ Dickson, T,R. Introducción a la Química, 1988. pg 272

El agua ¿Qué la hace diferente?

Dentro de cada molécula de agua al estar unido cada átomo de hidrógeno con un elemento tan electronegativo como el oxígeno, el par de electrones del enlace estará muy atraído por éste. Estos electrones forman una región de carga negativa, que polariza eléctricamente a toda la molécula.

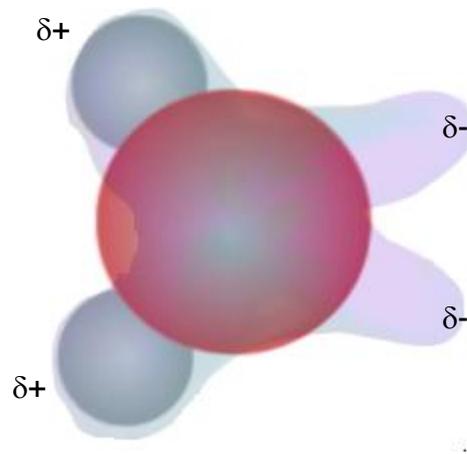


Figura 2 Los átomos tienen unas *nubes* de electrones que los rodean; al formarse la molécula de agua estas nubes engloban los tres átomos y el oxígeno al ser el elemento más electronegativo atrae más la nube electrónica formando dipolos en la molécula de agua.

La polaridad que presentan las moléculas de agua son las causantes de que se forme un enlace especial importante de fuerza dipolo-dipolo formado entre un átomo de Hidrógeno unido en forma covalente a un átomo fuertemente electronegativo⁴, que en el caso del agua es el Oxígeno. Cada molécula de agua participa en la formación de 4 puentes de Hidrógeno, y la formación de estos es mayor cuando se encuentra en estado líquido y sólido

⁴ Moore J,W.2ª.Ed 2000, El mundo de la Química. Prentice Hall pg 426.

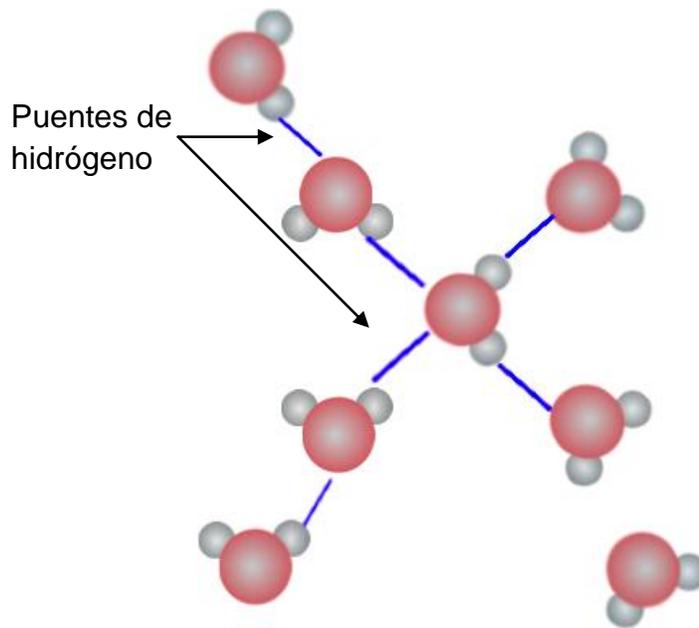


Figura 3 Cada molécula de agua puede formar 4 puentes de Hidrógeno

Esta cualidad polar explica el fuerte enlace entre las moléculas, así como ciertas propiedades del agua poco comunes, por ejemplo, el hecho de que se expande al solidificarse, de que el punto de ebullición y el punto de congelación del agua sean más altos de lo esperado.

El agua en la formación de disoluciones.

Una disolución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias. El soluto es la sustancia presente en menor cantidad y el disolvente es la sustancia que está en mayor cantidad.

Las disoluciones se cuentan entre las mezclas más importantes que conocemos, y podría decirse que las disoluciones en las que el agua es el disolvente son las más importantes de todas.

El agua es el más importante de todos los disolventes debido a que es una molécula pequeña, lo que permite a muchas moléculas de agua interactuar con una sola partícula de soluto; el agua, como se explicó anteriormente, es una molécula polar lo que le permite interactuar con iones y con moléculas que contienen grupos polares. Cuando una sustancia se disuelve en agua, las

moléculas o iones del soluto quedan rodeados por grupos de moléculas de agua, en un proceso llamado hidratación.

El agua disuelve una gran variedad de sólidos, pero no reacciona químicamente con ellos; por eso pueden purificarse las aguas contaminadas, aunque a expensas de mucha energía.

Las moléculas o iones de una disolución están perfectamente mezclados, y esto facilita que entren en contacto y reaccionen,⁵ es por ello que el agua es importante para los seres vivos pues en medios acuosos donde se realizan muchas reacciones necesarias para que estos puedan vivir.

El agua es tan buen disolvente que durante el ciclo natural que esta tiene las gotas de lluvia, los lagos, los mantos freáticos y los ríos disuelven sustancias que se encuentran a su paso lo que hace que contengan cationes y aniones disueltos de gases y sólidos con los que el agua ha entrado en contacto, es por ello que es prácticamente imposible encontrar al agua en estado natural pura, y por todas estas características el agua puede ser contaminada muy fácilmente por desechos domésticos o industriales incorporados a las masas de agua pueden llegar a hacerla inadecuada y hasta peligrosa para la vida

pH.

Esta gran capacidad como disolvente del agua también propicia que las disoluciones acuosas presenten,, debido a iones disociados (específicamente iones H+) un valor de pH determinado, que matemáticamente se define:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

Para las disoluciones acuosas, se maneja una escala numérica que comprende de 0 a 14. El rango de 0 a 6.9 corresponde a las soluciones ácidas, mientras que las características básicas quedan comprendidas entre 7.1 a 14.

⁵ Moore J,W.2ª.Ed 2000, El mundo de la Química. Prentice Hall pg 714

Características del agua en los acuarios

Dentro un sistema acuatico se deben considerar ciertas condiciones para que los peces puedan subsistir entre estas se encuentran:

pH

Esta medida en los acuarios indica el grado de acidez o alcalinidad del agua. Es uno de los factores de estrés más comunes en los peces, que puede provocar la pérdida de estos. Cualquier variación, puede dañar a los peces si ocurre en forma brusca. Cuando se introduce un nuevo pez, se mide el valor de pH del agua en la que viene y se compara con el de tu pecera, así se puede realizar la adaptación del recién llegado. Es natural que ocurran cambios en el pH de un tanque a lo largo del tiempo, así que se recomienda medirlo una vez al mes o cada vez que un pez esté enfermo.

Amoniaco y Amonia:

El amoniaco es primer compuesto químico en aparecer durante el ciclo del nitrógeno, el cual es altamente tóxico. Aparece junto con Amonio que su grado de toxicidad es casi nulo. La concentración de estos depende, del índice de alcalinidad o acidez del agua (pH). Es en valores de pH superiores a 7 donde aparece el amoniaco, mientras que en aguas con tendencias ácidas se encuentra amonia, por lo que hay que vigilar que el valor de pH del agua sea neutro o ligeramente ácido para evitar la aparición de amoniaco.

Es necesario vigilar la presencia de amoniaco sobre todo cuando hay peces muertos, pues los restos producen Amoniacos (NH_3) en condiciones aeróbicas (con oxígeno) y en condiciones sin oxígeno (anaerobicas) aparece aparte de amoniaco, ácido sulfhídrico, fenol, metano etc. todos muy tóxicos para los peces.

En cuanto al Amoniaco (NH_3) hay que saber que existe una forma disociada que es el Amonio (NH_4) que es unas 100 veces menos tóxica que la forma gaseosa no disociada NH_3 . El que tengamos Amoniaco o Amonio se debe al pH y a la temperatura del agua, como más alto sea el pH y la temperatura más Amoniaco tendremos y al contrario más Amonio; con un pH cercano a 8.2 y una temperatura de 25° tendremos un medio bastante seguro para nuestros peces en caso de una subida de Amoniacos, que al tener estos valores estaría en forma de Amonio.

El nivel de amoniaco que hay que cuidar que no pase es de 0.01 mg/litro.

La Dureza del Agua:

De la cantidad de sales disueltas en el a mayor cantidad de sales es dura y en caso contrario las aguas se denominan como blandas.

La cantidad de sales de calcio tiene un impacto directo en la salud de los peces ya que esta se relaciona en forma directa y proporcional con la cantidad de calcio contenida en la sangre de los peces. Los peces habituados a vivir en aguas blandas requieren un aporte de calcio en la dieta para su crecimiento. Mientras que los peces que viven en aguas duras pueden desecharlo mediante el excremento.

Cuadro sobre la dureza en °gh y mg/l

0-4° gh	0-70 mg/l CaCO ₃	muy blando
4-8° gh	70-140 mg/l CaCO ₃	blando
8-12° gh	140-215 mg CaCO ₃	medianamente duro
12-18°gh	215-320 mg CaCO ₃	bastante duro
18-30° gh	320-540 mg/l CaCO ₃	duro
+ 30° gh	+ 540 mg/l CaCO ₃	muy duro

Dureza de Carbonato KH

Es medida por la cantidad de carbonatos que tenga el agua, bien Calcicos, Magnesicos, Sodicos o de cualquier otro metal mono o bivalente principalmente. El KH nos da una idea de la capacidad tampon que tiene el agua de nuestro acuario, es decir a mayor KH, nuestro agua sera mas estable en lo que a PH se refiere, mas capacidad tendra de neutralizar los desequilibrios que se produzcan. Un KH elevado nos asegura que el Ph del agua no va a variar de forma brusca. A partir de un KH de 4, nuestro Ph puede estar mas o menos tranquilo.

Actividad para el alumno
Análisis de agua. (primera parte)

Objetivo del Experimento

Identificación de las características del agua de alguna pecera en el acuario del CCH.

Identificación de los problemas o beneficios que las condiciones del agua pueden provocar a los organismos vivos que habitan en la pecera de la cual se realiza el análisis.

Pregunta generadora: ¿Qué características debe presentar el agua de una pecera determinada? ¿Las características que presenta son adecuadas para los organismos vivos que se encuentran en ella?

Plantea tu hipótesis:

Toma de muestra

Las actividades experimentales necesitarán la toma de una muestra de agua en alguna pecera determinada para ello antes deberas lavarte las manos y utilizar un vaso de precipitados de 250 ml, perfectamente limpio y de ser posible esterilizado, para evitar introducir al acuario sustancias o organismos nocivos para los peces contenidos en la pecera. Toma 100 ml. de la pecera correspondiente.

Llena la siguiente ficha de identificación

Numero de pecera	Fecha de la toma	Tipo de organismos que viven en ella

Diseño experimental.

Actividad 1. Medición de pH.

Material y sustancias

NOTA: Recuerda consultar la guía de información de sustancias a lo largo de estas actividades, para que conozcas el riesgo de las que vas a utilizar y tomes las debidas precauciones.

Material	Sustancias
3 vasos de precipitados de 50 ml	20 ml. de muestra de agua de pecera.
Probeta de 50 ml	Agua destilada.
Potenciometro digital	Buffer ph 4
	Buffer ph 10

Procedimiento

- Antes de proceder a medir el pH de las muestras de agua calibrar el potenciometro con solución buffer de pH 4 y de pH 10, siguiendo las instrucciones del pHmetro. Recuerda enjuagar con agua destilada el sensor del equipo antes de cambiar de solución buffer. Este procedimiento solo se realiza una vez y después se pueden realizar todas las mediciones necesarias.
- Toma de la muestra de agua de la pecera y agregala en un vaso de precipitados de 50 ml la necesaria para cubrir el sensor del pHmetro por completo el bulbo.
- Espera a que el equipo se estabilice y te de el valor de pH correspondiente a tu muestra.
- Anota el valor en la tabla de resultados.

- Actividad 2

Dureza del agua.

NOTA: Recuerda consultar la guía de información de sustancias a lo largo de estas actividades, para que conozcas el riesgo de las que vas a utilizar y tomes las debidas precauciones.

Material y sustancias

Material	Sustancias
3 vasos matraces erlenmeyer de 125 ml.	Ácido clorhídrico (HCl) al 0.01 N Fenolftaleína Anaranjado de metilo
Pipeta de 10 ml con propipeta	
Bureta	
Soporte universal	
Pinzas para bureta	
Agitador	
Hielo (opcional)	
Parrilla de calentamiento	

Procedimiento

- Calentar 30 ml de la muestra hasta 40 grados celsius, enfriar la muestra a temperatura ambiente o menos si lo haces en hielo antes de continuar.
- Tomar 5 ml de la muestra de agua en un matraz Erlenmeyer de 125 ml.
- Agregar 3 gotas de indicador fenolftaleína.
- Si aparece un color rosa, agregar gota a gota con ayuda de la bureta ácido clorhídrico (HCl) al 0.01N hasta un vire incoloro, si no aparece el color rosa, reportar carbonatos igual a cero.
- Realiza tres veces el mismo procedimiento nota: No tires estas titulaciones las continuaras utilizando.
- Anota los resultados en la siguiente tabla y realizar los calculos para los carbonatos con el promedio de tus tres mediciones.

ml de HCl en matraz 1	ml de HCl en matraz 2	ml de HCl en matraz	Promedio de las tres mediciones

Calculos de carbonatos.

$$\text{meq/l de CO}_3 = \frac{2V \times N \times 1000}{\text{ml. de muestra}}$$

Dónde:

V= ml de HCl gastados
N= Normalidad del HCl usado

Determinación de bicarbonatos

- Agregar 3 gotas de anaranjado de metilo al mismo matraz continuar titulando con HCl 0.01N hasta la aparición de un rosa salmon.
- Anota los resultados en la siguiente tabla y realizar los calculos para los bicarbonatos con el promedio de tus tres mediciones.

ml totales de HCl en matraz 1	ml totales de HCl en matraz 2	ml de totales HCl en matraz	Promedio de las tres mediciones

Calculo de bicarbonatos

$$\text{meq/l de HCO}_3 = \frac{(T - 2V) \times N \times 1000}{\text{ml. de muestra}}$$

Dónde:

T = ml. de HCl gastado en las 2 titulaciones
V = ml. gastados en la primera titulación
N = Normalidad del HCl

Anota los resultados obtenidos en la tabla, donde anotaste tambien el valor del pH.

Actividad 3 Amoniaco en agua. (opcional)

Esta actividad se marca como opcional porque utiliza reactivos que no se encuentran en cuadro básico.

NOTA: Recuerda consultar la guía de información de sustancias a lo largo de estas actividades, para que conozcas el riesgo de las que vas a utilizar y tomes las debidas precauciones.

Material y sustancias

Material	Sustancias
Colorimetro digital	Reactivo de Nessler (Ver anexo 2)
Celdas para colorimetro	Agua destilada
Pipeta de 10 ml con propipeta	Cloruro de amonio para disolución patrón (ver anexo 2)
3 tubos de ensayo de 10 *100	

Procedimiento

- En tubo de ensayo, tomar 2 ml de la disolución patrón y agregarle 0.5 ml de reactivo de Nessler, observar que existe un precipitado de color amarillo.
- Tomar 2 mililitros de la muestra del agua de la pecera y agregarle 0.5 ml de reactivo de Nessler.
- Comparar ambos tubos y observar si el agua de pecera tiene un precipitado menor o mayor que la disolución patrón reportarla en la tabla como menor o mayor de 0.01 mg/lit.
- En caso de existir alguna duda de cual es mayor, utilizar un colorimetro que tenga una longitud de onda de 630nm, y ver si la lectura es mayor o menor que la referencia. En base a la lectura obtenida del colorímetro, anotar en la tabla de resultados el contenido de amoniaco es menor o mayor que la referencia.

Tabla de resultados

Anota en la siguiente tabla los resultados de los valores que encuentre:

pH	dureza	Amoniaco (referencia de 0.01 mg/lit)

Considera los resultados de esta tabla para continuar con la actividad.

Análisis de agua. (segunda parte)

Objetivo

El alumno con base en la tabla de resultados experimentales determinara si las condiciones que el agua tiene son las apropiadas para los organismos de un acuario.

El alumno propondrá posibles soluciones para resolver el problema encontrado (en caso de haberlo)

Pregunta generadora: Con los resultados que encuentre experimentalmente ¿las características del agua son las adecuadas para los organismos existentes en la pecera? De no ser así ¿Qué solución propones?

Procedimiento.

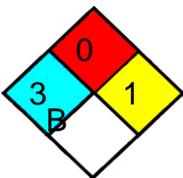
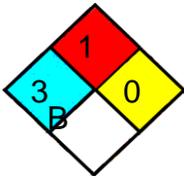
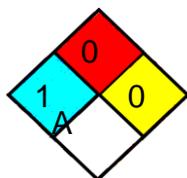
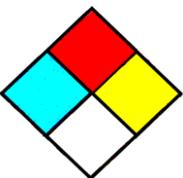
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla y a las características de los organismos que habitan en ella, investiga lo siguiente (puede ser esto con alumnos encargados de acuario)
 - El pH del agua es adecuada para los peces _____
 - La dureza del agua es adecuada para los peces _____
 - La cantidad de amoníaco es adecuada _____

Si alguna de tus respuestas es no, redacta brevemente tu propuesta para corregir el agua que analizaste: (basa tus respuestas en los fundamentos teóricos o el Anexo 3 Modificar Valores de agua:

Anexo 1 Códigos NFPA para las sustancias utilizadas.

Diamante de seguridad para el manejo de sustancias.

Considera las precauciones del manejo para cada sustancia a emplear conociendo el diamante de seguridad y equipo de protección

<p>Ácido Clorhídrico</p>  <p>NFPA Salud (azul):3 Flamabilidad(rojo)0 Reactividad(Ama) 1</p>	<p>buffer pH 10</p>  <p>NFPA Salud (azul) : 3 Flamabilidad(rojo)1 Reactividad(Ama) :0</p>	<p>buffer pH 4</p>  <p>NFPA Salud (azul) : 1 Flamabilidad(rojo)0 Reactividad(Ama) :0</p>
<p>Anaranjado de metilo</p>  <p>No disponible codigo NFPA. Evitar contanco con ojos y piel.</p>		

NOTA: Todas las escalas en el diamante van de 0 a 4, siendo cero la de menor peligrosidad y 4 la de mayor.

Equipo de minimo de protección para esta actividad:



Anexo 2 Preparación del reactivo de Nessler.

Reactivo de Nessler: Pesar 15 gr. de HgI_2 en un vaso de precipitado, en otro vaso se

disuelven 10 gr. de KI en 20 ml de H_2O .

Esta disolución se vierte en el vaso con HgI_2 , disolver muy bien con agitación.

Disolución patrón: Disolver .1 gr en un litro de agua, de esta disolución se toma un mililitro y se lleva a 10 ml con agua destilada, de esta nueva se toma un mililitro y se afora a 100 ml, esta la disolución patrón para las pruebas.

Anexo 3. Modificar los valores del agua en acuarios.

Aunque lo ideal para un principiante siempre es empezar con los peces mas adecuados al agua que nos sale directamente del grifo, llega un momento en el que queremos tener otros peces que no se adecuan a las características de nuestro agua o bien que el agua que nos sale del grifo tiene unos valores extremos no compatibles con la mayoría de los peces, en estos casos tenemos que modificarla para crear un entorno ideal para los peces que queramos mantener.

Para ablandar el agua:

Cambios con agua destilada

Agua de osmosis

Uso de resinas

Filtración a través de turba (disminuimos GH y KH)

Hirviendo el agua disminuirémos el KH

Uno de los procesos de suavizado del agua consiste en la utilización de resinas intercambiadoras de iones. En estas resinas artificiales existen iones unidos a grupos funcionales que no se encuentran químicamente enlazados, sino que están unidos mediante atracción electrostática. Estos iones pueden ser reemplazados por otros de igual signo que presenten una mayor afinidad electrostática. Teniendo en cuenta el signo de estos iones, se habla de resinas catiónicas (signo positivo) o resinas aniónicas (signo negativo). Cuando se utiliza una resina catiónica para disminuir la dureza del agua, lo que hace es retener los iones de calcio (Ca^{2+}) y de magnesio (Mg^{2+}) liberando iones de sodio (Na^+). El problema radica en que la concentración de Na^+ aumenta por encima de lo normal, lo cual no es del agrado de ciertas especies delicadas de peces, como los discos.

También puede ablandarse el agua diluyéndola con agua destilada o agua de ósmosis inversa (agua purificada con una unidad de ósmosis inversa).

El filtrado con turba también ablanda el agua. El problema es que es difícil de prever la cantidad exacta necesaria, puesto que un exceso daría lugar a una química del agua incorrecta.

Otra opción sería hervir el agua, ya que así disminuye el kH debido a la rápida descomposición de los bicarbonatos y posterior precipitación del carbonato insoluble.

Para endurecer el agua:

Usar CaSO_4 , MgSO_4 (elevaran el GH)

Mezclar con agua mas dura

Filtrar con mármol, conchitas de mar o material calcareo. (elevan GH y KH)

Añadiendo Bicarbonato Sódico NaHCO_3 (aumentamos el KH)

Puede utilizarse para ello sulfato de calcio (CaSO_4) o sulfato de magnesio (MgSO_4), lo cual elevará exclusivamente el gH. Para subir simultáneamente el gH y el kH, puede añadirse al agua CaCO_3 y también mezclar en el material de filtrado algunas conchitas de mar, coral, caliza, mármol, etc. Para subir el kH sin modificar el gH puede incorporarse bicarbonato de sodio (NaHCO_3), el cual lleva el pH hacia un equilibrio de 8,2.

Para Acidificar, Bajar Ph:

Filtración a través de turba

Uso de CO_2

Cambio parcial con agua mas acida

Zumo de limón, vinagre (los peces no se ven afectados por ellos, biodegradables)

Hay gente que usa acido clorhídrico y comenta que funciona muy bien, pero si no se esta familiarizado mejor dejarlo porque tiene que adquirirse a una concentración muy, muy baja y usar apenas gotas, no es recomendable en absoluto si no se sabe como usar.

Una buena forma de disminuir el pH, es mediante la inyección de dióxido de carbono al acuario, el cual se disuelve en el agua y forma, en parte, ácido carbónico. La formación de este ácido baja el pH, pues al ionizarse libera un H^+ . Además, el CO_2 adicional estimula el crecimiento de las plantas.

También el uso de turba acidifica el agua al añadir ácidos húmicos y tánicos, pero reduce la dureza de carbonatos. Su propiedad acidificante se anula prácticamente, si la dureza del agua es superior a 6^odh. El principal inconveniente de su uso es el tono amarillento que adquiere el agua.

Otra manera de bajar el pH es utilizando ácido clorhídrico (HCl) a una concentración muy baja, con el objeto de gastar la capacidad tampón del agua. Una vez sucedido esto, disminuir el pH es sencillo. De todos modos, su utilización no es aconsejable si no está seguro de lo que hace.

También puede usar ácido fosfórico (H_3PO_4), trabajando igualmente que el HCl, pero en menor medida, sobre la capacidad tampón de nuestra agua, es decir, el pH se encontrará un poco mejor tamponado a medida su valor va disminuyendo. El gran inconveniente de su uso radica en el aumento de los fosfatos en el acuario, lo que estimula el crecimiento de las algas.

Para alcalinizar, Subir Ph:

Uso de Bicarbonato sodico (NaHCO_3)

Carbonato sodico (NaCO_3) (los productos usados en piscinas para subir el Ph suelen ser NaCO_3 puros)

Aireacion fuerte para eliminar el CO_2

Cambios de agua con agua mas alcalina. (Si nos molestamos en mirar la reacción que había arriba sobre el equilibrio entre CO_2 , HCO_3 y pH vemos que si aumentamos el NaHCO_3 la proporción de este es mayor que la de CO_2 , y cuando no hay CO_2 es porque el PH es alcalino). Con lo cual efectivamente añadiendo NaHCO_3 alcalinizamos el agua.

Para eliminar el Cloro

Para eliminar el cloro del agua, cosa que debemos hacer porque es toxico e irritante para los peces, tenemos varias opciones. La vía lenta es llenar un cubo de agua y colocarlo con un aireador, al sol, o incluso sin aireador para que el cloro se volatilize, cosa que en el peor de los casos tarda un día. Para los impacientes existe otro método, usar un acondicionador de agua, que elimina el cloro y la cloramina del agua.

Podemos **fabricarnos nuestro propio desclorinador** de una forma muy barata y muy efectiva. Para ello mezclaremos 100 gr. de **Tiosulfato Sódico**, que podemos encargar en una farmacia, en un litro a ser posible de agua destilada. Lo que debemos hacer es añadir nuestra solución de la misma forma que los productos comerciales, mezclamos con el agua que vamos a cambiar, removemos un poco y esperamos unos 5 minutos. El agua estará lista para echarla en el acuario.

Usaremos una gota por cada litro de agua. Lo mejor será rellenar algún bote mas pequeño a ser posible con dosificador para hacer su uso más fácil, la botella con el resto la guardaremos bien cerrada en un sitio oscuro.