



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 6 del 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

| | | | |
|---|--|--|------------------|
| Título de la secuencia didáctica: | | EL VALOR DEL pH | |
| | | <p>Evalúo la calidad de la información recopilada y doy el crédito correspondiente. Relaciono mis conclusiones con las presentadas por otros autores y formulo nuevas preguntas.</p> | |
| Elaborado por: | JAVIER ANDRÉS CÁRDENAS GIRALDO | | |
| Nombre del Estudiante: | | | Grado: 9° |
| Área/Asignatura | CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL | Duración: 16 horas | |
| MOMENTOS Y ACTIVIDADES | | | |
| EXPLORACIÓN | | | |
| <p>Continuamente los medios de comunicación nos martillean con mensajes publicitarios en los que nos ofrecen soluciones para mejorar nuestro bienestar o nuestra salud haciendo alusión a que el pH de un jabón es el mismo que el de la piel, o que debemos tomar ácidos omega 3, o que tal chicle evita el aumento de pH en nuestros dientes o que un producto farmacéutico combate eficazmente la acidez de nuestro estómago.</p> <p>Todo lo anterior confirma la gran presencia en nuestra vida cotidiana de unas sustancias a las que denominamos ácidos y de otras a las que llamamos bases.</p> <p>Encontramos ácidos, como el sulfamán o agua fuerte (ácido clorhídrico en realidad) y bases como el amoníaco en un gran número de productos de limpieza. Usamos bases, como el hidróxido de sodio, para desatascar las cañerías. Utilizamos ácidos como el sulfúrico y el nítrico en procesos metalúrgicos. Algunas sustancias de carácter básico, como el óxido de calcio, los empleamos en los procesos de obtención de cementos y, por supuesto, encontramos ácidos y bases en muchos alimentos, bebidas y condimentos: cítricos, vino, cerveza, vinagre, bicarbonato. Pero también, la presencia excesiva de ácidos y bases en nuestro organismo puede dar lugar al desencadenamiento de enfermedades y problemas de salud.</p> <p>El carácter ácido de algunas sustancias gaseosas vertidas a la atmósfera que posteriormente reaccionan con el agua de lluvia provocan el fenómeno de la lluvia ácida, causante del deterioro de la capa vegetal en algunas zonas afectadas por las emisiones de gases procedentes de la combustión del carbón en centrales térmicas.</p> | | | |
| ESTRUCTURACIÓN | | | |
| <p>pH : El pH es una sigla que significa potencial de hidrógeno, y funciona como una medida de la acidez o de la alcalinidad de una <u>disolución</u>, indicando la concentración de iones de hidronio [H⁺] presentes en una disolución.</p> <p>La escala pH se establece entre el número 0 y 14. El 0 es el extremo de ácido, mientras que el 14 es el extremo de alcalino (básico). El número 7, el intermedio, es el que se conoce como pH neutro.</p> <p>Ejemplos del pH de algunas sustancias: Jugo de limón (pH 2), Jugo de naranja (pH 4), Jugo gástrico (pH 1), Cerveza (pH 5), Detergente (pH 10,5), Amoníaco (pH 12), Agua jabonosa (pH 9), Lejía (pH 13), Agua de mar (pH 8) Refresco de cola (pH 3), Agua de cal (pH 11), Ácido clorhídrico (pH 0), Leche de magnesia (pH 10), Batería (pH 1), Piel humana (pH 5,5), Hidróxido de sodio (pH 14), Leche (pH 6), Agua pura (pH 7), Vinagre (pH 3), Sangre (pH 8).</p> <p>Como habrás notado, este nivel de acidez o alcalinidad se encuentra presente en nuestra vida diaria y es por eso que debemos de prestar demasiada atención a los productos que comúnmente estamos utilizando.</p> <p>Es importante destacar que los ácidos y las bases se caracterizan por:</p> <p>Los ácidos son aquellos que tienen un sabor agrio, tienen la capacidad de disolver muchos materiales y se ubican en la escala del pH de 0 a 7 presentando un color rojo intenso, rojo violeta, violeta y amarillo de acuerdo a la sustancia a que se le mida el pH.</p> <p>Las bases son aquellas que tienen un sabor amargo, tienden a ser viscosas o resbaladizas y pueden descomponer por lo que se usan para la limpieza, se ubican en la escala del pH con un valor de 7.5 a 14 presentando un color azul, azul verde, verde azulado, verde.</p> <p>Al ingerir alimentos alteramos el pH de nuestro cuerpo. El pH de nuestro estómago es de 1.4 debido al ácido que contiene y que es útil para descomponer los alimentos. Algunas comidas y sus combinaciones pueden provocar que el estómago genere más ácido. Si esto sucede con mucha frecuencia, el ácido podría perforar el estómago causando una úlcera. Demasiado ácido en el estómago podría escapar hacia el esófago hasta llegar a la boca: esta desagradable sensación se conoce como acidez, es por ello que debemos tener en cuenta los alimentos que ingerimos.</p> | | | |

La mayoría de los productos requieren un pH específico para la actividad o la estabilidad, especialmente en el sector de los productos alimenticios y de las bebidas, la industria cosmética y el sector farmacéutico. Así, los usos industriales de medidores de pH son enormes, colocando del agua que condiciona a la producción alimentaria.

pH de medición en industria

Industria alimentaria: En la industria alimentaria, el pH se utiliza principalmente para regular las reacciones físicas y químicas requeridas para producir la comida y para prevenir el incremento de patógeno. Se ejemplifica esto mientras que produce la lechería y las bebidas alcohólicas mientras que implica la fermentación.

Las levaduras y los moldes útiles que químicamente modifican los materiales de la entrada trabajan óptimo en los pHs específicos. Además, los valores de pH se deben vigilar para inhibir el incremento de los microorganismos patógenos que pueden causar los desperdicios de la comida o afectar al contrario el gusto y la calidad del producto final. Así, el equipo de medición exacto del pH puede asegurar calidad y concordancia del producto con reglas de seguridad alimentaria.

Industria electroquímica

En la industria de la electroquímica, la medición del pH es central a los procesos del laminado, de la aguafuerte superficial de metal, y del montaje de la batería. El pH de una solución del laminado afectará a la placa acabada que el pH incorrecto puede aumentar la susceptibilidad de la superficie chapada a la peladura y al resultado en color subóptimo y acabar.

La oxidación anódica produce una capa del óxido en una superficie de metal para aumentar la resistencia del metal a la corrosión y al desgaste. La manipulación del pH de la solución de tramitación es necesaria lograr el acabado y la calidad deseados.

Industria del papel y de materias textiles : La industria del papel y de materias textiles requiere mediciones exactas del pH asegurarse que las aguas residuales producidas en instalaciones no dañen el equipo y el ambiente.

Las aguas residuales contienen típicamente los efluentes que pueden adherirse a los electrodos usados en fabricación de papel. Para se agrega quitar estos efluentes sólidos suspendidos, floculando los agentes que ascienden la precipitación de partículas. El tratamiento de aguas residuales ocurre en tanques de la precipitación. El pH se mide y se ajusta para disminuir daño al tanque y para descubrir el punto final del proceso.

En la industria de materias textiles, la medición del pH es esencial en el proceso de muerte pues los valores de pH específicos dictan la velocidad de tramitación y la longevidad del tinte.

El pH en los cosméticos : Muchas veces hemos visto en productos de cosmética (geles, cremas de manos, etc.) que especifican que su pH es 5.5 y en los específicos para bebés, pH Neutro. El pH determina el grado de acidez o suavidad de la piel y se mide en una escala de 0 a 14, siendo el valor 0 el más ácido y el 14, el más básico. El pH de nuestra piel oscila entre 7 (pH neutro) en los bebés y 5.5 ó 6 en adultos.

¿Por qué hay champús que se pueden utilizar a diario y otros que no? Un champú que tenga un pH entre 3,5 y 8, apenas ácido, se puede utilizar a diario porque no daña casi nada el cabello. En cambio, un champú con un pH altamente básico (superior a "8"), no es bueno utilizarlo a diario porque hace que se abra la cutícula (capa externa que protege el cabello), dejando entrar a los agentes activos en la estructura capilar para remover la suciedad y eliminar la grasa del pelo. Debido a la utilización de este tipo de champús (pH básico), la cutícula se destruye, por eso es necesario aplicar después acondicionador (tiene un pH más ácido), para que la cutícula se cierre y el pelo quede más suave.

Tampoco es bueno utilizar un exfoliante a diario porque es muy abrasivo. Es abrasivo porque tiene un pH muy alto (son básicos) y remueven la capa externa de queratina que tenemos en la piel para eliminar las células muertas. Si su uso es continuado, y no se deja a la piel que cree nuevas células muertas, lo que se hace al utilizar el exfoliante, es eliminar las capas de células que hay debajo de la capa protectora, la capa de queratina.

Los geles que son básicos, eliminan la capa ácida que cubre la piel, por eso las personas que tengan la piel grasa deben utilizar productos que no sean muy fuertes para no eliminar esta capa que actúa como defensa natural contra las infecciones de bacterias.

Hay muchos geles de baño que tienen un pH 5.5, algo inferior al pH de nuestra piel, pero es para contrarrestar el pH básico del agua de ducha.

En definitiva, todos los productos cosméticos que utilizamos deben tener un pH superior a 3.5 porque si no, la acidez de ellos podrían atacar al tejido cutáneo, causándonos trastornos en la piel y en el pelo. Pero en la actualidad, todo esto está normalizado con leyes, así que tenemos que estar tranquilos con las marcas normales que nos venden, porque deben cumplir con estas leyes.

En lo que respecta a la Industria Alimentaria, la importancia que tiene evitar la contaminación es indiscutible, siempre se debe garantizar que el producto final se encuentre libre de microorganismos que puedan intervenir en la calidad y causar daño en la salud del consumidor. Es por ello que se debe revisar el valor del pH de los productos, pues este puede aumentar su tiempo de conservación. En la eliminación de los agentes patógenos indeseados se utilizan bactericidas, que tardan en eliminar los microorganismos, la concentración iónica del hidrógeno afecta a esos microorganismos y también a la acción de los bactericidas, por lo tanto, el índice de pH influye de forma directa en el control aplicado para evitar la activación de microorganismos y de bacterias. Algunas de las ramas de la Industria Alimenticia en las que la medición del pH es fundamental en los procesos son:

Industria Láctea: El pH es un indicador de la conservación higiénica de la leche en todo el proceso, desde la recolección hasta la entrega. El valor de pH adecuado debe ser de 6.8, si fuese menor, estaría indicando una posible infección en el ganado y mientras ese valor disminuye el riesgo aumenta. Durante la conservación, el pH es determinante para predecir si hay contaminación por amoníaco cuando este se usa para conservar el frío en la refrigeración.

Para usar la leche en quesos, el valor del pH debe encontrarse entre 6.1 y 6.5. En la elaboración de los quesos y en su maduración es importante que el pH este entre los valores de 4.1 a 5.3 para que disminuya la velocidad de crecimiento de los agentes patógenos. En el caso del yogurt la refrigeración debe iniciarse con la condición de que el pH alcance valores entre 4.4 y 4.6. Cuando se agrega fruta al yogurt, ésta debe ser del mismo nivel de pH.

Industria Cervecera: El control de nivel de pH en la producción de la cerveza es muy importante para poder evitar la activación de agentes indeseados, pero sobre todo para obtener el sabor característico de cada cerveza, un valor de pH menor a 4.2 produce acidez y un valor a 4.5 provoca activación de microorganismos.

Industria de Bebidas Gasificadas: Las bebidas gasificadas contienen conservadores, acidulantes, edulcorantes y agua potable, un mínimo de 6g/L de anhídrido carbónico. Por lo general presentan un valor de pH bajo entre 3 y 4, convirtiéndose entonces en un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos. El agua empleada para su fabricación no puede salirse de los límites de pH entre 6.5 y 9.5 para así conservarse.

Industria Azucarera: La importancia en esta industria con la medición del pH es básicamente por la contaminación de agentes y se realiza durante todo el proceso de fabricación, sobre todo la clarificación donde se elimina la mayor cantidad de impurezas que posee el jugo de caña. Dentro de este proceso existen subprocesos donde también se deben vigilar los niveles de pH, la alcalinización que consiste en agregar cal al jugo de caña para que la sacarosa no se convierta en miel, controlando el nivel de pH hasta 7.

Propiedades del Agua: El pH es una medición muy importante del agua. Los valores y cambios del pH pueden indicar problemas de contaminación en el agua de los ríos y lagos. En los proyectos de ciencia de las escuelas, los estudiantes frecuentemente toman muestras del pH del agua durante sus clases de química..., y aquí en la Encuesta Geológica de los Estados Unidos nosotros tomamos muestreo del pH del agua cada vez que la estudiamos. No solamente el pH afecta a los organismos vivos que viven en el agua, sino que el cambio en el pH puede también ser un indicador del aumento en la contaminación o algún otro factor ambiental.

Como este diagrama lo muestra, los rangos de pH varían desde 0 a 14, siendo el número 7 el promedio "neutral." Los pH menores de 7 indican una acidez mayor, mientras que mediciones mayores a 7 representan mayor alcalinidad (básico). La gráfica muestra que la lluvia ácida puede contener un alto nivel de acidez y afectar el medio ambiente de manera negativa.

La importancia del pH para equilibrar el organismo : El químico Linus Pauling, ganador de dos premios Nobel, afirmaba que mantener el cuerpo con un pH alcalino es clave para disfrutar de una buena salud. Las células del cuerpo necesitan un pH ligeramente alcalino (entre 7 y 7,4) para funcionar adecuadamente. De hecho, un pH bajo o ácido es una de las causas más importantes de muchas enfermedades, como el cáncer, por ejemplo, ya que se ha detectado que el 85% de los pacientes con cáncer tienen los niveles de pH entre 5 y 6. Según Robert O. Young y Shelley Redford Young, el desequilibrio se puede producir por diversos factores:

- Una dieta desequilibrada y una mala nutrición.
- Calentar el aceite y la comida en el microondas.
- La contaminación ambiental y los hábitos tóxicos, como fumar.
- El estrés y la falta de ejercicio.
- La presencia de medicamentos y químicos en los alimentos.
- Los pensamientos y las palabras que responden a emociones fuertes.
- Los alimentos acidificantes: carnes y derivados animales, lácteos, pan blanco refinado, azúcares refinados, pistachos, cacahuètes, maíz, azúcar, alcohol, enlatados, embutidos, margarinas hidrogenadas, edulcorantes, zumos procesados, sal refinada y aditivos alimentarios.

Es importante recordar que no hay que eliminar todos los alimentos mencionados, sino evitarlos cuando notamos un desequilibrio en nuestro organismo.

Recomendaciones para tener un pH alcalino

La acidez se compensa con sustancias alcalinas, y por eso es muy importante una alimentación rica en sustancias minerales (oligoelementos), vitaminas y nutrientes, que tiene que incluir los siguientes grupos de alimentos:

- Verduras y algas en general: especialmente vegetales de hojas oscuras verdes y amarillas, pepino, col, apio, espinacas, ya que son una importante fuente de clorofila, vitaminas, minerales, fibra y fitonutrientes.
- Carbohidratos vegetales: lentejas, garbanzos, judías...
- Soja: en todas sus variedades.
- Cereales: mejor si son integrales.
- Granos germinados: como la alfalfa o la soja germinada.

- Grasas no saturadas: aceite de oliva virgen y aceites de semillas.
- Pan integral: aporta todos los nutrientes del grano completo.
- Agua y bebidas tónicas: té, infusiones, bebidas vegetales y zumos naturales.
- Endulzantes naturales: miel, siropes de cereales, estevia...

Para desintoxicar el cuerpo : Si quieres eliminar la acidez y desintoxicar el organismo es aconsejable hacer una dieta depurativa durante un tiempo determinado (como mínimo 3 o 4 semanas). Durante estos días es fundamental reducir al mínimo los alimentos acidificantes y seguir una dieta basada sólo en alimentos alcalinos.

TRANSFERENCIA

Lea el siguiente texto.

Ácidos y bases de Brønsted-Lowry

Para superar las limitaciones del modelo de Arrhenius, los químicos Brønsted y Lowry, paralelamente, propusieron en 1923 un nuevo modelo ácido-base. En este, definieron que:

Un ácido es un donante de protones. Una base es un aceptor de protones.

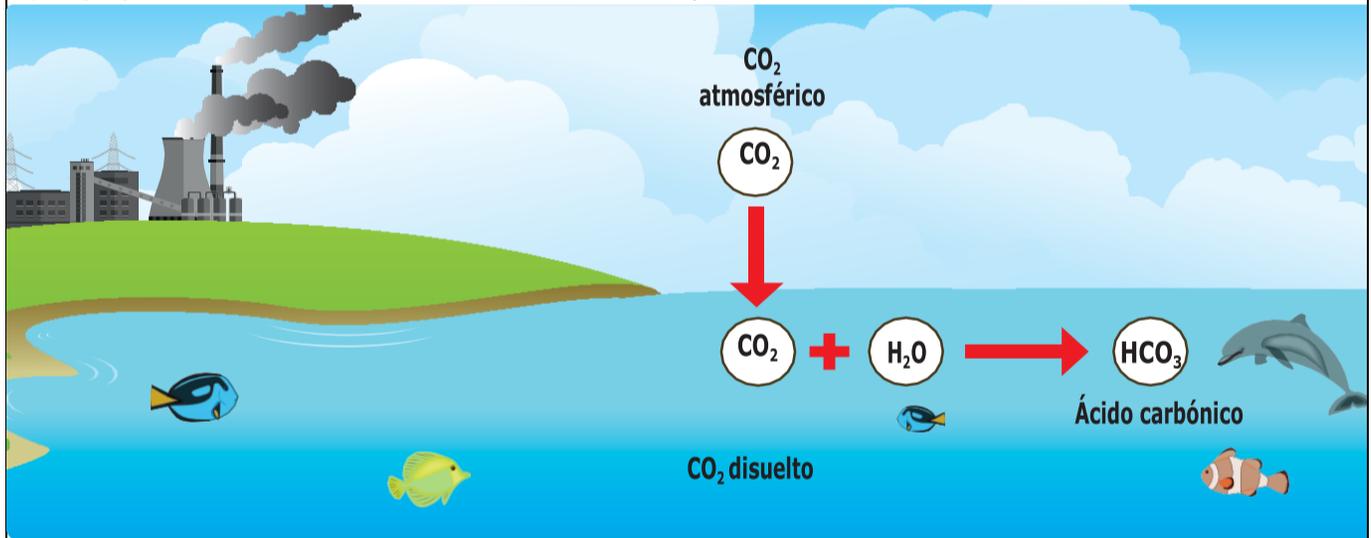
La teoría de Brønsted-Lowry describe las interacciones ácido-base en términos de transferencia de protones entre especies químicas. Un ácido de Brønsted-Lowry es cualquier especie que puede donar un protón (H^+) y una base es cualquier especie que puede aceptar un protón. En cuanto a estructura química, esto significa que cualquier ácido de Brønsted-Lowry debe contener un hidrógeno que se puede disociar como (H^+). (iones hidrogeno)

Según la definición de Brønsted-Lowry, una reacción ácido-base es cualquier reacción en la cual se transfiere un protón de un ácido a una base. Podemos utilizar las definiciones de Brønsted-Lowry para discutir las reacciones ácido-base en cualquier solvente. Por ejemplo, consideremos la reacción del gas del amoníaco, $NH_3(g)$, con cloruro de hidrógeno gaseoso, $HCl(g)$ para formar cloruro de amonio sólido, $NH_4Cl(s)$.



En esta reacción, HCl dona su protón (en rojo) al NH_3 . Por lo tanto, el HCl está actuando como un ácido de Brønsted-Lowry. Como el NH_3 acepta un protón, el NH_3 es una base de Brønsted-Lowry. Este proceso es una reacción de transferencia de protón, una reacción en la que un protón se transfiere de una especie a otra.

1) Explique de acuerdo a la teoría de Brønsted-Lowry.



¿Su hipótesis se cumplió? _____ Explique por qué sí o por qué no

2) Didier David un joven estudiante de la ciudad de Itzmina, salía siempre del colegio a casa de su primo Leyton para hacer tareas. Un día su tío Juan estaba arreglando la batería del carro y de pronto el ácido que esta contenía se derramó y cayó en una de sus



piernas. Ante el accidente, Nelcy la esposa de Juan gritó:

¡Lavemos la pierna con agua!

En ese momento Didier recordó que en clase de Ciencias el profesor había explicado que hay ciertos ácidos que no se pueden enjuagar con agua ya que causarían una lesión mayor. La situación era difícil y era necesario actuar con rapidez.

Con base en la información de la lectura y el caso del accidente de Juan con el ácido de batería, ¿qué le recomienda a Juan que haga con la herida? ¿La debe lavar con agua? ¿Por qué?

3) Escoja 15 sustancias químicas (con un pH ácido, básico y neutro) (5 de cada una) utilizadas comúnmente en su casa, diga de qué sustancias se trata, para qué se utiliza y que pasaría si se tiene un accidente con ella, cuál es el procedimiento médico a seguir?.

4) Responda cada una de las siguientes preguntas argumentando su punto.

- ¿Qué características de acidez o alcalinidad tiene una muestra cuyo pH es de 6,37?

a) Es débilmente alcalina. b) Es muy alcalina. c) Es débilmente ácida. d) Es muy alcalina

- Si una disolución es ácida

a) $\text{pH} > 7$

b) $\text{pH} < 7$

c) $(\text{pH} + \text{pOH}) < 7$

d) $[\text{H}^+] < 10^{-7}$

- Según Brönsted-Lowry, una base es:

a) Una sustancia capaz de ceder iones a otra

b) Una sustancia capaz de ceder protones a otra

c) Una sustancia capaz de captar protones de otra

d) Una sustancia capaz de ceder y captar protones



¡Hola! Soy Busky, estoy feliz porque tengo mucha información y siento que voy a explotar, por eso tengo que compartirla con ustedes... Vamos a hablar de las teorías de ácido-base.

La primera teoría fue propuesta en 1884 por Arrhenius, la cual todavía se emplea en forma general. Esta teoría dice que un ácido es toda sustancia que en solución acuosa libera iones hidrógeno (H^+) y una base es toda sustancia que en solución acuosa libera iones hidroxilos (OH^-). Esta teoría no considera la interacción entre la sustancia y el disolvente.

En las primeras décadas del siglo XX, Bronsted y Lowry trabajaron con solventes diferentes del agua y bases diferentes a los hidroxilos y propusieron las siguientes definiciones: Los ácidos son sustancias que en solución acuosa son capaces de donar protones, es decir, H^+ y las bases son sustancias que en solución acuosa son capaces de aceptar protones, es decir, H^+ . Las sustancias como el agua se comportan algunas veces como ácidos y otras como base, se conocen como anfipróticas.

Para la misma época, Gilbert N. Lewis propuso definiciones más generales que involucran sustancias diferentes. Para Lewis Un ácido es toda sustancia capaz de aceptar y compartir un par de electrones y una base es toda sustancia capaz de donar y compartir un par de electrones. Entonces, cuando el amoníaco interactúa con el agua y capta un protón, está también donando un par de electrones al hidrogenión. Así el NH_3 actúa como base de Lewis y base Bronsted.

En base a la lectura contesta las siguientes preguntas :

1. Existen realmente diferencias entre estas 3 teorías?. Explica tu respuesta.

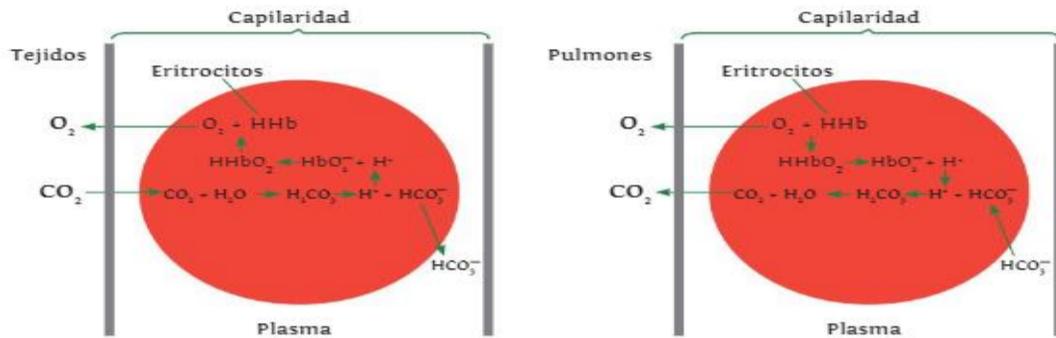
2. Propón un ejemplo para cada una de estas teorías a partir de sustancias con las que hayas trabajado en tu cotidianidad.

3. Encuentra situaciones de la vida cotidiana en donde se pueda aplicar la teoría de Bronsted y Lowry.

Sabías que... todo animal superior necesita transportar oxígeno y combustible a todas las partes del cuerpo y de la misma forma eliminar sus desechos, pues bien adivina quién cumple esa tarea en nuestro cuerpo: la sangre. La sangre que circula en la profundidad de los tejidos transportando oxígeno y nutrientes para mantener las células con vida y eliminar el dióxido de carbono y otros materiales de desecho.

La sangre es un sistema sumamente complejo, está conformada por bastantes elementos, pero te voy hablar de uno en particular, los glóbulos rojos o eritrocitos. Los eritrocitos contienen moléculas de hemoglobina, así como la enzima anhidrasa carbónica, la cual cataliza la formación de ácido carbónico (H_2CO_3) como su descomposición.

El pH del plasma sanguíneo se mantiene alrededor de 7.40 mediante varios sistemas amortiguadores, En un eritrocito, donde el pH es de 7.25 los principales amortiguadores son HCO_3^- / H_2CO_3 y la hemoglobina.

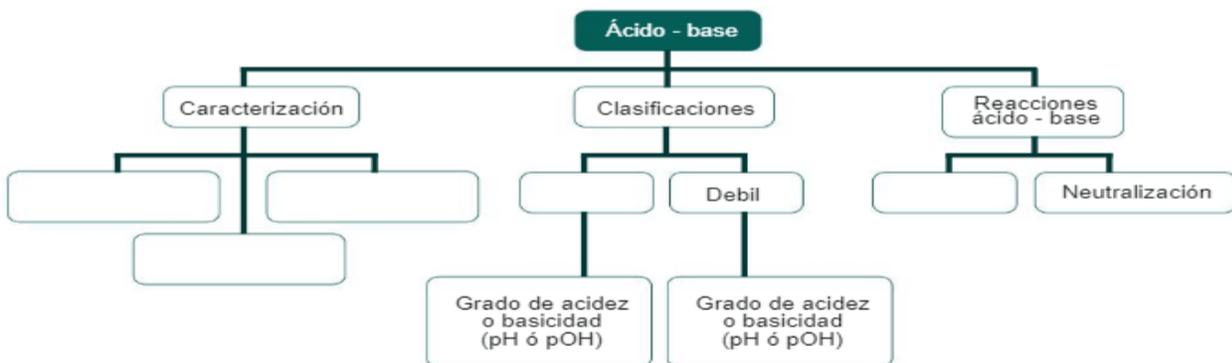


La molécula de hemoglobina es una compleja molécula de proteína, que contiene varios protones ionizables y se representa como HHb . Cuando el CO_2 proveniente de los tejidos entra al plasma sanguíneo se une a una molécula de agua para formar el ácido carbónico H_2CO_3 , este sufre una ionización y libera iones hidrogeno y el ion bicarbonato, este último se difunde hacia afuera del eritrocito como se muestra en la figura. Los iones hidrogeno se juntan con los iones de la base conjugada (HbO_2^-) para formar la molécula de oxihemoglobina no ionizada y esta a su vez se ioniza en oxígeno que es liberado a los tejidos o las recogen otras células para llevar a cabo el metabolismo y la hemoglobina. Cuando la sangre venosa regresa los pulmones los procesos antes mencionados se invierten.

Según tus conocimientos adquiridos durante tu vida, contesta la siguiente pregunta:

Los glóbulos rojos, es decir, los eritrocitos son los encargados de llevar oxígeno y de limpiar nuestro organismo de CO_2 . Entonces ¿qué consecuencia traería una disminución de estos en el funcionamiento del cuerpo? ¿qué efectos tendría en el pH de la sangre?

Completa el siguiente mapa conceptual



AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué aprendizajes construiste?
2. Lo que aprendiste, ¿te sirve para la vida? ¿Si/no; por qué?
3. ¿Qué dificultades tuviste? ¿Por qué?
4. ¿Cómo resolviste las dificultades?
5. Si no las resolviste ¿Por qué no lo hiciste?
6. ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades? ¿Por qué?
7. ¿Qué nota te colocarías por la realización de esta secuencia? Por qué?

RECURSOS

Guía de estudio. Hojas, lápiz, lapicero

FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN

De acuerdo a la programación institucional.