

Escuela: EPET N° CAUCETE

Docentes: GONGORA, Vanesa

Curso: 5°3° **Turno:** Tarde

Medio de contacto: vanesaprof2020@gmail.com

Espacio Curricular: Química

Tema: Concepto de pH. Utilidad. Medición. Escala.

GUÍA N° 6

Potencial de Hidrógeno (pH).

Este es un parámetro muy importante en Química y en las industrias, cosmética, alimentaria, farmacéutica, y en donde se requiera su uso

El pH es un concepto muy utilizado, quizás lo escuchaste mencionar en productos de belleza, de limpieza; como así también conocemos de la “acidez”, cuando se come demás o ciertos alimentos y de productos que la alivian, todo esto tiene que ver con el pH del interior del estómago. También hay hábitos que afectan el pH de nuestra sangre, que trae aparejado alteraciones en la salud.

En los alimentos hay pH que favorece el desarrollo de bacterias y pH que lo impide; por lo que es uno de los parámetros más importantes en la producción y elaboración de los alimentos, como la calidad del agua de consumo.

Para los algunos cultivos es importante saber pH del suelo, el pH de las plantas, sin duda un concepto muy utilizado.

Estamos en una provincia vitivinícola, y el pH es también un valor muy tenido en cuenta en esta industria. Caucete es una zona vitivinícola, quizás tengas un familiar que trabaje en alguna bodega de la zona, con quien puedas charlar que sabe de ello.

Muchos productos de limpieza basan su principio de acción en su pH, por ejemplo muchos quitasarro, deben su propiedad a un bajo ph y detergentes y jabones a su elevado pH.

Por lo manifestado en lo párrafos anteriores es que en esta guía propongo trabajar este concepto, ampliamente utilizado en nuestra cotidianeidad, para que avancemos en su comprensión.

Actividad 1: Lee detenidamente los siguientes conceptos.

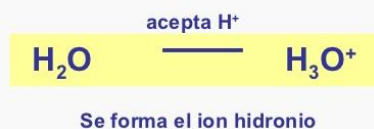
Concepto de acidez y basicidad: El comportamiento ácido-base fue reconocido hace mucho tiempo; desde que esto ocurre, los químicos han tratado de elaborar teorías que explican este comportamiento, y definir lo que es un ácido, una base y cómo reaccionan.

Los términos, tienen sus orígenes en la antigüedad; por ejemplo la palabra “ácido” procede del latín “acidus” que significa agrio; la palabra “álcali” de origen árabe, significa “cenizas de plantas”; “base” es un término más reciente.

Los ácidos y bases son sustancias que representan gran importancia en campos como la industria farmacéutica, alimentaria, biotecnológica, entre otros. Muchos procesos están condicionados por un pH específico y alguna variación, causaría su alteración. Todas las sustancias presentan un valor de pH específico y de acuerdo con esto se deriva su utilidad. “Los ácidos y las bases son importantes en numerosos procesos químicos que se llevan a cabo a nuestro alrededor, desde procesos industriales hasta biológicos, desde reacciones en el laboratorio hasta las de nuestro ambiente. El tiempo necesario para que un objeto inmerso en el agua se corra, la capacidad de un ambiente acuático para la supervivencia de peces y vida vegetal, el destino de los contaminantes arrastrados del aire por la lluvia, e incluso la velocidad de las reacciones que conservan nuestra vida en grado crítico dependen de la acidez o basicidad de las disoluciones” (Brown, 2004). En la naturaleza encontramos muchas sustancias. Algunas de ellas juegan un papel importante en los seres vivos, por ejemplo el ácido carbónico es fundamental en mantener constante el pH de la sangre; el ácido láctico y el ácido butanoico (presentes en la leche y mantequilla) se forman por acción bacteriana.

La mayoría de autores coinciden en definir un ácido como una sustancia que se ioniza en agua liberando iones H^+ o H_3O^+ y las bases como sustancias que se ionizan en agua liberando iones OH^- (Hidroxilo u oxidrilo).

El ión H_3O^+ se llama hidronio y se forma cuando el agua acepta un ión hidrógeno (protón H^+)



Concepto de pH: El pH es una medida de la cantidad de iones hidrogeno positivos (H^+), o hidronios (H_3O^+) en una solución determinada.

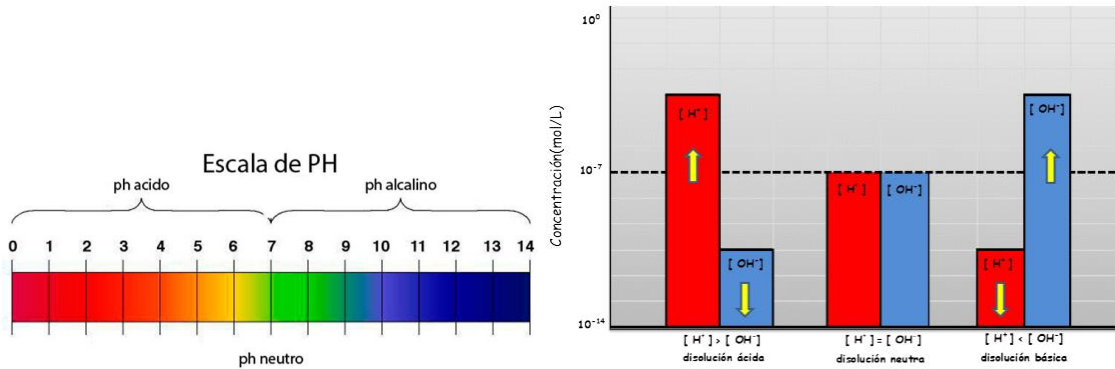
Las concentraciones molares de $[H_3O^+]$ y $[OH^-]$ (Hidroxilo u oxidrilo) son generalmente cantidades pequeñas. Hacia 1909 el bioquímico danés Soren Sørensen propuso el término de pH para indicar el potencial del ión hidrógeno y definió pH como el logaritmo de $[H_3O^+]$ cambiado de signo: **$pH = -\log [H_3O^+]$**

La tabla nos muestra la relación entre la concentración $[H_3O^+]$ y $[OH^-]$ y pH.

Tipo de disolución	$[H_3O^+]$ [M]	$[OH^-]$ [M]	Valor de pH
Ácida	$>1.0 \times 10^{-7}$	$<1.0 \times 10^{-7}$	$< 7,00$
Neutra	$=1.0 \times 10^{-7}$	$=1.0 \times 10^{-7}$	$= 7,00$
Básica	$<1.0 \times 10^{-7}$	$>1.0 \times 10^{-7}$	$> 7,00$

Escala de pH:

La escala de pH se maneja desde 1 hasta el 14, en donde los valores 1 a 6 indican acidez, el valor de 7 es un punto neutro, y los valores desde 8 a 14 se consideran indicadores de basicidad.



Tomadas y adaptado (Timberlake, 2008) Escala de pH y su relación con diferentes sustancias

Ejemplo de sustancias comunes y sus valores de pH

Efectos en el medio ambiente	Valores del PH	Ejemplos	
Ácido	pH = 0	Ácido de baterías	
	pH = 1	Ácido sulfúrico	
	pH = 2	Jugo de limón, vinagre	
	pH = 3	Juego de naranja, bebida gaseosa	
Mueren todos los peces (4.2)	pH = 4	Lluvia ácida (4.2-4.4)	
	pH = 4	Lago ácido (4.5)	
	Mueren los huevos de rana, renacuajos, cangrejos de río y efímeras (5.5)	pH = 5	Bananas (5.0-5.3)
		pH = 5	Lluvia limpia (5.6)
Comienzan a morir las truchas arco iris	pH = 6	Lago saludable (6.5)	
	pH = 6	Leche (6.5-6.8)	
Neutro	pH = 7	Agua pura	
	pH = 8	Agua de mar, huevos	
	pH = 9	Bicarbonato de soda	
	pH = 10	Leche de magnesia	
	pH = 11	Amoniaco	
	pH = 12	Agua jabonosa	
	pH = 13	Blanqueador	
	pH = 14	Limpiador líquido para desagües	
Básico			

SUSTANCIA/DISOLUCIÓN	pH
Disolución de HCl 1 M	0.0
Jugo gástrico	1.5
Jugo de limón	2.4
Refresco de cola	2.5
Vinagre	2.9
Jugo naranja o manzana	3.0
Cerveza	4.5
Café	5.0
Té	5.5
Lluvia ácida	<5.6
Orina	5.5 - 6.5
Leche	6.5
Agua pura	7.0
Saliva humana	6.5 a 7.4
Sangre	7.35 a 7.45
Agua de mar	8.0
Jabón de manos	9.0 a 10.0
Amoniaco	11.5
Hipoclorito de sodio	12.5
Hidróxido sódico	13.5

Medidores de pH.

Para la indicación del valor del pH de una disolución se utilizan diversas técnicas e instrumentos, algunos más precisos que otros, pero que permiten caracterizar una sustancia ácida, básica o neutra.

Un concepto tan importante en química como el de pH, fue desarrollado desde el siglo XVII. Científicos usaron por primera vez extractos vegetales para la determinación de pH y dieron una definición clara sobre este tipo de sustancias. Determinaron que estos cambian su color en presencia de ácidos.

Usaron jugo de violeta y tintura de tornasol y vieron que este último, en presencia de un ácido, sufre un cambio en su coloración mientras que el jarabe de violeta no sufre ningún cambio, esta fue una idea notable, también realizaron trabajos con jugos de plantas azules analizando su comportamiento, este aporte se considera como el punto de inicio del método de colorimetría.



Un estudio de las diversas especies propuso el término “antocianinas” (del griego Anthos= flores, Kianos= azul) para referirse a los pigmentos azules que se encuentran en las flores.

Dentro de los procedimientos e instrumentos usados se encuentra el papel indicador universal, los pH-metros, colorímetros y aquellos que son elaborados de forma casera como los indicadores de pH caseros.

Papel indicador universal para determinar el pH de una disolución se utiliza el papel universal, que son tiras de papel impregnadas de una mezcla de indicadores que toman una coloración característica de acuerdo al pH de la solución en el cual se encuentre inmerso.

Figura 3-8 Comportamiento de los ácidos y bases en papel indicador. Fotografía del autor.



Instrumento de medición, pH-metro. Junto con el desarrollo de los métodos colorimétricos, a principios del siglo XX se introdujo también el empleo de las celdas electroquímicas para determinar el pH. Gracias a los avances tecnológicos la variedad de pH- metros es muy amplia y cubre las necesidades de los diferentes tipos de investigaciones que se llevan a cabo tanto a nivel escolar, universitario e industrial, de acuerdo a esto podemos encontrar pH- metros para laboratorio, pH portátiles y electrodos para la medición de pH.



Indicadores caseros, los indicadores visuales son sustancias capaces de cambiar de color dependiendo de las características químicas de la solución en la cual se encuentran inmersos, extractos de plantas que cambian de color reversiblemente cuando se va añadiendo alternativamente ácido y base, esta propiedad la utilizó para caracterizar a los ácidos de los que dice que vuelven rojizos los extractos de las plantas.

Actividad 2: **Realiza cada experimento y escribe tus conclusiones.**

DEBES REGISTRAR CON FOTOS PASOS DEL PROCESO Y ENVIAR VIA WHATS APP. EN TUS FOTOS NO DEBE APARECER TU ROSTRO, SOLO EL MATERIAL DE TRABAJO.

EXPERIMENTO

A- Para elaborar el indicador tienes que hacer lo siguiente:

- Consigue un repollo morado, quítale algunas hojas y sepáralas en un tazón
- Agrega las hojas de repollo morado a una olla, adiciona agua, y deja que hierva por 10-15 minutos
- A medida que el agua se calienta, esta se irá tomando progresivamente un color violeta (proveniente de las hojas), entretanto, las hojas violetas se irán tomando verdes. Esto se debe a que el pigmento que da el color violeta es soluble en agua, sin embargo la clorofila-el color verde de las hojas-permanece porque no es soluble en agua. Espera hasta que el agua esté de color violeta y luego apaga la estufa.
- Deja enfriar la olla, con papel de filtro de cafetera sobre el embudo o con colador, pasa la cocción violeta sin dejar que las hojas se caigan.

B- Comprobar que tipo de sustancias son ácidos o bases.

Procedimiento:

En un vaso de plástico transparente, agrega 2 ml (o una cucharadita) de vinagre (ácido acético), agrega 5 ml (dos cucharadas) de agua y revuelve bien. Enseguida, con un gotero agrega 10 gotas del indicador de repollo violeta, agita un poco la mezcla y notarás que el vinagre adquiere una coloración rosada o roja, hecho que comprueba que el vinagre es un ácido.

En otro vaso transparente, agrega medio gramo de bicarbonato de sodio (la punta de un cuchillo), agrega dos cucharadas de agua, agita y revuelve bien. Enseguida, y con un gotero, adiciona 10 gotas del indicador de repollo violeta, agita la mezcla y en poco tiempo aparecerá un color verde en la solución, indicando que el bicarbonato de sodio es una base. Repite los ensayos anteriores con las sustancias indicadas.



B- Comprobación y Conclusión.

A continuación encontrará una serie de sustancias que son muy familiares pues son de uso cotidiano, indique para cada una de ellas, si son de **carácter ácido, básico, o neutra**. Para cada caso indique entre que valores se encuentra el pH.

Realiza el experimento como se detalla en procedimiento, para sustancias líquidas como ejemplifica para vinagre y para sustancias sólidas como ejemplifica con bicarbonato de sodio.

Sustancias:

Zumo de limón _____

Vinagre _____

Cerveza _____

Gaseosa _____

Jabón (totalmente diluido en una pequeña cantidad de agua, si es en polvo) _____

Hidróxido de sodio, nombre comercial " Soda Caustica " _____ "PRECAUCIÓN"

Blanqueador _____

Detergente _____

Ácido clorhídrico("ácido muriático") o quitasarro _____ "PRECAUCIÓN"

Leche _____

Yogurt _____

Hipoclorito de sodio "lavandina" _____ "PRECAUCIÓN"

ATENCIÓN !!!

- ❖ Deberás hacer la experiencia con el material que tengas en casa, la lista presentada es a modo de presentarte opciones.
- ❖ Las sustancias resaltadas con "PRECAUCIÓN" DEBERÁS UTILIZARLA CON TOTAL CUIDADO, SIN RESPIRAR VAPORES, EVITA CONTACTO CON OJOS Y CON LA PIEL.
- ❖ TRABAJA EN COMPLETO ORDEN Y EVITA ENVASES QUE SE CONFUNDAN Y EXISTA EL RIESGO DE INGERIR. TRABAJA ALEJADO DE NIÑOS.



Director: GOMEZ, Mario

Docente: GÓNGORA, Vanesa