

ÍNDICE GENERAL

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Agradecimiento..... | i |
| Dedicatoria..... | ii |
| Pensamiento..... | iii |
| Índice de Gráfica..... | 6 |
| Introducción..... | 8 |
| | |
| Capítulo I. Aspectos Generales..... | 10 |
| 1.1. Definición Del Problema..... | 11 |
| 1.2. Formulación Del Problema..... | 12 |
| 1.3. Objetivos..... | 12 |
| 1.4. Hipótesis..... | 13 |
| 1.5. Definición De Variables Y Términos..... | 13 |
| 1.6. Justificación..... | 14 |
| | |
| Capítulo II. Marco teórico..... | 17 |
| 2.1. Teorías más aceptadas Para Ácidos Y Bases..... | 18 |
| 2.1.1. Teoría De Svante August Arrhenius..... | 18 |
| 2.1.2. Teoría De Bronsted-Lowry..... | 20 |
| 2.1.3. Teoría De Gilbert Newton Lewis..... | 23 |
| 2.2. Concepto De pH..... | 24 |
| 2.3. Importancia Del pH En Las Bebidas..... | 27 |
| | |
| Capítulo III. Metodología..... | 29 |
| 3.1. Área De Estudio..... | 30 |
| 3.2. Materiales Y Reactivos..... | 30 |
| 3.3. Procedimiento Experimental..... | 31 |
| 3.3.1. Determinación del pH..... | 31 |
| 3.4. Instrumentos De Medición..... | 32 |
| 3.4.1. Encuestas..... | 32 |

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Capitulo IV. Resultados..... | 33 |
| 4.1. Registro De Valores De La Determinación Del pH En Bebidas..... | 34 |
| 4.1.1. Representación Gráficas Comparativas Del pH..... | 35 |
| 4.2. Registro de porcentaje sobre la Encuesta Dirigida A La Población..... | 40 |
| 4.2.1. Representación Gráfica De La Encuesta..... | 42 |
| 4.3. Análisis Y Discusión de Resultados..... | 53 |
| | |
| Conclusiones..... | 60 |
| Recomendaciones..... | 63 |
| Bibliografía..... | 64 |
| Anexos..... | 66 |

INDICE DE GRÁFICA

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfica N°1. Comparación de pH N°1..... | 35 |
| Gráfica N°2. Comparación de pH N°2..... | 36 |
| Gráfica N°3. Comparación de pH N°3..... | 36 |
| Gráfica N°4. Comparación de pH N°4..... | 37 |
| Gráfica N°5. Comparación de pH N°5..... | 37 |
| Gráfica N°6. Comparación de pH N°6..... | 38 |
| Gráfica N°7. Comparación de pH N°7..... | 38 |
| Gráfica N°8. Comparación de pH N°8..... | 39 |
| Gráfica N°9. ¿Sufres problemas digestivos como estreñimiento, gases o diarrea?..... | 42 |
| Gráfica N°10. ¿Sufres a menudo problemas de acidez estomacal o tiene eructos ácidos?..... | 42 |
| Gráfica N°11. ¿Tienes tendencia al agarrotamiento y las tensiones musculares?..... | 43 |
| Gráfica N°12. ¿Te cuesta conciliar el sueño o consigue dormir muy poco?..... | 43 |
| Gráfica N°13. ¿Padeces enfermedades cutáneas como alergias, eccemas o neurodermitis?..... | 44 |
| Gráfica N°14. ¿Te sientes a menudo agotado e incapaz de concentrarse?..... | 44 |
| Gráfica N°15. ¿Sueles estar nervioso, irritado y "estallas" a la más mínima contrariedad?..... | 45 |
| Gráfica N°16. ¿Tienes frecuentes dolores de cabeza?..... | 45 |
| Gráfica N°17. ¿Eres propenso a caer en estados de ánimo depresivos?..... | 46 |
| Gráfica N°18. ¿Te duelen a menudo las articulaciones o la columna vertebral?..... | 46 |
| Gráfica N°19. ¿Eres muy sensible al frío?..... | 47 |
| Gráfica N°20. ¿Tienes problemas de uñas quebradizas o con | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología | |
| manchas o bien sequedad e hipersensibilidad cutánea?..... | 47 |
| Gráfica N°21. ¿Te sientes a menudo débil, cansado y falto de energía?..... | 48 |
| Gráfica N°22. ¿Consumes a menudo dulces, chocolate, pasteles, galletas, etc.?..... | 48 |
| Gráfica N°23. ¿Consumes a menudo productos cárnicos y embutidos?..... | 49 |
| Gráfica N°24. ¿Tomas a menudo bebidas azucaradas y/o con gas tales como bebidas de cola o refrescos?..... | 49 |
| Gráfica N°25. ¿Tomas a menudo bebidas alcohólicas?..... | 50 |
| Gráfica N°26. ¿Es el queso un ingrediente frecuente dentro de tu plan de comidas?..... | 50 |
| Gráfica N°27. ¿Guisas a menudo con caldo de carne?..... | 51 |
| Gráfica N°28. ¿Consumes a menudo productos elaborados con harina refinada?..... | 51 |
| Gráfica N°29. ¿Tomas mucho café? ¿Añades mucha sal a sus platos?..... | 52 |

INTRODUCCIÓN

Este proyecto demostrará, la determinación de pH en las bebidas de mayor consumo de los bogotanos y sus efectos en la salud.

El grado de acidez es una propiedad química importante en los líquidos orgánicos. La acidez se expresa en la escala pH, en la que 7,0 es el valor neutro, por encima es básico (alcalino) y por debajo es ácido. Un ácido fuerte tiene un pH muy bajo (cerca de 1,0), mientras que una base fuerte tiene un pH muy elevado (cerca de 14,0).

El medio líquido de nuestro organismo es tremendamente sofisticado, transportando cargas y potenciales electroquímicos que afectan al pH del medio. Un pH demasiado ácido o alcalino puede obstaculizar la eficiencia de la química y las funciones del cuerpo. Cuando se da un exceso de acidez, el organismo responde, intentando proteger las células y tejidos sanos, activando cualquiera de los sistemas, en la sangre, linfa, células, pulmones y riñones. Pero a veces el organismo se encuentra sobrecargado por un exceso de acidez. Cuando ya no puede neutralizar, de manera eficaz, este exceso de ácidos para eliminarlos, entonces, éstos quedan depositados en los fluidos extracelulares y las células del tejido conectivo; por lo que, compromete directamente la integridad celular (**Gal Iglesia, 2007**).

Así que, según observaciones epidemiológicas, pruebas clínicas e investigaciones in vitro, una amplia variedad de bebidas y alimentos ácidos son fuente de enfermedades, lo que pone en riesgo la salud de las personas (**Casanueva, 2008**).

Por lo tanto, puedo afirmar, con gran seguridad, que las alteraciones en el pH del organismo crean un medio que favorece que las células sanas degeneren en células enfermas o gérmenes que pasarán a través de varios estados de fermentación.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

En este proceso se producen nuevos desechos ácidos que aún desequilibran más el pH y llegan a interferir en los biosistemas del cuerpo, dando lugar a diferentes tipos de sintomatologías.

Por eso, el conocer estos detalles, donde la salud está definida por el equilibrio ácido/alcalino de nuestro organismo, y sus componentes más básicos, los tejidos, las células entre otros y contribuirá a que, nuestro interés principal se centre en: mantener ese equilibrio, observar las causas que provocan la desestabilización y evitarlas o neutralizarlas convenientemente.

Por ello, el propósito de este proyecto es determinar el pH de diferentes muestras de bebidas comerciales de consumo popular y establecer así si tienen un pH ácido, básico o neutro. Además de conocer a través de encuestas dirigidas a médicos, los efectos del pH en la salud.

CAPITULO I.

ASPECTOS GENERALES

1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La función primordial de una bebida es la de aportar agua al organismo, acompañado o no de ciertas sustancias disueltas en ella. Esta sustancia que acompaña al agua pueden ser de dos tipos: naturales, tales como: vitaminas, minerales, azúcares que se hallan en los jugos de frutas y hortalizas. Las no nutritivas, tales como: cafeína, alcohol o diversos adictivos. Estas bebidas que no contienen sustancias nutritivas suelen ser insanas y hasta peligrosas para la salud.

Los refrescos son bebidas sin valor nutritivo, excepto por el azúcar que puedan contener; pero, generalmente carbónicas (con burbujas) y cuyos ingredientes son de origen artificial

La población bocatoreña se ha acostumbrado a cambiar las bondades del agua por bebidas y refrescos de las cuales muchas veces se desconoce su composición y los efectos que pueden tener estas en la salud.

Por ende, en este trabajo determiné el pH de ciertas bebidas y refresco que consumimos a diario y levanté dos encuestas; una para Identificar si nuestro cuerpo tiene altos niveles de acidificación aplicada a la población en general; y la segunda, para diagnosticar los efectos que tiene el pH en la salud aplicada a médicos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La ingesta de bebidas o refrescos, ¿pueden generar problemas en la salud de la población bocatoreña por sus niveles de pH?

1.3. OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- Determinar el pH de las bebidas de consumo más frecuente por los bocatoreños.
- Diagnosticar los efectos del pH en la salud de la población bocatoreña.

Objetivos Específicos:

- Comparar el nivel de pH de las distintas bebidas consumidas por los bocatoreños.
- Determinar qué bebidas de las consumidas tienen el pH ácido, pH neutro o el pH alcalino.
- Conocer trastornos clínicos por los efectos de las variaciones de pH.

1.4. HIPÓTESIS

Hipótesis de Trabajo: En cuanto más altos sean los niveles de alcalinidad o acidez en las bebidas y refrescos que consumimos, mayor serán los efectos negativos para nuestra salud.

Hipótesis Nula: En cuanto más bajos sean los niveles de alcalinidad o acidez en las bebidas y refrescos mayores serán los efectos negativos para la salud.

1.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y TÉRMINOS

VARIABLES INDEPENDIENTES:

pH: El valor de pH tiene un papel importante en la industria, la medicina, en el sector de la alimentación y en la agricultura. Se mide sobre todo en soluciones acuosas, extractos, en productos con consistencia sólida (p.e. frutas) o en el cuerpo humano (p.e. valor de pH de la piel). No obstante, para hacer posible una medición correcta, debe darse una humedad suficiente del objeto medido. Por eso, el valor de pH se determinará por medio de indicadores o con aparatos de medición digital.

VARIABLES DEPENDIENTES:

Agua potable: Agua adecuada para el consumo humano, libre de elementos patógenos y los principales contaminantes; tiene menos de 50 mg de nitratos por litro (estándar europeo) y está libre de cantidades tóxicas de cualquier mineral.

Refrescos: Bebidas sin alcohol, carbonatadas o no carbonatadas, que contienen edulcorantes calóricos y saborizantes.

Bebidas a base de fruta: Bebidas con edulcorantes con contenido energético que contienen un bajo porcentaje de jugo de fruta o saborizante de fruta, agua carbonatada y saborizantes.

Jugos de fruta: Bebidas compuestas, exclusivamente, de un líquido acuoso o de líquidos extraídos de una o más frutas, sin adición de edulcorantes calóricos.

1.6. JUSTIFICACIÓN:

El cuerpo tiene que tener un pH equilibrado en la mayoría de los organismos vivientes en la tierra o no funcionan correctamente. El nivel alcalino es muy importante porque estudios han demostrado que las enfermedades no pueden sobrevivir en un estado alcalino; pero en cambio, se fortalecen en ambientes ácidos.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

El grado de acidez del organismo repercute sobre la calidad de las moléculas de proteínas, los componentes de las células y la permeabilidad de las células corporales. Además, determina la eficiencia en las enzimas, las hormonas, la distribución de los electrolitos, las partículas con carga eléctrica de nuestro organismos, la producción y función de los tejidos intracelulares **(Dra. Kraske, 2005)**.

El equilibrio del pH comienza con una dieta y nutrición apropiada. Esto incluye comer comidas alcalizantes (verduras, frutas bajas en azúcar, entre otras); con hidratación extrema (tomar mucha agua alcalina, iónica, agua estructurada), y una suplementación adecuada.

Desafortunadamente, muchas de las comidas que comemos (azúcar, carnes, lácteos, café) producen ácidos; no es difícil empezar un ciclo de desequilibrio con una dieta inadecuada.

Por eso, a consecuencia de lo que comemos, de lo que bebemos, de las drogas terapéuticas que tomamos, de la contaminación, del stress, por los hábitos sociales, de una sociedad moderna, los tejidos finos del cuerpo y los líquidos llegan a ser constantemente ácidos (pH bajo).

Si se permite acumular ácido en el organismo, el cuerpo llegará a estar hambriento de oxígeno y la enfermedad no estará lejos. Muchas sustancias (tales como bicarbonato de sosa) pueden aumentar el pH temporalmente, pero solamente los minerales pueden aumentar y mantener el pH.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Los minerales desempeñan un papel crucial en la alcalinización de los líquidos y de los tejidos finos corporales, pero estos han de estar en una forma que pueda ser absorbible.

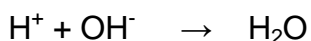
CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. TEORÍAS QUE EXPLICAN LOS CONCEPTOS SOBRE ÁCIDOS Y BASES

2.1.1. Teoría de Svante August Arrhenius

Svante August Arrhenius (1859-1927) fue un químico suizo que estudiaba en la escuela para graduados. Nació cerca de Uppsala. Estudió en la Universidad de Uppsala y se doctoró en el año de 1884. Mientras todavía era un estudiante, investigó las propiedades conductoras de las disoluciones electrolíticas (que conducen carga). En su tesis doctoral formuló la teoría de la disociación electrolítica. Él definió los ácidos como sustancias químicas que contenían hidrógeno, y que disueltas en agua producían una concentración de iones hidrógeno o protones, mayor que la existente en el agua pura. Del mismo modo, Arrhenius definió una base como una sustancia que disuelta en agua producía un exceso de iones hidroxilo, OH⁻. La reacción de neutralización sería:



La teoría de Arrhenius ha sido objeto de críticas. La primera es que el concepto de ácidos se limita a especies químicas que contienen hidrógeno y el de base a las especies que contienen iones hidroxilo. La segunda crítica es que la teoría sólo se refiere a disoluciones acuosas, cuando en realidad se conocen muchas reacciones ácido-base que tienen lugar en ausencia de agua.

En los tiempos de Arrhenius se reconocía a los ácidos en forma general como sustancias, que en solución acuosa:

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

- Tienen un sabor agrio si se diluye lo suficiente para poderse probar.
- Hacen que el papel tornasol cambie de azul a rojo.
- Reaccionan con los metales activos como el magnesio, zinc y hierro, produciendo hidrógeno gaseoso, H_2 (g).
- Reaccionan con los compuestos llamados bases (contienen iones hidróxido, OH^-) formando agua y compuestos llamados sales. La sal que se forma está compuesta por el ion metálico de la base y el ion no metálico del ácido. Casi todas las sales son sólidos cristalinos de alto punto de fusión y de ebullición.

La reacción de un ácido con una base se llama neutralización. Si se mezclan las cantidades correctas de ácidos y bases, se pierden sus propiedades originales. El producto de reacción tiene un sabor que no es agrio ni amargo, sino salado. Se produce una sal y agua cuando un ácido neutraliza una base.

Arrhenius propuso que las propiedades características de los ácidos son en realidad propiedades del ion hidrógeno, H^+ , y que los ácidos son compuestos que liberan iones hidrógeno en las soluciones acuosas.

Arrhenius y otros científicos reconocían en términos generales que las bases (también llamadas álcalis) son sustancias, que en solución acuosa:

- Tienen un sabor amargo.
- Se sienten resbalosas o jabonosas al tacto.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

- Hacen que el papel tornasol cambie de rojo a azul.
- Reaccionan con los ácidos formando agua y sales.

Arrhenius explicó que estas propiedades de las bases (álcalis) eran en realidad propiedades del ion hidróxido, OH^- . Por lo que, propuso que las bases son compuestos que liberan iones hidróxido en solución acuosa. Las definiciones de Arrhenius son útiles en la actualidad, siempre y cuando se trate de soluciones acuosas.

Los ácidos y bases de Arrhenius son:

- Los ácidos liberan iones hidrógeno en agua.
- Las bases liberan iones hidróxido en agua.

2.1.2. Teoría de Bronsted - Lowry

Johannes Nicolaus Bronsted (1879-1947), químico danés, nacido en Varde. En 1908 recibió el título de doctor en Filosofía y un cargo de profesor de química en la Universidad de Copenhague. Sus trabajos más importantes fueron en el campo de la termodinámica. Thomas M. Lowry (1847-1936) fue un químico británico que, junto a Johannes Bronsted, anunció una teoría revolucionaria como resultado de los experimentos con ácidos y bases en solución, que desafiaba la definición clásica de ácidos y bases no relacionados al crear un nuevo concepto: el de pares ácido-base conjugados.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Las definiciones de Arrhenius de los ácidos y bases son muy útiles en el caso de las soluciones acuosas, pero ya para la década de 1920 los químicos estaban trabajando con disolventes distintos del agua. Se encontraron compuestos que actuaban como bases, pero no había OH^- en sus fórmulas. Se necesitaba una nueva teoría.

Las definiciones de Bronsted - Lowry son:

- Un ácido de Bronsted - Lowry es un donador de protones, pues dona un ion hidrógeno, H^+
- Una base Bronsted - Lowry es un receptor de protones, pues acepta un ion hidrógeno, H^+

Aún se contempla la presencia de hidrógeno en el ácido, pero ya no se necesita un medio acuoso: el amoníaco líquido, que actúa como una base en una disolución acuosa, donde se comporta como un ácido en ausencia de agua cediendo un protón a una base y dando lugar al anión (ion negativo) amida:

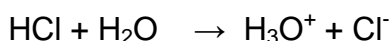


El concepto de ácido y base de Bronsted y Lowry ayuda a entender por qué un ácido fuerte desplaza a otro débil de sus compuestos (al igual que sucede entre una base fuerte y otra débil). Las reacciones ácido-base se contemplan como una competición por los protones. En forma de ecuación química, la siguiente reacción de Acido (1) con Base (2), será:

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Ácido (1) + Base (2) Ácido (2) + Base (1)

Esta reacción se produce al transferir un protón el Ácido (1) a la Base (2). Al perder el protón, el Ácido (1) se convierte en su base conjugada, Base (1). Al ganar el protón, la Base (2) se convierte en su ácido conjugado, Ácido (2). La ecuación descrita constituye un equilibrio que puede desplazarse a derecha o izquierda. La reacción efectiva tendrá lugar en la dirección en la que se produzca el par ácido-base más débil. Por ejemplo, HCl es un ácido fuerte en agua, porque transfiere fácilmente un protón al agua formando un ion hidronio:



En este caso el equilibrio se desplaza hacia la derecha al ser la base conjugada de HCl, Cl^- , una base débil, y H_3O^+ , el ácido conjugado de H_2O , un ácido débil.

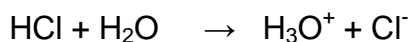
Al contrario, el fluoruro de hidrógeno, HF, es un ácido débil en agua y no transfiere con facilidad un protón al agua:



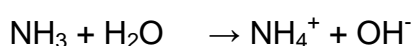
Este equilibrio tiende a desplazarse a la izquierda pues H_2O es una base más débil que F^- y HF es un ácido más débil (en agua) que H_3O^+ . La teoría de Bronsted y Lowry también explica que el agua puede mostrar propiedades anfóteras, esto es, que puede reaccionar tanto con ácidos como con bases. De este modo, el agua actúa como base en presencia de un

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

ácido más fuerte que ella (como HCl) o, lo que es lo mismo, de un ácido con mayor tendencia a disociarse que el agua:



El agua también actúa como ácido en presencia de una base más fuerte que ella (como el amoníaco):



2.1.3. Teoría de Gilbert Newton Lewis

Gilbert Newton Lewis (1875- 1946), fue un químico estadounidense que inventó la teoría del enlace covalente. Nació en Weymouth, Massachusetts, y estudió en las universidades de Nebraska, Harvard, Leipzig y Gotinga. Enseñó química en Harvard desde 1899 hasta 1906, y en el Instituto de Tecnología de Massachusetts desde 1907 a 1912. A partir de ese año, hasta su muerte, fue profesor de química física en la Universidad de California en Berkeley y decano de la Escuela de Química.

La historia del desarrollo de la teoría de los ácidos y bases no estaría completa sin, al menos, un breve vistazo al modelo de Lewis. En el año de 1923, Lewis propuso el concepto más general de ácidos y bases e introdujo el uso de las fórmulas del electrón - punto. De hecho, el empleo de pares electrónicos en la escritura de fórmulas químicas es también la base del modelo ácido - base de Lewis. Según Lewis, las definiciones para ácidos y bases son:

- Un ácido de Lewis es una sustancia capaz de aceptar (y compartir) un par electrónico.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

- Un ácido de Lewis es una sustancia capaz de donar (y compartir) un par electrónico.

Todas las sustancias químicas que son ácidos según las teorías de Arrhenius y de Bronsted Lowry; también lo es, de acuerdo con la teoría de Lewis. Todas las sustancias que funcionan como bases según las teorías de Arrhenius y de Bronsted - Lowry están de acuerdo con la teoría de Lewis. No obstante, esta teoría, un ión hidrógeno, H^+ , no deja de ser un ácido, y un ión hidróxido, OH^- , es todavía una base, pero las definiciones de Lewis expanden el modelo ácido - base más allá de los modelos de Bronsted y Arrhenius.

Las definiciones de Lewis de los ácidos y bases tienen una importancia especial en la química orgánica, pero las definiciones de Arrhenius o de Bronsted - Lowry son, por lo general, adecuadas para explicar las reacciones en solución acuosa.

2.2. CONCEPTO DE PH

El ion hidrógeno (H^+), desde el punto de vista del equilibrio electrolítico anión-catión contribuye muy poco dada la concentración tan baja de este catión en los líquidos biológicos (40 nmoles/litro) comparada con otros cationes. Sin embargo, el ion hidrógeno es considerado el elemento más importante del equilibrio ácido base al grado que algunos

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

autores sugieren que la regulación del equilibrio ácido base se refiera a la "homeostasis de ion hidrógeno".

El principio de la química del ion hidrógeno provee los fundamentos para la definición de ácidos y bases: un ácido es un donador de iones H^+ y una base es un aceptor de iones H^+ , según los nuevos conceptos de Brónsted y Lowry que han desplazado los viejos de Arrhenius.



El agua también se disocia de la siguiente manera:



El ion hidrógeno, que en realidad equivale a un protón, es demasiado pequeño para existir en forma libre, de tal manera que interacciona con el oxígeno de otra molécula de agua para formar el ion hidronio.

El pH del plasma es "ligeramente" alcalino, igual que el intersticial. En realidad, esa alcalinidad en términos de concentración representa una mayor concentración de bases con respecto a la "neutralidad" del agua pura.

Esta "neutralidad" del plasma y otros líquidos corporales es de vital importancia para el correcto funcionamiento celular. Pero, ¿por qué tanto interés en la protección contra variaciones en la concentración de iones hidrógeno y no de iones hidroxilo? La respuesta está en base a que la célula produce más radicales ácidos que alcalinos como producto del metabolismo de los alimentos. El metabolismo completo de los carbohidratos, las grasas y algunos aminoácidos produce H_2O y CO_2 lo cual origina H_2CO_3 , que se ioniza en H^+ y HCO_3^- . Se calcula que al día se producen más de 800 g de CO_2 que equivalen a 10,000 a 15,000 milimoles de H^+ . Por otro lado, la combustión

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

incompleta de los carbohidratos da origen a los ácidos pirúvico, láctico, acetoacético y otros.

De forma análoga, las grasas producen ácidos orgánicos (ácidos grasos) y éstos, CO_2 y agua. Los aminoácidos al desaminarse, se convierten en cetoácidos que son metabolizados, igual que carbohidratos y las grasas hasta convertirse en CO_2 y agua.

Cambios mínimos en las cifras de pH representan variaciones notables en la concentración de H^+ . Por ejemplo, un descenso en el pH de 7.4 a 7.1 representa un aumento del doble en la concentración de hidrogeniones.

Por esto, la eficiencia de los mecanismos reguladores del pH debe ser máxima. Los factores que contribuyen a reducir la carga ácida del medio intra, extracelular y a mantener un pH plasmático alcalino son:

1. Los amortiguadores químicos de los líquidos corporales y de las células que neutralizan los ácidos y bases tanto endógenas como exógenas. La neutralización química extracelular ocurre instantáneamente, no así la neutralización celular, que requiere de difusión de H^+ hacia el exterior de las células y ocurre en un periodo de varias horas.
2. El mecanismo regulador respiratorio. Éste ayuda a eliminar y regular la concentración de ácido carbónico y CO_2 , principal producto final ácido del metabolismo. Es un mecanismo de acción rápida.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

3. Los mecanismos de regulación renal. Los riñones también pueden eliminar exceso de ácidos y bases del organismo, aunque este proceso, ocurre lentamente, en un periodo de horas a días.

2.3. IMPORTANCIA DEL CONTROL DEL pH EN LAS BEBIDAS

El pH es un factor importante en la producción de todos los tipos de bebidas. Incluso, pequeños cambios del pH en las aguas minerales pueden indicar una contaminación de las fuentes o de los estratos naturales.

El pH en un alimento o bebida es el que determina su supervivencia, el crecimiento de microorganismos durante el proceso de formación, almacenaje y su distribución **(Cuniberti de Rossi, 2009)**.

Algunas de las importancias del pH son las siguientes:

- Para la calidad de las bebidas es importante controlar el pH tanto del agua como de los jarabes y zumos.
- El pH juega un papel crucial en la producción de la cerveza y tiene que ser revisado regularmente en las diferentes fases de su elaboración; con el fin de, garantizar un producto con buenos estándares cualitativos.

- El pH del vino varía normalmente de 2.8 a 3.8. Su control es muy importante en las diversas fases del proceso productivo, como la fermentación y la conservación. Con un pH superior a 3.5, algunas bacterias pueden atacar el vino. Incluso, el sabor depende en gran medida del pH. Por ejemplo, los vinos secos se convierten generalmente en ácidos. En el embotellamiento de algunos tipos de bebidas alcohólicas como el brandy, las botellas se enjuagan con el mismo producto. La solución de lavado se recupera y su pH va controlado; con el fin de, que se pueda reutilizar en sucesivos ciclos.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto fue realizado en la Universidad de Panamá. Sede de Bocas del Toro, ubicada en el Corregimiento de El Empalme, Finca 15.

Se trabajó en el laboratorio de Química de la Universidad para determinar el pH en las bebidas. Este análisis comenzó a mediados del mes de noviembre al mes de diciembre, donde se analizaron un total de 27 muestras como: jugos, cervezas, bebidas energéticas, entre otras. Se realizaron encuestas; la primera, dirigida a seis médicos del Ministerio de Salud con el fin de poder así diagnosticar si el pH causa efectos en nuestra salud o no. Y la segunda, a los estudiantes del CRUBO y personas de la comunidad, donde se tomó una muestra de 50 personas que, por lo general, consumen las diferentes bebidas y refrescos, para determinar si puede presentar o no niveles altos de acidificación en su cuerpo.

3.2. MATERIALES Y REACTIVOS

- Vasos de precipitación
- Agua destilada
- Solución de Buffer de pH 4 y pH 7
- Guantes
- PH meter
- Bebidas y refrescos
- Papel Toalla

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

- Limpiones
- Botella lavadora

3.3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

3.3.1. DETERMINACIÓN DE pH.

1. Se conectó y calibró el medidor de pH (pHmetro), de acuerdo a las instrucciones del aparato utilizando el buffer de pH 4 y pH 7.
2. Los electrodos se sumergieron en agua destilada en un tiempo de 3 segundos, después, sacados y secados con papel toalla, cuidadosamente, sin frotarlos. Para luego, ser introducido en las diferentes muestras.
3. Se utilizaron vasos químicos para verter las muestras de bebidas con un aproximado 25 ml de cada muestra.
4. Por cada muestra que se medía con los electrodos, antes de usar, estos eran lavados con agua destilada y ,después, se secaba el exceso sin frotar, con papel toalla.
5. Agitamos la muestra después de la lectura y la repetimos hasta que dos lecturas coincidieran cercanamente.

3.4. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

3.4.1. ENCUESTAS

La encuesta la define el Prof. García Ferrado como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.”

Mediante la encuesta se obtienen datos de interés interrogando a los miembros de un colectivo o de una población. En este proyecto se aplicaron dos encuestas. Una dirigida a personas de la comunidad de Finca 15 y a los estudiantes universitarios del CRUBO de Finca 15, donde se analizarán sus resultados de manera cuantitativa. Y la segunda, dirigida a Médicos del Ministerio de Salud en donde se analizarán los resultados de forma descriptivas.

CAPITULO IV. RESULTADOS

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

4.1. Registro de valores de la determinación del pH en bebidas:

| Muestra | Valor Promedio |
|--------------------------------|----------------|
| Agua destilada | 7.10 |
| Agua del Grifo | 6.67 |
| Agua Embotellada (Purísima) | 7.01 |
| Leche de D'oro | 6.46 |
| Leche Nevada | 6.55 |
| Leche La Chiricana | 6.56 |
| Avena (Nevada) | 6.65 |
| Avena (Estrella Azul) | 6.56 |
| Orange Crush | 2.94 |
| Pepsi | 2.57 |
| Squirt | 3.04 |
| Canada Drick | 3.10 |
| Malta Vigor | 4.93 |
| Ciclon Energy Drink | 3.06 |
| Red Bull | 3.46 |
| Mega Berry Mix | 3.14 |
| Gatorade | 3.10 |
| Choco Milk (Estrella azul) | 6.62 |
| Café (Durán) | 5.21 |
| Té verde (Durán) | 6.16 |
| Té Frio de Limón (lipton) | 3.28 |
| Néctar de Pera (Del prado) | 3.88 |
| Bebida de Pera (Estrella Azul) | 3.27 |
| Néctar de Pera (Spin) | 4.00 |
| Cerveza Panamá | 4.44 |
| Cerveza Red Dog | 4.04 |
| Cerveza Hamm's | 4.13 |

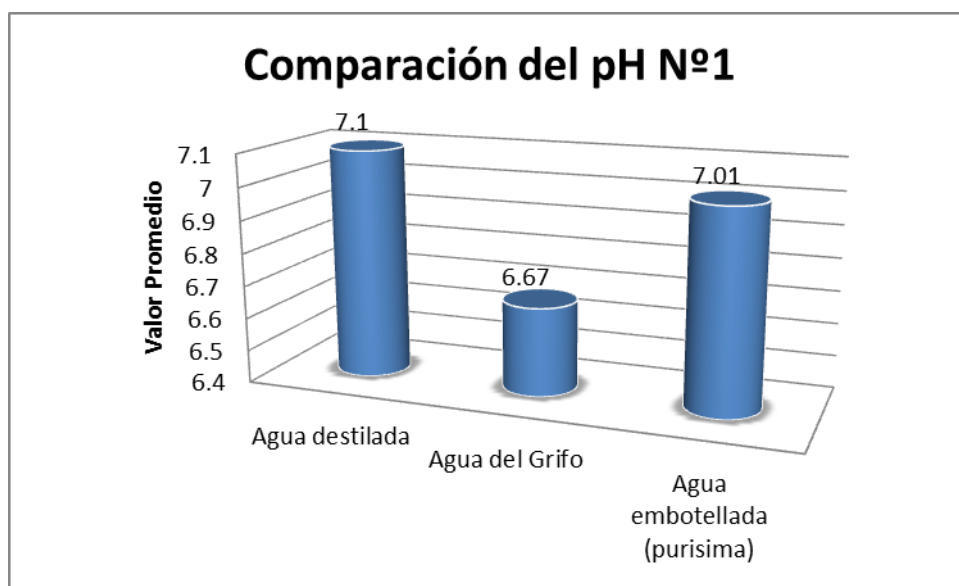
Cuadro N°1. Registro de valores de pH de las bebidas y refrescos estudiados.

Con los siguientes datos seccionados en diferentes colores se realizaron las correspondientes comparaciones.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

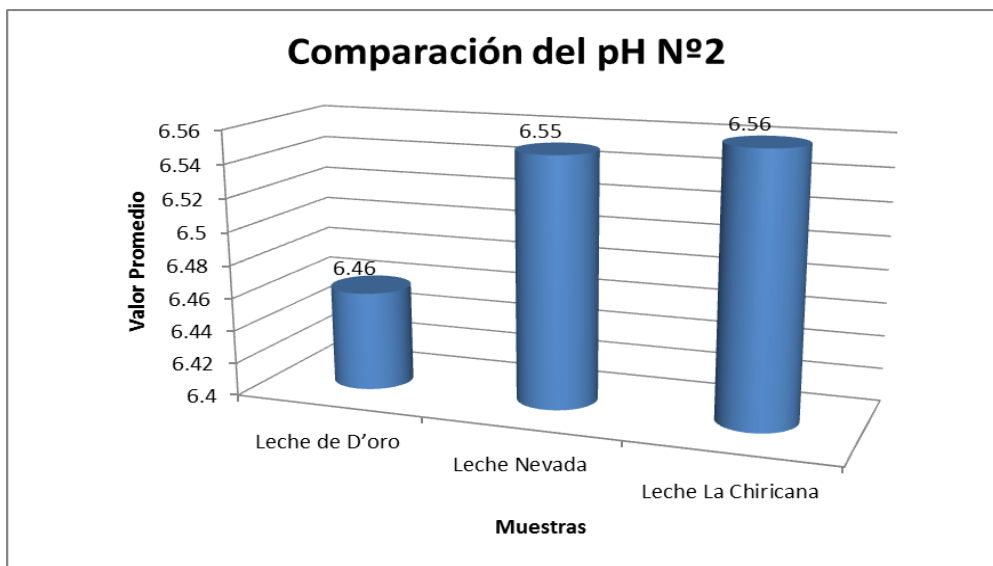
Para la comparación se tomó en cuenta su afinidad. Es decir, si eran sodas o leches de diferentes marcas.

4.1.1. Gráficas Comparativas:

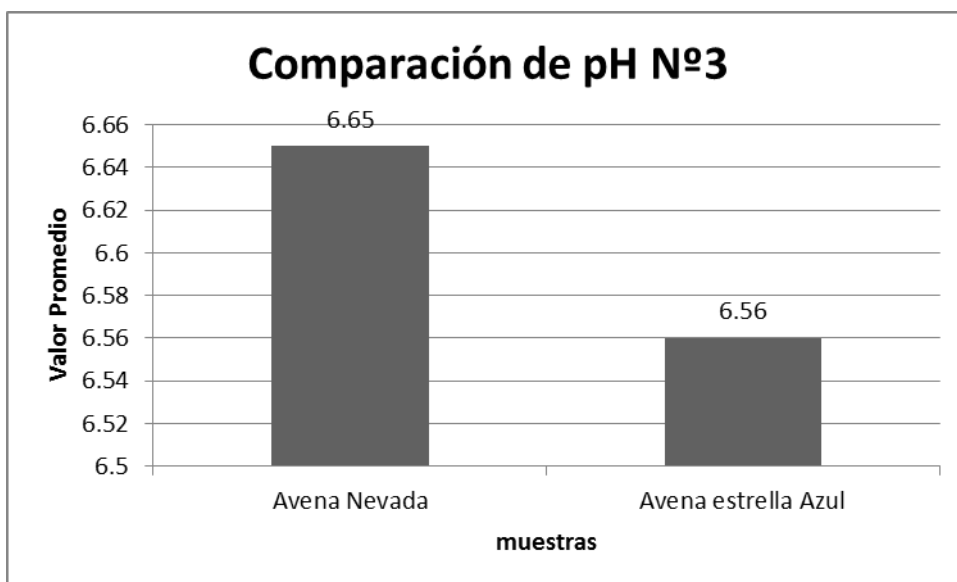


La Gráfica N°1. Muestra que el agua destilada y el agua embotellada tuvieron un pH arriba de 7.0, es decir, que tienen un pH neutro; mientras que, el pH de agua del grifo tuvo un pH de 6.6, es decir, que es levemente ácida.

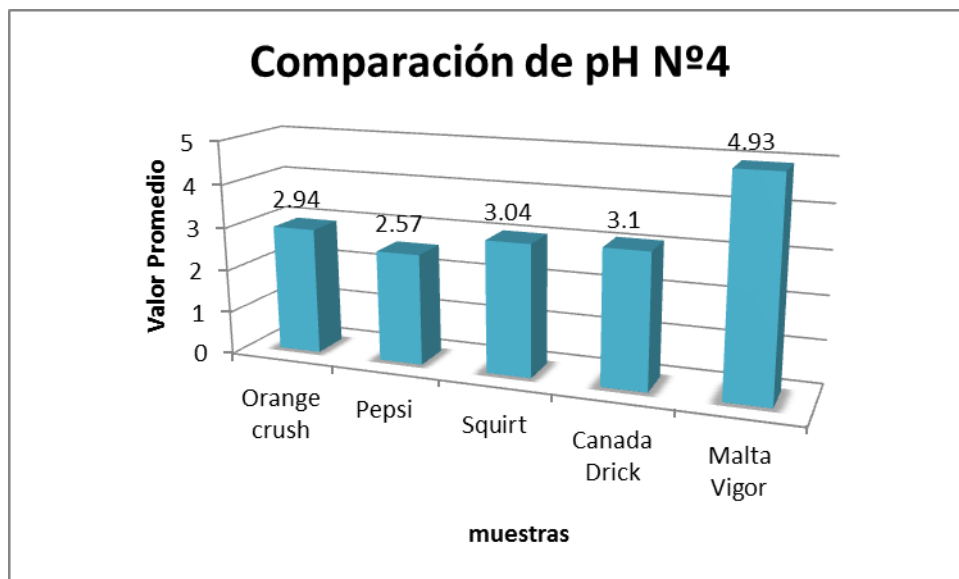
Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología



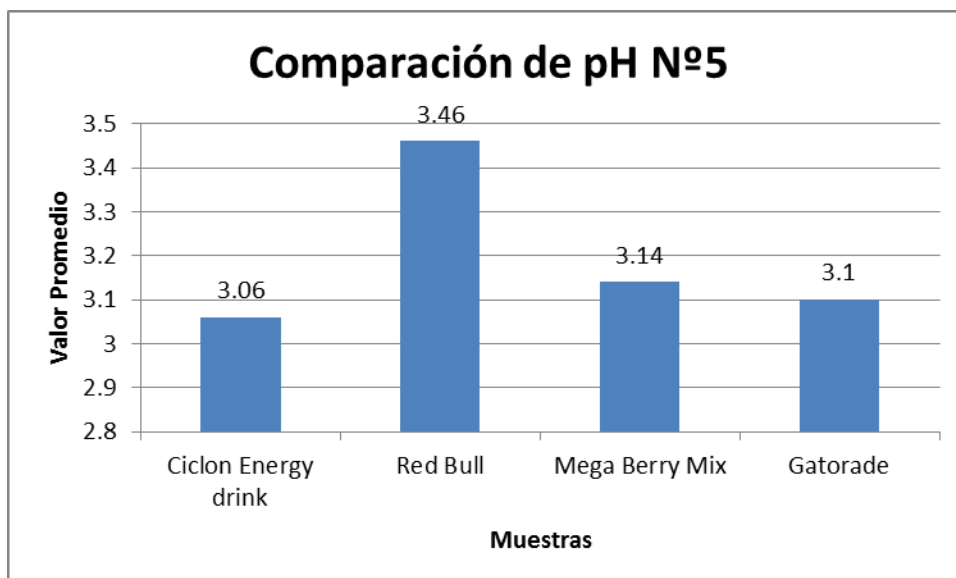
La Gráfica N° 2. Comprueban, que las muestras de leche de las distintas marcas estudiadas tienen un pH levemente ácido.



Gráfica N°3. Evidencia una leve diferencia entre las muestras de avena; aun así, ambas tienen un pH ligeramente ácido.

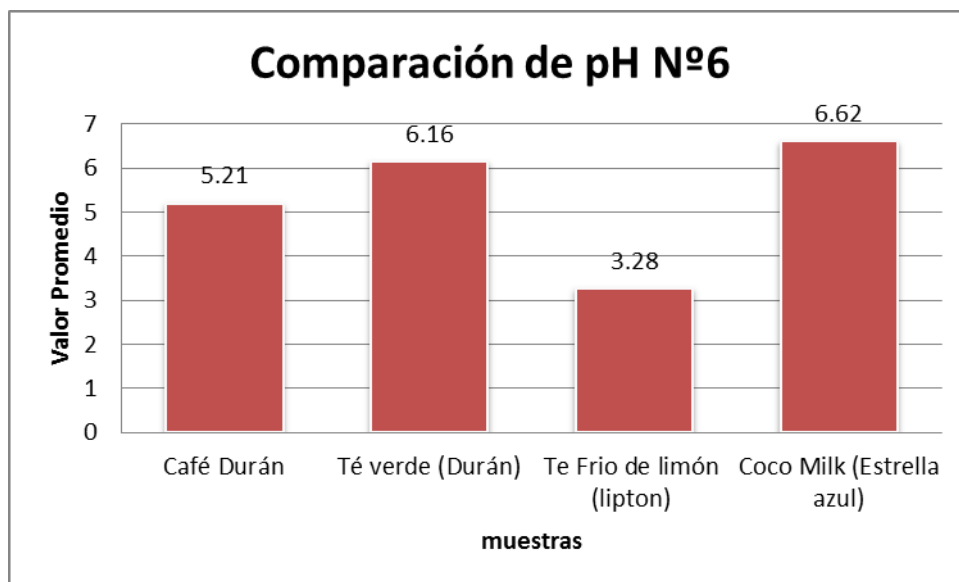


Gráfica N°4. Revela una gran diferencia entre las distintas marcas de sodas. Se Puede observar que la malta vigor tiene un pH de 4.93 la cual la hace ligeramente ácida; mientras que, la Pepsi con un pH de 2.57 la hace moderadamente ácida.

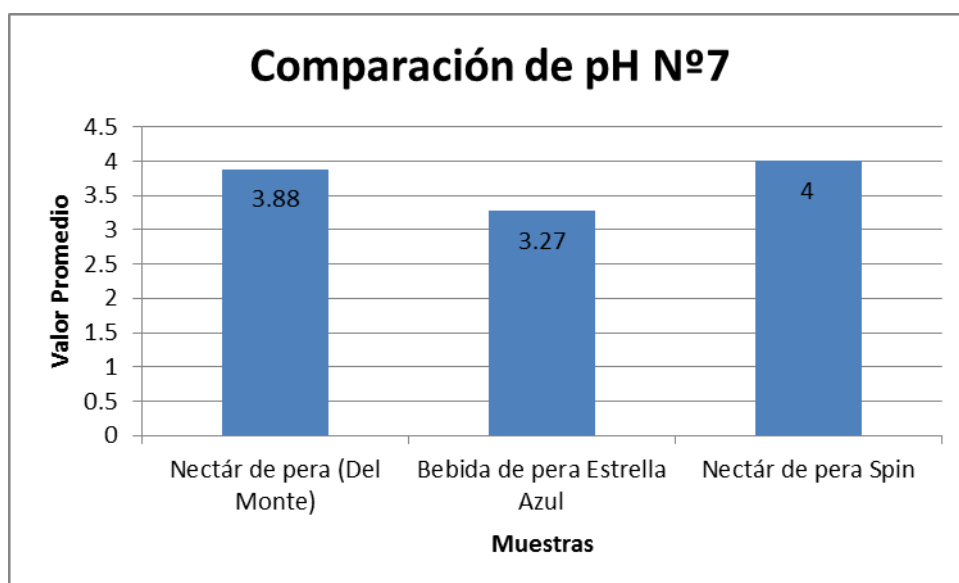


Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Gráfica N °5. Compara bebidas energizantes con una leve diferencia entre estas. Todas tienen un pH 3. Esto indica que tienen un pH moderadamente ácido.

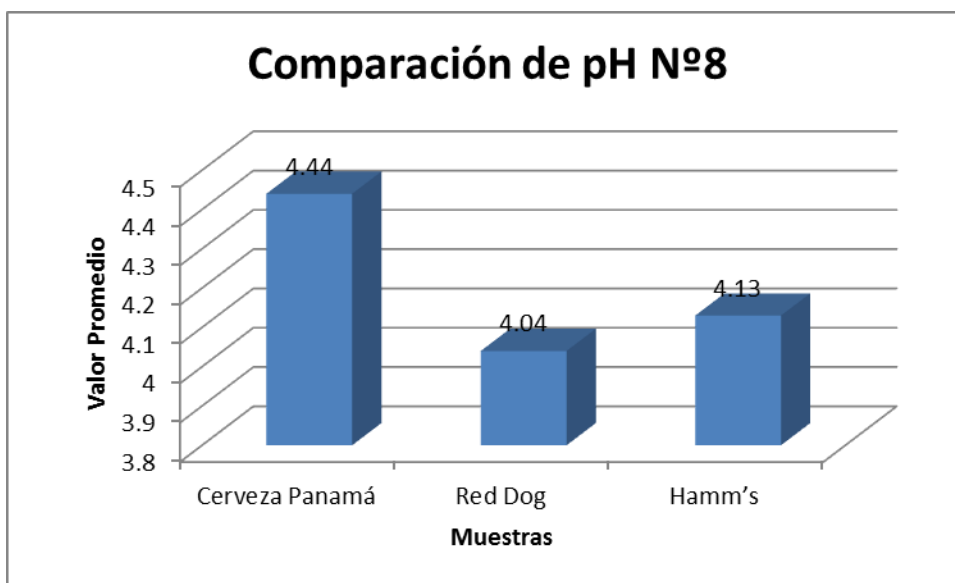


Gráfica N°6. Muestra la comparación que se hizo entre el café, al chocolate y al té. En la que se observó una gran diferencia entre el té comercial que tuvo un pH 3.2, moderadamente ácido; con el té casero, que obtuvo un pH de 6.1, ligeramente ácido al igual que chocolate y el café.



Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Gráfica N°7. Nos indica que la marca Spin tiene un pH de 4 que la hace ligeramente ácido; mientras que, las marcas del Prado y Estrella Azul tienen un pH de 3 la cual la hacen moderadamente ácido.



Gráfica N°8. Comparan tres marcas de cerveza de las cuales dos son de marcas extranjeras y una nacional. Entre estas se marca una leve diferencia en cuanto a su pH. Las tres tienen un pH 4. Por lo tanto, las hace ligeramente ácidas.

4.2. Registro de porcentaje sobre la encuesta dirigida a la población bocatoreña.

| ENUNCIADOS | ALTERNATIVAS | | | | TOTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|----|-------|
| | SI | % | NO | % | |
| Muestras síntomas de una acidificación? | | | | | |
| ¿Sufres problemas digestivos como estreñimiento, gases o diarrea? | 15 | 30 | 35 | 70 | 50 |
| ¿Sufres a menudo problemas de acidez estomacal o tiene eructos ácidos? | 22 | 44 | 28 | 56 | 50 |
| ¿Tienes tendencia al agarrotamiento y las tensiones musculares? | 5 | 10 | 45 | 90 | 50 |
| ¿Te cuesta conciliar el sueño o consigue dormir muy poco? | 38 | 76 | 12 | 24 | 50 |
| ¿Padeces enfermedades cutáneas como alergias, eccemas o neurodermitis? | 7 | 14 | 43 | 86 | 50 |
| ¿Te sientes a menudo agotado e incapaz de concentrarse? | 12 | 24 | 38 | 76 | 50 |
| ¿Sueles estar nervioso, irritado y "estallas" a la más mínima contrariedad? | 42 | 84 | 8 | 16 | 50 |
| ¿Tienes frecuentes dolores de cabeza? | 24 | 48 | 26 | 52 | 50 |
| ¿Eres propenso a caer en estados de ánimo depresivos? | 10 | 20 | 40 | 80 | 50 |
| ¿Te duelen a menudo las articulaciones o la columna vertebral? | 4 | 8 | 46 | 92 | 50 |
| ¿Eres muy sensible al frío? | 7 | 14 | 43 | 86 | 50 |
| ¿Tienes problemas de uñas quebradizas o con manchas o bien sequedad e hipersensibilidad cutánea? | 33 | 66 | 17 | 34 | 50 |
| ¿Te sientes a menudo débil, cansado y | 28 | 56 | 22 | 44 | 50 |

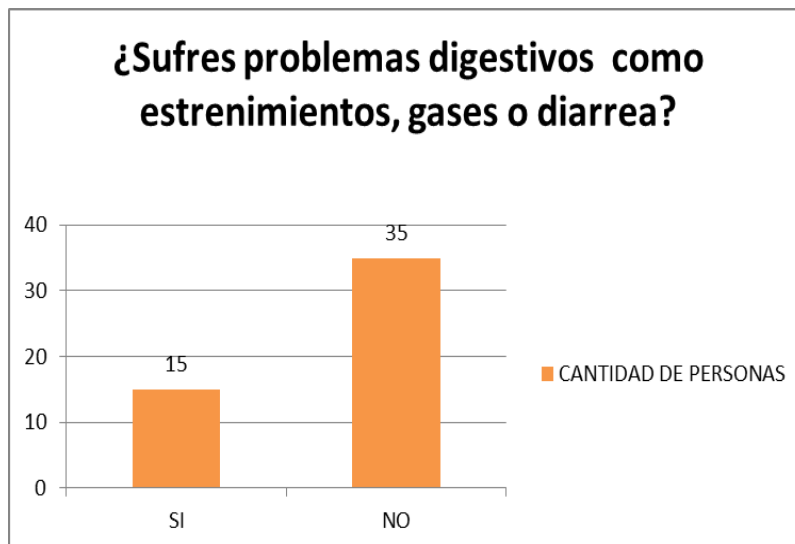
Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|----|----|
| falto de energía? | | | | | |
| Tienes hábitos alimenticios ácidos ? | | | | | |
| ¿Consumes a menudo dulces, chocolate, pasteles, galletas, etc.? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |
| ¿Consumes a menudo productos cárnicos y embutidos? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |
| ¿Tomas a menudo bebidas azucaradas y/o con gas tales como bebidas de cola o refrescos? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |
| ¿Tomas a menudo bebidas alcohólicas? | 18 | 36 | 32 | 64 | 50 |
| ¿Es el queso un ingrediente frecuente dentro de tu plan de comidas? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |
| ¿Guisas a menudo con caldo de carne? | 12 | 24 | 38 | 76 | 50 |
| ¿Consumes a menudo productos elaborados con harina refinada? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |
| ¿Tomas mucho café? ¿Añades mucha sal a sus platos? | 50 | 100 | 0 | 0 | 50 |

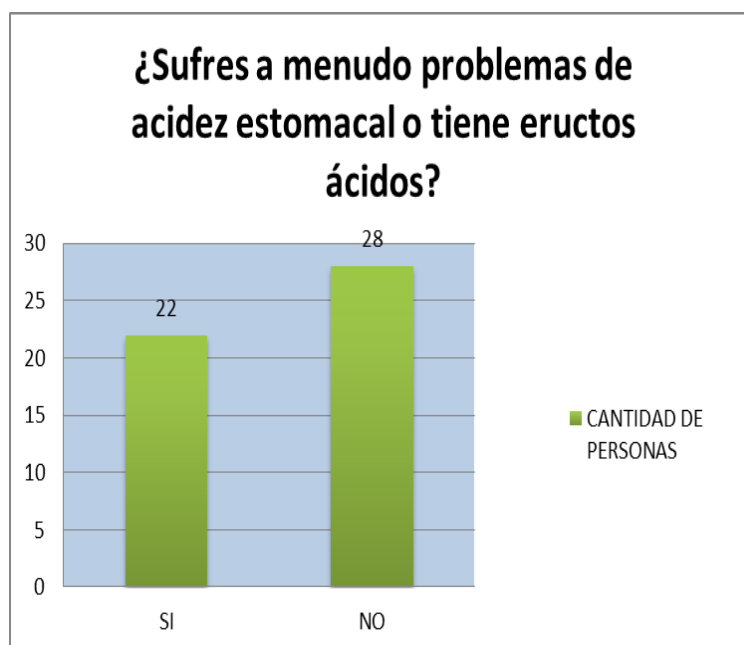
Cuadro N°2. Porcentaje sobre la encuesta ¿cómo determinar si tú organismos tienen altos niveles de ph ácido?.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

4.2.1. Representación gráfica de la encuesta.



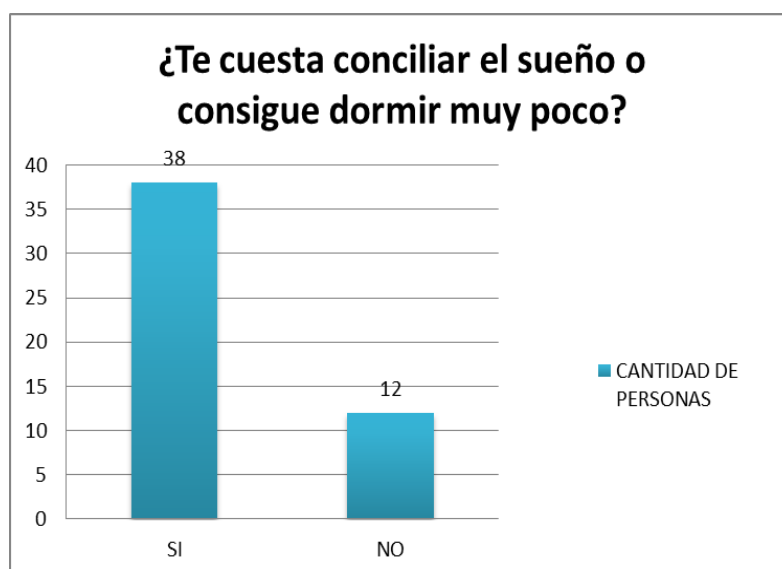
Gráfica Nº 9. 15 personas respondieron que Sí, lo que representa un 30%; Mientras que, 35 personas respondieron que NO. Esto representa un 70%.



Gráfica Nº 10. 22 personas respondieron que Sí, el cual representa un 44%; mientras que, 28 personas respondieron que NO, con una representación de 66%.

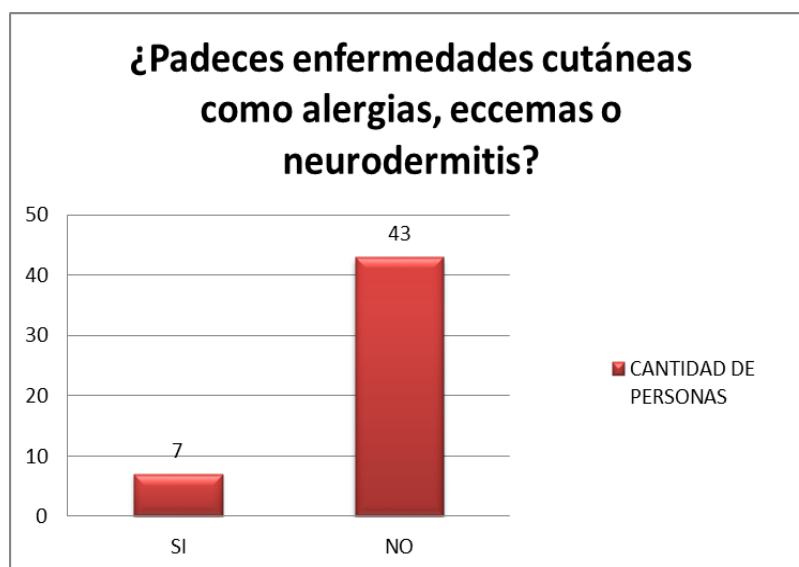


Gráfica N° 11. 5 personas respondieron que SÍ, donde representa un 10%; mientras que, 45 personas respondieron que NO, lo cual representa un 90%.

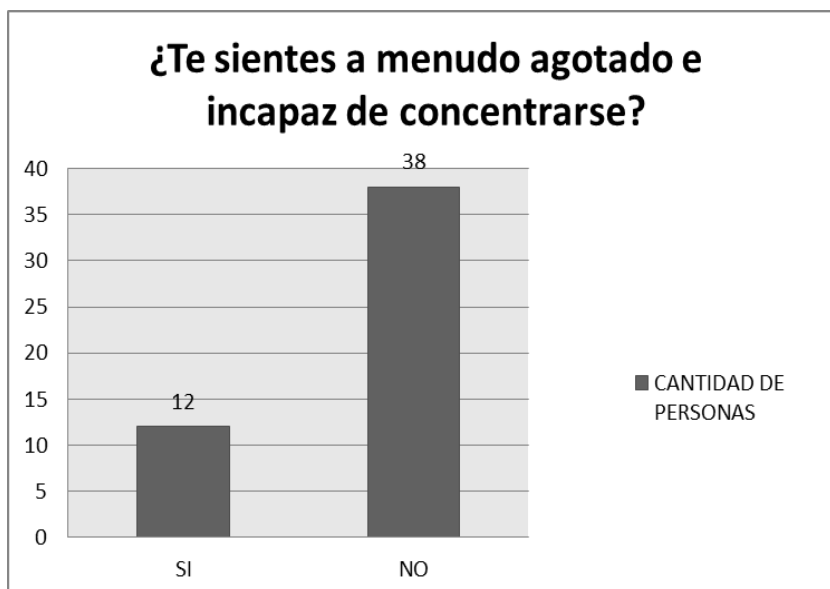


Gráfica N° 12. 38 personas respondieron que SÍ, representa un 76%; mientras que, 12 personas respondieron que NO, con un porcentaje de 24%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

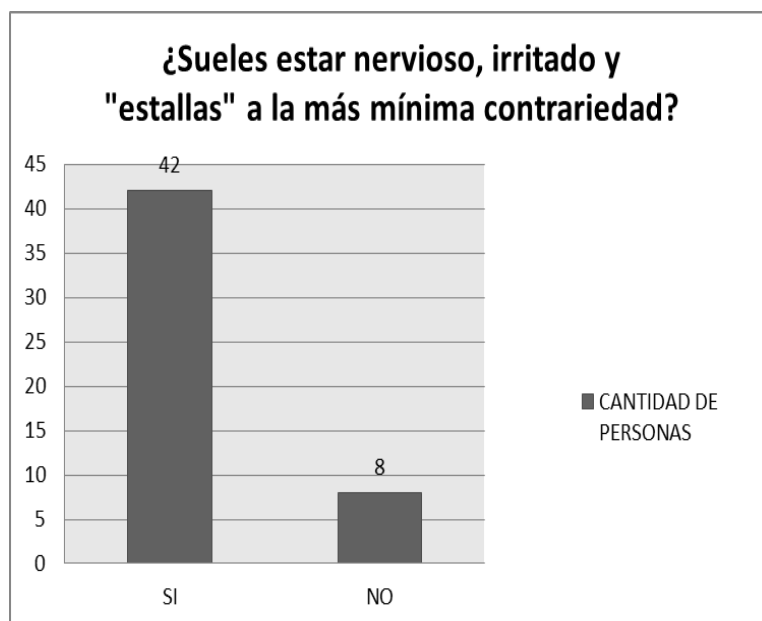


Gráfica N° 13. 7 personas respondieron que SÍ, representa un 14%; mientras que, 43 personas respondieron que NO, representa un 86%.

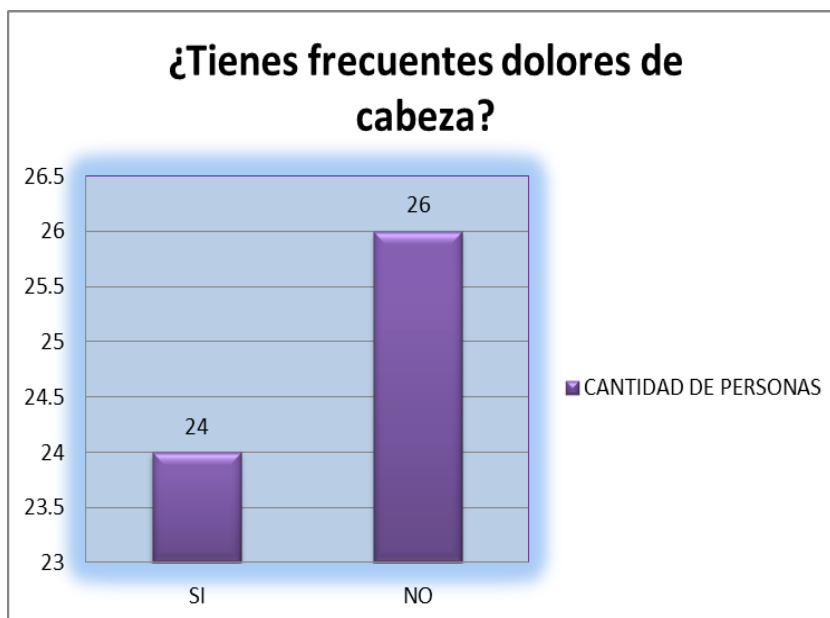


Gráfica N° 14. 12 personas respondieron que SÍ, lo cual representa un 24%; mientras que 38 personas respondieron que NO, lo cual representa un 76%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

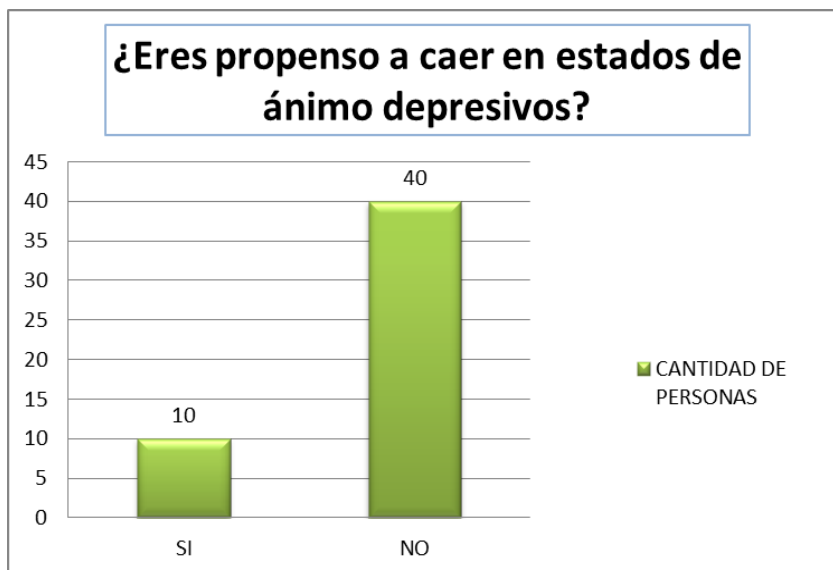


Gráfica N° 15. 42 personas respondieron que Sí, esto representa un 84%; mientras, que 8 personas respondieron que NO, lo que equivale un 16%.



Gráfica N° 16. 24 personas respondieron que Sí, siendo un 48%; mientras que, 26 personas respondieron que NO, donde representa un 52%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología



Gráfica N° 17. 10 personas respondieron que Sí, lo que equivale un 20%; mientras que, 40 personas respondieron que NO, lo cual representan un 80%.

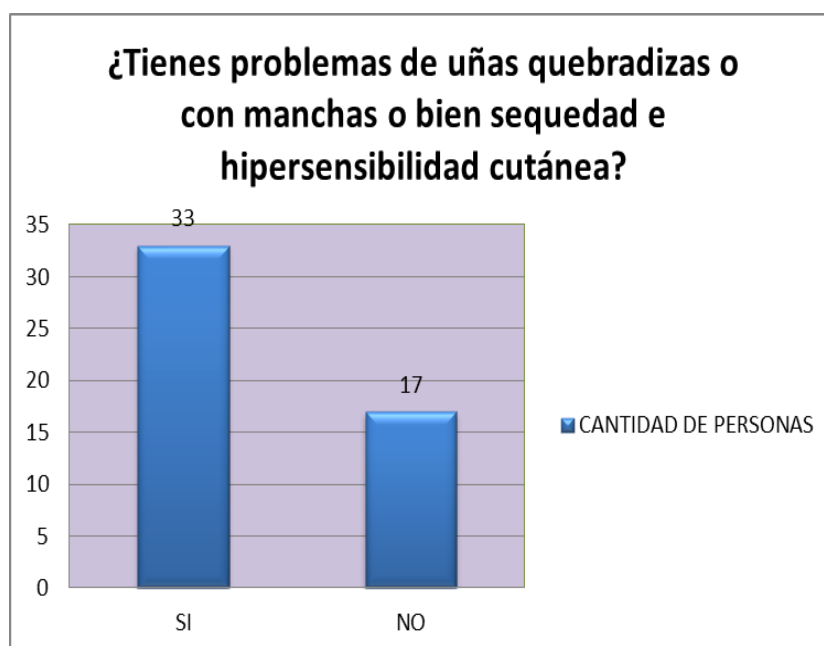


Gráfica N° 18. 4 personas respondieron que Sí lo cual representan un 8%; mientras que, 46 personas respondieron que NO, donde representa un 92%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

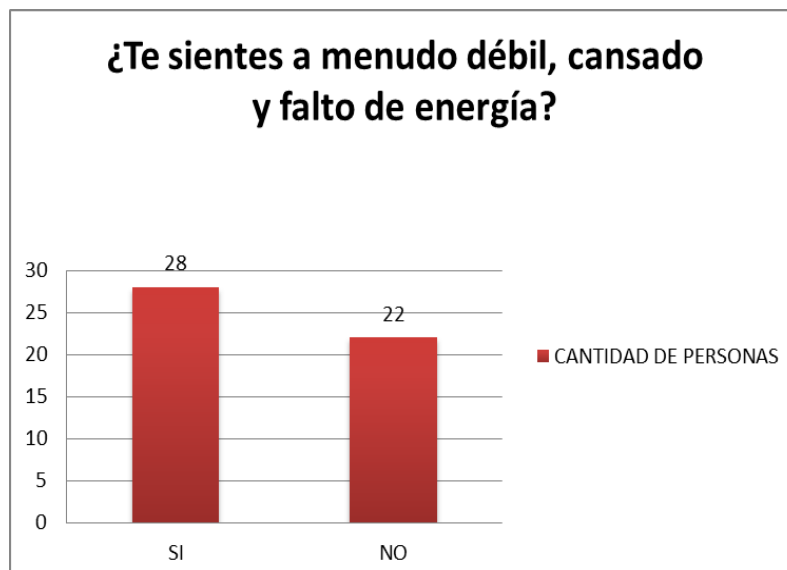


Gráfica N° 19. 7 personas respondieron que SÍ, lo cual representan un 14%; mientras que, 43 personas respondieron que no lo cual representa un 86%.

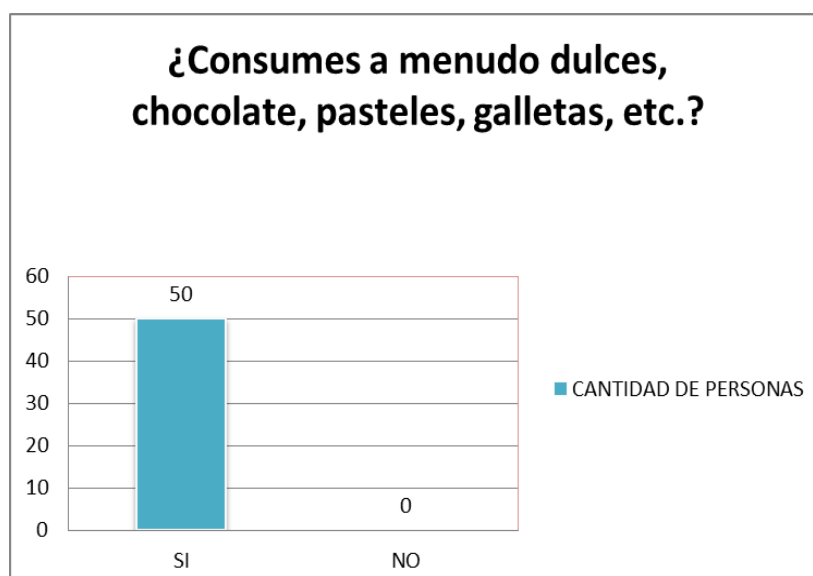


Gráfica N° 20. 33 personas respondieron SÍ, con un 66%; mientras que, 17 personas respondieron que NO, siendo un 34%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

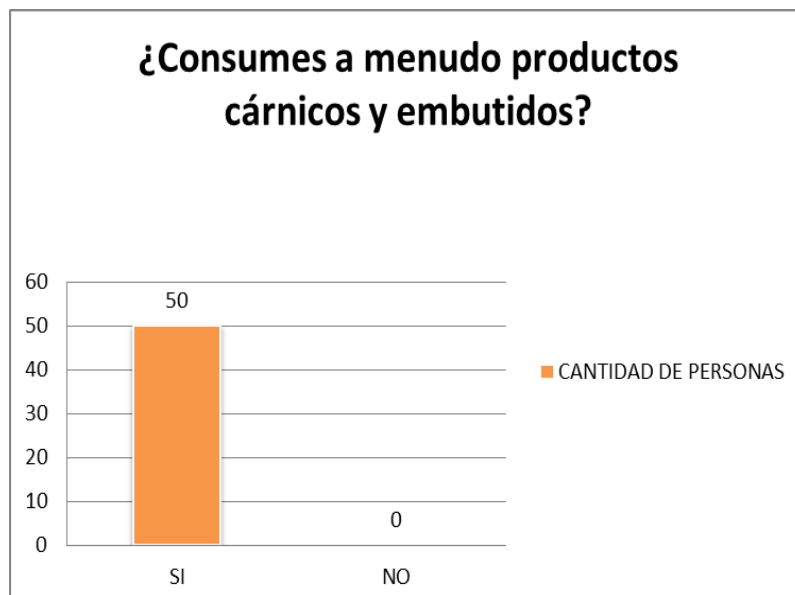


Gráfica Nº 21. 28 personas respondieron Sí, esto representa un 56%; mientras que, 22 personas respondieron que NO, lo cual representa un 44%.

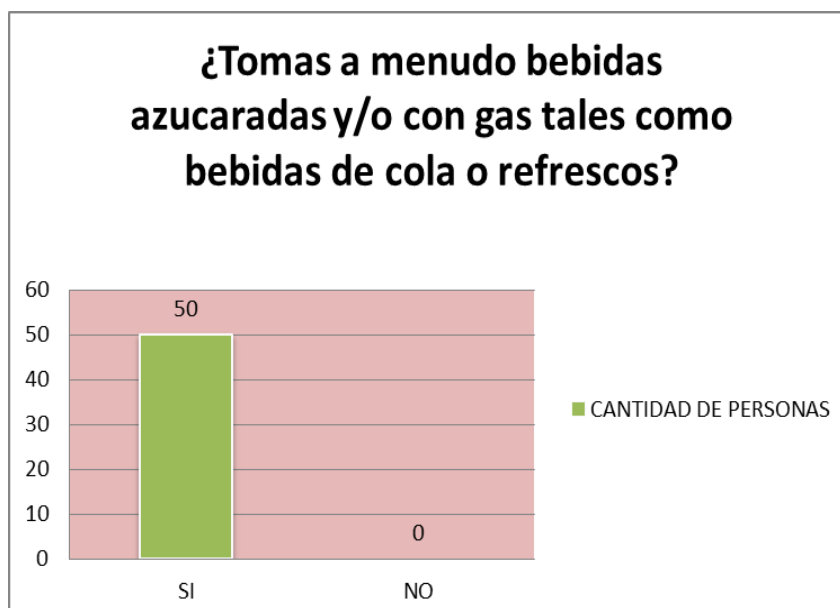


Gráfica Nº 22. Las 50 personas respondieron que Sí, lo cual representa el 100%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

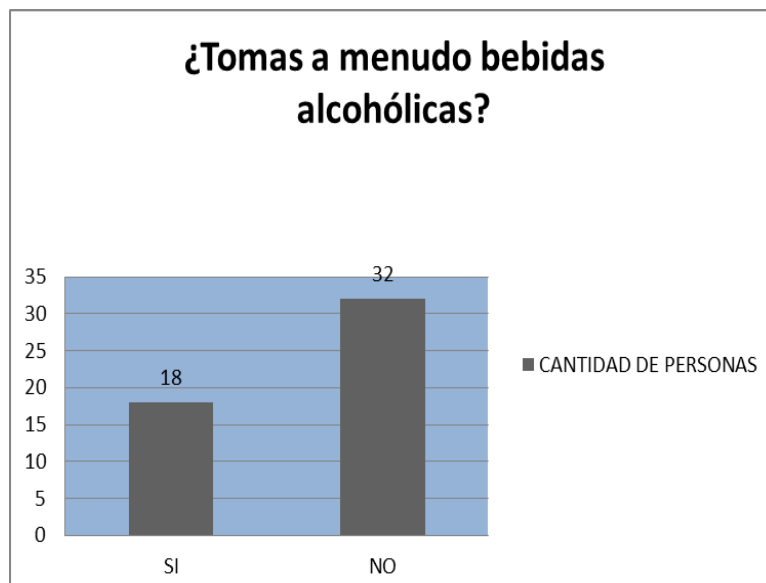


Gráfica N° 23. Las 50 personas respondieron que SÍ, esto equivale el 100% de los encuestados.

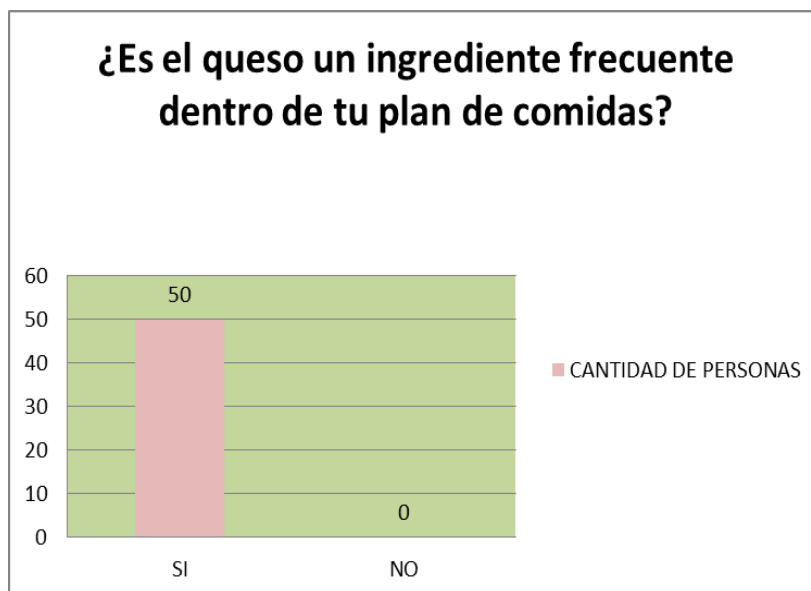


Gráfica N° 24. Las 50 personas respondieron SÍ, dando un 100% de los encuestados.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

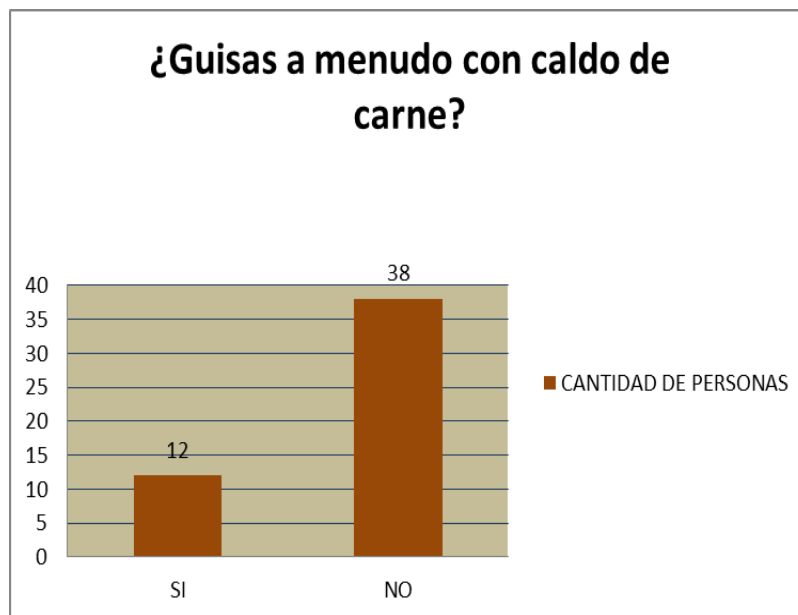


Gráfica N° 25. 18 personas respondieron que SÍ, lo cual representa un 36%; mientras que, 32 personas respondieron que NO, con un 64%.



Gráfica N° 26. Las 50 personas respondieron que SÍ, lo que equivale el 100% de los encuestados.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

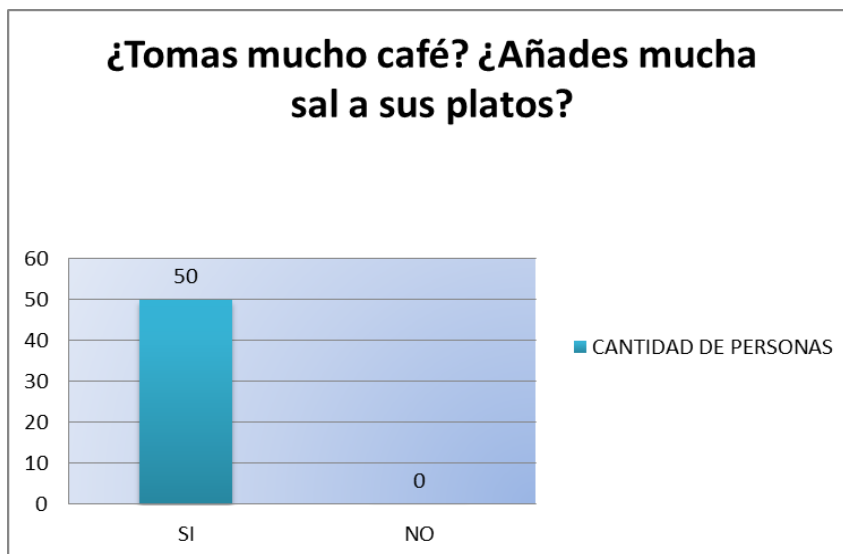


Gráfica N° 27. 12 personas respondieron que SÍ, lo cual representa un 24%; mientras que, 38 personas respondieron que NO, lo que equivale a 76%.



Gráfica N° 28. 35 personas respondieron que SÍ, lo cual representa un 70%; mientras que, 15 personas respondieron que NO, lo cual representa un 30%.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología



Gráfica N° 29. Las 50 personas respondieron que SÍ, lo cual representa el 100% de los encuestados.

4.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la parte experimental sobre la medición de pH de los refrescos y bebidas, fueron los siguientes:

La gráfica N°1 muestra la comparación del agua embotellada, el agua del grifo y el agua destilada en donde el pH de la primera fue de 7.01, el de la segunda muestra fue de 6.67 y el de la tercera muestra fue de 7.10. Siendo la del agua del grifo con un pH levemente ácido.

La gráfica N°2 refleja la comparación de distintas marcas de leche, entre las cuales están: D'oro, Nevada y Chiricana. La primera muestra tuvo un pH 6.46, la segunda muestra un pH de 6.55 y la tercera muestra un pH de 6.56. Siendo entre estas muestra la de mayor acidez la marca nevada.

La gráfica N°3 se hizo la comparación entre dos marcas distintas de avena, entre las cuales están Nevada y Estrella Azul. La primera tuvo un pH de 6.65 ;y la segunda, un pH de 6.56. Siendo así, la marca de la estrella azul la más ácida.

La grafica N°4 se observa la comparación entre distintos refrescos gaseosos como: Orange Crush, Pepsi, Squirt, Canada Drik y Malta Vigor. La primera obtuvo un pH 2.94; la segunda, un pH de 2.57; la tercera un pH de 3.04; la cuarta, un pH de 3.1; y la quinta, un pH de 4.93. La Pepsi resultó ser el refresco más ácido de las muestras.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

La grafica N°5 refleja la comparación entre distintas marcas de bebidas energizantes como: Ciclon Energy Drink, Red Bull, Mega Berry Mix y Gatorade. La primera muestra obtuvo un pH de 3.06; la segunda, un pH de 3.45, la tercera, un pH de 3.14 y la cuarta, un pH de 3.10. El Ciclon Energy Drink resultó ser la más ácida.

La gráfica N°6 muestra la comparación entre el café Durán, Té verde, Té Frío de Limón y Cocoa milk. La primera muestra obtuvo un pH de 5.21; la segunda, un pH de 6.16; la tercera, un pH de 3.28 y la cuarta, un pH de 6.62. El té frío de limón tuvo más acidez, que las otras.

La grafica N°7 presenta la comparación entre bebidas de frutas de distintas marcas, como Néctar: del Monte, bebida estrella azul y Nectar Spin. La primera muestra obtuvo un pH de 3.88; la segunda, un pH de 2.27 y la tercera, un pH de 4.00. Por lo que, la bebida Estrella Azul posee más acidez.

La gráfica N°8 expone la comparación entre distintas marcas de cervezas, tales como: la cerveza Panamá, Red Dog y la Hamm's. La primera obtuvo un pH de 4.44; la segunda, un pH de 4.04; y la tercera, un pH de 4.13. Siendo la cerveza Red Dog la muestra con más acidez.

En cuanto a los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta a las personas sobre: **¿Cómo determinar si tu organismo tiene niveles altos de pH Acido?** Obtuve los siguientes resultados.

La graficas N°9 les pregunté a las personas, si sufrían de problemas digestivos, estreñimiento, gases o diarrea. Un 30% respondió que Sí sufría de estos problemas digestivos; mientras que, el 70% respondió que NO.

En la gráfica N°10 la pregunta a las personas fue, si sufrían de problemas de acidez estomacal o eructos ácidos. El 44% respondió que SÍ sufrían de acidez estomacal; pero un 66%, contestó que NO.

En la grafica N°11 interrogué a las personas si tenían agarrotamiento o tensiones musculares. En este caso, un 10% respondió que SÍ sufre de este problema; mientras que, un 90% mencionó que NO lo sufre.

En la grafica N°12 se cuestionó a las personas si les cuesta conciliar el sueño o duermen muy poco. Un 76% respondió que SÍ les cuesta conciliar el sueño; mientras que, un 24 % respondió que no padece nada.

En la gráfica N°13 se le pregunto a las personas si padecía de enfermedades cutáneas de las cuales un 14% de los encuestados respondió que si sufría de estas enfermedades; mientras que 86% respondió que no sufría de este problema.

En la gráfica N°14 se les preguntó a las personas si se sentían agotados e incapaz de concentrarse. Un 24% respondió que SÍ se sienten agotados; no obstante, un 76% contestó que no.

En la gráfica N°15 La pregunta a las personas fue, si solían estar nerviosos o irritados. Un 84% respondió que SÍ se sentían irritados; pero, el 16% contestó que no padecían de este problema.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

En la gráfica N°16 se les preguntó a las personas si tenían dolores frecuentes de cabeza de los cuales el 48% respondieron que SÍ sufrían de dolores constantes de cabeza; mientras que, el 52% respondió que no sufrían de este problema.

En la gráfica N°17 interrogué a las personas si eran propensos a caer en estados de ánimos depresivos. Un 20% respondió que sí sufría de estados de ánimos depresivos; sin embargo un 80%, contestó que NO.

En la gráfica N°18 se les preguntó a las personas si le dolían a menudo la articulaciones. Un 8%, respondió que SÍ sufrían de esta molestia; no obstante un 92% respondió que NO.

En la gráfica N°19 Pregunté a las personas si eran sensibles al frío. Un 14%, respondió que SÍ son muy sensibles al frío; pero un 86%, mencionó que NO.

En la gráfica N°20 la pregunta a las personas fue si tenían problemas de uñas quebradizas o manchas cutáneas. Un 66% respondió que SÍ sufrían de esos problemas; mientras que, un 34% respondió que NO.

En la gráfica N°21 se les preguntó a las personas si se sentían débiles o cansados. Un 56% respondió que SÍ sufre de cansancio; mientras que, un 44% respondió que NO.

En la gráfica N°22 la pregunta a las personas fue si consumían a menudo productos, como: galleta, chocolate, pasteles. El 100% de los

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

encuestados respondieron que SÍ consumen estos productos o algunos de estos productos diariamente.

En la gráfica N°23 interrogué a las personas si consumían productos cárnicos o embutidos. El 100% de los encuestados contestaron que SÍ, ya que estos no pueden faltar ni en el desayuno, mucho menos en el almuerzo.

En la gráfica N°24 se cuestionó a las personas si consumían a menudo bebidas azucaradas o gaseosas, El 100% de los encuestados contestaron que SÍ están acostumbrados a tomarse por lo menos una gaseosa o una bebida al día, acompañando la comida.

En la gráfica N°25 se les preguntó a las personas si tomaban a menudo bebidas alcohólicas. Un 36% respondió que SÍ consumen, al menos, una vez a la semana estas bebidas; no obstante 64%, respondieron que NO consumen bebidas con alcohol.

En la gráfica N°26 se les preguntó a las personas si el queso era un ingrediente esencial dentro de su plan de comida. El 100% de los encuestados respondieron que SÍ, por lo menos dos veces a la semana es incluido en los desayunos.

En la gráfica N°27 interrogué a las personas si guisan a menudo con caldo de res. Un 24%, SÍ lo utiliza para guisar sus comidas; mientras 76% respondió que NO.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

En la gráfica N°28 pregunté a las personas si consumían productos con harina refinada. El 70% respondió que SÍ consume productos hecho con harina refinada; sin embargo un 30%, respondió que no.

En la gráfica N°29 se les preguntó a las personas si tomaban mucho café y si añadían sal a sus comidas. El 100% de los encuestados respondieron que SÍ consumen, por lo menos, dos tazas de café al día y sí le añaden sal a sus comidas.

De la encuesta realizada a médicos nos indica lo siguiente:

La primera interrogante que se le hizo a los médicos fue: **¿Cuál es la importancia del equilibrio del pH en la salud?** El Dr. Vitelio Carrera nos responde: “Ayuda a regular y controlar la formación y crecimiento de microorganismos patógenos. Mientras que, el Dr. José Gracia nos indica: “El cuerpo humano debe permanecer en armonía consigo mismo, por ende el pH; debe mantenerse en equilibrio para cumplir con sus funciones. De acuerdo al lugar que se requiera”.

La segunda pregunta fue: **¿Qué factores alteran el equilibrio del pH en nuestro cuerpo?** El Dr. Vitelino Carrera nos indica: “El estrés u otras alteraciones nerviosas pueden contribuir con el desequilibrio del pH; al igual que la ingesta de combinaciones de alimento con niveles altos de acidez”.

La tercera interrogante fue: **¿Pueden ser las bebidas y refrescos causantes del desequilibrio de pH?**, El Dr. José Gracia responde: “La ingesta de algunas sustancias propician el desequilibrio. El organismo requiere de agua como sustancia necesaria, pero el hombre a inventado una

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

gran cantidad de bebidas con pH variables que contribuyen a cambiar la fisiología humana”.

La cuarta interrogante fue **¿Cómo se puede balancear el pH en nuestro cuerpo?** El Dr. Adalberto Villagra, menciona: “El pH de nuestro cuerpo se puede balancear consumiendo una combinación correcta de los alimentos y mejorando nuestro estilo de vida”.

Y por último, la quinta pregunta fue: **El desequilibrio del pH, ¿puede causar trastornos a la salud?**, La Dra. Marla Steward, nos indica: “sí, puede causar trastornos a la salud como alcalosis y acidosis que conllevan a una serie de síntomas que van a alterar la función de nuestro cuerpo; debido a que, afecta a diferentes órganos causando manifestaciones clínicas, sobre todo, en el sistema urinario y en la piel”.

CONCLUSIONES

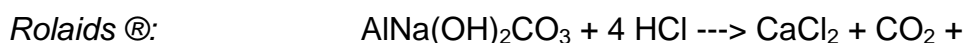
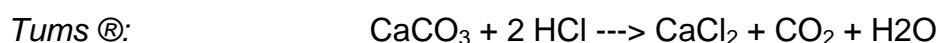
- La mayoría de las bebidas analizadas en el laboratorio fueron de pH ácido. Siendo el pH de la Pepsi con 2.57 la más ácida de las muestras; mientras que, el agua embotellada de marca purísima tuvo un pH neutro con 7.01; y el agua destilada, un pH de 7.10 lo que quiere decir que es levemente alcalina.
- Según los datos obtenidos en la encuesta dirigida a los médicos sobre **los efectos de pH en la salud** y los datos obtenidos en el laboratorio nos damos cuenta que, la mayoría de las bebidas y refrescos que consumimos son de tendencia ácida, lo que eleva la acidez normal de nuestro cuerpo causando, así, el desequilibrio del pH.
- En cuanto a **¿cómo determinar si tu organismo tiene altos niveles de pH ácido?**, realizada a las personas de la comunidad de Empalme y a los estudiantes de Universidad de Panamá, Sede de Bocas del Toro, se enunciaron 13 posibles signos de las que pude notar que hubo una gran afirmación en los siguientes síntomas: el 76% de los encuestados les cuesta conciliar el sueño o duermen muy poco; el 84%, suele estar molesto o estalla con la más mínima contrariedad; el 66%, presenta problemas de uñas quebradizas, manchas e hipersensibilidad cutánea; y el 56%, se siente a menudo débil o cansado.
- Por otro lado, en esta misma encuesta dirigida a la comunidad y los estudiantes se enunciaron 8 interrogantes referente a los hábitos alimenticios, en donde el 100% de los encuestados respondió afirmativamente a la mayoría de las preguntas, entre estas están: si consumían dulces, galletas; productos cárnicos o embutidos; bebidas

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

de cola o refrescos; productos hechos con harina refinada y si consume mucho café y sal.

- Con respecto a los médicos entrevistados, el tener un pH balanceado es ideal para nuestra salud; ya que un desequilibrio en el pH nos puede llevar a padecer enfermedades, tales como: acidosis y alcalosis. Según los médicos esto puede evitarse de la siguiente manera: teniendo en cuenta una dieta balanceada mezclando alimentos con pH ácido y pH alcalinos, tomando mucha agua ya que esta aporta un pH neutro y dejar de lado bebidas de tendencia ácidas como: el café, cerveza, sodas, entre otras.
- Además, un 44% de las personas encuestadas sufren de acidez estomacal existen medicamentos utilizados en el alivio de la acidez estomacal causado por la ingesta de alimentos altamente ácidos, por problemas de estrés o problemas a nivel de órganos. Estos medicamentos son los antiácidos de consumo comercial como el *Alka-Seltzer*, *Milanta*, *Malox*, entre otros que contienen ingredientes activos como una base o Alkali que neutralizan el ácido del estomago convirtiéndolo en sal, agua y dióxido de carbono para poder así eliminar su exceso.

La reacción de neutralización entre los antiácidos y el HCl presente en el jugo gástrico, es una de las siguientes:



Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología



Estos antiácidos pueden combatir las molestias al instante, pero su uso excesivo pueden causar efectos secundarios, como: estreñimientos y diarreas.

- Por lo anterior, se acepta la hipótesis: En cuanto más altos sean los niveles de alcalinidad o acidez en las bebidas y refrescos que consumimos, mayor serán los efectos negativos para nuestra salud.

RECOMENDACIONES

- Medirse periódicamente el pH de su cuerpo.
- Tomar abundante agua.
- Comer alimentos y bebidas que pueden equilibrar el pH.
- Realizar ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA

- Brown-LeMay-Bursten. **Química. La ciencia central**. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.1993.
- Brecia F. et al. **Fundamentos de química**.CECSA. México. 1986..
- Brown I. T. y otros. **Química. La Ciencia Central**. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.1993.
- Brown, Theodore. Antiácidos. En: *Química. La Ciencia Central*. Prentice Hall. México. 1997. pp. 128.
- Burns R. **Fundamentos de Química**. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. 1996.
- Calva Eduardo. **Microbios y guerra. Ciencia y Desarrollo**. Mayo/Junio de 2003. Volumen XXIX. Número 170. Guerra, Ciencia y Tecnología. pp.8-11.
- Casanueva, Esther. **Nutriología Médica**. 3ª Edición. México. Fundación mexicana para salud. Editorial Medica para la Salud. 2008. 848 págs.
- Cuniberti de Rossi, Nélida Elena. **Lesiones Cervicales no Cariosas. La Lesión dental del futuro**. 1ª Edición. Medica Panamericana. Buenos Aires. 2009.
- Chang R. **Química**. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 1999.
- Delaat Adrian. **Microbiología**. Interamericana. México. 1986.
- Desrosier Norman W. **Conservación de alimentos**. CECSA. México. 1985.
- Frazier W. C. **Microbiología de los alimentos**. Editorial Acribia. España. 1976.
- Garritz A. y Chamizo J. **Química**. Adsidon-Wesl L. México. 1994.
- Gal Iglesia, Beatriz. **Bases de la Fisiología**. 2da Edición. Editorial Tebar. 2007. 623 págs.
- Kraske, María Eva. **Equilibrio Acido-base**. Editorial Hispano Europeo. España. 2005.

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

- Longo F. **Química General**. Mc Grw-Hill. México. 1975.
- Pacheco Leal, Daniel. 2001. **Bioquímica estructural y aplicada en la medicina**. <http://es.scribd.com/josuekstillio/d/18788278-Bioquimica-Estructural-y-Aplicada-a-La-Medicina>
- Petrucci R. **Química General**. Fondo Educativo Interamericano. USA.1977.
- Potter Norman N. **La Ciencia de los Alimentos**. EDUTEX, S. A. México. 1978.
- Tortora, Gerard J. **Introducción a la Microbiología**. 9ª edición. Médica Panamericana. Buenos Aires. 2007. 988 Págs.
- Whitten-Gailey-Davis. **Química General**. McGraw-Hill Interamericana.
- Wood-Keenan-Bull. **Química General**. HARLA. México. 1974.

Referencias de Internet o Infografías

http://www.infoagro.com/instrumentos_medida/doc_ph.asp?k=53

<http://industrias-alimentarias.blogspot.com/2008/03/la-importancia-del-ph-en-los-alimentos.html>

<http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/definicion-ph.htm>

http://www.guatequimica.com/tutoriales/equillonico/Concepto_de_pH.htm

<http://html.rincondelvago.com/acidos-y-bases.html>

http://www.slan.org.mx/docs/bebidas_artic.pdf

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

ANEXO

Escala de valores de pH

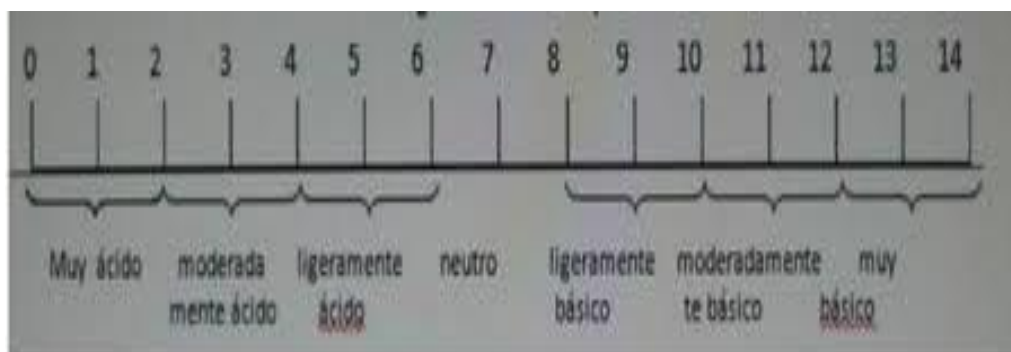


Fig 1. Escala de pH

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y TECNOLOGÍA

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE SALUD

SOBRE LOS EFECTOS DEL PH EN LA SALUD

INDICACIONES: LEA Y RESPONDA LAS SIGUIENTES INTERROGANTES DE FORMA CLARA

1. ¿Cuál es la importancia del equilibrio del pH en la salud?
R/.

2. ¿Qué factores alteran el equilibrio del pH en nuestro cuerpo?
R/.

3. Pueden ser las bebidas y refrescos causantes en el desequilibrio del pH.
R/.

4. ¿Cómo se puede balancear el pH en nuestro cuerpo?
R/.

5. El Desequilibrio del pH puede causar trastornos a la salud.
R/.

Firma del médico entrevistado: _____

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y TECNOLOGÍA

Encuesta Para Estudiantes del CRUBO

¿CÓMO DETERMINAR SI TÚ ORGANISMOS TIENEN ALTOS NIVELES DE PH ÁCIDO?

| Muestras síntomas de una acidificación ? | SÍ | NO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| ¿Sufres problemas digestivos como estreñimiento, gases o diarrea? | | |
| ¿Sufres a menudo problemas de acidez estomacal o tiene eructos ácidos? | | |
| ¿Tienes tendencia al agarrotamiento y las tensiones musculares? | | |
| ¿Te cuesta conciliar el sueño o consigues dormir muy poco? | | |
| ¿Padeces enfermedades cutáneas como alergias, eccemas o neurodermitis? | | |
| ¿Te sientes a menudo agotado e incapaz de concentrarse? | | |
| ¿Sueles estar nervioso, irritado y "estallas" a la más mínima contrariedad? | | |
| ¿Tienes frecuentes dolores de cabeza? | | |
| ¿Eres propenso a caer en estados de ánimo depresivos? | | |
| ¿Te duelen a menudo las articulaciones o la columna vertebral? | | |
| ¿Eres muy sensible al frío? | | |
| ¿Tienes problemas de uñas quebradizas o con manchas o bien sequedad e hipersensibilidad cutánea? | | |
| ¿Te sientes a menudo débil, cansado y falto de energía? | | |
| Tienes hábitos alimenticios ácidos ? | | |
| ¿Consumes a menudo dulces, chocolate, pasteles, galletas, etc.? | | |
| ¿Consumes a menudo productos cárnicos y embutidos? | | |
| ¿Tomas a menudo bebidas azucaradas y/o con gas tales como bebidas de cola o refrescos? | | |
| ¿Tomas a menudo bebidas alcohólicas? | | |
| ¿Es el queso un ingrediente frecuente dentro de tu plan de comidas? | | |
| ¿Guisas a menudo con caldo de carne? | | |
| ¿Consumes a menudo productos elaborados con harina refinada? | | |
| ¿Tomas mucho café? ¿Añades mucha sal a sus platos? | | |

- Si la mayoría de tus respuestas son positivas puedes tener altos niveles de acidificación en tu cuerpo.

RECURSOS HUMANOS

| Participantes | Actuación | Labor en la Actividad |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------|
| Jennifer Gazo | Directa | Es la encargada de realizar el proyecto. |
| Médicos del MINSA | Directa | Respondieron a las preguntas realizadas en la encuesta. |
| Estudiantes y Personas Encuestadas | Directa | Respondieron a las preguntas realizadas en la encuesta. |
| Asesor | Directa | Dirige el proyecto. |
| CRUBO | Directa | Institución donde se va a llevar a cabo el proyecto |

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

PRESUPUESTO

| PRODUCTOS | COSTO POR UNIDAD | CANTIDAD | TOTAL |
|---------------------|-------------------------|-----------------|--------------|
| Agua destilada | 5.00 | 2 galones | 10.00 |
| Malta vigor | 0.30 | 1 botella | 0.30 |
| Agua Potable | 1.00 | 1 litro | 1.00 |
| Leche | 0.50 | 3 cartón | 1.50 |
| Soda | 0.75 | 4 medio litro | 3.00 |
| Café | 3.15 | 1 libra | 3.15 |
| Té | 1.10 | 1 cajita | 1.10 |
| Bebidas de pera | 0.35 | 3 cartón | 1.05 |
| Gatorade | 1.00 | 1 | 1.00 |
| Cocoa | 1.95 | 1 | 1.95 |
| Bebida energizante | 1.50 | 3 lata | 4.50 |
| Cervezas | 1.00 | 3 lata | 3.00 |
| Limpiones | 0.25 | 2 | 0.50 |
| Transporte | 1.80 | 8 | 14.40 |
| Almuerzo | 3.00 | 8 | 24.00 |
| Bata de laboratorio | 10.00 | 1 | 15.00 |
| | | | |
| Total | | | 84.95 |

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| MES | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | | DICIEMBRE | | | | ABRIL | | | |
|-------------------------------------------|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|-------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ACTIVIDADES | s | s | s | s | s | S | s | s | s | s | s | s | s | s | s | s |
| Planteamiento y Formulación del Proyecto. | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| Formulación de los objetivos e Hipótesis | | x | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de Bibliografías | | | x | x | x | X | | | | | | | | | | |
| Metodología | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | |
| Tabulación de los Resultados | | | | | | | | | | x | x | x | | | | |
| Sustentación del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | | x | |

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Materiales Utilizados para la Determinación del pH



Fig 2. Buffer de pH 4 y pH 7



Fig 3. pHmetro

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Materiales Utilizados en la Determinación del Ph

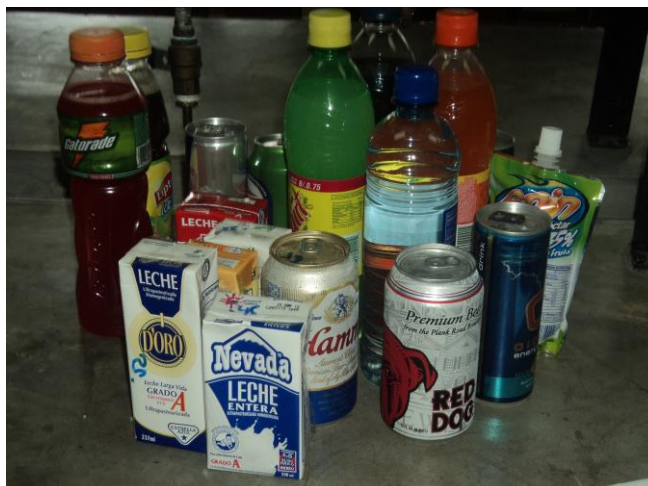


Fig 4. Bebidas y refrescos utilizados



Fig 5. Vasos Químicos

El pHmetro es el aparato que utilizamos en el laboratorio para medir el ph de algunas sustancias.



Fig 6. Se muestra la forma en la que los electros son sumergidos en la muestra para medir su ph.



Fig 7. Profesor asesor determinando el pH de la cerveza.

El lavado de los Electroodos



Fig 8. Después de medir cada muestra, se pasa a lavar los electrodos y se secan para luego utilizarlo con muestras siguientes.

Anotación de las Lecturas de la Medición del pH



Fig 9. Después de Medir el pH de las muestras se anotaban los resultados.

| Muestra | Medida 1 | Medida 2 | Medida 3 | Promedio |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1. Agua destilada | 6.40 | 6.35 | 6.35 | 6.37 |
| 2. Agua (Cuerpo) | 7.15 | 6.66 | 6.66 | 6.82 |
| 3. Agua (H2O2) | 6.61 | 6.55 | 6.63 | 6.59 |
| 4. Agua (P. Agua) | 3.93 | 3.52 | 3.26 | 3.57 |
| 5. Agua (P. Agua) | 3.23 | 3.18 | 3.18 | 3.19 |
| 6. Agua (P. Agua) | 3.11 | 3.10 | 3.10 | 3.10 |
| 7. Agua (P. Agua) | 2.55 | 2.48 | 2.38 | 2.47 |
| 8. Agua (P. Agua) | 2.08 | 2.00 | 2.12 | 2.07 |
| 9. Agua (P. Agua) | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| 10. Agua (P. Agua) | 3.07 | 3.06 | 3.06 | 3.06 |
| 11. Agua (P. Agua) | 3.47 | 3.46 | 3.46 | 3.46 |
| 12. Agua (P. Agua) | 3.15 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| 13. Agua (P. Agua) | 6.53 | 6.52 | 6.52 | 6.52 |
| 14. Agua (P. Agua) | 6.50 | 6.52 | 6.52 | 6.51 |
| 15. Agua (P. Agua) | 3.11 | 3.10 | 3.10 | 3.10 |
| 16. Agua (P. Agua) | 3.04 | 3.04 | 3.04 | 3.04 |
| 17. Agua (P. Agua) | 2.95 | 2.94 | 2.94 | 2.94 |
| 18. Agua (P. Agua) | 2.58 | 2.52 | 2.52 | 2.52 |
| 19. Agua (P. Agua) | 4.04 | 4.04 | 4.04 | 4.04 |
| 20. Agua (P. Agua) | 4.13 | 4.13 | 4.14 | 4.14 |
| 21. Agua (P. Agua) | 4.45 | 4.44 | 4.44 | 4.44 |
| 22. Agua (P. Agua) | 4.04 | 3.99 | 3.98 | 3.98 |
| 23. Agua (P. Agua) | 3.23 | 3.26 | 3.25 | 3.25 |
| 24. Agua (P. Agua) | 6.51 | 6.59 | 6.60 | 6.60 |

Fig 10. Hoja de Registro de las mediciones del pH.

Los principales trastornos ácido-base

| Trastorno | Cambios | Respuesta compensatoria | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| Acidosis) respiratoria) | pH↓ HCO ₃ ↑ pCO ₂ ↑ | ↑ excreción de ácido y reabsorción de HCO ₃ | } Riñon |
| Alcalosis respiratoria) | pH↑ HCO ₃ ↓ pCO ₂ ↓ | ↓ excreción de ácido y excreción de HCO ₃ | |
| Acidosis metabólica | pH↓ HCO ₃ ↓ pCO ₂ N | Hiperventilación disminución pCO ₂ | } Pulmon |
| Alcalosis metabólica | pH↑ HCO ₃ ↑ pCO ₂ N | Hipoventilación incremento de pCO ₂ | |

Fig. 11. Trastornos causados por el desequilibrio del pH

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

Lista de alimentos con pH alcalino y ácidos

| CATEGORIA ALIMENTOS | Alta Alcalinidad | Alcalino | Baja Alcalinidad | Baja Acidez | Acido | Alta Acidez |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| FRIOLES, VEGETALES, LEGUMBRES | Vegetales Jugos, Laurel, Espinaca Cruda, Brócoli, Celery, Ajo, Cebada Cruda | Zanahorias, Frijoles Verdes, Frijol Lima, Remolacha, Lechuga, Pepinillo Fresco, Carob | Calabazas, Espárragos, Ruibarbo, Maíz Fresco, Zetas, Cebollas, Repollo o col, Guisante Verde, Coliflor, Nabo, Raíz de remolacha, Papa/Patata, Olivas, Soya, Tofu | Batata, Espinaca Cocida, Frijoles Rojos | Frijoles Pinto, Frijoles negros | Pepillos en Vinagres(pickle), Vegetales |
| FRUTAS | Higos Secos, Pasas | Dátiles, Uvas, Papaya, Kiwi, Berries, Manzanas, Peras | Coco, Cherries, Tomate, Naranja, Piña, Melocotón, Avocados, Toronja, Mango, Fresas, Papaya, Limón, Sandía, Lima | Arándano Azul, Arándano (cranberries), Guineos, Ciruelas, Jugo de Frutas Procesado | Fruta Enlatada | |
| GRANOS, CEREALES | | | Amaranth, Lenteja, Maíz Dulce, Quinoa, Millo, Trigo crudo | Pan Integral, Grano entero Pan, Avena, Arroz Integral | Aroz Blanco, Pan Blanco, Postres, Biscuits, Pasta | |
| CARNES | | | | Hígado, Ostras, Organos de Res | Pescado, Pavo, Pollo, Cordero | Came, Cerdo, Cordero, Mariscos, Atún Enlatado & Sardinias |
| HUEVO & LACTEOS | | Leche Materna | Queso de Soya, Leche de Soya, Leche de Cabra, Queso de Cabra, Queso, | Leche Entera, Mantequilla, Yogurt, Queso Cottage, Crema, Helado | Huevo, Camembert, Queso Duro | Queso Parmesano Procesado |
| NUECES & SEMILLAS | | Avellanas, Almendras | Chestnuts, Brazils, Coco | Calabaza, Ajonjolí, Semillas de Girasol | Pacana, Cashews, Pistachos | Maní, Nueces |
| ACEITES | | | Aceite de Semilla Flax, Aceite de Oliva, Aceite de Canola | Aceite de Maíz, Aceite de Girasol, Margarina, Lard | | |
| BEBIDAS | Té de Hierbas, Jugo de Limón | Té verde | Té de Jengibre | Chocolate | Vino, Sodas | Té (Negro), Café, Cerveza, Licor |
| ENDULZANTES, CONDIMENTOS | Stevia | Almibar de Maple, Almibar Aroz | Miel Cruda, Azúcar Cruda | Azúcar Blanca, Miel Procesada | Chocolate con Leche, Azúcar Negra, Melasa, Mermelada, Ketchup, Mayonesa, Mostaza, Vinagre | Endulzantes Artificiales |

Trabajo de Graduación para optar por la Licenciatura en Docencia en Biología

pH y concentración de H⁺ en los líquidos orgánicos

| Líquidos orgánicos | Concentración de H ⁺ en mEq/L | pH |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------|
| • LEC Sangre arterial | $4,0 \times 10^{-5}$ | 7,40 |
| • Sangre venosa | $4,5 \times 10^{-5}$ | 7,35 |
| • Líquido intersticial | $4,0 \times 10^{-5}$ | 7,35 |
| • LIC | $1,0 \times 10^{-3}$ a $4,0 \times 10^{-5}$ | 6,0 a 7,4 |
| Orina | $3,0 \times 10^{-7}$ a $1,0 \times 10^{-5}$ | 4,5 a 8,0 |
| HCl gástrico | 160 | 0,80 |