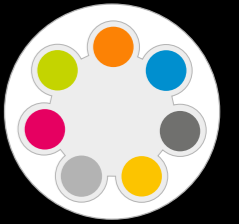


# ciencias aplicadas

▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.





# ciencias aplicadas

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

**Objetivo**

**Introducción y teoría**

**Descripción de la actividad**

**Recursos y materiales**

**Uso del sensor**

**Experimento**

**Resultados y análisis**

**Conclusiones**

**Actividades de aplicación**

## ciencias aplicadas

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Objetivo



Comparar el pH de bebidas de fantasía y bebidas alcohólicas, a través de la formulación de hipótesis sobre las diferencias del pH que presentan y su posterior verificación, utilizando el sensor de pH Labdisc HDT.

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Introducción y teoría



El objetivo de la introducción es focalizar a los estudiantes en el tema de la clase, activando conocimientos previos y planteando una pregunta de indagación que motive el desarrollo de la investigación, luego se entregan conceptos claves en el marco teórico que se utilizarán durante la clase.

### Introducción

Más de alguna vez hemos sentido algún tipo de ardor o malestar estomacal luego de haber comido en exceso o de haber consumido algún tipo de alimento o bebida, inclusive cuando hemos comido algo tan saludable como una ensalada de lechuga con vinagreta o jugo de limón como aderezo. Esta sensación como si algo nos estuviera quemando desde el estómago a la boca es conocida como acidez estomacal y es producida por el consumo excesivo de ciertas sustancias que modifican la acidez normal de nuestro estómago. Pero, ¿a qué hace referencia el término "acidez"?, en la siguiente clase los invitamos a descubrir el significado de esta palabra y a determinar el grado de acidez de diferentes líquidos que consumimos habitualmente.



¿Qué sustancias líquidas consumen frecuentemente las personas? Ordénelas según el grado de acidez que creen que presentan.

## ciencias aplicadas

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Introducción y teoría



?

¿Han escuchado alguna vez el término pH?, ¿a qué creen que hace referencia?

¡Los invitamos a realizar la clase para que al finalizar puedan responder la siguiente pregunta de indagación!

?

¿Qué tan ácidos son los líquidos que consumimos?

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Introducción y teoría



### Marco teórico

Cuando usamos los términos ácido y básico nos estamos refiriendo a la cantidad de hidrógeno presente en una muestra. Ácido es una sustancia que en solución acuosa aumenta la concentración de hidrógeno en una muestra y, básico es una sustancia que disminuye la concentración de hidrógeno.

Para saber si una sustancia es ácida o básica se debe medir su pH (potencial de hidrógeno), esto se realiza con un pHmetro. Los valores de pH se encuentran en una escala que va desde 1 a 14, en la cual se indica cuando una sustancia es ácida y cuando es básica; siendo 1 lo más ácido y 14 lo más básico.

Un pH igual a 7 es neutro, inferior a este valor es considerado ácido y sobre 7 la sustancia es básica. El pH del estómago es 1, el del vino es 3.5, la sangre 7.35, el agua de mar 8.5, etc.

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

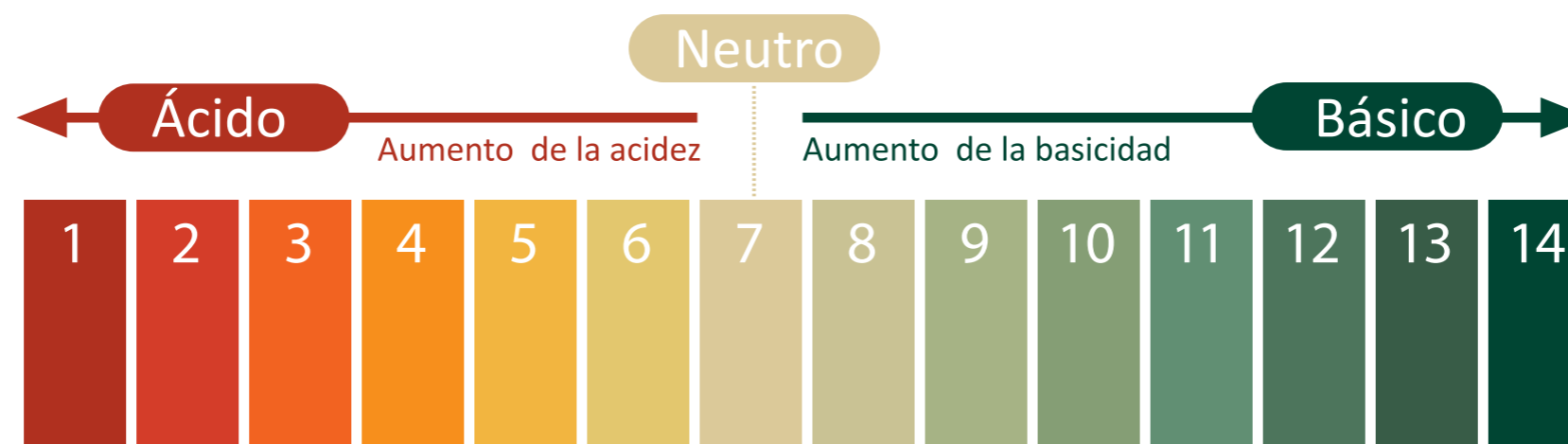
Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Introducción y teoría



Toda solución es ácida, básica y neutra, tanto en el cuerpo humano como fuera de él. La sangre, los fluidos estomacales, el vino, el café, etc., tienen un determinado pH.

El pH ideal del cuerpo humano debe ser ligeramente básico y oscilar entre el 7.35 y el 7.45 de la escala.



Al interior de nuestro organismo el equilibrio del pH es muy importante, ya que muchas funciones de nuestro organismo solo ocurren a ciertos niveles de acidez o basicidad. Un pequeño cambio en el pH de alguna reacción que ocurre en nuestro cuerpo, puede hacer que el proceso no se realice de forma correcta.

## ciencias aplicadas

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Introducción y teoría



Por ejemplo, un aumento en la acidez de los músculos, producido por el ácido láctico, hace que disminuya la contracción muscular, causándonos dolor. Esto sucede cuando realizamos algún tipo de ejercicio que nos exija un gran esfuerzo físico.

A continuación se invita a los estudiantes a través de una pregunta a plantear una hipótesis, la que deben comprobar mediante la actividad de experimentación.

?

Si tuvieran una bebida de fantasía y una bebida alcohólica, ¿creen que exista diferencia en sus pH?, ¿cuáles bebidas serán más ácidas y cuáles más básicas?



## ciencias aplicadas

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Descripción de la actividad



En la siguiente actividad los estudiantes determinarán el pH de diferentes bebidas de fantasía y alcohólicas mediante el uso del sensor de pH Labdisc HDT. Luego ordenarán los resultados obtenidos en una escala de pH, identificando cuáles sustancias son más ácidas o más básicas. Para finalizar relacionarán el consumo excesivo de sustancias ácidas con ciertas patologías que pueden afectar al hombre.

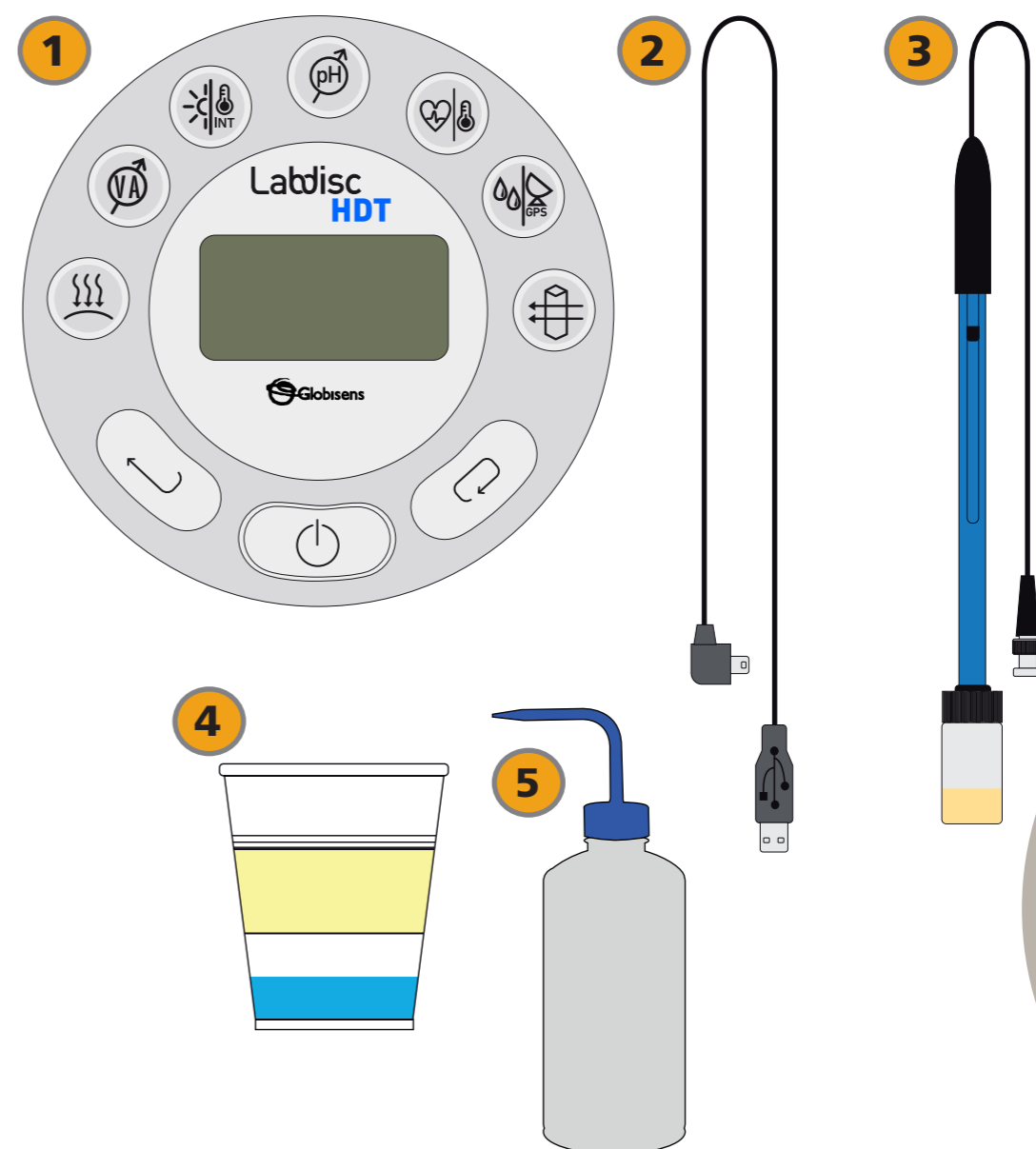
# ciencias aplicadas

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Recursos y materiales

- 1 Labdisc HDT.
- 2 Cable conector USB.
- 3 Sensor de pH.
- 4 Cinta para marcar los vasos.
- 5 Piseta.
- Agua destilada.
- Vasos de precipitado u otro que permita contener las muestras.
- Bebida alcohólica destilada.
- Cerveza.
- Vino tinto o blanco.
- Zumo de naranja.
- Gaseosa cola.
- Gaseosa blanca.



## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?










Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Uso del sensor



#### a. Configuración del Labdisc

Para realizar las mediciones con el sensor de pH, se debe configurar el recolector de datos Labdisc. Para ello, sigan los siguientes pasos:









- 1 Prendan el Labdisc, presionando el botón .
- 2 Aprieten el botón , y seleccionen "SETUP" con el botón .
- 3 Seleccionen la opción "SET SENSORS" con el botón .
- 4 Seleccionen sólo el el sensor de pH y luego presionen .
- 5 Una vez que hagan esto, volverán al setup, aprieten el botón  una vez y seleccionen "SAMPLING RATE" con el botón .
- 6 Seleccionen "1/sec" con el botón  y luego presionen el botón .

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Uso del sensor



- 7 Presionen el botón  y seleccionen "NUMBER OF SAMPLES" apretando .
- 8 Seleccionen "10000" con el botón  y, luego, aprieten el botón .
- 9 Para volver a las mediciones presionen tres veces en el botón .
- 10 Luego, aprieten el botón  del Labdisc para comenzar a tomar las mediciones.
- 11 Una vez que hayan terminado de realizar las mediciones, detengan el Labdisc. Para hacerlo, aprieten el botón  (y saldrá la instrucción "Press SCROLL key to STOP") y luego presionen el botón .



### b. Cuidado y lavado del sensor

El sensor de pH es muy sensible y requiere ciertos cuidados, entre ellos están:

- 1 Luego de cada medición se debe lavar la punta del sensor con agua destilada, por ello, es importante tener una pisseta con agua destilada. Si no se cuenta con una pisseta, es necesario tener una jeringa de mínimo 10 ml para poder echar agua sobre la punta del sensor.
- 2 Luego de cada lavado con agua destilada, el sensor se debe secar con papel absorbente sin tocar con el papel la bola transparente que se encuentra en la punta del sensor.

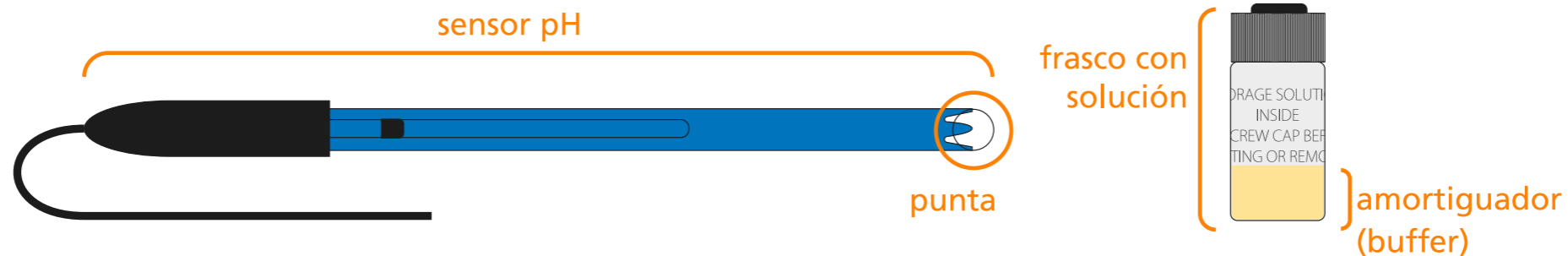
## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Uso del sensor



- 3 Cada vez que el sensor no se esté utilizando, debe quedar dentro del amortiguador, que corresponde al frasco con solución que se coloca en la punta del sensor (no olviden que previamente el sensor debe ser lavado y secado, según los puntos 1 y 2).



## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Experimento



A continuación se muestran los pasos que deben seguir los estudiantes.




- 1** Tomen los 6 vasos y etiqueten cada uno de ellos con el nombre de la sustancia que analizarán.
- 2** Agreguen a cada vaso una cantidad considerable de cada bebida, aproximadamente unos 50 ml.
- 3** Para comenzar a medir, saquen el electrodo del amortiguador (buffer), lávenlo con agua destilada y séquenlo con papel absorbente.
- 4** Realicen las mediciones del pH del contenido de cada uno de los vasos, en el siguiente orden: gaseosa blanca, zumo de naranja, gaseosa cola, bebida alcohólica destilada, vino y por último cerveza.
- 5** Para tomar los datos, coloquen el electrodo dentro de la muestra sin que el electrodo toque las paredes del vaso plástico.

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Experimento



- 6 Luego, aprieten el botón  del Labdisc.
- 7 Observen la variación del pH que se muestra en la pantalla del Labdisc.
- 8 Esperen a que se estabilice el pH medido. Esto ocurre cuando el segundo decimal que se muestra en la pantalla del Labdisc varía entre  $\pm 1$ .
- 9 Una vez que hayan realizado la primera medición vuelvan a lavar el electrodo con agua destilada y séquenlo con papel absorbente.
- 10 Una vez que hayan terminado de realizar las mediciones, paren el Labdisc. Para hacerlo, aprieten el botón  (y saldrá la instrucción "Press SCROLL key to STP") y luego presionen el botón  .



## ciencias aplicadas

### ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

#### Experimento



- 11** Recuerden que luego de realizar una medición, deben lavar con agua destilada el sensor de pH, procurando que escurra agua destilada por la punta del sensor.
- 12** Determinen el valor de pH para cada sustancia con el sensor correspondiente, preocupándose que al terminar las mediciones, el sensor regrese a la solución amortiguadora (buffer).





## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Resultados y análisis



A continuación se muestran los pasos que deben seguir los estudiantes.

- 1 Conecten el Labdisc al computador.
- 2 En el menú superior hagan click en el botón  y seleccionen el botón .
- 3 De la lista de mediciones que aparecerá, seleccionen el último experimento realizado.
- 4 Observen la gráfica que aparecerá en la pantalla.
- 5 Aprieten el botón  y coloquen notas en el gráfico especificando las observaciones realizadas en el instante correspondiente.
- 6 Hagan click en el botón  para seleccionar puntos dentro del gráfico y elijan un punto representativo para cada una de las soluciones estudiadas (los puntos representativos se alcanzan cuando la medición llega a un plateau).

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Resultados y análisis

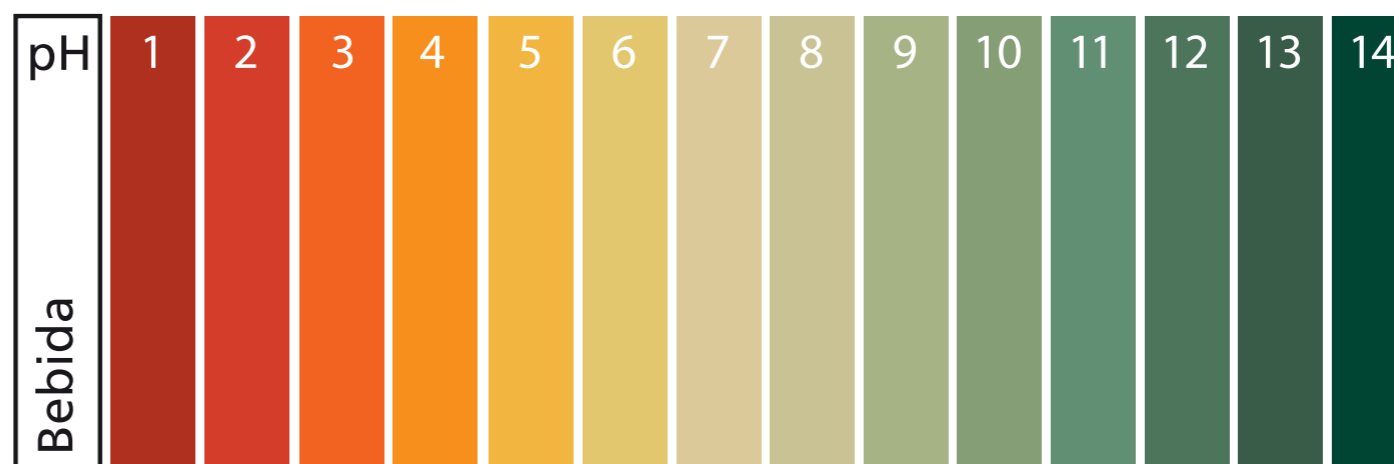


? ¿Tienen relación los resultados obtenidos con la hipótesis planteada? Expliquen.

? De las sustancias analizadas, ¿cuál es la más ácida y cuál es la más básica?

? Ubiquen en la escala de pH mostrada en el marco teórico los pHs obtenidos.

- Bebida cola
- Bebida fantasía blanca
- Zumo de naranja
- Vino
- Cerveza
- Bebida alcohólica destilada



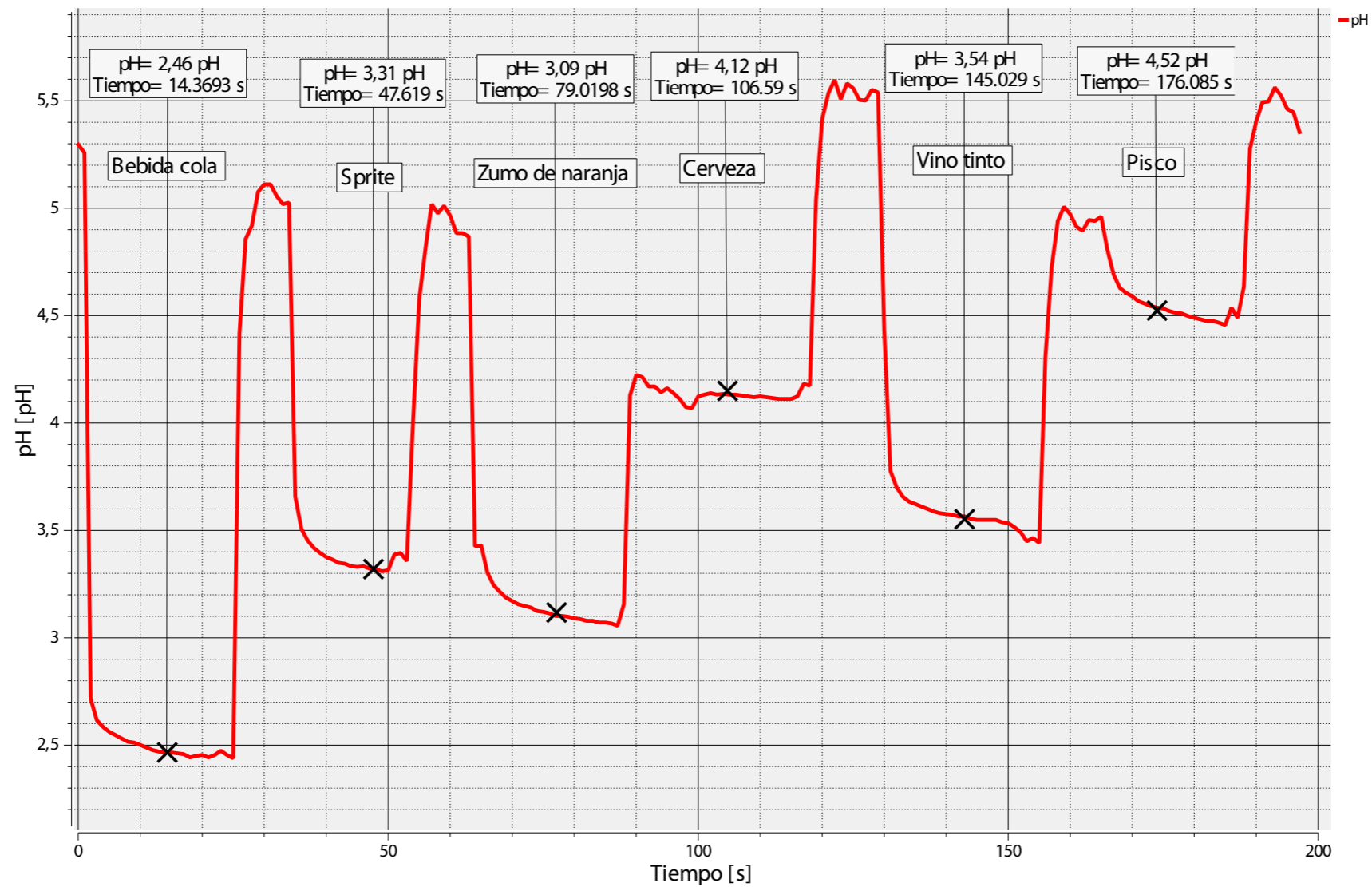
## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

## Resultados y análisis



A continuación se presenta el gráfico al cual debieran llegar los estudiantes.



## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Conclusiones



A continuación se muestran las preguntas y respuestas que deben desarrollar los estudiantes para elaborar sus conclusiones.

?

¿Cómo creen que es la concentración de protones (hidrógenos) en la bebida de fantasía cola en relación a la bebida alcohólica destilada?

Se busca que los estudiantes indiquen que la concentración de protones en la bebida de fantasía cola es mayor que la en la bebida alcohólica destilada, esto debido a que la bebida cola presenta un pH más ácido que la bebida alcohólica destilada.

?

¿Existe una correlación entre el pH de una bebida alcohólica y el grado de alcohol de esta? Expliquen.

Se busca que los estudiantes establezcan que no existe una correlación entre el grado alcohólico de una bebida y el grado de alcohol que esta presenta, lo cual se puede deducir a partir del vino presenta un mayor grado alcohólico que la cerveza, sin embargo, tiene un pH inferior a esta última.

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Conclusiones



?

¿Qué variaciones de pH notaron entre una bebida de fantasía y una alcohólica?, ¿qué explicación pueden dar a este comportamiento?

Se busca que los estudiantes logren determinar que las bebidas de fantasía presentan un pH más ácido que las bebidas alcohólicas y que este comportamiento se debe al grupo OH<sup>-</sup> presenten en estas últimas, ya que una mayor concentración de este grupo funcional provoca un aumento del pH hacia la basicidad y una disminución en la escala de pOH (potencial de hidróxido).

**Se busca que los estudiantes logren llegar a las siguientes conclusiones.**

Se espera que los estudiantes reconozcan que las bebidas de fantasía, a pesar de tener un sabor dulce presentan un pH más ácido que las bebidas alcohólicas, siendo la más ácida la bebida de fantasía cola y por lo tanto presentara una mayor concentración de hidrógeno que las otras muestras analizadas.

## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Actividades de aplicación

El objetivo de esta sección es que los estudiantes puedan extrapolar el conocimiento adquirido durante esta clase mediante la aplicación del mismo en diferentes contextos y situaciones. Además, se busca que los alumnos se cuestionen y planteen posibles explicaciones a los fenómenos observados experimentalmente.

A continuación se presentan las respuestas de las preguntas planteadas.

Ubiquen en la tabla de pH, las siguientes sustancias, dependiendo si son ácidos o bases.

SUSTANCIA	pH
- Ácido gástrico	1,0
- Vinagre	2,9
- Sangre	7,5
- Agua de mar	8,0
- Pasta dental	9,9
- Amoniaco	11,5



## ▶ ¿Qué tan ácido es lo que bebemos?

Medición de pH en diferentes bebidas que consumimos.

### Actividades de aplicación



?

¿Qué síntomas se pueden experimentar en nuestro organismo al producirse un aumento o disminución del pH del jugo gástrico? Expliquen.

Se busca que los estudiantes establezcan los posibles efectos negativos de un aumento o disminución del pH gástrico sabiendo que este oscila entre 1,0 y 2,0 y así relacionar que una brusca disminución de este último puede provocar acidez estomacal, la cual es la sensación de "quemazón" en el esófago, y un aumento de pH hacia la basicidad provoca la sensación de "pesadez" en nuestro estómago.

?

¿Cómo le afecta a nuestros dientes el consumo excesivo de sustancias ácidas?

Se busca que los estudiantes establezcan que un consumo excesivo de bebidas ácidas provoca erosión en los dientes, lo que con lleva un deterioro de la capa más externa del diente, el esmalte. Pero en casos aún graves puede llegar hasta la dentina (la capa intermedia del diente), e incluso hasta el nervio. Esta erosión favorece la aparición de caries, y un debilitamiento y desmineralización de los dientes, provocando la sensibilidad dental.



**efectoeducativo**

**globisens**



 **Globisens**  
Lab Classes with sensors.  
Labdisc **HDT**

Digital contents  
provided by  
 **efectoeducativo**  
efectoeducativo.com