ANALISIS FISICO-QUIMICO EN ALIMENTOS

El análisis de las propiedades fisicoquímicas de los alimentos es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad. Este análisis cumple un papel muy importante en la determinación del valor nutricional de los alimentos, en el control del cumplimiento de los parámetros exigidos por los organismos de salud y también para el estudio de las posibles irregularidades como adulteraciones, falsificaciones, etc. tanto en alimentos terminados como en sus materias primas. **(http://www.icta.unal.edu.)**

CLASIFICACION PRUEBAS FISICOQUIMICA

1. Pruebas de plataforma ó pruebas rápidas

- Acidez
- pH
- Densidad
- Brix (% de sólidos solubles), % de azúcar
- Textura
- % de grasa
- Viscosidad

Determinación Acidez Titulable

Los alimentos contienen ácidos orgánicos en su composición química, lo cual les da una característica de sabor amargo, en frutas y hortalizas en algunas ocasiones ese sabor amargo es conocido como vitaminas, un claro ejemplo es el acido ascórbico (vitamina C), los ácidos son esenciales para que el cuerpo humano tenga un adecuado funcionamiento.

Tomado de: http://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-acidez-titulable.html

Determinación Acidez Titulable

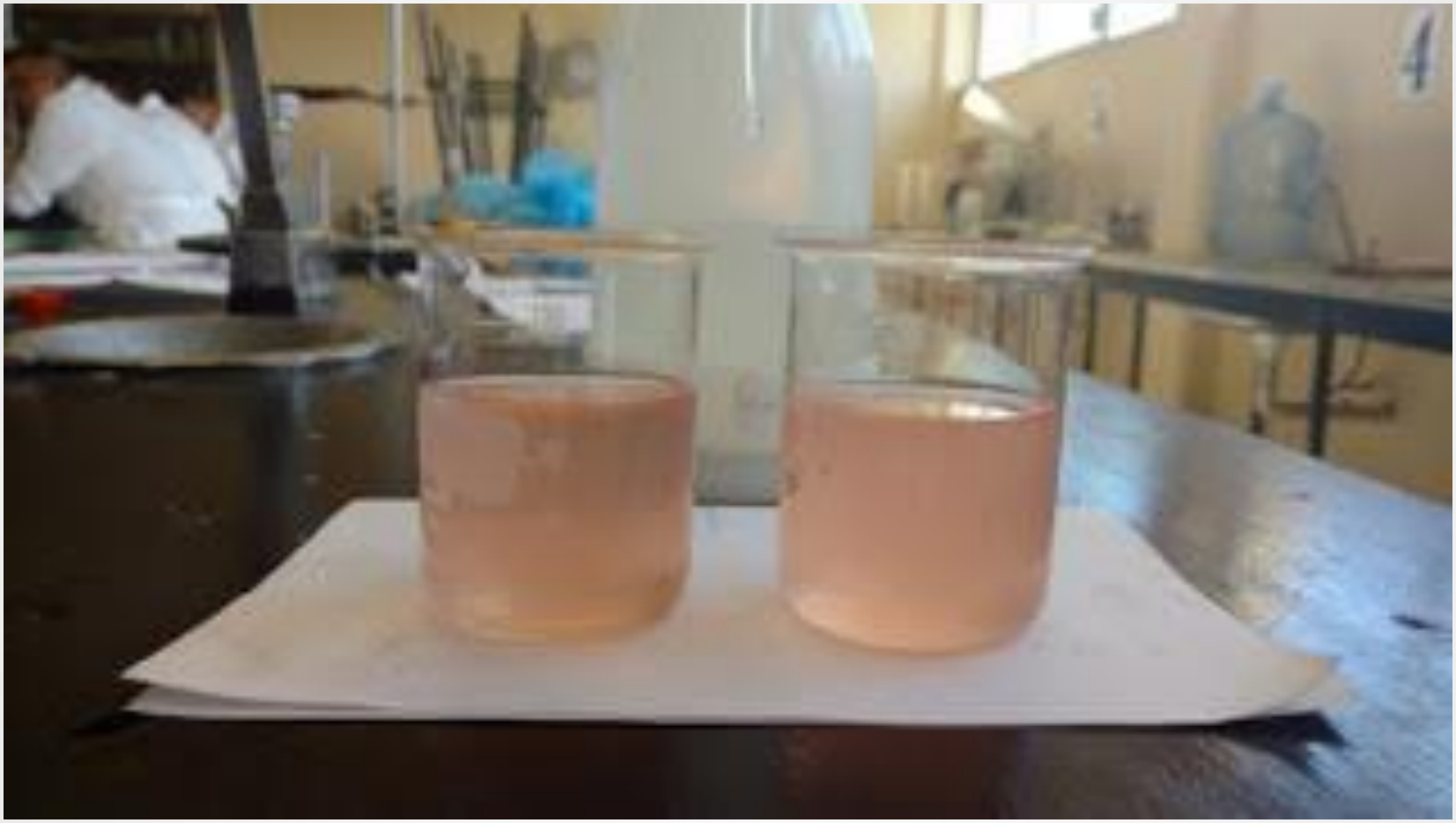
Para poder determinar el porcentaje o cantidad de ácidos presentes en las frutas y hortalizas es necesario realizar un análisis de titulación.

Tomado de: http://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-acidez-titulable.html

Determinación Acidez Titulable

Consiste en la reacción que se obtiene al combinar una solución de hidróxido de sodio de concentración conocida y una sustancia indicadora (fenolftaleína), ambas son combinadas o mezcladas en una solución de una muestra preparada de algún alimento, dependiendo de que se desee analizar.

Tomado de: http://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-acidez-titulable.html



http://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-acidez-titulable.html

PH

La acidez en los alimentos viene dada, de forma general, por una mezcla de ácidos orgánicos débiles; sin embargo, en la determinación de acidez total valorable no se cuantifican estos ácidos de forma independiente, puesto que el fundamento de la determinación se sustenta en la valoración con una base fuerte (generalmente NaOH) de todos los grupos ácidos capaces de ser neutralizados por el álcali. De ahí que por convenio, los resultados de la acidez total valorable se expresan en función del ácido más abundante el cual es característico de cada tipo de alimento. Algunos ejemplos en este sentido, se relacionan a continuación.

PH

Alimento	Acido en que se expresa la acidez total valorable.	Fórmula Química
Productos lácteos	Ácido láctico	$C_3H_6O_3$
Productos cárnicos	Ácido láctico	$C_3H_6O_3$
Vinagre	Ácido acético	$C_2H_4O_2$
Conservas de frutas cítricas	Ácido cítrico	$C_6H_8O_7$
Plátano	Ácidos málico	$C_4H_6O_5$
Bebidas no alcohólicas	Ácido tartárico	$C_4H_6O_6$
Rones y aguardientes	Ácido acético	$C_2H_4O_2$
Salsas	Ácido acético	$C_2H_4O_2$
Conservas encurtidas	Ácido acético	$C_2H_4O_2$

PH

El **pH de los alimentos** es la forma de medir de forma cuantitativa su nivel de acidez. Determinar de forma exacta la acidez de un alimento a través de su valor de pH es de suma importancia en la elaboración de conservas seguras.

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/

En general, el término pH se refiere a la acidez de un producto o sustancia, de igual manera que hay una escala para medir el calor (temperatura), también hay una escala para medir la acidez. La escala de pH va desde el 0 hasta el 14. Un valor medio de 7 se asigna a una sustancia cuya acidez es neutral. Los valores por debajo de 7 se consideran ácidos, mientras que los valores mayores que 7 son para sustancias básicas (o alcalinas).

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/

Escala de pH

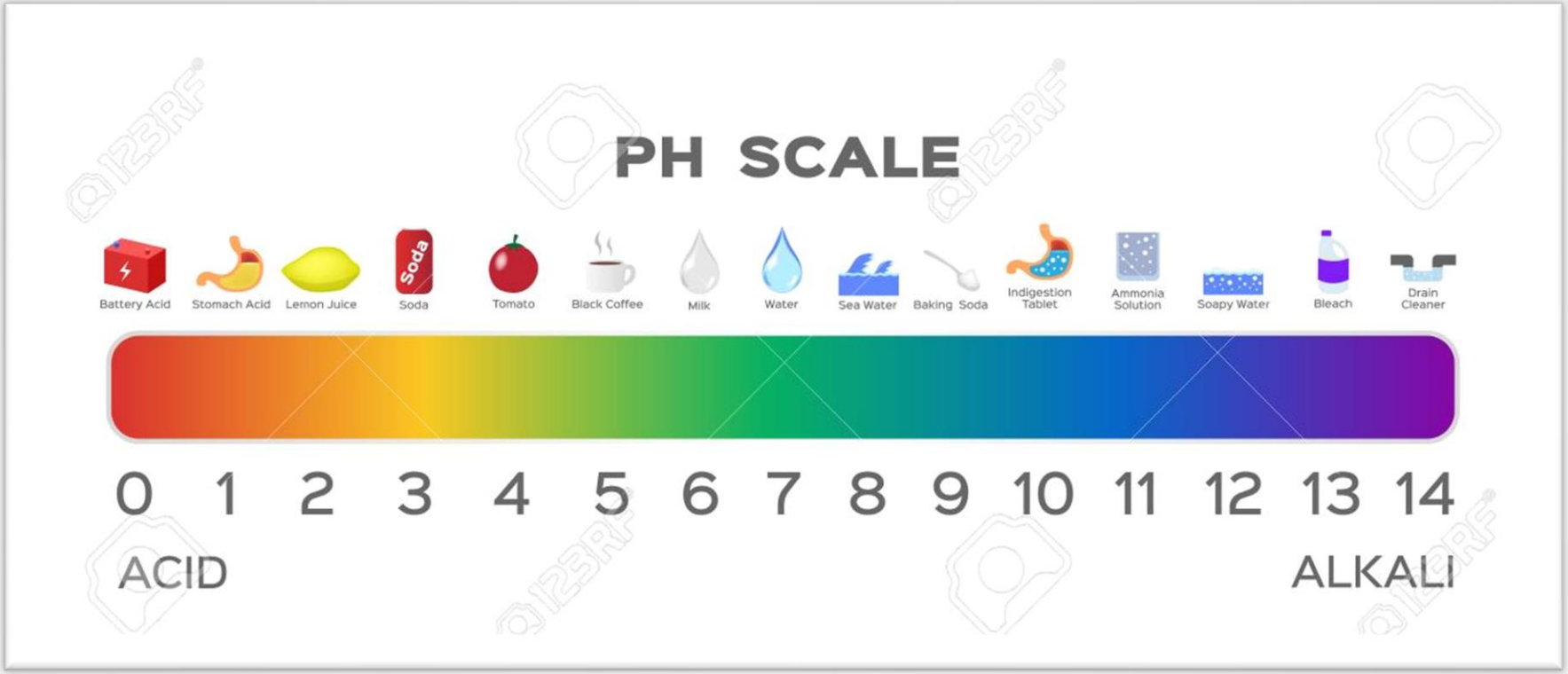


Imagen tomada de: https: https://es.123rf.com/photo_87924061_gr%C3%A1fico-de-vector-de-la-escala-del-ph-%C3%81cido-a-base.html

La escala del pH

La escala de pH en realidad mide la concentración de iones de hidrógeno cargados positivamente [H +] que están presentes en una sustancia. Cuando la concentración de iones de hidrógeno aumenta, también lo hace la acidez. El pH se mide usando una escala logarítmica, lo cual significa que cada cambio en un número entero representa un cambio de diez veces en la concentración de [H +]. Por ejemplo, una muestra con un pH de 3,0 tiene diez veces la concentración de iones [H +] que una muestra con un pH de 4,0 y cien veces la concentración de iones [H +] de una muestra con un pH de 5,0. Por lo tanto, los pequeños cambios en las mediciones de pH en realidad representan grandes cambios en la concentración de iones [H +] y en consecuencia de la acidez. Por esta razón, es importante obtener lecturas precisas de los valores de pH.

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/

Importancia del ph de los alimentos

En general, el pH de un alimento determinará qué tipo de microorganismos son capaces de crecer en él. La mayor parte de los microorganismos son capaces de sobrevivir y crecer en ambientes de pH entre 4,6 y 9. Casi la totalidad de los alimentos son naturalmente ácidos, ya que sus valores de pH son menores de 7. En la medida que el valor del *pH de los alimentos* disminuye (son más ácidos), los microorganismos tienen condiciones más difíciles para sobrevivir y crecer. Por lo tanto, la acidez de un producto alimenticio se utiliza como un medio de conservación y una forma de mantener los alimentos seguros para el consumo.

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/

Hay un valor de pH de los alimentos que es sumamente importante en lo que respecta a la seguridad alimentaria, y ese valor es 4,6 . La razón de ello es que a un pH de 4,6 se impide el crecimiento del Clostridium botulinum que es la bacteria que causa el botulismo (enfermedad mortal). El valor de pH 4,6 se utiliza para clasificar los alimentos en diferentes categorías en función de sus riesgos de seguridad alimentaria:

- Cuando un producto alimenticio se compone exclusivamente o principalmente de ingredientes con un pH de 4,6 o inferior, nos referimos a este producto como un alimento con alta acidez.
- Cuando el pH de un alimento es mayor que 4,6 se denomina alimento bajo en ácido o de baja acidez, en esta categoría se incluyen la mayoría de verduras y carnes.
- Cuando los productos alimenticios contienen algunos ingredientes cuyo pH es mayor que 4,6 pero el pH global de la comida es 4,6 o menor, se llaman alimentos acidificados.

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/

Como medir el Ph en los Alimentos

El valor del **pH de los alimentos** se puede medir de diversas maneras, la forma más precisa y sencilla de hacerlo es utilizando un instrumento llamado potenciómetro o pH-metro, este aparato cuenta con un bulbo sensor que se introduce en el alimento, en dicho bulbo se encuentran dos electrodos, uno calibrado y otro sensible a los iones H+, al activarlo la diferencia de potencial entre los electrodos informa en una pantalla digital sobre el valor exacto del pH en la muestra analizada.

Tomado de: https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos/



Medidor de pH de los alimentos – pHmetro

°BRIX

El análisis para poder determinar los grados Brix también determina el índice de refracción y el contenido de sólidos solubles, el índice de refracción mide la refracción de la luz a través de una solución y se emplea para determinar la calidad debido a que la variación del índice indica la adulteración de los alimentos, entre más sólidos solubles tenga una solución, mayor será el índice de refracción.

Tomado de: hthttp://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-grados-brix.html



Tomadode:www.google.com/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=X_p_XOrQI6Gc5wKljpKoDw&q=grados+bri+frutas

°BRIX

El índice de refracción se mide con un instrumento llamado refractómetro, el contenido de sólidos solubles se determina gracias al índice de refracción y se utiliza en frutas y hortalizas para así poder determinar la cantidad o concentración de azucares en los productos.

Tomado de: hthttp://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-grados-brix.html

BRIX

La concentración de azúcar se expresa y se mide en grados brix a una temperatura de 20ºC. El grado brix equivale al porcentaje de peso de la sacarosa contenida en una solución acuosa. Se puede decir que el índice de refracción, el contenido de sólidos solubles y los grados brix miden la concentración de azúcar presente en los alimentos

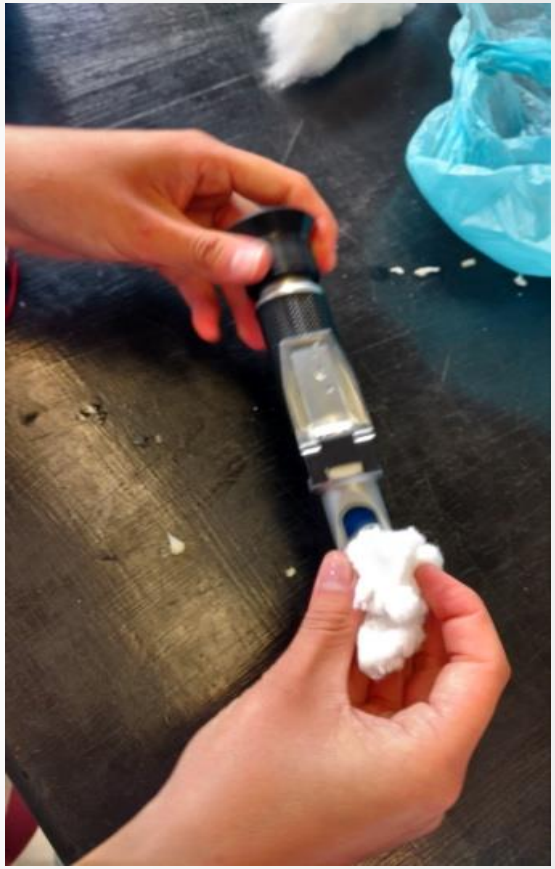
Tomado de: hthttp://lujanlupita.blogspot.com/2016/11/determinacion-de-grados-brix.html

Como se miden los °BRIX

Una especie de microscopio llamado **refractómetro es el aparato que se utiliza para medir los grados Brix en las frutas en conserva.** Este aparato mide la refracción de la luz en el jugo de la fruta, de forma que cuanto mayor es la cantidad de azúcar disuelta, mayor es también el ángulo de refracción.

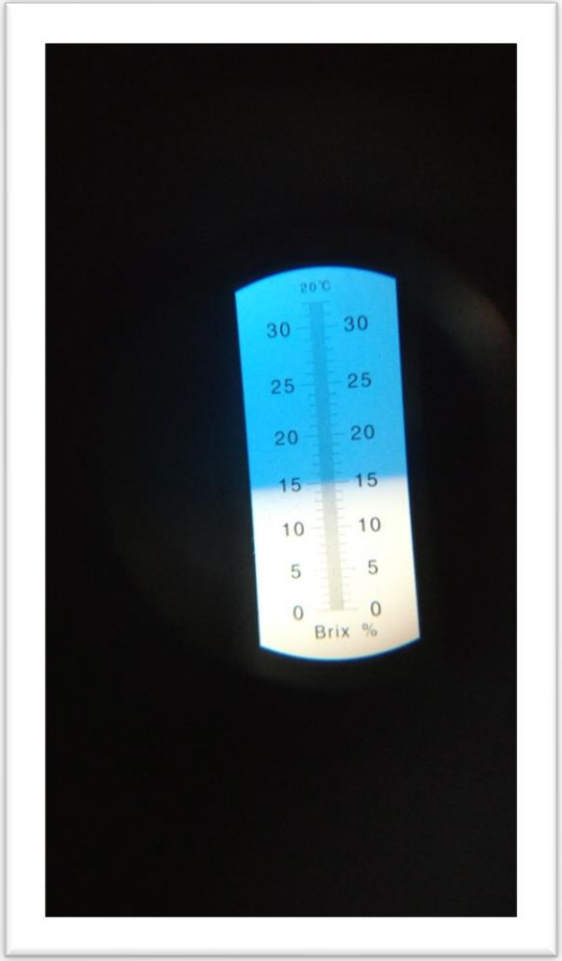
Tomado de:https://www.lazayafruits.com/es/blog-de-frutas-en-conserva/grados-brix-en-las-frutas-en-conserva-que-miden/





Tomado de:https://www.lazayafruits.com/es/blog-de-frutas-en-conserva/grados-brix-en-las-frutas-en-conserva-que-miden/

Visualización dentro del refractómetro portable de mano.



Tomado de:https://www.lazayafruits.com/es/blog-de-frutas-en-conserva/grados-brix-en-las-frutas-en-conserva-que-miden/

Diferentes Tipos de Refractómetros

Refractómetro de Mesa



Refractómetro Portable de mano



Refractómetro Digital de Bolsillo PAL-α



Imágenes tomadas de: https://abatec.com.mx/?attachment_id=13422

POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER LOS GRADOS BRIX EN LAS FRUTAS EN CONSERVA

Las normativas nacionales e internacionales exigen que se mantenga un contenido de sólidos en azúcar (es decir, unos **grados Brix)** determinado.

La industria de fruta en conserva está obligada a medir los grados Brix para asegurar una determinada concentración de azúcares y una correcta conservación.

POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER LOS GRADOS BRIX EN LAS FRUTAS EN CONSERVA

En las frutas en almibar, el almíbar se clasifica según su graduación en Brix: un almíbar ligero tiene de 14 a 17 grados Brix; se considera almíbar, de 17 a 20 grados Brix; y almíbar denso es el que tiene una graduación de más de 20 grados Brix.

POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER LOS GRADOS BRIX EN LAS FRUTAS EN CONSERVA

En las mermelada de frutas, los grados Brix deben superar, por ley, el nivel de 40.

La fruta confitada oscila entre los 40 y los 75 grados Brix. **Cuando el Brix es superior a 70 no es necesario pasteurizar, pero cuando es inferior sí.**

Ejemplo de Fruta Confitada



Imagen tomada de :https://www.mykaramelli.com/fruta-confitada-para-roscon-de-reyes/

POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER LOS GRADOS BRIX EN LAS FRUTAS EN CONSERVA

De este modo, evitamos la proliferación de microorganismos y ampliamos la vida útil de los productos. Una fruta confitada sin pasteurizar tiene entre 12 y 24 meses de caducidad, dependiendo del Brix final (entre 65 y 75 Brix), mientras que una pasteurizada puede durar entre 3 y 5 años, dependiendo del envase (cristal, plástico u hojalata).

Algunos Valores de Referencia

FRUTA	°Brix	acidez % Acido Cítrico Anhídrico
Piña	13	0.5
Pera	10	0.4
Mora	9	1.2
Maracuyá	14	4.0
Manzanas	10	0.4
Mango	13	0.6
Lulo	9	1.0
Guayaba	10	0.5
Guanábana	14	0.7
Fresa	7	0.7
Cítricos	9	0.7

Tomado de: http://necfrutltda.blogspot.com/2009/07/marco-de-referencia.html

DENSIDAD

$$densidad = \frac{masa}{volumen}$$

Imagen tomada de: https://www.polsinelli.it/es/dens%C3%ADmetro-P436.htm

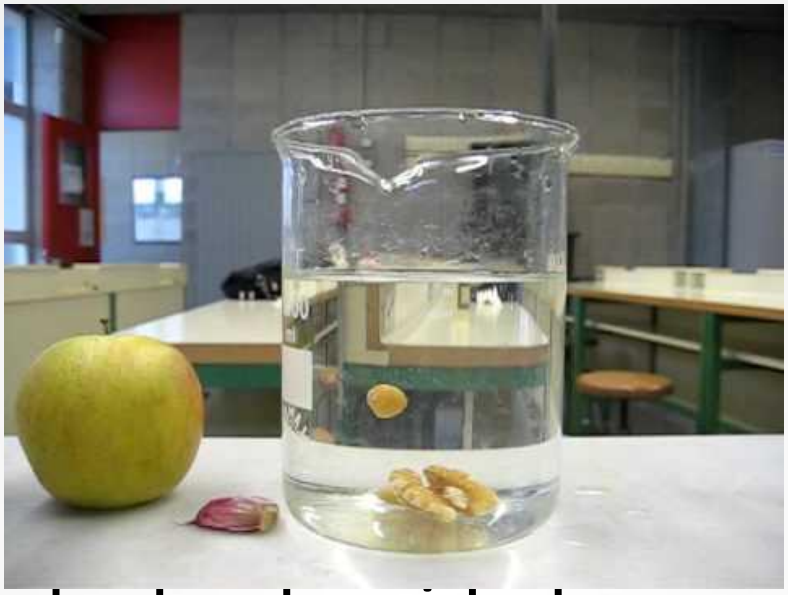
DENSIDAD

La densidad es una propiedad básica de cualquier líquido, y se define como la masa por unidad de volumen. La determinación de la densidad de un líquido, se puede realizar a través de la utilización denominado densímetro.



Imagen tomada de:
https://www.polsinelli.it/es/dens%C3%ADmetro-P436.htm

DENSIDAD



La medición de la densidad es un parámetro de calidad importante tanto de las materias primas como de los productos acabados. Existen varias técnicas que permiten una determinación exacta de la densidad de materiales sólidos, líquidos y viscosos.

DENSIDAD



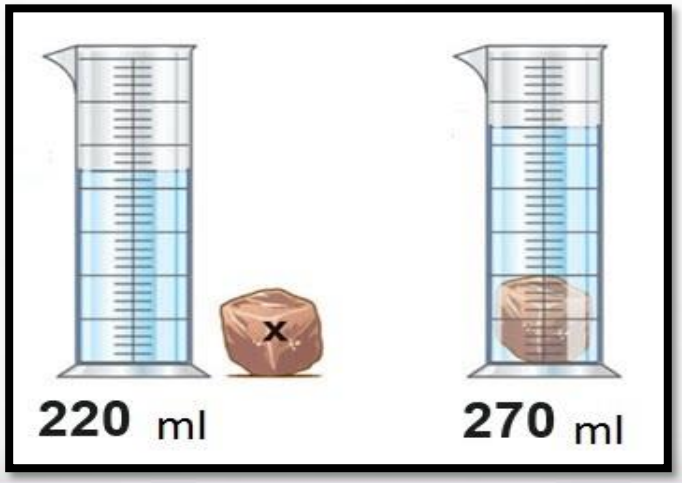
Tomado de:https://espaciociencia.com/densidad/

Por qué es fundamental un pesaje exacto

Los procedimientos gravimétricos de laboratorio habituales para la determinación de la densidad son la técnica de empuje de Arquímedes, el principio del desplazamiento y el método picnómetro.

DENSIDAD

El método más ampliamente usado es el de la técnica de empuje que usa el principio de Arquímedes, el cual afirma que: un cuerpo sumergido en un fluido manifiesta una pérdida de peso aparente igual al peso del fluido que desplaza.



TEXTURA

La textura es el conjunto de atributos de un alimento que percibimos a través de diferentes niveles, de masticación (mandíbulas), táctil, visual y auditivo.

TEXTURA

Para medir la dureza de una fruta disponemos de dos instrumentos diferenciados: Penetrómetro, para aquellas frutas "duras" como peras, manzanas, aguacates, etc. Durómetro. Medidor de dureza no destructivo para frutas "blandas" que no se deben atravesar.



TEXTURA



Penetrómetros para medir la firmeza o dureza en todo tipo de frutas. Los penetrometros son ideales para determinar el momento óptimo de recolección o para controlar la evolución de la maduración de gran cantidad de frutas.

Textura

La firmeza de la fruta es uno de los parámetros más utilizados en el control de su maduración



Los penetrómetros electrónicos se suministran con diferentes puntales de penetración. De este modo se pueden inspeccionar frutos de muy diferentes tamaños y durezas.

CLASIFICACION PRUEBAS FISICOQUIMICA

2. Pruebas de calidad

- % de proteína
- % de grasa
- % de humedad y materia seca
- % de fibra (bruta)
- % de minerales
- % de vitaminas
- % de fitonutrientes

CLASIFICACION PRUEBAS FISICOQUIMICA

3. Pruebas de adulterantes químicos en alimentos

- Espesantes
- Espumantes
- Gelificantes
- Neutralizantes

CLASIFICACION PRUEBAS FISICOQUIMICA

4. Pruebas de conservantes y residuos de pesticidas

- Residuos de benzoatos
- Residuos de fosforados
- Residuos de clorados
- Residuos de nitritos
- Residuos de sulfitos
- Residuos de sales (glutamato de Sodio)

GRACIAS

