

Prácticas
contextualizadas
aplicadas al curso
de 1º de
Bachillerato
para Profesores y
Ayudantes
Preparadores de
Química

TP. Prof. Raúl Britos Viotti
QF Gabriela Moreno
Mag. Prof. Analía Otte

INDICE DE CONTENIDOS

AGUA, una Sustancia Vital

Reconocimiento de Agua en diferentes Alimentos3

¿AGUA Pura?

Análisis de sales minerales, materia orgánica y pH en diferentes muestras de Agua.....6

VITAMINA C, un ejemplo de molécula orgánica

Determinación de vitamina C en diferentes muestras de jugos.....11

HIERRO, un mineral importante en nuestra Nutrición

Reconocimiento de hierro en alimentos14

LA NUEZ: un alimento a considerar en invierno

Determinación del valor energético de una nuez.....18

NUTRIENTES ORGÁNICOS EN ALIMENTOS

Determinación de proteínas y glúcidos en alimentos.....21

¿Cuánta GRASA hay en tus alimentos?

Extracción y reconocimiento de lípidos en alimentos.....24

Bibliografía y webgrafía.....27

ANEXO 1: Preparación de reactivos.....30

ANEXO 2: Identificación de los peligros de las sustancias o soluciones.....32

AGUA, una Sustancia Vital

Reconocimiento de Agua en diferentes Alimentos

El agua es imprescindible para la vida, todos los seres vivos, necesitan agua para sus manifestaciones vitales.

Desde el punto de vista fisiológico, el agua representa el medio en el cual se cumplen todos los procesos químicos de la vida, transporta las sustancias necesarias para el gasto energético, la reparación de tejidos y también es el medio de salida de los productos de excreción.

Algunas de las funciones del agua se enumeran a continuación:

- El agua mantiene en disolución sustancias que la célula necesita
- Participa en el proceso digestivo
- Contribuye al mantenimiento de la temperatura corporal
- Transporta los nutrientes en la sangre
- Ayuda a eliminar los desechos metabólicos

El organismo está constituido sobre todo por agua, y su contenido se encuentra en relación con la edad y con la actividad metabólica de ese organismo.

La necesidad promedio de agua de un adulto varía entre 2,0 a 2,7 litros por día.

Nuestro cuerpo es incapaz de soportar una pérdida de agua del 20 % porque sin ella no hay orina, por lo tanto, tampoco se realiza la eliminación de los productos tóxicos del metabolismo.



Ilustración 1 Ensalada

Todos los alimentos contienen agua, pero varían en porcentaje dependiendo de la naturaleza del alimento. Los alimentos con más contenido acuoso son las frutas y las verduras en su estado natural.

Si estas frutas y verduras son procesadas (cocidas, desecadas, etc.) su contenido de agua desciende notoriamente.

Las carnes de todo tipo, los huevos, leche, pan y todos sus derivados también contienen agua.

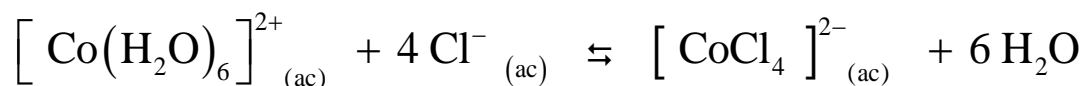
Los alimentos son una fuente de agua para nuestro cuerpo (dicha fuente varía entre 850 a 1000 mL), pero para complementar este requerimiento debemos ingerir agua, leche, sopas o caldos, infusiones de té, etc.

La experiencia que se llevará a cabo, es calentar una muestra de alimento en un tubo de ensayo, el alimento se deshidrata vaporizándose el agua que se condensa en las paredes superiores del tubo de ensayo ya que se encuentra a menor temperatura.

Para asegurarnos que ese líquido que se condensó es agua, se hará reaccionar con una tirilla de papel impregnada en solución alcohólica de cloruro de cobalto (II).

La solución alcohólica es de color azul intenso debido a la presencia del complejo tetracloruro cobaltato(II) CoCl_4^{2-} .

En la solución acuosa se encuentra presente este equilibrio:



Rosado

Catión hexaacuo cobalto (II)

Azul

Anión tetracloruro cobaltato (II)

Al acercar la tirita de papel a la boca del tubo, el agua que se desprende del alimento, aumenta la “concentración de agua”, rompiendo el equilibrio y la reacción avanza hacia la producción del complejo acuoso (**hexaacuo cobalto(II)**) de color rosado.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Reconocimiento de Agua en diferentes Alimentos

Objetivo:

Reconocer la presencia de agua en diferentes muestras de alimentos.

Materiales, sustancias y soluciones:

gradilla con tubos de ensayo, mechero, pinza, tiras de papel de filtro, solución alcohólica de cloruro de cobalto (II), y diversas muestras de alimentos

Procedimiento:

- 1) Colocar en diversos tubos de ensayo pequeñas muestras de alimentos a analizar.
- 2) En las paredes del tubo colocar una tira de papel de filtro previamente sumergida en una solución alcohólica de cloruro de cobalto (II). (Ver fotografía)*
- 3) Calentar suavemente y observar los cambios ocurridos en las proximidades de la boca del tubo de ensayo, y observar el color que adopta el papel.



Ilustración 2 Dispositivo para reconocer agua en alimentos

Registro de datos: Completar el cuadro

Muestra de alimento	Presencia de Agua

* Se tomará una tirita de papel de filtro, que se sumergirá en la solución de CoCl_2 , y se secará en estufa, o plancha calefactora, con ayuda de un secador de pelo o simplemente con una corriente de aire.

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Elabora un listado de cinco alimentos de alto contenido acuoso que consumas habitualmente. ¿Qué porcentaje de agua presentan?
2. ¿Qué dato nos aporta la huella hídrica de un alimento?
3. Busca otra manera de reconocer experimentalmente el agua vaporizada de los alimentos. ¿Qué observarías en ese caso?
4. Muchos alimentos se desecan o deshidratan, es decir se les quita el agua ya sea por secado al sol, o en hornos especiales, como por ejemplo: pasas de uvas, papas, etc. ¿Para qué se realiza este procedimiento? ¿Qué ventajas tiene?

¿AGUA pura?

Análisis de sales minerales, materia orgánica y pH en diferentes muestras de Agua

El agua que se encuentra en la naturaleza es muy abundante, cubriendo las $\frac{3}{4}$ partes de la superficie terrestre, y se presenta bajo forma de agua meteórica, agua de manantial, arroyo, río, lagos, agua de mar, etc.

El agua natural, ya sea de mar, río, arroyo, etc., tiene disuelta o en suspensión, proporciones variables de distintos materiales, que pueden ser de diversos orígenes como puede ser aire, sales minerales y sustancias orgánicas. El agua en contacto con el aire, disuelve los gases que lo componen, por ejemplo, es sabido que el dióxígeno (O_2) disuelto en el agua, permite la vida a las distintas especies de peces que viven en ella.

También contiene solutos sólidos como son las sales minerales, por ejemplo el agua de mar puede alcanzar hasta 40 gramos por litro (40 g/L) de sales minerales. El agua de río o manantial presentan menos cantidad de sales minerales disueltas, siendo aptas para beber aquellas aguas que no superan los 0,5 g/L.



Ilustración 3 Bebiendo agua

Las aguas naturales también pueden tener disueltas sustancias orgánicas que provienen de cuerpos vegetales y animales en descomposición. No deberían encontrarse indicios de algas y hongos, cuya acción sobre el hombre podría ser peligrosa.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Investigación de iones, sustancia orgánica y medida de pH en diferentes tipos de agua

Como vimos anteriormente el agua no se encuentra en forma pura en la naturaleza, en realidad tiene disueltos diferentes tipos de solutos, inclusive puede presentar partículas en suspensión.

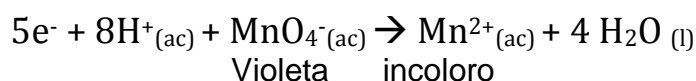
Se usarán ensayos analíticos directos para reconocer diferentes iones y sustancia orgánica disuelta en diversos tipos de agua.

Reconocimiento de Materia Orgánica

El permanganato de potasio es un agente oxidante fuerte en medio ácido, presenta un color violeta intenso por la presencia de iones permanganato.

En presencia de compuestos reductores, como la materia orgánica, se reduce a iones Mn^{2+} observándose incoloro el sistema.

Materia orgánica \rightarrow se oxida

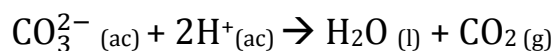


Por lo tanto si una muestra de agua, contiene materia orgánica la solución violeta pasa a incoloro en medio ácido, dicho de otra manera, si se decolora la solución de permanganato esto indica la presencia de materia orgánica fuertemente reductora.

Reconocimiento de cloruros Cl^-

Para reconocer cloruros en solución acuosa se usa como reactivo al nitrato de plata en medio nítrico.

Los cloruros reaccionan con los iones plata formando un precipitado blanco, insoluble en medio nítrico. Se utiliza ácido nítrico ya que elimina los posibles carbonatos que pueden existir en solución acuosa y que podrían falsear la reacción ya que precipitaría carbonato de plata blanco insoluble, como se representa a continuación.



Estos carbonatos pueden ser desde minerales existentes en el medio así como también el dióxido de carbono que se disuelve con facilidad en el agua generando iones carbonato en solución.

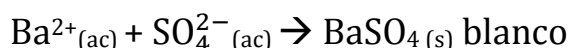
El nitrato de plata es una sal soluble en agua, y es un electrolito fuerte generando cationes plata en solución que precipitan con los **aniones Cl^- presentes (nuestro analito)**.



Reconocimiento de sulfatos SO_4^{2-}

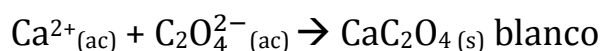
Los iones sulfato se pueden reconocer usando como reactivo el cloruro de bario formando un precipitado blanco de sulfato de bario insoluble en medio ácido.

Debemos asegurarnos que el medio sea ácido ya que el catión bario (Ba^{2+}) podría precipitar con iones carbonato (formando BaCO_3 sólido insoluble y de color blanco) que pueden existir en solución falseando la reacción, pero si el medio es ácido el sulfato de bario blanco es el único compuesto insoluble.



Reconocimiento de catión calcio Ca^{2+}

El calcio precipita con la presencia de iones oxalato ($\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$) formando un precipitado blanco insoluble:



Objetivos:

- 1- Investigar la presencia de materia orgánica en diferentes muestras de agua.
- 2- Investigar la presencia de algunos aniones y cationes en diferentes muestras de agua.
- 3- Medir el pH de cada una de las muestras de agua.

Materiales:

gradilla con tubos de ensayo, vasos de bohemia, varilla de vidrio, cuentagotas, mechero.

Sustancias y soluciones:

Muestras de agua, nitrato de plata al 3 %, cloruro de bario 1 mol/L, oxalato de potasio 1 mol/L, ácido sulfúrico concentrado, permanganato de potasio 0,01 mol/L, ácido nítrico concentrado, ácido clorhídrico 6 mol/L, ácido acético 2 mol/L, tirillas de papel pH.

Procedimiento:

Han de realizarse en todas las muestras de agua, para lo cual se colocan aproximadamente 2,0 mL de cada muestra en los distintos tubos de ensayo.

A- Ensayo de Materia Orgánica

- 1- Añadir a los diferentes tipos de agua una gota de solución de permanganato de potasio (KMnO_4) y una gota de ácido sulfúrico.
- 2- Calentar cada muestra, la decoloración del permanganato (violeta) indica que existe materia orgánica.

B- Ensayo de aniones y cationes

B1-Cloruros (Cl⁻)

- 1-Añadir a los diferentes tipos de agua una gota de ácido nítrico y agitar.
- 2-Posteriormente agregar unas gotas de solución de nitrato de plata (AgNO₃). Evitar el contacto con la piel.
- 3- Agitar nuevamente. La aparición de un precipitado blanco indica que existen cloruros.

B2-Sulfatos (SO₄²⁻)

- 1-Añadir a los diferentes tipos de agua una gota de ácido clorhídrico 6 mol/L y unas gotas de solución de cloruro de bario (BaCl₂).
- 2- Agitar. La aparición de un precipitado insoluble blanco indica que existen sulfatos.

B3-Calcio (Ca²⁺)

- 1- Añadir a los diferentes tipos de agua 3 gotas de ácido acético diluido.
- 2- Agregar unas gotas de solución de oxalato de potasio (K₂C₂O₄).
- 3- Agitar. La aparición de un precipitado insoluble blanco de oxalato de calcio indica que existen iones calcio.

C- Medida de pH

- 1- En cada una de las muestras de agua humedecer la tirilla de papel indicador de pH y comparar con la escala para determinar el valor de pH.

Registro de datos: Completar el cuadro

Muestra de agua	Materia Orgánica	Cloruros Cl ⁻	Sulfatos SO ₄ ²⁻	Calcio Ca ²⁺	pH
Agua mineral					
Agua no potable					
Agua destilada					
Agua de arroyo					
Agua de tajamar					
Agua de cañada					
Agua de pozo					

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Busca información sobre tres inconvenientes que presenta el consumo de agua de pozo o manantial. ¿A qué se le atribuye estos inconvenientes?
2. ¿Beberías agua que sospeches que presenta materia orgánica? ¿Cómo lo explicas?
3. Busca información sobre las condiciones que debe reunir el agua para que sea apta para beber (potable para el consumo humano).
4. ¿Por qué es necesario medir periódicamente el pH del agua de una pecera?
5. Analiza la siguiente frase que aparece en una etiqueta de agua mineral embotellada: *“Agua pura y natural de manantial”*.

VITAMINA C, un ejemplo de molécula orgánica

Determinación de vitamina C en diferentes muestras de jugos

Las proteínas, glúcidos y lípidos son los principales bloques de construcción y aporte de energía de los sistemas vivos, en su mayoría son sintetizadas por los organismos a partir de los nutrientes. Otras sustancias, como las vitaminas y sales minerales, son igualmente importantes para la vida pero no pueden ser sintetizadas por los seres humanos, por lo que es indispensable que se incluyan en la dieta diaria, aunque se necesitan en muy pocas cantidades.



Ilustración 4 Naranjas

Las vitaminas son compuestos orgánicos que actúan a nivel celular en muy pequeñas cantidades y que resultan indispensables para regular el funcionamiento del organismo. La mayoría de ellas son sintetizadas por los vegetales y se incorporan exclusivamente a través de la alimentación.

Las vitaminas son específicas o sea realizan tareas muy especializadas, relacionadas con el crecimiento, reproducción, la salud y la vida de los seres vivos.

Pueden clasificarse en solubles en grasas (liposolubles) o en solubles en agua (hidrosolubles). Las liposolubles son las vitaminas A, D, E, K; se acumulan en la grasa corporal por lo que no es necesario ingerirlas a diario, el consumo excesivo de ellas puede ser perjudicial.

Las hidrosolubles son la vitamina C, complejo B, ácido fólico, ácido pantoténico, biotina, niacina; no se almacenan en el cuerpo por lo que deben estar presentes en la dieta diaria, el exceso es fácilmente eliminado en la orina.

La vitamina C, también conocida como ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$), es una de las vitaminas que intervienen en el funcionamiento del sistema inmunitario, como lo hacen la vitamina A y la tiamina. También es muy importante como antioxidante, protege a nuestro organismo de radicales libres y otras sustancias tóxicas.

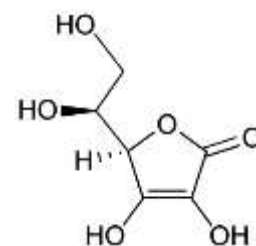


Ilustración 5
Fórmula desarrollada
de Vitamina C

Antiguamente el escorbuto era una enfermedad muy común en los marineros, se caracteriza por encías sangrantes, piel sensible y articulaciones hinchadas. Por ejemplo, en 1498 el navegante portugués Vasco Da Gama salió a descubrir una nueva ruta hacia las India, durante ese viaje 100 de los 160 tripulantes murieron de escorbuto. Esta enfermedad es causada por la falta de vitamina C, los marineros aprendieron a llevar cítricos para prevenir la misma.

Como curiosidad puede señalarse que esta vitamina sólo es esencial en unos pocos animales: los monos antropoides; el ser humano que ha perdido la capacidad de sintetizarla naturalmente en su cuerpo; el ruiseñor chino, una especie de trucha, los cuyes y los murciélagos frugívoros. Es una de las vitaminas menos estables, pues reacciona fácilmente con el dióxígeno y se descompone frente a la luz y el calor.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Determinación de vitamina C en diferentes muestras de jugos

La vitamina C es una de las vitaminas menos estable, reacciona fácilmente con el dióxígeno, la luz y el calor.

En esta actividad experimental se busca investigar de manera aproximada e indirecta la cantidad de vitamina C presente en diferentes bebidas.

Este análisis se basa en la reacción entre el agua de yodo y el ácido ascórbico formando el ácido dehidroascórbico.

El almidón agregado al sistema indicará cuando la reacción se ha completado pues reacciona con el yodo sobrante dando una coloración azul-negro.



ácido dehidroascórbico

Objetivos:

- 1- Investigar la presencia de vitamina C en jugo de naranja recién exprimido, jugo de naranja del día anterior, jugo de naranja hervido, otros jugos comerciales que declaren poseer vitamina C, otras bebidas.
- 2- Comparar en forma relativa la cantidad de vitamina C presente en cada bebida.

Materiales, sustancias y soluciones:

gradilla con tubos de ensayo, cuentagotas, mechero, agua de almidón, agua de yodo, jugos y bebidas.

Procedimiento:

- 1- Colocar 3,0 mL del jugo a investigar en un tubo de ensayo.
- 2- Agregar 10 gotas de solución de almidón.
- 3- Agregar agitando gota a gota solución de yodo hasta observar una coloración azul persistente.
- 4- Repetir el procedimiento con otro jugo.

Registro de datos: Completar el cuadro

JUGO a analizar	Nº de gotas de solución de yodo

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Averigua otras enfermedades relacionadas con el déficit de una vitamina.
2. ¿Podrá una persona intoxicarse por consumir exceso de vitamina C?
3. Realiza una lista de alimentos que contenga vitamina C y su cantidad aproximada.
4. ¿Conoces algún complemento que proporcione vitamina C?
5. ¿Cuál es la importancia de esta vitamina en la absorción del hierro?
6. El Licopeno y la Vitamina C son dos antioxidantes presentes en el tomate. En el proceso de cocción del tomate para obtener salsa, ketchup, barbacoa, etc, el licopeno no se altera. ¿Qué ocurre con la vitamina C?

HIERRO, un mineral importante en nuestra Nutrición...

Reconocimiento de hierro en alimentos

Muchas de las sustancias químicas de los alimentos son orgánicas, pero también existen sustancias inorgánicas indispensables para el sustento de la vida.

Estas sustancias inorgánicas se denominan minerales, son nutrientes de nuestra dieta y corresponden al 4 % de nuestra masa corporal.

Los minerales tienen diferentes funciones en nuestro organismo, por ejemplo:

- forman parte de las moléculas importantes del cuerpo (ejemplo: el fósforo en ADN y ARN, el hierro en hemoglobina)
- ayudan a las enzimas a hacer su trabajo (ejemplo: la enzima glutatión peroxidasa es selenio dependiente)
- son reguladores de funciones vitales (ejemplo: la glándula tiroides necesita pequeña cantidad de yodo para funcionar correctamente, el zinc es necesario para la producción de insulina).

Los minerales en la dieta se requieren sólo en pequeñas cantidades puesto que el cuerpo los usa eficientemente reciclándolos mediante reacciones químicas.

Se llaman minerales esenciales a aquellos que son indispensables para la vida y debemos ingerirlos en la dieta.



Ilustración 6
Identificación de hierro

Éstos se dividen en dos categorías:

- **macrominerales** (nuestro cuerpo contiene al menos entre 80 mg y 100 mg por kg de peso corporal, 5 o 6 gramos totales para una persona de 60 kg)
- **microminerales** (están presentes en cantidades menores a 5 g en un adulto promedio).

Los microminerales son tan importantes como los macrominerales, cualquiera de ellos que se encuentre en cantidad insuficiente en nuestra alimentación puede convertirse en un factor limitante (reactivo limitante) causando importantes problemas de salud.

De la clasificación anterior se excluyen el carbono, el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno porque son muy abundantes en los sistemas vivos y en el entorno.

El elemento hierro cumple diversas funciones biológicas en el ser humano, principalmente transportar y almacenar el dioxígeno mediante la hemoglobina y la mioglobina, además actúa como cofactor de varias enzimas.

El hierro está presente en los alimentos de dos formas:

- **Hierro hemo** presente en la carne vacuna, pollo, pescado, etc.
- **Hierro inorgánico** se encuentra en los granos, legumbres, vegetales en general, especialmente los de hojas verdes.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Reconocimiento de hierro en alimentos

Objetivo: Reconocer la presencia de hierro en cenizas de alimentos.

Materiales, sustancias y soluciones:

cenizas de alimento, tubos de ensayo, gradilla, embudo, papel tisú, espátula, goteros, ácido clorhídrico 3 mol/L, solución de tiocianato 2 mol/L.

Procedimiento:

- 1- Calcinar un alimento hasta obtener cenizas blancuzcas (tarea ya realizada por el docente).
- 2- Colocar en un tubo de ensayo una punta de espátula de cenizas del alimento calcinado.
- 3- Agregar 15 gotas de ácido clorhídrico 3 mol/L (solicitar el ácido al profesor), agitar durante varios minutos y si es necesario filtrar.
- 4- Sobre el filtrado, agregar 3 gotas de solución de tiocianato.
- 5- Agitar y observar la coloración resultante. Coloración rojo sangre indica presencia de hierro.

Registro de datos: Completar el cuadro

Alimento analizado	Presencia de Hierro

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. ¿Por qué, si los minerales cumplen funciones tan importantes en nuestro organismo, sólo se requieren en pocas cantidades en la dieta? ¿Significa esto que no es importante consumir minerales en la dieta?
2. Menciona tres alimentos que consumas y que contengan hierro.
3. ¿Cuál crees que es la razón por la que los complementos farmacéuticos para tratar la anemia por deficiencia de hierro son casi siempre de hierro (II)?

4. Si tienes en cuenta el aporte de hierro, ¿qué alimentos no deberían faltar en una dieta vegetariana?
5. ¿Si Popeye, el marino, come solo espinacas, cubre así su requerimiento diario de hierro? Justifica tu respuesta.
6. Te damos 3 opciones de menú, ordénalos según la mayor biodisponibilidad de hierro (máxima absorción de hierro por el organismo).
 - I- Churrasco de carne vacuna con puré de papas.
 - II- Guiso de lentejas con vegetales.
 - III- Milanesa de carne vacuna aderezada con limón y ensalada de tomate.

LA NUEZ: un alimento a considerar en invierno

Determinación del valor energético de una nuez



Ilustración 8 Nueces pecan

Los seres vivos necesitan energía para vivir, esta energía proviene de la combustión de los nutrientes que incorpora al alimentarse y suele medirse en kilocalorías o Joule. Esta energía se utiliza para realizar diferentes actividades vitales como por ejemplo mantener la temperatura corporal, movernos, pensar, etc.

Aproximadamente del 45 % al 65 % de las calorías que consumimos deberían provenir de los glúcidos (carbohidratos), el 15 % al 25 % deberían provenir de las proteínas, y el 25 % al 35 % de las calorías deberían provenir de los lípidos.

La energía que proporciona un alimento se llama valor energético e indica la cantidad de energía que se libera en la combustión completa de un gramo de ese alimento. Esa energía es la misma cantidad que se libera al metabolizar en nuestro organismo ese alimento.

Para medir el valor energético de un alimento se utiliza un dispositivo llamado bomba calorimétrica. Para ello se coloca una muestra del alimento en la cámara de volumen constante de la bomba calorimétrica, en presencia de dióxígeno (a alta presión 30 atm). El calor liberado aumenta la temperatura de determinada masa de agua que rodea esta cámara. Midiendo el aumento de temperatura del agua y considerando el calor que puede haber absorbido la propia bomba, se puede calcular el calor liberado durante la combustión completa del alimento.

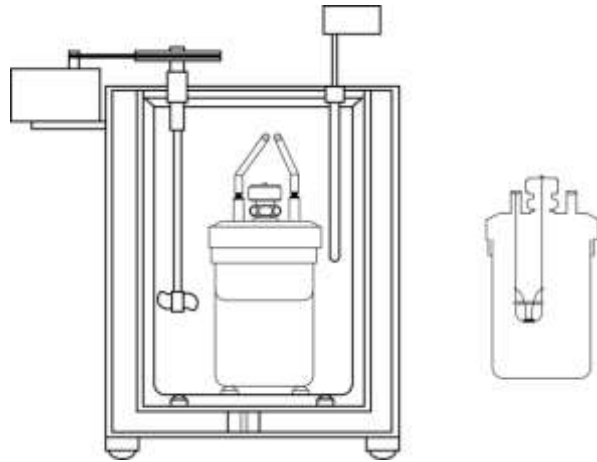


Ilustración 9 Esquema de una bomba calorimétrica

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Determinación del valor energético de una nuez

Objetivos:

- 1- Determinar experimentalmente el valor energético de un trozo de nuez.
- 2- Comparar ese valor con datos teóricos de tablas.

Materiales, sustancias y soluciones:

vaso de bohemia, termómetro, soporte, pinza, balanza, varilla, encendedor, nuez, agua, probeta.

Procedimiento:

- 1- Determinar la masa de un vaso de Bohemia de 100 mL.
- 2- Colocar 50,0 mL de agua en el vaso, sujetar el vaso con la pinza y determinar la temperatura inicial del agua.
- 3- Determinar la masa de un trozo de nuez pelada (aproximadamente media nuez).
- 4- Sujetar el trozo de nuez con una pinza metálica.
- 5- Encender la nuez con un encendedor y colocar la llama debajo del vaso con el agua.
- 6- Agitar el agua de vez en cuando con la varilla, y determinar la temperatura final (máxima alcanzada) del agua cuando finalice la combustión.
- 7- Determinar la masa del residuo carbonoso que queda al quemar la nuez.

Registro de datos:

Masa de vaso de Bohemia (g) =

Temperatura inicial (°C) =

Temperatura final (°C) =

Masa inicial de la nuez (g) =

Masa final de la nuez (g) =

Procesamiento de datos:

$C_e \text{ H}_2\text{O} = 4,18 \text{ J / g } ^\circ\text{C}$

$C_e \text{ vidrio} = 0,753 \text{ J / g } ^\circ\text{C}$

$d \text{ H}_2\text{O} = 1 \text{ g / mL}$

- a) Calcula el calor liberado por el trozo de nuez que quemaste. Toma en cuenta que ese calor es igual al absorbido por el vidrio del vaso de bohemia más el calor absorbido por el agua. (Usa los datos dados para realizar estos cálculos).
- b) En base al cálculo anterior, determina el valor energético de 100 g de nuez.
- c) Averigua el valor energético teórico de 100 g de nuez y compara con el valor experimental obtenido.
- d) ¿Cuáles son las características de una combustión completa? ¿Puedes decir que es completa la combustión realizada?
- e) Analiza posibles causas de error de esta experiencia.

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Compara el valor energético de 100 g nuez con el de otros tres alimentos.
2. Investiga la composición aproximada en nutrientes de una nuez.
3. ¿Cuál es el requerimiento energético de una persona adulta promedio?
4. Compara el aporte energético de los lípidos por gramo con el de los glúcidos y el de las proteínas.
5. Investiga las unidades en que se suele medir el valor energético de un alimento y la relación entre ellas.
6. ¿Por qué es importante incorporar frutos secos en una dieta equilibrada?

NUTRIENTES ORGÁNICOS EN ALIMENTOS

Determinación de proteínas y glúcidos en alimentos



Ilustración 10 Alimento

Un alimento es una mezcla de sustancias que resulta el vehículo de nutrientes como agua, sales minerales, glúcidos, lípidos, proteínas, vitaminas y ácidos nucleicos. Éstos nos permiten el crecimiento, nos abastecen de energía y proporcionan materiales para reparar y reemplazar nuestros tejidos.

Los nutrientes principales se pueden clasificar en inorgánicos y orgánicos.

Los nutrientes inorgánicos pueden cumplir funciones estructurales o actuar como reguladores del metabolismo, por ejemplo agua y sales minerales.

Los nutrientes orgánicos se dividen en dos grupos. Aquellos que participan en procesos de obtención de energía y formación de estructuras, como proteínas, glúcidos y lípidos. En el otro grupo están aquellos que no participan en procesos de obtención de energía y formación de estructuras, pero son indispensables para la realización de éstos, como las vitaminas.

En esta actividad nos centraremos en dos de estos nutrientes, los glúcidos y las proteínas.

Los **glúcidos** también llamados carbohidratos o azúcares, son la principal fuente de energía para los organismos animales. Son macromoléculas orgánicas, constituidas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O). Se definen como polihidroxialdehídos o polihidroxicetonas o compuestos que por hidrólisis los originan.

Los glúcidos se pueden clasificar en simples y complejos. Los simples son aquellos que no son hidrolizables, corresponden en su mayoría a azúcares como la fructosa (azúcar de las frutas), glucosa (azúcar que usa nuestro organismo para obtener energía). Los glúcidos complejos son hidrolizables. Dentro de este grupo están los oligosacáridos como la sacarosa (azúcar común) y la lactosa (azúcar de la leche), y los polisacáridos como el almidón y la celulosa.

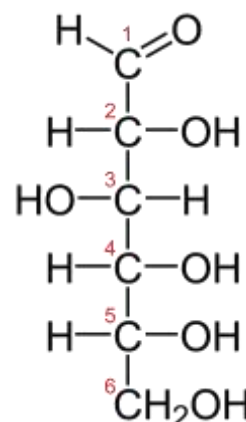


Ilustración 11
Fórmula
semidesarrollada de
la glucosa



Ilustración 12 Alimentos ricos
en proteínas

Las **proteínas** tienen principalmente función estructural en los organismos animales aunque también cumplen funciones contráctil, de transporte, hormonal, de defensa, enzimática, de nutrición y reserva. Constituyen cerca del 50 % de la masa de las células. También son macromoléculas orgánicas, constituidas básicamente por carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N); aunque pueden contener también azufre (S) y fósforo (P), entre otros. Estos elementos forman aminoácidos que a su vez se unen para formar

las cadenas proteicas consideradas como biopolímeros.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Identificación de proteínas y glúcidos presentes en alimentos

Objetivo: Identificar la presencia de azúcares reductores, almidón y proteínas en algunos alimentos.

Materiales, sustancias y soluciones:

- tubos de ensayo
- solución de Fehling A
- solución de Fehling B
- pipetas
- mechero bunsen
- solución de Lugol
- balanza
- solución de NaOH al 20 %.
- cápsulas de porcelana o vidrios de reloj.
- material biológico: papa, huevo, jamón, leonesa, pancho, pan, manzana, leche descremada, etc.

Procedimiento:

Experimento 1: Investigación de Almidón

El almidón es un polisacárido vegetal que adquiere una coloración azul oscura característica con el yodo.

- 1) Colocar sobre un azulejo o bandeja una pequeña cantidad de alimento en trozos pequeños.
- 2) Colocar con ayuda de una pipeta unas gotas de Lugol (yodo disuelto en solución de yoduro de potasio) sobre el alimento.
- 3) Observar los resultados.

Experimento 2: Investigación de Azúcares Reductores

Los monosacáridos y algunos disacáridos¹ son glúcidos reductores, cuya presencia se puede poner de manifiesto fácilmente por medio de una reacción redox, llevada a cabo entre ellos y el sulfato de cobre (II). Las soluciones de esta sal tienen color azul. Tras la reacción con el glúcido reductor, se forma óxido de cobre (I) de color rojo. De esta forma, el cambio de color indica que se ha producido la citada reacción y, por tanto, que el glúcido presente es reductor.

- 1) Colocar en un tubo de ensayo una pequeña cantidad de alimento.
- 2) Añadir con una pipeta 1,0 mL de solución de Fehling A y 1,0 mL de solución de Fehling B. Utiliza una pipeta diferente para cada solución.
- 3) Calentar a la llama del mechero y observar el resultado.

¹ La sacarosa es un disacárido no reductor

Experimento 3: Investigación de Proteínas

Las proteínas presentan enlace peptídico, este tipo de enlace se reconoce con el reactivo de biuret (sulfato de cobre (II) en medio básico) al dar una coloración violeta característica.

- 1) Colocar en un tubo de ensayo una pequeña cantidad de alimento triturado y diluirlo con un poco de agua.
- 2) Añadir 3,0 mL de la solución de NaOH y unas gotas de una solución de sulfato de cobre (II).
- 3) Agitar y observar el resultado, una coloración violeta indica resultado positivo o sea presencia de proteínas.
- 4) Repetir el experimento con otro alimento.

Registro de datos: Completar el cuadro

ALIMENTO	Presencia de almidón	Presencia de azúcares reductores	Presencia de proteínas

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Investiga cuál puede ser la razón por la que algunos fabricantes añadan almidón en alimentos como fiambres o salchichas.
2. Averigua cuál es el glúcido reductor que se encuentra en la leche.
3. Explica las razones por las que se considera a la leche uno de los alimentos más completos.
4. ¿Qué resultado esperarías obtener si investigas la presencia de glúcidos reductores en una mermelada apta para diabéticos? Explica.
5. Menciona dos alimentos de origen vegetal que te darían positivo un ensayo de proteínas.
6. ¿Qué problemas pueden estar asociados a una dieta vegetariana estricta?
7. Averigua qué tipo de alimentos debes consumir en una dieta equilibrada y en qué proporción.
8. Un deportista levantador de pesas debe realizar una dieta hiperproteica, diseña un almuerzo que cumpla con este requerimiento.

¿Cuánta GRASA hay en tus alimentos?

Extracción y reconocimiento de lípidos en alimentos

Los lípidos son un conjunto heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos o no polares (éter, disán, queroseno, etc.). Cumplen funciones de reserva energética, aportan energía (9 kcal/g), protegen órganos y tejidos, dan sabor a los alimentos, actúan como aislantes térmicos, permiten la absorción de ciertas vitaminas (liposolubles), por mencionar algunas de ellas.

Los lípidos simples más representativos son los glicéridos. Las grasas y los aceites son triglicéridos, es decir triésteres de la glicerina y de los ácidos grasos. Al tacto dan una sensación untuosa y algunos poseen un olor característico. Su densidad es menor a la del agua (0,91 g/mL y 0,93 g/mL).

Clasificación de los triglicéridos:

A)-Grasas: Son sólidas a temperatura ambiente.

Están compuestas por ácidos grasos saturados en su mayoría.



Ilustración 13 Manteca



B)-Aceites: Son líquidos a temperatura ambiente.

Están compuestos en su mayoría por ácidos grasos insaturados, lo que hace que su acomodo espacial descienda el punto de fusión.

Ilustración 14 Aceite de oliva

Entre las propiedades químicas más importantes de los triglicéridos, se encuentra la hidrogenación. La margarina es un ejemplo de un aceite vegetal, que por medio de la hidrogenación, sus ácidos grasos se saturan, tornándose entonces sólida a temperatura ambiente.

En general las grasas y aceites se oxidan o enrancian al estar expuestas al ambiente. Los alimentos que contienen grasas o aceites (manteca, maní, galletas, etc.) suelen inutilizarse al enranciarse. El sabor rancio se debe a la oxidación de los aceites, pero también puede ser provocado por la formación de peróxidos en los enlaces dobles de las moléculas con posterior descomposición para formar aldehídos, cetonas y ácidos de menor masa molecular.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Extracción y reconocimiento de lípidos en alimentos

Objetivos:

- 1- Extraer lípidos de diferentes muestras de alimentos
- 2- Reconocer la presencia de lípidos usando como reactivo Sudan III (opcional).

Materiales, sustancias y soluciones:

gradilla con tubos de ensayo, cuentagotas, probetas, mechero, vasos de bohemia, varilla, mortero, plancha eléctrica, disán, solución alcohólica de Sudan III

A) Extracción y reconocimiento de lípidos por ensayo de la mancha.

Los lípidos son insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos como la propanona (acetona), hexano, disán, éter-dietílico como se mencionó anteriormente. En este práctico se utilizará disán para disolver, y extraer los lípidos presentes en diferentes muestras de alimentos.

Procedimiento:

- 1) Tomar una muestra de alimento (chocolate, papas chips, nueces) y triturar en un mortero. (Si no se dispone mortero se puede usar una varilla en un vaso de bohemia).
- 2) Posteriormente colocar en un tubo de ensayo, agregar 10,0 mL de disán, y llevar a baño maría por 5 minutos.
- 3) Filtrar para separar el resto del alimento y la solución sobrenadante (que contiene los lípidos disueltos en el solvente).
- 4) Con una varilla tocar la solución de disán y llevar a un trozo de papel.
- 5) Dejar evaporar el solvente, debe quedar una mancha translúcida que indica la presencia de lípidos.
- 6) Realizar un blanco con el solvente.

B) Extracción y reconocimiento de lípidos por acción de un reactivo

Los lípidos con el colorante denominado Sudán III se tiñen específicamente de color rojo.



Ilustración 15 Ensayo con Sudán III

- 1) Colocar en dos tubos de ensayo un alimento y añadir a uno de ellos 5,0 mL de agua y al otro, 5,0 mL de disán.
- 2) Agitar bien ambos tubos y dejar reposar. Observar el resultado.
- 3) Añadir unas gotas de solución alcohólica de Sudán III a cada tubo. Observar los cambios ocurridos.

Registro de datos: Completar el cuadro

Muestra de alimento	Presencia de Lípidos

Conclusión: Elaborar en grupo una conclusión sobre los resultados de esta actividad práctica.

Para seguir investigando...

1. Cita tres alimentos que tengan un alto contenido graso.
2. ¿Qué riesgo puede traer el consumo de alimentos que tenga un porcentaje alto de grasas saturadas?
3. El ácido graso omega 3 (poliinsaturado) se encuentra en peces azules, algunas frutas seca como la nuez, etc. ¿Qué beneficios aporta esta sustancia a nuestro organismo?
4. Para extraer aceite comestible a nivel industrial se utiliza por ejemplo la semilla de girasol (oleaginosa). Busca información sobre este proceso. ¿Encuentras alguna similitud con la práctica que realizaste?

Bibliografía y webgrafía:

- Alegría, M y otros. (1999). *Química II*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- Badui, S. (2006). *Química de los alimentos*. (4° edición). Ciudad de México, México: Pearson.
- Brown, Lemay, Bursten. (1998). *Química, la ciencia central*. México. Naucalpan de Juárez, Edo de México: Prentice Hall.
- Bulwik, S., Bosack, A. y otros (2002). *Química Activa*. Buenos Aires, Argentina: Puerto de Palos.
- Burriel, F. (1999). *Química Analítica Cualitativa*. México DF, México: Paraninfo.
- Chang, R. (1999). *Química*. México DF, México: Mc Graw Hill.
- Escanola, H. y otros. (1998). *QuimCom, Química en la comunidad*. (2° edición). México DF, México: Addison-Wesley-Iberoamericana,S.A.
- Garritz, A.; Chamizo, J. A. (1994) *Química*. México DF, México: Addison Wesley. d.Iberoamericana
- Lahore, A y otros (1996). *Química: un enfoque planetario, 4º año*. Montevideo, Uruguay: Monteverde.
- Moore, J. (2000). *El mundo de la Química: conceptos y aplicaciones*. (2° edición). México DF, México: Pearson.
- Woodfield, B., Asplund M., Haderlie S. (2009). *Manual de Laboratorios Virtuales Física & Química*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación SA.

Fichas de datos de seguridad consultadas:

- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad de la acetona. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=67-64-1&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del ácido acético. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=64-19-7&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del ácido clorhídrico. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7647-01-0&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del ácido nítrico. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7697-37-2&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>

- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del ácido sulfúrico. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7664-93-9&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del cloruro de bario. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=10361-+37-+2&interface=All&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del cloruro de cobalto (II) hexahidratado. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7791-13-1&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Ancap (2001). Ficha de datos de seguridad del disán. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
[http://www.ancap.com.uy/pdfs/FS%20Disan%20\(Parafinico\).pdf](http://www.ancap.com.uy/pdfs/FS%20Disan%20(Parafinico).pdf)
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del hidróxido de sodio. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=1310-73-2&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del nitrato de plata. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7761-+88-+8&interface=All&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del oxalato de potasio monohidrato. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=6487-48-5&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del permanganato de potasio. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7722-64-7&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del sulfato de cobre (II) pentahidratado. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=7758-99-8&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>
- Sigma Aldrich (2017). Ficha de datos de seguridad del tiocianato de potasio. Recuperado el 17 de abril de 2017 de:
<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/search?term=333-20-0&interface=CAS%20No.&N=0&mode=match%20partialmax&lang=es®ion=AR&focus=product>

Imágenes utilizadas:

- Tynan95, L (2016). Ensalada. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Saladlt95.jpg>
- Priyanka 98742. Bebiendo agua. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/03/04/08/32/drinking-water-filter-singapore-1235578_960_720.jpg
- Jrockley. (2007). Estructura de la vitamina C. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/Ascorbic_acid_structure.png
- Pixabay. (2016). Nueces pecan. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://cdn.pixabay.com/photo/2016/02/22/03/46/pecans-1214697_960_720.jpg
- Ichwarnur. (2017). Esquema de bomba calorimétrica. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f3/Bomb_calorimeter_scheme.png/996px-Bomb_calorimeter_scheme.png
- Pixabay. (2015). Alimento. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://cdn.pixabay.com/photo/2015/04/10/00/41/food-715539_960_720.jpg
- Yikrazuul. (2010). Estructura de la glucosa. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/27/D-glucose-chain-2D-Fischer.png>
- Fæ. (2013). Naranjas. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ambersweet_oranges.jpg?uselang=es
- Hohum. (2010). Manteca. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/NCI_butter.jpg
- Flickr. (2012). Aceite de oliva. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://c1.staticflickr.com/8/7210/6896388410_a164b4eed2_b.jpg
- Smastronardo (2014). Alimentos ricos en proteínas. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Protein-rich_Foods.jpg
- Wikipedia. (2017). Pictogramas SGA. [Ilustración]. Recuperado el 17 de abril de 2017 de: https://en.wikipedia.org/wiki/GHS_hazard_pictograms

ANEXO 1: PREPARACIÓN DE REACTIVOS

Agua de almidón

- 1) Llevar a ebullición 1,0 g de almidón en 100,0 mL de agua durante 15 minutos agitando constantemente (manteniendo el volumen).
- 2) Filtrar usando una gasa. Usar el reactivo por dos semanas como máximo luego de preparado.

Lugol

- 1) Colocar en un matraz 3,25 g de yodo sólido.
- 2) Agregar 25,0 g de yoduro de potasio y agregar un poco de agua hasta disolución.
- 3) Enrasar hasta 1000,0 mL.

Agua no potable

- 1) Colocar en un matraz 5,0 g de cloruro de calcio, 5,0 g de sulfato de sodio y 5,0 g de cloruro de sodio.
- 2) Agregar 100,0 mL de agua corriente hasta disolución total. Posteriormente agregar 20,0 mL de etanol.
- 3) Agregar agua hasta llevar a 2000,0 mL.

Agua de yodo

Se puede diluir la solución de Lugol o simplemente se obtiene saturando el yodo en agua destilada (aproximadamente 1,0 g de yodo en 3,0 L de agua). Preparar la cantidad que se necesite.

Solución alcohólica de cloruro de cobalto(II)

- 1) Colocar 1,5 g de cloruro de cobalto (II) en un vaso de bohemia y agregar 25,0 mL de alcohol rectificado.
- 2) Entibiar para favorecer la disolución, agitando constantemente.
- 3) Agregar etanol hasta llegar a 100,0 mL.

Solución hidroalcohólica de Sudán III

El Sudán III es un colorante que se utiliza para detectar específicamente los lípidos porque es insoluble en agua y en cambio es soluble en las grasas. Al ser de color rojo cuando se disuelve tiñe las lípidos de color rojo anaranjado.

- 1) Medir con una probeta 50,0 mL de etanol 70 °G.L y colocarlo en un vaso de bohemia pequeño. Agregar 0,5 g de Sudán III.
- 2) Calentar a baño María, agitando constantemente durante 15 minutos.
- 3) Dejar enfriar la solución.
- 4) Filtrar la solución en el caso que haya quedado sólido sin disolver.
- 5) Envasar en frasco color caramelo al resguardo de la luz.

Reactivo de Fehling

Este reactivo se prepara en el momento de ser usado ya que es inestable. Se deben colocar iguales cantidades de la solución A y de la B.

Solución A

- 1) Colocar 35,0 g de sulfato cúprico pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) en 500,0 mL de agua destilada.
- 2) Disolver y agregar 5,0 mL de ácido sulfúrico concentrado.
- 3) Enrasar con agua destilada hasta 1,0 L de solución.

Solución B

- 1) Colocar 150,0 g de tartrato doble de sodio y potasio en 300,0 mL de solución de hidróxido de sodio 33 %.
- 2) Agregar agua destilada hasta el enrase de 1,0 L.

Obtención de cenizas de alimentos (Calcinación)

El objetivo de calcinar los alimentos es eliminar la materia orgánica para poder analizar el hierro en forma inorgánica.

Todo el hierro se presenta bajo el estado de oxidación (+3) férrico, debido a que este se oxida por acción del dióxígeno del aire ayudado por las altas temperaturas.

- 1) En un crisol se coloca la muestra de alimento que desea calcinar y se masa.
- 2) Colocar el crisol a calentar en un mechero bunsen (o plancha eléctrica o mufla) hasta masa constante.
- 3) Guardar las cenizas en frasco de plástico rotulado.

ANEXO 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS O SOLUCIONES

ACETONA (PROPANONA)

CH_3COCH_3

Nº CAS: 67-64-1



PELIGRO

Indicaciones de peligro:

- Líquido y vapores muy inflamables.
- Provoca irritación ocular grave.
- Puede provocar somnolencia o vértigos.

Prevención:

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.

Llevar gafas/ máscara de protección.

Intervención:

EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico si la persona se encuentra mal.

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

Almacenamiento:

Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco.

ACIDO ACETICO 2,0 mol/L

CH_3COOH

Nº CAS: 64-19-7



ATENCIÓN

Indicaciones de peligro:

- Provoca irritación cutánea.
- Provoca irritación ocular grave.

Prevención:

Usar guantes, lentes, y ropa apropiada para la manipulación.

Intervención:

En caso de contacto con la piel y/o ocular, lavar con abundante agua durante varios minutos. Si la irritación ocular o cutánea persiste consultar al médico.

ACIDO CLORHIDRICO HCl (Concentrado)

Nº CAS: 7647-01-0



PELIGRO

Indicaciones de peligro

- Puede ser corrosivo para metales.
- Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.
- Puede irritar las vías respiratorias.

Prevención:

No respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Cuando se diluya, agregar siempre el ácido sobre el agua y no el agua sobre el ácido.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ ducharse.

EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA/médico.

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

ACIDO NITRICO HNO₃ (Concentrado)

Nº CAS: 7697-37-2



PELIGRO

Indicaciones de Peligro:

- Puede agravar un incendio, comburente.
- Puede ser corrosivo para los metales.
- Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Prevención:

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.

Mantener o almacenar alejado de la ropa/materiales combustibles.

No respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

En caso de incendio: Utilizar polvo seco o arena seca para la extinción.

ACIDO SULFURICO**H₂SO₄ (Concentrado)****Nº CAS: 7664-93-9****PELIGRO****Indicaciones de Peligro:**

- Puede ser corrosivo para metales.
- Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Prevención:

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico.

CLORURO DE BARIO**BaCl₂ (1 mol/L)****Nº CAS: 10361- 37- 2****ATENCION****Indicaciones de peligro:**

- Nocivo en caso de ingestión

Intervención:

En caso de ingestión, enjuagar la boca. No provocar el vómito.

Almacenamiento:

Almacenar en lugar fresco y seco

CLORURO DE COBALTO HEXAHIDRATADO CoCl₂.6H₂O Nº CAS: 7791-13-1**PELIGRO****Indicaciones de Peligro:**

- Puede provocar cáncer por inhalación.
- Puede perjudicar la fertilidad.
- Nocivo en caso de ingestión.
- Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
- Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.

- Se sospecha que provoca defectos genéticos.
- Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Prevención:

Pedir instrucciones especiales antes del uso.

Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol.

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Llevar equipo de protección respiratoria.

Intervención:

EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración.

EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico

DISÁN



PELIGRO

Indicaciones de peligro:

- Líquido y vapores muy inflamables.
- Tóxico por ingestión, inhalación y contacto con la piel.
- Susceptible de provocar cáncer.

Prevención:

Usar guantes, lentes, máscara y ropa apropiada para la manipulación.

Mantener alejado de las llamas, chispas o superficies calientes.

Intervención:

En caso de contacto con la piel, lavar con abundante agua durante varios minutos.

En caso de contacto con los ojos, enjuagar con abundante agua durante varios minutos. Quitar lentes de contacto si están presentes y continuar con el lavado.

En todos los casos solicitar asistencia médica.

Almacenamiento:

Almacenar en lugar fresco, seco y con ventilación adecuada.

Conservar en su envase original, con el recipiente bien cerrado.

HIDROXIDO DE SODIO al 20 %

NaOH

Nº CAS: 1310-73-2



PELIGRO

Indicaciones de peligro

- Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
- Puede ser corrosivo para metales.

Prevención:

Llevar guantes/ prendas/ gafas/ máscara de protección.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ ducharse.

EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico.

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

IODO I₂ (solución, agua de iodo)**ATENCIÓN****Indicaciones de peligro:**

- Provoca irritación cutánea

Prevención:

Usar guantes, lentes, y ropa apropiada para la manipulación.

Intervención:

En caso de contacto con la piel, lavar con abundante agua durante varios minutos.

Almacenamiento:

Almacenar en lugar fresco, seco, resguardado de la luz.

NITRATO DE PLATA AgNO₃ (solución al 3 % m/m) N° CAS: 7761- 88- 8**ATENCIÓN****Indicaciones de Peligro:**

- Provoca irritación cutánea.
- Provoca irritación ocular grave.
- Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Prevención:

Evitar su liberación al medio ambiente.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.

Eliminación:

Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos aprobada.

OXALATO DE POTASIO

Nº CAS: 6487-48-5

**ATENCION****Indicaciones de peligro:**

- **Nocivo en caso de ingestión o en contacto con la piel.**
- **Provoca irritación cutánea.**
- **Provoca irritación ocular grave.**

Prevención:

Llevar gafas/ máscara de protección.

Llevar guantes/ prendas de protección.

Intervención:

EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico si se encuentra mal. Enjuagarse la boca.

EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico si la persona se encuentra mal.

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

PERMANGANATO DE POTASIO $KMnO_4$ (0,02 mol/L)

Nº CAS: 7722-64-7

**Indicaciones de Peligro:**

- **Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.**

Prevención:

Evitar su liberación al ambiente.

SULFATO CÚPRICO PENTAHIDRATADO $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Nº CAS: 7758-99-8

**ATENCION****Indicaciones de Peligro:**

- **Nocivo en caso de ingestión.**
- **Provoca irritación cutánea.**
- **Provoca irritación ocular grave.**
- **Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.**

Prevención:

Evitar su liberación al medio ambiente.

Intervención:

EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

Eliminación:

Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.

TIOCIANATO DE POTASIO

KSCN

Nº CAS: 333-20-0



ATENCION

Indicaciones de peligro:

- **Nocivo en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.**
- **Nocivo para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos.**

Prevención:

Evitar su liberación al medio ambiente.
Llevar guantes/ prendas de protección.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).