

EL RINCON DE LOS EXPERIMENTOS

PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, SOLO PARA USO PERSONAL Y DIDACTICO.

CREDITOS:

EL RINCON DE LA CIENCIA

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/rincon.htm>

MAQUETACION Y MONTAJE EN PDF: CESAR OJEDA

NOTA IMPORTANTE:

ALGUNOS DE LOS EXPERIMENTOS DE ESTE VOLUMEN PRECISAN DE LA SUPERVISION DE UN ADULTO PARA SU REALIZACION.

ES ACONSEJABLE REVISAR PREVIAMENTE A LA EJECUCION DE LA EXPERIENCIA CONCRETA, LOS MATERIALES Y TECNICAS A UTILIZAR. Y DECIDIR EN CONSECUENCIA, SI UN MENOR PUEDE REALIZARLO SIN SUPERVISION.

La moneda saltarina (PR-42)

M. A. Gómez

Presentamos una pequeña experiencia que, probablemente, será muy divertida para los más pequeños. Pero que, como todas, también tiene su fundamento científico para los más mayores. Vamos a aprovecharnos de las variaciones de presión que produce el cambio de temperatura en el aire para hacer saltar una moneda.

¿Qué nos hace falta?

- Una botella de vidrio
- Una moneda

¿Qué vamos a hacer?

Vamos a meter durante un cierto tiempo la botella en el congelador del frigorífico, hasta que esté bien fría.

Al cabo de un cierto tiempo (por ejemplo, media hora) la sacamos y la dejamos de pié en cima de una mesa.

A continuación, tapamos la boca de la botella con una moneda y observamos a ver qué pasa. Si hace falta espera un poco.



¿Qué es lo que pasa? ¿Por qué crees que ocurre esto?

¿Qué ha ocurrido?

Si has hecho bien el experimento, habrás podido ver como la moneda, durante unos minutos, da pequeños saltitos sobre la boca de la botella. Este efecto es debido a que, al sacar la botella del congelador, el aire que está en su interior está a una temperatura muy baja, al igual que la botella (aproximadamente -15°C). Al colocar la moneda sobre la boca de la botella, estamos tapandola e impidiendo que entre o salga aire.

Cuando pasan unos minutos, como la temperatura de la habitación es más alta (pongamos $+20^{\circ}\text{C}$), la botella comienza a calentarse y también lo hace el aire de su interior. El aumento de temperatura del aire contenido en la botella supone también un aumento de su presión, hasta que es suficientemente alta para hacer saltar la moneda y dejar escapar un poco de aire. Y vuelta a empezar.

La moneda seguirá saltando a intervalos cada vez más largos, mientras el aumento de temperatura del aire del interior provoque un aumento de presión suficiente para hacerla saltar.

Construye un dinamómetro (PR-64)

A. Cañamero

Un dinamómetro es un aparato sencillo destinado a medir fuerzas. Se basa en la relación que existe entre las fuerzas aplicadas a un cuerpo elástico y las deformaciones que se producen.

Al colgar una masa en el dinamómetro, la fuerza que actúa es el propio peso del cuerpo y, ya que éste es proporcional a la masa, lo utilizaremos para medir el peso de ese cuerpo o cualquier otra fuerza.

Qué necesitas

- Tubo de plástico
- Tapón de corcho
- Goma o muelle
- Trozo de alambre
- Rotulador



Cómo construirlo

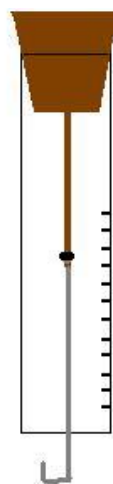
Preparamos un gancho con un trozo de alambre y lo colocamos al final de la goma para poder sujetar los objetos con facilidad.

Tomamos la goma y marcamos un punto en ella con un rotulador, para que nos sirva de referencia. Colocamos la goma dentro del tubo de plástico y la sujetamos con el tapón de corcho, de forma que el punto de referencia próximo al comienzo del gancho. Este será el cero de la escala.

Una vez dibujada la escala el dinamómetro está listo para funcionar.

Si no disponemos del tubo de plástico podemos montar la goma sobre un trozo de cartón y colocar en él la escala.

Ya sólo falta calibrar el dinamómetro.



Cómo calibrar el dinamómetro

Podemos calibrarlo en una escala de masas. Debemos tomar masas conocidas para poder ir construyendo nuestra escala, nos pueden servir las monedas de euro, por ejemplo, si previamente averiguamos su masa. Para ello, puedes utilizar una báscula de



cocina o puedes ir a una tienda y pedir que te pesen 10 monedas, para averiguar lo que pesa una de ellas.

También puedes calibrar una escala de fuerzas recordando que el peso de una masa de 1 kg es de 9,8 N.

En los dos casos puedes ir anotando los valores en la escala ayudándote de un rotulador.

Experimenta con la triboluminiscencia (PR-41)

M^a Jesús García García y M^a Isabel Millán Bueno (IES Vista Alegre, Madrid)

La triboluminiscencia es un fenómeno que se produce al frotar ciertas sustancias. Consiste en la producción de luz cuando algo ha sido golpeado, rozado, triturado, etc.

Puedes encontrar más información en: [Triboluminiscencia](#)

¿Qué nos hace falta?

- Un cuarto oscuro
- Terrones de azúcar
- Una tabla de madera
- Un bote de cristal
- Aceite de gaulteria (se puede conseguir en herbolarios)

¿Qué vamos a hacer?

En la práctica, podemos ver el fenómeno de la triboluminiscencia con las siguientes experiencias:

a) En una habitación completamente a oscuras, después de unos minutos para que los ojos se acostumbren bien a la oscuridad, se muerde un terrón de azúcar con fuerza y con los dientes (hay que tener cuidado de no mojar el terrón). Se verá una luz débil, como una ráfaga. Tendrás que hacerlo frente a un espejo o con un compañero.

b) En una habitación a oscuras, en las mismas condiciones que en a), se colocan unos terrones de azúcar encima de una tabla de picar, o algo similar, y se hace pasar, como si fuera un rodillo, un bote de cristal de los de las conservas, de forma que se vaya triturando el azúcar. El cristal actúa como una lupa y permite ver, mejor que en la experiencia anterior, los destellos de luz.

ATENCIÓN: Es necesario que los ojos se acostumbren a la oscuridad. Por ello, antes de experimentar debes permanecer un tiempo en la habitación en total oscuridad.

Sigue experimentando

Puedes intentar hacer la experiencia con un caramelo [Wint-o green Savers](#), que contienen azúcar y gaulteria. En este caso se verá una luz más intensa, de color azulada, que en cuando lo haces con el azúcar. Se puede hacer la experiencia b), machacando con fuerza un caramelo de gaulteria (wint-o-green Savers) en un mortero, preferentemente de cristal, como los de laboratorio. Se verán muy bien destellos de luz azulada.

Los caramelos de gaulteria no se encuentran en España, o al menos no los hemos encontrado, pero sí es posible encontrar aceite de gaulteria. En un mortero ponemos azúcar, preferentemente en terrones, y humedecemos la mano del mortero en el aceite, machacamos con fuerza y veremos muy claramente los destellos azulados en la oscuridad.

Este huevo no se come (PR-37)

A. Sánchez Soberón, Ana I. Bárcena, A. Sequeira, R. Román, C. Bárcena y J. Sánchez Soberón

Se podría definir un huevo como la célula de mayor tamaño que existe, o como, un alimento muy completo y bastante frecuente en nuestra gastronomía. Sin embargo, desde un punto de vista educativo es algo mucho más amplio y complejo. Se trata de un recurso didáctico interdisciplinar. Dicho alimento nos permite abordar conceptos de Biología, Física, Química, etc.

Un huevo de gallina consta de dos partes: la clara y la yema (parte nutritiva). Además su cáscara está formada por carbonato de calcio en un 94%.

¿Qué nos hace falta?

- Huevos crudos de gallina.
- Vinagre.
- Bote de cristal.
- Miel

¿Qué vamos a hacer?

Se toma un huevo de gallina y se sumerge en un bote que contiene vinagre. Se tapa dicho frasco para evitar que el olor poco agradable, tanto del ácido acético que forma el vinagre como del acetato de calcio formado, salga al exterior.



Tras un breve periodo de tiempo se observa la aparición de pequeñas burbujas que se deben a la generación de un gas; el dióxido de carbono.

Vinagre + Cáscara de huevo -----> Gas

Ácido acético + Carbonato de calcio -----> Dióxido de carbono + Agua + Acetato de calcio

Poco a poco se va viendo cómo la cáscara se hace más fina hasta "desaparecer" en un tiempo aproximado de dos días; siendo en algunas ocasiones necesario renovar el vinagre. Estos cambios se deben a que el ácido acético que forma el vinagre, al reaccionar con el carbonato de calcio va desapareciendo; siendo necesario más reactivo (vinagre) para que el proceso continúe.

Además de perder la cáscara, la membrana semipermeable que envuelve a la célula y está situada inmediatamente debajo de ella, adquiere consistencia gomosa. Esto permite que se puedan llegar a realizar pequeños botes con el huevo sin que se rompa.

Completa tu experimento

Se observa que el huevo introducido en vinagre no solamente "pierde" su cáscara y adquiere la consistencia gomosa; sino que aumenta su tamaño debido a que parte del líquido atraviesa la membrana semipermeable.



Si se introduce en miel dicho líquido seguirá el sentido inverso; esto es, saldrá del huevo, lo que provoca una disminución de su tamaño.

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Precipitaciones corrosivas (PR-38)

Ana I. Bárcena, A. Sánchez Soberón, R. Román, A. Sequeira, J. Sánchez Soberón y C. Bárcena

Nadie pone en duda la importancia del agua para la vida y, sin embargo, el hombre a lo largo de su historia ha contaminado ríos, lagos, manantiales, etc. y destruido su flora y fauna. Actualmente, la situación ha cambiado y parece que al ser humano le empieza a interesar la conservación del medio ambiente. Así, se investiga en fábricas, facultades y entidades de todo tipo sobre la búsqueda de procesos alternativos a los existentes que permitan seguir obteniendo los productos que generan nuestro bienestar pero contaminando menos.

En esta actividad vamos a comprobar la importancia de mantener el pH del agua de lluvia dentro de los límites normales; ya que la Naturaleza no es capaz de regular modificaciones importantes del mismo. Esta lluvia contaminada (lluvia ácida) es la responsable del deterioro de monumentos (fachada de la catedral de Burgos, acueducto de Segovia, etc.), muerte de los bosques de coníferas, etc.

¿Qué nos hace falta?

- Mármol.
- Vinagre.
- Sistema de goteo, por ejemplo un cuentagotas.
- Planta

¿Qué vamos a hacer?

El pH de la lluvia es de por sí ligeramente ácido, razón por la cual se considera lluvia ácida a aquellas precipitaciones con un pH inferior a 5,6 y no a 7 (pH neutro). En esta actividad simularemos dicha lluvia empleando diferentes vinagres.

Sobre una placa de mármol se dejará caer gota a gota el vinagre. En poco tiempo se observará como va apareciendo un surco en la misma, debido a la reacción del vinagre con el carbonato de calcio (mármol).

Mármol + Vinagre -----> Gas

Carbonato de calcio + Ácido acético -----> Dióxido de carbono + Acetato de calcio + Agua

Tras un par de horas de goteo continuo el resultado es el que se observa en las fotografías adjuntas.



Recoge en un recipiente el vinagre que escurre del mármol; ya que es reutilizable por lo que no se debe tirar sino poner nuevamente en contacto con la placa.

Completa tu experimento

1.- Si aproximas tu oído a la placa oirás un leve burbujeo debido al desprendimiento de un gas, el dióxido de carbono. Éste sonido se hará más perceptible si sumerges una porción de la placa de mármol en un recipiente que contiene vinagre e incluso se verán las burbujas.

2.- Si se emplean diferentes vinagres (de manzana, vino, etc.) se simularán lluvias de diferente acidez y se observará que cuanto menor es el pH, o lo que es igual, más ácida sea la lluvia, mayor es el deterioro del mármol.

3.- Si se aumenta la frecuencia de goteo la corrosión será más rápida, al igual que si el mármol está finamente dividido o no pulido.

4.- Se puede comprobar la influencia de la lluvia ácida en la muerte de la flora si se riega una planta con vinagre. No es necesario que riegues la planta hasta su destrucción, así que una vez que observes su deterioro comienza a regarla con agua. Recuerda que las plantas son organismos vivos y que se debe respetar el medio ambiente.

Tan fuerte como Hércules (PR-39)

A. Sánchez Soberón, Ana I. Bárcena, A. Sequeira, R. Román, C. Bárcena y J. Sánchez Soberón

Por todos es sabido que Hércules, hijo de Zeus, era un mítico héroe griego que fue transformado en un dios. A él se le atribuyen las más variadas virtudes, entre ellas la fuerza.

Sabiendo que un hueso es cada uno de los órganos duros y resistentes cuyo conjunto forma el esqueleto de los vertebrados, ¿quién no se creería un Hércules si fuera capaz de doblar huesos con sólo dos dedos?

Desde el punto de vista de su composición, diremos que los huesos son ricos en sustancias minerales y especialmente en sales cálcicas. Éstas son las responsables de su dureza; de ahí que si somos capaces de encontrar una sustancia que "robe" los minerales del mismo, éste perdería firmeza transformándose en algo flexible.

¿Qué nos hace falta?

- Huesos de pollo cocidos y limpios.
- Vinagre
- Bote de cristal

¿Qué vamos a hacer?

Toma el bote de cristal y llénalo de vinagre. En él introducirás el hueso de pollo lavado y seco, tapando posteriormente dicho bote.

En esta situación se deja reposar el mismo durante una semana, tiempo en el que se cambiará el vinagre del interior del frasco al menos dos veces. Puedes observar que el olor antes de cambiarlo ya no es a vinagre, sino a algo diferente (al acetato de calcio generado en la reacción).

Transcurridos los siete días se saca el hueso del bote y observarás que éste ha adquirido una consistencia gomosa, siendo fácil doblarlo con dos dedos. Este fenómeno se debe a una reacción química, en la que el ácido acético contenido en el vinagre forma junto con el calcio del hueso una sustancia nueva, el acetato de calcio. Este compuesto es soluble en agua, por lo que pasa al vinagre quedando el hueso empobrecido en calcio.



Completa tu experimento

Se pueden comparar los resultados obtenidos con otros provenientes de la inmersión del hueso en agua. En este caso se observa que el mismo no pierde rigidez, lo cual es muy interesante ya que el ser humano está constituido en un 75% de agua que no será por tanto capaz de reblandecer nuestra estructura ósea.

Es importante destacar que el vinagre "roba" minerales al hueso cuando se pone en contacto directo, pero no por ingestión de dicho condimento alimenticio ya que en este caso se transforma en otras sustancias a lo largo del tubo digestivo.

La falta de calcio en los huesos en medicina se conoce como osteoporosis. Puedes buscar más información sobre este problema y proponer posibles soluciones.

Potencia de un imán (PR-36a)

A. Cañamero

Algunas sustancias como la magnetita presentan la propiedad de atraer a pequeños trozos de hierro, propiedad que se denomina magnetismo. Hay otras sustancias como el hierro, el cobalto y el níquel que pueden adquirir magnetismo con un tratamiento adecuado.

Los imanes que se utilizan en la actualidad están fabricados con aleaciones de diferentes metales (Aluminio-níquel-cobalto, boro-neodimio, samario-cobalto, óxidos férricos, etc.). Los podemos encontrar de diferentes formas y tamaños según su potencia y utilidad.

En casa podemos encontrar imanes en adornos de los que se pegan en la nevera, en algunos juguetes, en auriculares, altavoces, etc.

Un imán atrae a los trozos de hierro sin que haya contacto directo con ellos, la fuerza magnética se manifiesta a distancia, y es lo que vamos a estudiar en este experimento.

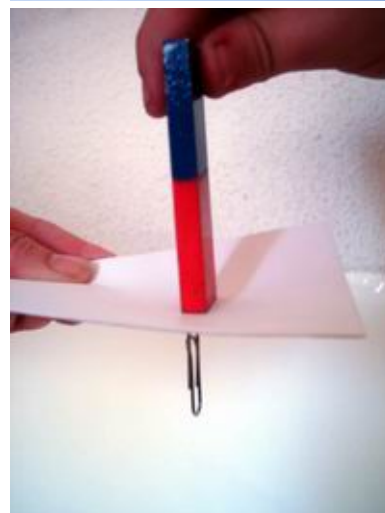
¿Qué nos hace falta?

- Imanes
- Clips
- Folios

¿Qué vamos a hacer?

Vamos a comparar la potencia de los diferentes imanes, para ello iremos acercando clips y contaremos cuántos es capaz de sujetar cada uno de ellos.

Para estudiar hasta qué distancia actúa un imán iremos intercalando papeles entre el imán y un clip hasta que no sea capaz de sujetarlo.



Cómo "ver" el campo magnético (PR-36b)

M. A. Gómez

Todos hemos jugado alguna vez con imanes y hemos experimentado la "misteriosa" fuerza que hace que se atraigan o se repelan entre ellos y que atrae a todos los objetos fabricados con hierro. Los imanes, a pesar de su misterio, son también algo familiar para todos nosotros desde casi la más tierna infancia..

Pero, ¿por qué se producen las atracciones y repulsiones?, ¿qué es lo que causa esa misteriosa fuerza?, ¿cómo se produce la interacción? Son muchas preguntas que a lo largo de la historia han intentado contestar los científicos y en las que no vamos a profundizar aquí, aunque si podrás encontrar más información en otros artículos de [El rincón de la Ciencia](#). Sin embargo, si podemos decir que la ciencia nos propone un modelo sobre los imanes basado en la presencia de un campo magnético que representamos mediante unas líneas que denominamos líneas de fuerza o líneas de campo.

En esta experiencia vamos a ver cómo podemos tratar de "visualizar" o representar esas líneas de campo. Te presentamos dos experiencias que te ayudarán a "ver" las líneas del campo magnético generado por distintos imanes.

EXPERIENCIA-1

En esta primera experiencia vamos a utilizar limaduras de hierro para "visualizar" las líneas de fuerza del campo magnético.

Material necesario

- Limaduras de hierro
- Imanes
- Un papel
- Un salero para rellenar con las limaduras de hierro y poder espolvorearlas más fácilmente



Las limaduras de hierro pueden comprarse en tiendas de juguetes científicos. También pueden obtenerse minúsculos hilos de hierro (cumplen el mismo papel que las limaduras) cortando con unas tijeras un estropajo de lana de acero (o de hierro) de los que se utilizan en la cocina para fregar las sartenes y cazuelas).

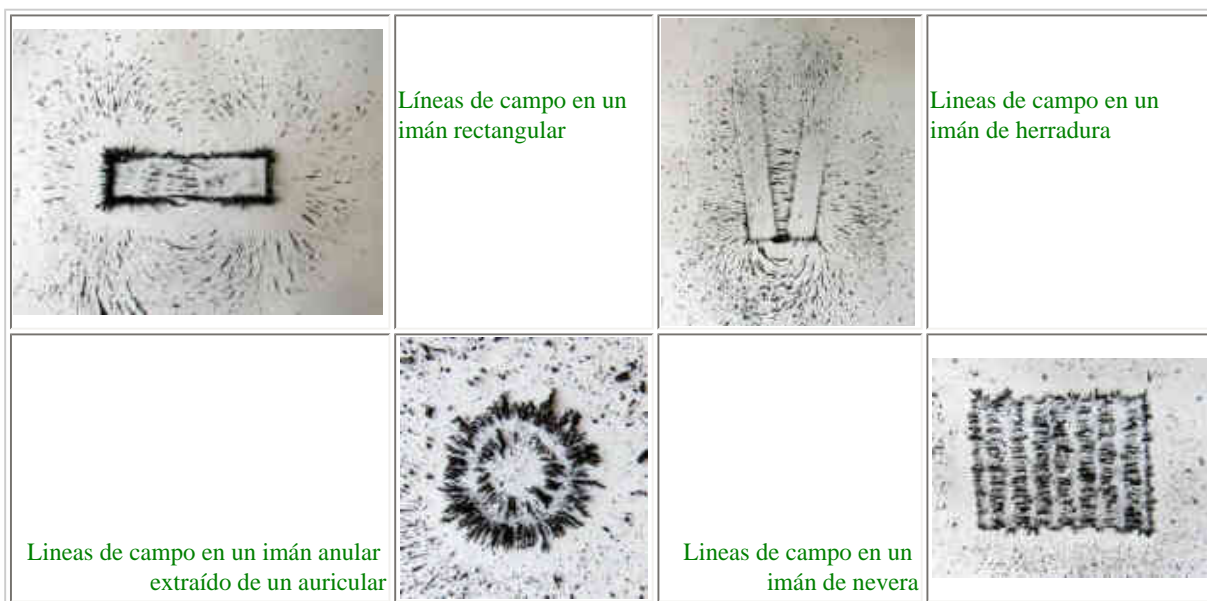


PRECAUCIÓN: algunas limaduras de hierro, sobre todo si son un poco grandes, pueden producir cortes en la piel. Los hilos que cortamos del estropajo son tan finos que se clavan muy fácilmente en los dedos; aunque no deben resultar peligrosos, pueden ser muy molestos. En cualquier caso, es mejor ponerse unos guantes de látex de los que venden en los supermercados

¿Qué vamos a hacer?

Vamos a cubrir un imán con una hoja de papel y vamos a espolvorear lentamente las limaduras sobre el papel.

Observa como las limaduras se van orientando y dibujando las líneas de campo.



Para recuperar las limaduras separa con cuidado el papel del imán y vuelve a echarlas al recipiente (salero). Ten cuidado de que el imán no entre en contacto con las limaduras, porque puede resultar un tanto trabajoso el separarlas. Lo mejor es que previamente forres el imán con plástico del que se utiliza para envolver los alimentos.

Sigue experimentando

Prueba con distintos tipos de imanes y de diferentes formas. Enfrenta los polos de dos imanes (tanto iguales como diferentes) y observa lo que ocurre al añadir las limaduras de hierro.

EXPERIENCIA-2

En esta experiencia vamos a fabricar un dispositivo que nos ayude a detectar las líneas de campo sin tener que añadir y retirar continuamente las limaduras de hierro.

Material necesario

- Caja o recipiente transparente pequeño (puede servir un bote de mermelada u otro similar)
- Limaduras de hierro
- Aceite (sirve cualquier aceite de los que se utilizan en la cocina)
- Imanes

¿Qué vamos a hacer?

Lo primero es fabricar nuestro detector. Para ello basta con rellenar el recipiente transparente con el aceite y añadir unas pocas limaduras de hierro, moviendo un poco para que se repartan uniformemente en el aceite.

Acerca un imán y observa como se orientan lentamente las limaduras, dibujando las líneas de campo. Mueve el imán y colócalo con distintas orientaciones.

Prueba a añadir distintas cantidades de limaduras de hierro hasta que consigas un buen detector.

Sigue experimentando

Prueba con distintos tipos de imanes y de diferentes formas. Enfrenta los polos de dos imanes (tanto iguales como diferentes) y observa lo que ocurre.

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Imanes que levitan (PR-36c)

M. A. Gómez

En esta experiencia vamos a ver cómo los imanes pueden levitar unos sobre otros debido a la repulsión que ejercen entre sí dos polos magnéticos del mismo signo.

Material necesario

- Imanes anulares. Se pueden obtener de los auriculares que se utilizan para los aparatos de música (walkman, radios, etc), una vez que se han estropeado.
- Una pajita para refrescos
- Una bolita de plastilina

¿Que vamos a hacer?

Sujeta la pajita con la bola de plastilina de forma que quede vertical. Ensarta un imán través de la pajita. Añade más imanes procurando que se enfrenten siempre polos opuestos. Observa cómo los imanes levitan unos sobre otros.



Sigue experimentando

Si tienes suficientes imanes, puedes probar a juntar varios en grupos que se repelan entre sí.

Construye un imán (PR-36d)

M. A. Gómez

En esta experiencia vamos a ver cómo podemos construir un imán aprovechándonos del campo magnético terrestre.

Este fenómeno ya fue descrito por Herman Melville en su célebre novela Moby Dick. Puedes encontrar más información en nuestro artículo [La brújula del capitán Ahab](#).

El hierro es un material ferromagnético y, según algunas teorías, está constituido por un conjunto de dominios magnéticos (pequeños cristales de hierro) que se encuentran ordenados al azar. Si conseguimos que esos dominios se orienten todos en la misma dirección, el objeto de hierro se habrá magnetizado. Es lo que ocurre cuando juntamos un clavo con un imán. Al separarlos el clavo ha quedado magnetizado y se comporta también como un imán.



Material necesario

- Una barra de hierro
- Un martillo
- Una brújula

¿Que vamos a hacer?

Tenemos que coger la barra con una mano y dar un golpe seco con el martillo. De esta forma se imantará la barra, aunque de forma débil.

Pero, para conseguir que los dominios magnéticos queden alineados, resulta fundamental que la barra esté orientada, lo más paralela posible, con las líneas del campo magnético terrestre. Para ello nos vamos a ayudar de la brújula. Así, la barra tiene que estar orientada en la dirección Norte-Sur e inclinada hacia el suelo (como se muestra en la figura).

La inclinación de la barra dependerá de la latitud en que nos encontremos. En el hemisferio Norte deberá estar más bajo el extremo más al Norte. En el hemisferio Sur, al revés. El ángulo de inclinación dependerá de esa latitud. A la altura de el Ecuador deberá ser 0° (barra horizontal). Cuánto más hacia el polo nos encontremos, más inclinada deberá estar la barra. En España, aproximadamente, una buena inclinación pueden ser unos 30° .

Cómo reconocer la imantación

Puedes utilizar limaduras de hierro o recortes de un estropajo de acero, tal como se muestra en la experiencia: [Cómo ver el campo magnético](#)

Lo primero que tienes que hacer es comprobar que la barra que utilizas no está imantada antes del experimento (no atrae a las limaduras de hierro. Al final tienes que comprobar que efectivamente la barra ha quedado imantada y atrae a las limaduras.

Dificultades que vas a encontrar

La principal dificultad que vas a encontrar es conseguir una barra de hierro o un clavo grande que no esté imantado. la mayoría de los objetos de hierro con los que te vas a encontrar están ya imantados,

fundamentalmente porque se han utilizado imanes muy potentes para trasladarlos en la fábrica o en los almacenes.

¡Suerte e inténtalo, lo puedes conseguir!

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Sustancias diamagnéticas (PR-36e)

M. A. Gómez

En esta experiencia vamos a ver cómo podemos observar el fenómeno del diamagnetismo. Las sustancias diamagnéticas tienen unas características muy interesantes: son rechazadas por un campo magnético. Es el caso de sustancias como el agua, el oro, la naftalina, etc.

Puedes obtener más información sobre el diamagnetismo en el artículo: [Diamagnetismo](#)

El problema que se nos plantea es que los efectos diamagnéticos son muy débiles y, por tanto, debemos buscar un dispositivo lo suficientemente sensible que nos ayude a detectarlos.

Material necesario

- Un imán potente (pueden servir algunos de los que llevan los altavoces de las radios o los que van en la punta de las flechas de los juegos de "dardos magnéticos")
- Pajitas de las utilizadas para beber refrescos
- Hilo y plastilina
- Sustancias diamagnéticas: uvas, pastillas ambientadoras (p-dicloro benceno)

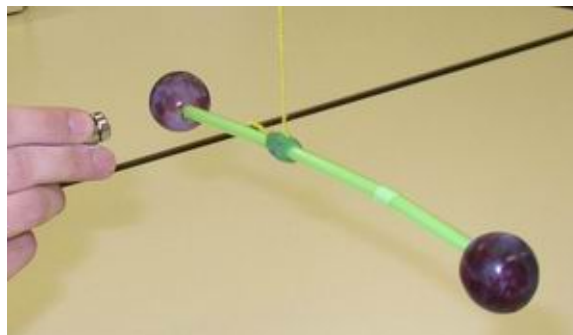


¿Qué vamos a hacer?

Como hemos dicho, el fenómeno es muy débil y, por tanto, vamos a necesitar un dispositivo muy sensible. Lo vamos a conseguir fabricando una especie de balanza de torsión con una pajita colgando de un hilo (tal como puede verse en la figura). La plastilina la vamos a utilizar para ayudar a equilibrar el sistema y evitar que se desplace el hilo.

En primer lugar vamos a clavar dos uvas en los extremos de la pajita. Las uvas son una fruta con gran contenido de agua (sustancia diamagnética) por lo que el efecto será fácil de observar.

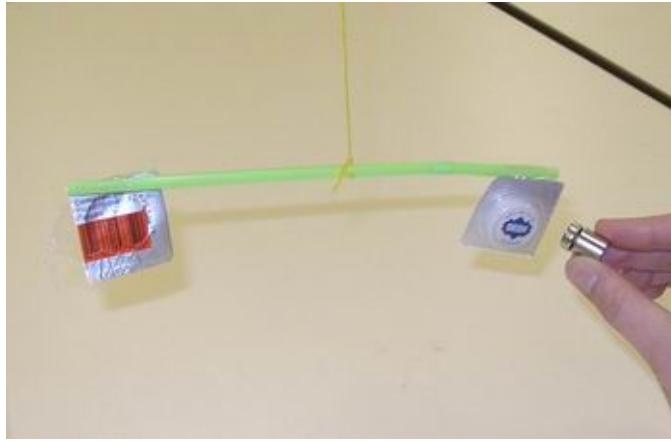
Comprueba que al acercar lentamente un imán a una de las uvas, el sistema gira alrededor del hilo, rechazado por el imán.



ATENCIÓN: Si te cuesta observar el fenómeno, seguramente será debido a que el imán no es lo suficientemente potente. Intenta conseguir otro.

Repite ahora el experimento con dos pastillas de naftalina o de para-dicloro benceno; son sustancias con carácter "aromático" y, por tanto, diamagnéticas. Esta sustancia se utiliza como sustituto de la naftalina, para conservar la ropa, o en pastillas ambientadoras del hogar (se pueden conseguir fácilmente en supermercados y droguerías).

Sigue experimentando



Puedes probar con otras sustancias diamagnéticas, por ejemplo, con un anillo de oro. Consulta la lista que aparece en el artículo [Diamagnetismo](#). También puedes investigar con otras sustancias que encuentres en casa y tratar de encontrar cuáles son también diamagnéticas.

Acelerador magnético (rifle de Gauss) (PR-36f)

A. Cañamero

El acelerador magnético lineal, conocido también con el nombre de rifle de Gauss, es un sencillo dispositivo que permite lanzar una bola de acero a gran velocidad.

Se puede construir en casa si disponemos de imanes potentes y canicas de acero, elementos que se pueden conseguir en tiendas especializadas o que son la base de algunos juegos de construcción, como por ejemplo el llamado "geomax". Éste último juego contiene varios imanes de boro-neodimio, en forma de pequeñas barras, y bolas de acero que se utilizan para realizar diferentes estructuras fáciles de montar.

Material necesario

- 4 imanes de boro-neodimio. Nosotros lo vamos a construir con las barras de imán y las bolas del geomax (ver figura)
- 9 bolas de acero.
- Una regla de madera o plástico de 50 cm de longitud.
- Cinta adhesiva.

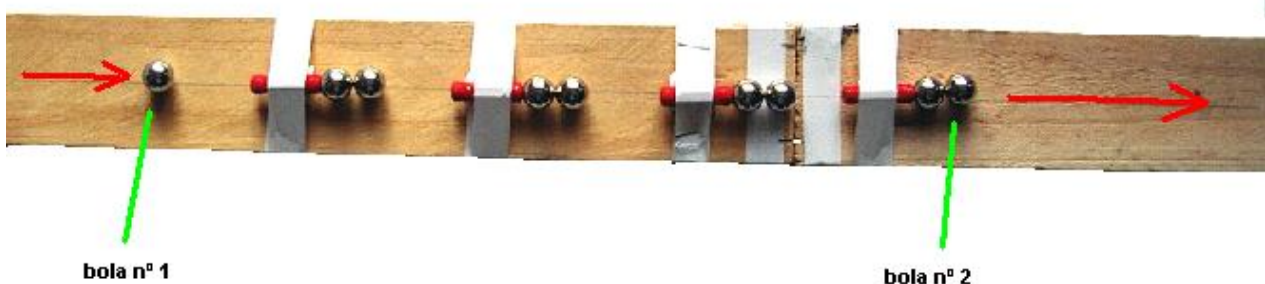


¿Qué vamos a hacer?

Sobre una regla de madera, plástico o simplemente un listón de madera se colocan los cuatro imanes alternando sus polos. Es preferible que la regla tenga un surco en su centro, aunque no es necesario. La distancia entre los imanes es la equivalente a 4 veces el diámetro de las bolas de acero que vayamos a utilizar.

Sujetamos los imanes fuertemente a la regla con cinta adhesiva, procurando que el eje del imán esté a la misma altura que el centro de las bolas, para ello pondremos debajo de éstos un trozo de cartón, un trozo de madera o un papel doblado.

Todo el conjunto debe quedar perfectamente alineado.



En la foto se muestra el dispositivo con todos los elementos alineados. Al lanzar la 1ª bola

conseguimos que la última salga disparada a mayor velocidad

¿Cómo dispara el rifle?

Colocaremos ocho de las bolas distribuidas por parejas detrás de cada uno de los imanes, tal como muestra la foto.

La bola restante es la que hace que comience la reacción en cadena: cuando ésta se acerca al primer imán transfiere su energía y la tercera bola sale disparada hasta llegar al segundo imán, después saldrá la quinta, la séptima y por último la novena bola que es lanzada con una energía cinética bastante más alta que la que tenía la primera bola

Para volver a disparar se colocan otra vez las bolas en la posición inicial.

¿En qué se basa este dispositivo?

El punto de partida consiste en lanzar una bola sobre un primer imán. En la colisión, se transfiere la energía a otra bola, de manera similar al juego del billar, la segunda bola transfiere energía a la tercera y así sucesivamente. Se van produciendo pequeños incrementos de energía, debido a que la bola que sale despedida está siempre más cerca del segundo imán que del primero y se van acumulando según se va pasando por una sucesión de campos magnéticos. Podemos decir que aumenta la energía cinética, en cada choque, a costa de la energía potencial.

Puedes encontrar más información (en inglés) e incluso conseguir los materiales para construir un dispositivo mejor que el que te mostramos aquí en <http://www.scitoys.com>

Otros EXPERIMENTOS

El aluminio y los imanes (PR-31)

M. A. Gómez (IES Victoria Kent, Torrejón de Ardoz)

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 23, Octubre 2003

El aluminio es un material (un metal) que todos conocemos y sabemos que no es atraído por los imanes. Para comprobarlo nos basta con acercarlo a cualquier objeto de aluminio de los que hay en las casas: ventanas metálicas, recipientes de cocina, papel de aluminio (del que se utiliza para envolver los alimentos, adornos, etc). Sin embargo, podemos conseguir que un imán ejerza una acción sobre el aluminio y vamos a comprobarlo con un sencillo experimento.

¿Qué necesitamos?

- Un pequeño recipiente de aluminio de los que se utilizan para hornear postres o para hacer flanes. Si no lo tienes a mano, puedes fabricarte uno con papel de aluminio tomando como molde la parte de abajo de un vaso.
- un imán
- un hilo fino



¿Cómo lo hacemos?



Vamos a colocar el recipiente flotando en un plato con agua. El objetivo es disminuir el rozamiento y que el recipiente se pueda mover más o menos libremente.

Después vamos a colgar el imán de un hilo y lo vamos a hacer girar, sobre sí mismo, lo más deprisa posible (basta con retorcer el hilo).

Al colocar el imán girando en el interior del recipiente veremos como reacciona éste. El recipiente comienza también a girar. Cuando el imán cambia el sentido de giro, también cambia el sentido del recipiente.

Atención. Hay que tener mucho cuidado para que el imán no roce con el recipiente. Si se tocan, el giro será debido a los golpes que recibe.

Algunas sugerencias:

- Cuanto más potente sea el imán mejor saldrá el experimento. Además, si es grande y se encuentra próximo a las paredes se observará mejor el efecto
- La velocidad de giro también influye
- Los polos del imán tienen que estar en el plano horizontal, perpendiculares al eje de giro

¿Por qué ocurre esto?

El efecto es debido al movimiento del campo magnético con respecto a las paredes del recipiente. Cuando un conductor (en este caso el recipiente metálico) se mueve en el seno de un campo magnético (el generado por el imán) o el campo magnético se mueve con respecto al conductor, el conductor responde tratando de anular el efecto del imán: se generan corrientes inducidas que crean un campo magnético contrario al que actúa que, en este caso, provoca que se mueva el sistema. Se trata de un ejemplo de la conocida como Ley de Lenz.

¿Algún lector puede proporcionarnos una explicación más completa de cómo se produce el movimiento?

Pueden enviarse las respuestas a: ies.victoria.kent@centros5.pntic.mec.es

[Explicación](#)

Otras variantes del experimento: [La batidora electromagnética](#)

[Otros EXPERIMENTOS](#)

El aluminio y los imanes (batidora electromagnética)^{(PR-}

31b)

Carlos J. Sierra (C. Los Peñascales. Las Rozas, Madrid)

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 25, Febrero 2004

Después de leer y practicar con el experimento [El aluminio y los imanes](#) que se presentó en el nº 23 de [El rincón de la Ciencia](#), he diseñado dos nuevas variantes que pueden resultar interesantes para los lectores: una con un puntero magnético (funciona bien) y otra con una taladradora de mano (funciona muy bien).

Experiencia 1

En este primer caso se trata de utilizar un puntero magnético para poder mover el recipiente de aluminio, siguiendo las mismas instrucciones que en la experiencia original ([El aluminio y los imanes](#))



Experiencia 2

Esta segunda experiencia resulta mucho más convincente. Para ella se necesita, además del recipiente de aluminio:

- una taladradora de mano
- un clavo atrapado en el mandril de la taladradora
- un imán circular
- imán recto. Recorte de una botella de plástico de 1,5 litros
- plastilina

Las instrucciones a seguir son las mismas que en el experimento original ([El aluminio y los imanes](#))



En este caso la experiencia resulta muy convincente. Puede verse cómo el recipiente echa a andar, se frena, se invierte el sentido de rotación, etc.



Otros EXPERIMENTOS

Globos con chispa (PR-32)

A. Cañamero (IES Victoria Kent, Torrejón de Ardoz)

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 23, Octubre 2003

La carga eléctrica es una propiedad de la materia que podemos poner de manifiesto de forma sencilla. Basta con frotar un cuerpo y obtener así electricidad que denominamos estática. En este experimento conseguiremos iluminar un tubo fluorescente con la electricidad obtenida al frotar un globo de plástico.

¿Qué necesitamos?

- Globo.
- Tubo fluorescente.
- Paño de lana o medias de lycra.

¿Cómo lo hacemos?

Infla un globo y una vez atado frótalo con una prenda de lana, también puedes utilizar unas medias viejas.

Sujeta con una mano la parte metálica de uno de los extremos del tubo y con la otra acerca el globo electrizado por otro extremo.

¿Observas luz dentro del tubo? Si no lo ves, repite el experimento con la luz apagada.



Sigue experimentando

Puedes probar a electrizar otros cuerpos como láminas de plástico, pelota de playa, peines, etc. y acercarlos al tubo para ver si se ilumina o no. Recuerda que las prendas de lana, lycra o nylon consiguen electrizar los cuerpos fácilmente.

¿Por qué ocurre esto?

Los átomos que forman la materia son neutros, contienen igual número de protones que de electrones, al frotar se produce una descompensación debido a que parte de los electrones de un cuerpo pasan al otro, conseguimos así que uno de ellos quede cargado positivamente y el otro negativamente. El tubo fluorescente contiene un gas inerte que cuando recibe una descarga eléctrica se ioniza y produce luminiscencia.

Y me convertí en bombero (PR-28)

Ana Isabel Bárcena, Alicia Sánchez Soberón, Antonio Sequeira Jiménez y Rafael Román Herrero

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 21, Abril 2003

Un extintor es un artilugio cuya función es apagar el fuego. En esta actividad vamos a construir uno empleando una sustancia tan cotidiana como el hidrógenotrioxocarbonato (IV) de sodio, vulgarmente conocido como bicarbonato sódico. Éste, ha sido ampliamente empleado como antiácido casero en lugar de las sales de frutas, almax, etc.

Los antiguos extintores constaban de dos recintos independientes que, con un movimiento brusco o invirtiéndolos, ponían en contacto las sustancias que albergaban. Estas, al mezclarse, provocan una reacción química que desprende dióxido de carbono que se libera en forma de spray y apaga el fuego.

¿Qué nos hace falta?

- Botella de plástico pequeña o un bidón de ciclista.
- Vinagre (disolución de ácido acético).
- Bicarbonato sódico.
- Pañuelos de papel.

¿Qué vamos a hacer?

Una pequeña botella de agua que posee un agujero en el tapón, o en un bidón de ciclista, se llena hasta, aproximadamente, una sexta parte de su volumen con vinagre.

En el interior de un "saquito" fabricado con un trozo de un pañuelo de papel, se coloca una cucharadita de bicarbonato sódico (5g) que se introduce rápidamente en la botella. La presencia del papel retrasa el contacto entre los dos reactivos lo suficiente como para poder cerrar la botella sin que comience la reacción.

Se tapona el agujero durante unos segundos para que el gas generado (dióxido de carbono) salga a presión, extinguiendo el fuego.

Bicarbonato sódico + Vinagre ----> Acetato de sodio + Dióxido de carbono + Agua

Los actuales extintores utilizan sustancias a presión y no bicarbonato y vinagre; ya que elevadas concentraciones de dicho gas en un lugar cerrado son peligrosas para el ser humano (muerte por asfixia).

Completa tu experimento

Si además se desea se puede construir una carcasa semejante a la de los extintores reales. Para ello se toma una botella grande de un refresco cualquiera, a la que se le quita el fondo. Su misión es sólo de adorno.

Ahora cogemos una botella más pequeña, que es en la que va a tener lugar la reacción química. Por la parte interna de la botella grande (carcasa) se pega el tapón agujereado de la botella pequeña. Se introduce un pequeño tubo de cristal por el agujero del tapón y en el otro extremo se pone una goma, para que la salida de gas sea dirigible. Además, la goma se cierra con una pinza de modo que el recinto donde va a tener lugar la reacción sea hermético. También se puede utilizar

una llave de fontanero (como la que se ve en la foto) en lugar del tubo de cristal, goma y pinza.



Al final, se forra la carcasa con cartulina o con pasta de papel (mezcla de papel de cocina y cola blanca) y se pinta de color rojo y negro.

Para que el extintor funcione sólo hay que rellenar la botella pequeña con vinagre y una carga de bicarbonato y enroscarla rápidamente en el interior de la carcasa.

Ahora nuestro extintor es "recargable" (sólo hay que desenroscar la botella pequeña y volver a rellenarla) y está listo para apagar el fuego; lo que indudablemente te convierte en bombero.

¿Tienen almidón los alimentos? (PR-29)

M^a J. Pozo (IES Europa, Rivas Vaciamadrid)
M. A. Gómez (IES Victoria Kent, Torrejón de Ardoz)

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 21, Abril 2003

El almidón es un hidrato de carbono presente en muchos alimentos de origen vegetal, pero que nunca debería estar presente en los alimentos de origen animal.

En esta experiencia vamos a practicar con una técnica muy sencilla que nos permite detectar el almidón en distintos tipos de alimentos. Para ello vamos a aprovechar la propiedad que tiene de reaccionar con el yodo tomando un color azul oscuro o violeta. Normalmente, para esta reacción se utiliza un reactivo de laboratorio que recibe el nombre de lugol (disolución de yodo, al 5 %, y yoduro de potasio, al 10%, en agua).

Pero también podemos desarrollar esta técnica en casa a partir de los productos farmacéuticos yodados que se utilizan habitualmente para tratar las heridas. Tradicionalmente se ha utilizado la tintura de yodo. En España el producto más habitual se comercializa con el nombre de Betadine.

¿Qué necesitamos?

- Cuentagotas
- Plato pequeño
- Tintura de yodo o Betadine
- Diversos alimentos de origen vegetal (harina, arroz, patata, pan, etc)

¿Cómo lo hacemos?

En primer lugar hay que preparar el reactivo que vamos a utilizar y para ello es necesario diluir el Betadine en agua.

- Mezcla 1 gota de Betadine con 10 gotas de agua

PRECAUCIÓN: No debes ingerir el Betadine ni el reactivo obtenido. Sólo es de uso externo y debes evitar el contacto con los ojos, los oídos u otras mucosas.

En un platito pon pequeñas cantidades de los alimentos que hemos descrito y añade una gota del reactivo a cada muestra.

Observa cómo poco a poco aparece el color azul oscuro característico de la reacción del yodo con el almidón.

Prueba ahora con otros alimentos, por ejemplo, una pequeña cantidad de pescado o de carne (se verá mejor si es carne blanca, pollo o cerdo) y comprueba que no contienen almidón.

Sigue investigando

Pero no todo es siempre así. Hay veces que los fabricantes de fiambres añaden almidón a sus productos, sin avisarnos (así nos venden almidón a precio de jamón). Esto suele ocurrir con algunos fiambres y embutidos baratos (por ejemplo: jamón York, mortadela, chopped, etc)

Puedes investigar, siguiendo la técnica que hemos visto más arriba, si en alguno de estos alimentos se ha añadido almidón. Si no se ve bien el resultado, puedes cocer en una pequeña cantidad de agua la muestra, durante 4 o 5 minutos, y realizar la prueba sobre el extracto que obtengas una vez que se haya enfriado.

Puedes encontrar más información sobre el almidón en: [¿Qué es el almidón?](#)

Helados y temperaturas muy bajas (PR-26)

M.A. Gómez

El rincón de la Ciencia

nº 20, Febrero 2003

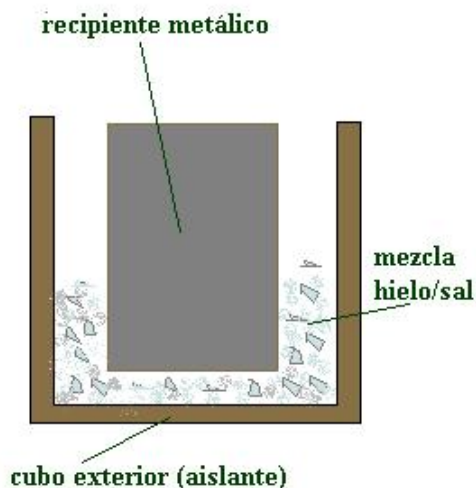
Hoy en día preparar un helado en casa es muy sencillo gracias a los frigoríficos y congeladores eléctricos, pero hace tiempo cuando no existían estos electrodomésticos también era relativamente fácil. Para conseguirlo se utilizaban unos aparatos denominados heladeras y se aprovechaban algunas de las propiedades químicas del hielo y la sal de cocina (NaCl, cloruro de sodio).

La heladera es el dispositivo que se muestra en la foto, que básicamente consiste en dos recipientes, más o menos cilíndricos, uno dentro de otro. El recipiente exterior de madera y el interior de metal, junto con un engranaje que permite hacer girar el cubo interior con una manivela. En el cubo interior se pone la masa del helado (la crema) y en el espacio entre los dos recipientes se introduce una mezcla de hielo picado y sal que hace bajar la temperatura y facilita la "congelación" de la masa de helado.



Foto de una heladera antigua

Esquema de una heladera



El objetivo de esta experiencia es que aprendas a preparar una mezcla frigorífica de hielo y sal.

Material

- Hielo picado
- Sal gorda (de la que se utiliza en la cocina)
- Una cazuela de plástico (aunque también sirve de cualquier otro material)
- Un termómetro (que permita registrar temperaturas bajo cero, los que mejor van a servir son los que venden para colgar en el interior del frigorífico)

¿Qué vamos a hacer?

Lo que vamos a hacer es muy simple. Basta con preparar una mezcla de hielo picado y sal gorda en una proporción aproximada de 3 partes de hielo picado por 1 parte de sal (proporción en masa). Remueve un poco con una cuchara e introduce el termómetro.

Observa el descenso de temperatura. Probablemente no consigas tanto, pero en teoría se pueden llegar a conseguir temperaturas de $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿A qué temperatura llegas?

Sigue experimentando

Si en la mezcla frigorífica que has preparado introduces otro recipiente (más pequeño) con un poco de agua verás que, al cabo de un poco de tiempo, el agua se congela.

También puedes aprovechar para preparar un helado por el sistema antiguo. Basta que compres en un supermercado un sobre de polvos para preparar helado y sigas las instrucciones. Al final en vez de ponerlo en el congelador del frigorífico, aprovecha para enfriarlo la mezcla de hielo y sal que has preparado. Ten cuidado de que el hilo y la sal no entren en contacto directo con la masa del helado (Tendría un sabor un tanto salado).

También puedes probar con zumos de frutas (limón, naranja, etc.) con azúcar y obtener un granizado.

Otros [EXPERIMENTOS](#)

Teléfonos y vasos comunicantes (AI-24)

Arturo Pérez, J. Alberto Bustos, Daniel Medranda, Alejandro Cordero, J. Enrique Antón. Alumnos de 2º ESO en el IES Victoria Kent (Torrejón de Ardoz)

La construcción de un teléfono

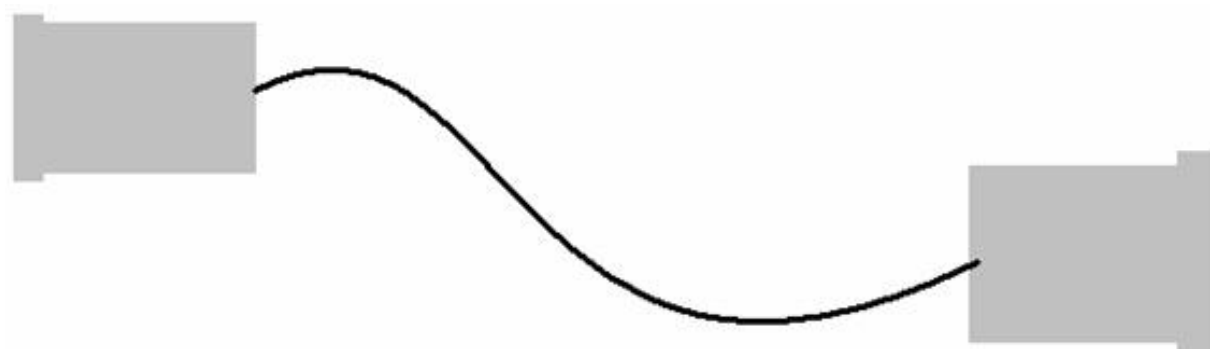
Vamos a experimentar con un sistema de comunicación a distancia sumamente sencillo.

Cogemos dos vasos de plástico duro o rígido y practicamos un pequeño agujero en el fondo de cada uno. A continuación, pasamos una cuerda fina a través de los orificios y hacemos un nudo. Estiramos la cuerda de modo que la cuerda de modo que quede tensa y comenzaremos a hablar.



¿Qué ha sucedido?

Veamos lo que ha sucedido en este proceso. Nuestra voz produce un sonido que se propaga por el aire en forma de onda sonora. Cuando esta onda sonora choca contra un material elástico y rígido, como el fondo del vaso, y le transmite sus vibraciones, este, a su vez, le transmite a la cuerda (medio material) y a través de ella alcanzan el otro vaso, donde el proceso se invierte; es decir, la cuerda transmite las vibraciones al fondo del vaso y éste al aire, que propaga el sonido hasta el oído de nuestro interlocutor.



Seguimos experimentando

Queremos demostrar que el sonido se transmite por distintos medios materiales como lana, cable, y otros materiales... Para ello probaremos como se transmite el sonido a través de estos y otros materiales.

Materiales que utilizamos: Vasos de plástico de diferentes tamaños, Hilos de lana , Cables (de cobre y nylon), Goma elástica

Queremos investigar cómo mejorar este sencillo sistema de comunicación. Para ello, vamos a trazar un plan detallado que se base en las siguientes cuestiones:

a) **¿Cómo se transmite mejor el sonido: con la cuerda tensa o floja?**

Se transmite mejor con la cuerda tensa.

b) **¿Qué materiales mejoran la calidad del sonido?**

- Cordel: transmite muy bien el sonido.
- Cable: transmite el sonido, pero no tan bien como el cordel.
- Cable de nylon: no transmite nada el sonido.
- Gomas elásticas: transmite mal el sonido, puesto que amortigua el sonido

c) **¿Cómo afecta el grosor de la cuerda a la transmisión del sonido?** Se transmite mejor si la cuerda es más o menos fina.

Como indicamos en el ejercicio anterior probamos con una cuerda de nylon, que es bastante gruesa, y con cordel, que es mucho más fino que el nylon.

A la hora de transmitir el sonido lo hace mucho mejor el cordel que la cuerda de nylon, se puede afirmar, entonces, que el sonido se transmite mucho mejor si la cuerda es fina que si es gruesa, independientemente del material con que esté hecha.

d) **¿Cómo influye la longitud de la cuerda en la calidad de la comunicación?**

El sonido es mucho más claro si se utiliza una cuerda corta, en el caso de que se utilizara una cuerda más larga, el sonido es más impreciso y se entiende con mayor dificultad.

e) **¿Es mejor usar vasos de plástico rígido o vasos de plástico blando?**

Los resultados muestran que es mejor, y más aconsejable, utilizar vasos de plástico duro, rígido.

f) **¿Cómo influye la forma de los vasos? ¿Cuál es la forma óptima?**

Probamos con con distintos tipos de vasos: conos, vasos cúbicos, de

cartulina, etc.

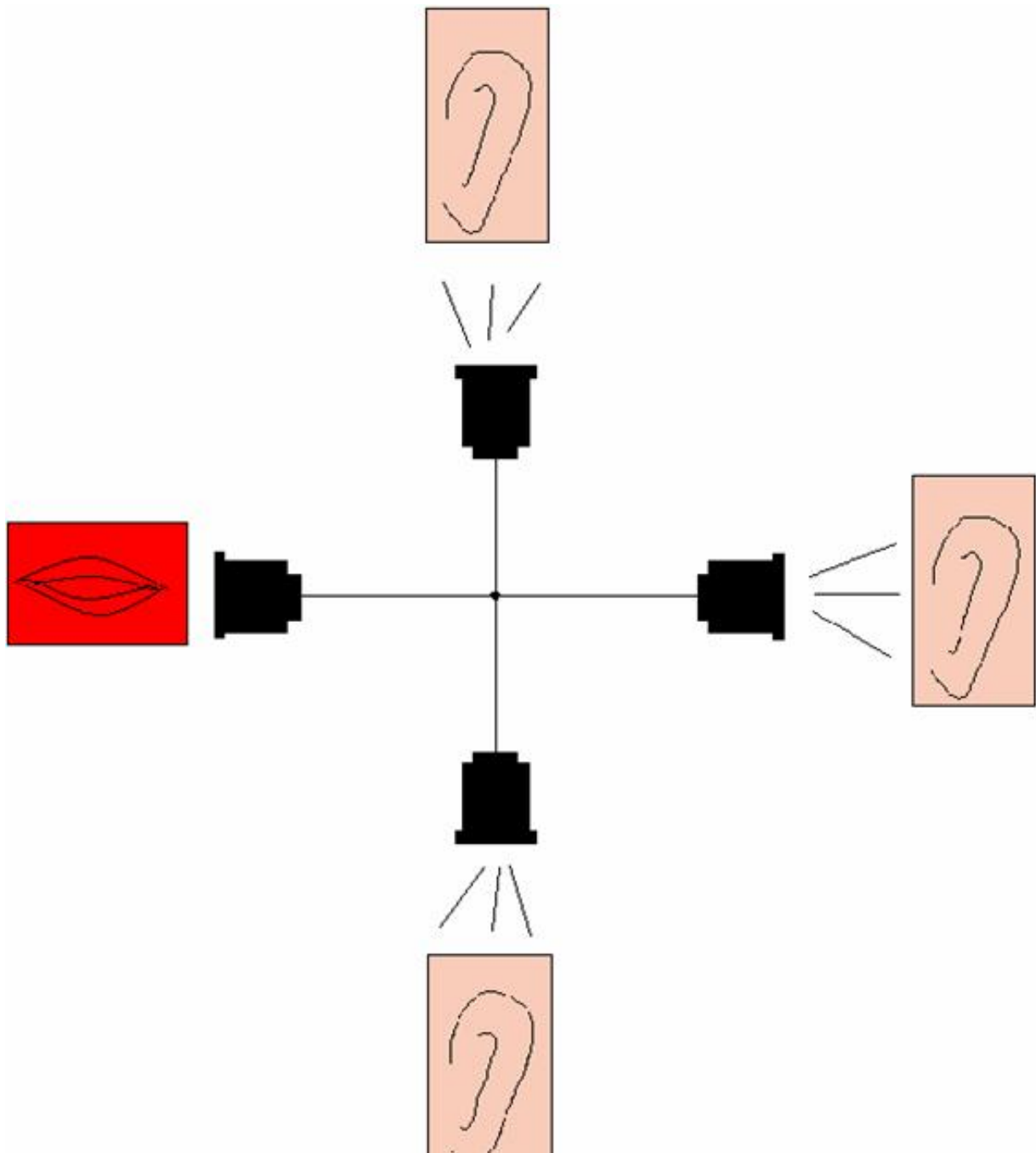
El que nos dio mejor resultado fue el que tiene el fondo más estrecho que la parte superior.

Era el único vaso que hacía que el sonido se escuchara con mayor intensidad, esto se debe a que, gracias al estrechamiento que tiene, al actuar como un pequeño “altavoz”, amplía el sonido, de manera que se entienda con mayor intensidad.

Echándole imaginación

Además de la información recogida en los apartados anteriores, podemos hacer muchas otras actividades con los vasos comunicantes:

Por ejemplo, conectar más vasos, si cruzamos varios hilos de más de un par de vasos el sonido vibra en más direcciones y, aunque un poco difuso el sonido se oye en más puntos.





También podemos emplear distintos tipos de vasos para comprobar su sonoridad, vasos de yogur, de Actimel y otros... Probar nuevas maneras de emplear el teléfono de vasos, como por ejemplo, mojar el hilo y comprobar si la sonoridad ha mejorado, empeorado o permanece igual.

Y... ¡échale imaginación a ver qué es lo que descubres tú con éste divertido experimento!

Experimentos con un botijo y una cantimplora (PR-27)

M.A. Gómez

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 20, Febrero 2003

Como ya has visto en el artículo "[El efecto botijo](#)", el botijo es un dispositivo que permite bajar la temperatura de una masa de agua o conservarla fresca sin que aumente su temperatura.

En esta actividad vas a realizar experimentos con un botijo de forma que puedas estudiar algunos de los factores que influyen en su funcionamiento

¿Qué nos hace falta?

- Botijo de barro que no esté barnizado ni vidriado (es necesario que el barro mantenga toda su porosidad?)
- Un termómetro de cocina
- Una balanza de baño



¿Qué vamos a hacer?

Experimento 1

En primer lugar vamos a ver qué capacidad tiene el botijo de enfriar o de mantener fría a una determinada cantidad de agua.

Para ello llena un botijo y mide la temperatura del agua cada media hora. ¿Hasta cuanto es capaz de bajar? ¿Depende de la temperatura externa o se mantiene más o menos constante?

Prueba con agua a la temperatura ambiente en primer lugar. Pero también puedes repetir el experimento llenándolo con agua templada.

Puedes probar con distintas cantidades de agua. ¿Qué ocurre?

Experimento 2

Si quieres puedes repetir el experimento con una cantimplora de las que llevan una tela de fieltro envolviéndola. Previamente es necesario mojar la tela con agua.



Experimento 3

También podemos ver que el botijo pierde peso con el tiempo debido a que el agua se evapora. Como

ya sabes su funcionamiento se basa en la evaporación del agua que se filtra a través de sus paredes porosas.

Para verlo puedes pesar un botijo cada cierto tiempo. Como el botijo puede también rezumar algo de agua, convendría poner un plato debajo y pesar también el agua que queda en el plato. ¿Cuánto agua se evapora en, por ejemplo, una hora?

Sigue experimentando

Ahora te vamos a plantear una pregunta. ¿Cuándo crees que el botijo enfriará más: puesto a la sombra o puesto al sol, dentro de una casa o al aire libre?

¿Podrías comprobarlo experimentalmente?

Si lo haces envíanos la respuesta a ies.victoria.kent@centros5.pntic.mec.es

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Iluminación prehistórica (PR-24)

M.A. Gómez

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 19, Diciembre 2002

A lo largo de la historia el hombre ha encontrado muchos retos que ha tenido que superar con grandes dosis de ingenio. Uno de ellos ha sido cómo iluminarse en la oscuridad. El problema encontró su primera solución con el descubrimiento del fuego. Pero, desde las primeras hogueras hasta las modernas lámparas halógenas o fluorescentes, han sido muchos los dispositivos ingeniosos que se han utilizado para proporcionar luz frente a las tinieblas. Uno de ellos es la lámpara de tuétano que utilizaban los hombres prehistóricos.

En esta experiencia vas a aprender a construir una lámpara prehistórica, un dispositivo muy sencillo, aprovechando el tuétano del hueso de un animal.

Material que vas a necesitar:

- Un hueso de caña
- Una tira de tela de algodón

¿Qué vamos a hacer?

El dispositivo es muy sencillo. El propio hueso es el recipiente que contiene la "vela" y el tuétano que está en el interior del hueso es el combustible. Tan sólo nos falta una mecha.

La mecha la puedes fabricar con un trocito de tela de algodón o una cuerda de algodón. También te puede servir una cerilla de cartón a la que se le ha quitado la cabeza.

Hunde la mecha en el tuétano, dejando que asome aproximadamente 1 centímetro. Sólo tienes que acercar una cerilla a la mecha y esperar un poco para que empiece a fundir la grasa. En seguida verás que prende y comienza a funcionar.

PRECAUCIÓN: Esta experiencia debe realizarse siempre en presencia de un adulto

¿Por qué ocurre esto?

La grasa del tuétano es el combustible. Con el calor funde y sube por la mecha por efecto de la capilaridad. Parte de la grasa que sube se transforma en gas que es el que arde en el extremo de la mecha.

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Extracción y separación de pigmentos fotosintéticos

(PR-25)

M^a Luisa Tato IES Victoria kent, Torrejón de Ardoz

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 19, Diciembre 2002

La fotosíntesis, proceso que permite a los vegetales obtener la materia y la energía que necesitan para desarrollar sus funciones vitales, se lleva a cabo gracias a la presencia en las hojas y en los tallos jóvenes de pigmentos, capaces de captar la energía lumínica.

Entre los distintos métodos que existen para separar y obtener esos pigmentos se encuentra el de la cromatografía, que es una técnica que permite la separación de las sustancias de una mezcla y que tienen una afinidad diferente por el disolvente en que se encuentran. De tal manera que al introducir una tira de papel en esa mezcla el disolvente arrastra con distinta velocidad a los pigmentos según la solubilidad que tengan y los separa, permitiendo identificarlos perfectamente según su color.

PIGMENTO	COLOR
Clorofila A	Verde azulado
Clorofila B	Verde amarillento
Carotenos	Naranja
Xantofilas	Amarillo

La técnica que se describe a continuación se puede realizar sin ningún problema en casa.

Material que vas a necesitar:

Hojas de espinaca o de cualquier planta cortadas en pedazos.

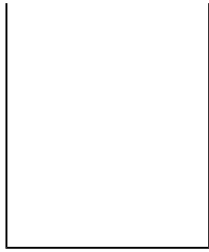
- Alcohol de 96 (sirve el que utilizamos para desinfectar las heridas)
- Un mortero
- Dos filtros de café
- Un embudo
- Un vaso
- Una pinza de la ropa



¿Qué vamos a hacer?

1. Coloca en el mortero las hojas que hayas elegido, añade un poco de alcohol y tríturalas hasta que el alcohol adquiera un tinte verde intenso.
2. Filtra el líquido utilizando el embudo en el que habrás puesto el filtro de café.
3. Recorta unas tiras de papel del otro filtro e introdúcelas en el vaso hasta que toquen su fondo procura que se mantengan verticales ayudándote con la pinza
4. Espera 30 minutos y aparecerán en la parte superior de la tira de papel unas bandas de colores que señalan a los distintos pigmentos.





Otros EXPERIMENTOS

Fabrica un polímero (PR-22)

M.A. Gómez

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 18, Octubre 2002

Las reacciones químicas permiten transformar la materia y a partir de unas sustancias obtener otras diferentes con nuevas propiedades. En este experimento vas a conseguir, partiendo de materiales cotidianos, obtener un nuevo material, un polímero con nuevas propiedades.

Material que vas a necesitar:

- Adhesivo vinílico (cola blanca de la que se emplea para pegar madera y en las tareas escolares)
- Perborato dental (Perborato de sodio. Se vende en las farmacias como producto para la higiene dental)
- Vinagre

¿Qué vamos a hacer?

- En una taza pequeña pon el equivalente a una cucharada de cola blanca y añade un poco de agua (más o menos la misma cantidad). Muévelo para que se disuelva.
- En otra taza pequeña pon una cucharadita de perborato y añade agua hasta más o menos la mitad de la taza. Agita para que se disuelva.
- Vierte una cucharadita de la disolución de perborato sobre la disolución de cola blanca. Muévelo con la cuchara. Se produce la reacción química y ves cómo se va formando una masa viscosa. Si hace falta puedes añadir más disolución de perborato.
- Separa la masa viscosa y observa sus propiedades.
- Haz una bola y déjala botar, ¿qué ocurre?

PRECAUCIÓN: No debes llevarte la sustancia a la boca, ni ponerla encima de la ropa ni de los muebles. Al terminar debes lavarte bien las manos.

Sigue experimentando

Puedes probar con distintas proporciones de cola blanca y agua y observar que se obtienen sustancias con distintas consistencias y aspecto (unas veces en hilos, otras más pulverulentas, etc.)

Puedes añadir también unas gotas de colorante alimentario a la disolución de cola blanca para darle color.

Prueba a dejar secar durante unos días la bola que habías fabricado. ¿Qué propiedades tiene ahora?

También puedes ver qué ocurre cuando sumergimos el polímero obtenido en vinagre

Con algunas marcas de cola se obtiene una sustancia con aspecto de gel muy suave que fluye lentamente. Muy parecido a algunas sustancias que se venden como juguetes de aspecto "asqueroso" y de "moco". **Si lo consigues, escríbenos indicando cómo lo has hecho y la marca de cola blanca que has utilizado.**

¿Por qué ocurre esto?

La cola blanca es un adhesivo vinílico. En unos casos contiene alcohol polivinílico y en otros acetato de polivinilo. En ambos casos se trata de un polímero de cadena muy larga. Al añadir el perborato de sodio, sus moléculas forman enlaces que sirven de puente entre dos cadenas polivinílicas, se forma un polímero entrecruzado que tiene unas propiedades diferentes al polímero inicial.

Fabricando jabón (PR-21)

A. Cañamero

[El rincón de la Ciencia](#)

nº 17, Julio 2002

La obtención de jabón es una de las síntesis químicas más antiguas. Fenicios, griegos y romanos ya usaban un tipo de jabón que obtenían hirviendo sebo de cabra con una pasta formada por cenizas de fuego de leña y agua (potasa).

Un jabón es una mezcla de sales de ácidos grasos de cadenas largas. Puede variar en su composición y en el método de su procesamiento:



Si se hace con aceite de oliva, es **jabón de Castilla**; se le puede agregar alcohol, para hacerlo transparente; se le pueden añadir perfumes, colorantes, etc.; sin embargo, químicamente, es siempre lo mismo y cumple su función en todos los casos.

A lo largo de los siglos se ha fabricado de forma artesanal, tratando las grasas, en caliente, con disoluciones de hidróxido de sodio o de potasio. Aún, hoy en día, se hace en casa a partir del aceite que sobra cuando se fríen los alimentos.

Si quieres hacer una pequeña cantidad de jabón sólo necesitas aceite usado, agua y sosa cáustica (hidróxido de sodio), producto que puede comprarse en las droguerías.



Material que vas a necesitar:

- Recipiente de barro, metal o cristal.
- Cuchara o palo de madera.
- Caja de madera.
- 250 mL de aceite.
- 250 mL de agua.
- 42 g de sosa cáustica.

PRECAUCIÓN: La sosa cáustica es muy corrosiva y debes evitar que entre en contacto con la ropa o con la piel. En caso de mancharte lávate inmediatamente con agua abundante y jabón.

¿Qué vamos a hacer?

Echa en un recipiente, la sosa cáustica y añade el agua ¡**mucho cuidado!**, no toques en ningún momento con la mano la sosa cáustica, porque puede quemarte la piel! Al preparar esta disolución observarás que se desprende calor, este calor es necesario para que se produzca la reacción.

Añade, poco a poco, el aceite removiendo continuamente, durante al menos una hora. Cuando aparezca una espesa pasta blanquecina habremos conseguido nuestro objetivo. Si quieres que

el jabón salga más blanco puedes añadir un producto blanqueante, como un chorrito de añil; para que huelga bien se puede añadir alguna esencia (limón, fresa).

A veces ocurre que por mucho que removamos, la mezcla está siempre líquida, el jabón se ha "cortado". No lo tires, pasa la mezcla a una cacerola y calienta en el fuego de la cocina. Removiendo de nuevo aparecerá al fin el jabón.

Echa la pasta obtenida en una caja de madera para que vaya escurriendo el líquido sobrante. Al cabo de uno o dos días puedes cortarlo en trozos con un cuchillo. Y ya está listo para usar:

NO OLVIDES: lavar las manos, el cabello, la ropa, los suelos, etc.

Observa que el jabón que hemos conseguido es muy suave al tacto, debido a que lleva glicerina que se obtiene como subproducto de la reacción.

Si quieres más cantidad puedes utilizar, por ejemplo, las siguientes proporciones: 3 Litros de aceite, 3 litros de agua, $\frac{1}{2}$ kg de sosa cáustica.

[Otros experimentos](#)

Experimentos con gelatina-I:

¿Cómo diferenciar un coloide de una disolución? (PR-20a)

Josep Corominas

El rincón de la Ciencia

nº 16, Mayo 2002

En los coloides, las partículas que los forman son mucho mayores que el tamaño de los átomos o de las moléculas, pero demasiado pequeñas para ser visibles. Su tamaño está comprendido entre 10^{-7} cm y 10^{-3} cm y existen débiles fuerzas de unión entre ellas. Los **soles** y los **geles** son coloides.

A mediados del siglo XIX, el inglés John Tyndall demostró que la dispersión de la luz en la atmósfera era causada por las partículas en suspensión en el aire. Este efecto lo utilizaremos para diferenciar, en el laboratorio una disolución de una dispersión coloidal. Cuando un rayo de luz que atraviesa un líquido con partículas en suspensión invisibles al ojo, es dispersado, estamos en presencia de un coloide. Si el rayo de luz no experimenta ninguna dispersión, el líquido es una disolución o una sustancia pura.

Material que vas a necesitar:

- Unas láminas de gelatina
- Un puntero laser

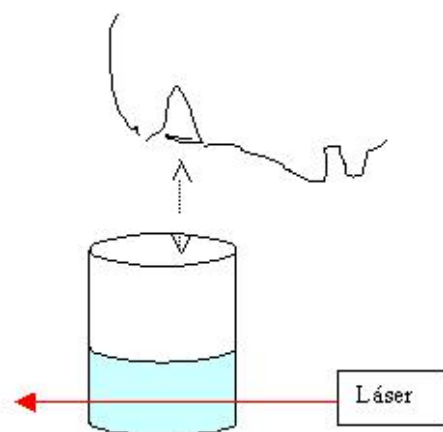
PRECAUCIÓN: Los punteros laser pueden ser peligrosos y no deben enfocar nunca hacia los ojos

¿Qué vamos a hacer?

Toma un par de láminas de gelatina, córtalas a trozos pequeños y ponlas en un vaso lleno hasta la mitad con agua caliente. Agita suavemente con una cucharilla hasta que veas que queda un líquido de aspecto homogéneo y transparente.

Deja el vaso en la nevera durante más o menos una hora. Cuando lo saques, el líquido se habrá solidificado en un gel coloidal.

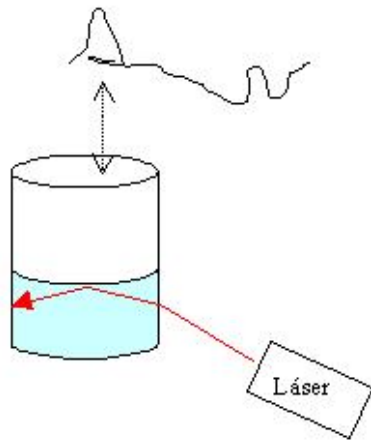
Dirige la luz de un puntero láser de manera que atraviese el coloide: podrás ver perfectamente el rayo de luz



Sigue experimentando

Puedes aprovechar para comprobar el fenómeno de la reflexión total.

Cuando diriges la luz del láser de manera que incide con un cierto ángulo por la parte inferior de la superficie gelatina-aire la luz, en lugar de emerger rebota otra vez dentro de la capa de gelatina.



Puedes aprender más cosas sobre la gelatina en: [¿Qué es la gelatina?](#)

[Otros experimentos](#)

Plásticos con memoria (PR-18)

M.A. Gómez

El rincón de la Ciencia

nº 15, Febrero 2002

Adaptado del proyecto *Salters*

El objetivo de la actividad es mostrar cómo algunos materiales, en determinadas condiciones pueden recuperar la forma que tenían antes de ser transformados (memoria de forma). Es el caso de algunos termoplásticos.

En el ejemplo que vamos a realizar el plástico utilizado para la fabricación es el poliestireno (PS). El poliestireno es un polímero constituido por moléculas que forman cadenas muy largas; cuando se moldea para fabricar los envases las cadenas se estiran. Al elevar la temperatura las cadenas tienden a recuperar su disposición inicial.

Material que vas a necesitar:

- Un envase de "petit suisse" o un vaso de Coca Cola de los de plástico (igual que en la foto)
- Una fuente de calor suave
- Unas pinzas para sujetar el envase (sirven unas pinzas metálicas un poco grandes o unas pinzas de tender la ropa siempre que sean de madera y no de plástico)



¿Qué vamos a hacer?

Lo primero que necesitamos es una fuente de calor. Si hacemos el experimento en casa podemos utilizar una sartén vieja (**¡cuidado puede estropearse!**) puesta al fuego suave de la cocina.

PRECAUCIÓN

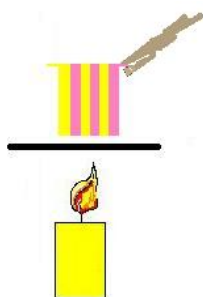
Es conveniente que el experimento se haga en presencia de una persona adulta.

Coge el envase de "petit suisse" con las pinzas y acércalo con cuidado a la fuente de calor (encima de la sartén, pero sin llegar a tocarla).

PRECAUCIÓN

No lo pongas directamente a la llama, podría prenderse.

No debe entrar nunca en contacto con la fuente de calor (por ej. la sartén) porque el plástico se quedaría pegado y desprendería muy mal olor, además de estropear la sartén.



Mantén el envase cerca de la fuente de calor a la vez que lo giras con cuidado con las pinzas (recuerda que no tiene que tocar la sartén). Verás como empieza a "encogerse".

Cuanto más despacio se haga mejor resultará el experimento. Si el proceso es lo suficientemente lento, al final, obtendrás el trozo de lámina de plástico que se utilizó para fabricar el envase. El efecto es más espectacular si se utiliza un envase con líneas de colores.

Sigue experimentando

Puedes probar con otros envases de poliestireno. Los reconocerás porque en el fondo aparecen las siglas PS. Por ejemplo, puedes utilizar un envase de los que se utilizan para los huevos o envases de yogur (pero procura que no tengan papeles ni etiquetas pegadas).

Puedes encontrar más información sobre el poliestireno en: [El poliestireno](#)

[Otros experimentos](#)

Volcán en erupción (PR-35)

Ana Isabel Bárcena Martín, Alicia Sánchez Soberón, Rafael Román Herrero, Antonio Sequeira Jiménez, Jesús Sánchez Soberón y Cristina Bárcena Martín.

Un volcán es una fisura en la corteza terrestre que está en contacto con una zona magmática y que bajo ciertas condiciones permite la salida de materias fluidas o sólidas a alta temperatura (lava). Existen dos tipos de lava; una más fluida y por lo tanto más destructiva y otra más viscosa de avance más lento. Por todos son conocidos los efectos devastadores de una erupción volcánica; pero también es un espectáculo majestuoso y francamente atrayente.

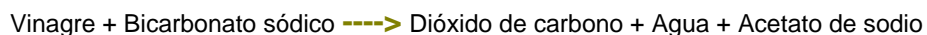
¿Qué nos hace falta?

- Botella de plástico de 33mL.
- Vinagre.
- Bicarbonato de sodio.
- Pimentón.
- Harina.
- Agua.

¿Qué vamos a hacer?

Se llena la botella con agua hasta aproximadamente un tercio de su volumen y sobre ésta se adiciona vinagre hasta completar algo más de los dos tercios de dicha botella. Sobre esta disolución se echa una cucharada de pimentón que dará color rojo a la "lava". Ahora se coloca la botella en el interior del volcán; de tal modo que al tener lugar la reacción química la "lava" generada ascienda por el cuello de la botella y resbale por las paredes del volcán.

Para que se produzca dicha reacción se añade por la boca del volcán un par de cucharadas de bicarbonato de sodio. Al entrar en contacto este sólido con el ácido acético contenido en el vinagre tiene lugar el siguiente proceso donde se genera dióxido de carbono (gas) que "empuja" la lava hacia el exterior:



Completa tu experimento

Si se añade harina a la botella que contiene el vinagre se conseguirá que la lava tenga un aspecto más espumoso, siendo más espesa.

Se pueden construir volcanes muy diferentes empleando pasta de papel que una vez seca se recubrirá con una pintura plástica capaz de soportar la "lava" que no es más que una disolución acuosa. Además se usará como boca del volcán el tapón de la botella perforado; ya que así se consigue que el cierre del lugar donde va a tener la reacción (botella) sea hermético y que la "lava" tenga un único camino de avance.



Y se hizo la luz (PR-34)

Alicia Sánchez Soberón, Ana Isabel Bárcena Martín, Antonio Sequeira Jiménez, Rafael Román Herrero, Cristina Bárcena Martín y Jesús Sánchez Soberón

Una lámpara es un dispositivo destinado a la producción de luz artificial; mediante el uso de combustibles o por la transformación de energía eléctrica en luminosa. Así, existen lámparas de petróleo, de gas, de aceite, de arco, de descarga, fluorescentes, etc. Pero sin duda, una de las más importantes es la lámpara de incandescencia. Fue inventada por T.A.Edison empleando un filamento de carbón que puso al rojo y que más tarde fue sustituido por otros más resistentes y por lo tanto duraderos como es el wolframio. Estas lámparas, denominadas vulgarmente bombillas, constan de una ampolla de vidrio en cuyo interior se encuentra el filamento.

¿Qué nos hace falta?

- Bote de cristal de boca ancha.
- Tornillos.
- Cable de cobre.
- Pila de 4,5 V o generador de corriente.
- Hilo metálico de diferentes grosores (puede utilizarse hilo de hierro de una esponja metálica o el filamento de wolframio de una bombilla rota; en el laboratorio se utiliza hilo de nicrom).

¿Qué vamos a hacer?

Se toma el bote de cristal, que va a hacer las veces de la ampolla de vidrio en la bombilla, y se realizan dos agujeros en la tapa del mismo. En ellos se van a colocar los dos tornillos convenientemente aislados de la tapa con cinta aislante, si ésta es metálica.

En las puntas de los tornillos se enrolla firmemente el hilo metálico, de forma que los tornillos con el hilo permanecerán en el interior del bote una vez que éste se haya cerrado.

Los otros extremos se conectan a una pila a través de cable de cobre. Se observa que al cerrar el circuito el hilo metálico se pone incandescente, llegando incluso a quemarse y romperse. Esto hace que el circuito se abra y la bombilla deje de lucir, se ha fundido.



Completa tu experimento

Si se aumenta el potencial (añadiendo pilas en serie) para un mismo hilo metálico éste se quemará antes. Además, se observará que cuanto menor sea el grosor de dicho hilo menos resistente es y que no todos los materiales resisten por igual. Así, el hilo de hierro se quema antes que el de nicrom.

El hilo, y por lo tanto la bombilla, son más duraderos si se realiza vacío en su interior, lo que se puede conseguir, por ejemplo, calentando el bote al baño María, ya que así se desplaza parte del aire existente

en su interior.

Si se desea, se puede construir con dos chinchetas y un clip un interruptor casero que nos permita encender y apagar la bombilla siempre que lo deseemos.

[Otros EXPERIMENTOS](#)

Un espectroscopio sencillo (PR-14)

José Ricardo Belmonte
I.E.S. Gregorio Marañón (Madrid)

[El rincón de la Ciencia](#) nº 13, Octubre 2001

En este experimento te vamos a mostrar como construir un espectroscopio muy sencillo y económico, pero que tiene una inigualable relación calidad / precio (medida por el poder separador de los colores). Su poder separador se basa en el fenómeno de la difracción, producido en este caso por los "espejitos" microscópicos para la lectura del laser en un compact-disc (CD). En un CD hay 1000 puntos de difracción por cada milímetro de disco, lo que permite separar muy bien los colores elementales

Si quieres saber más sobre el fundamento del espectroscopio puedes leer: [el fundamento del espectroscopio](#)

Material que vas a necesitar:

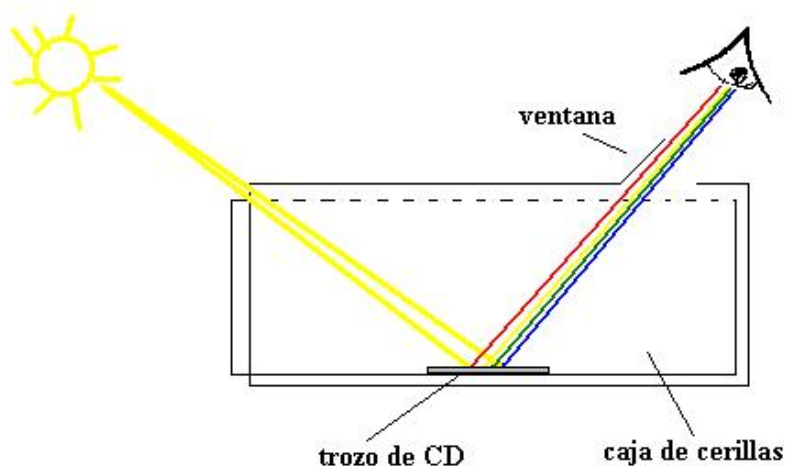
- Una caja de cerillas grande
- Un CD (compact-disc o CD-rom) que no sirva

¿Cómo construimos el espectroscopio?

- En primer lugar, vas a partir el CD en trozos con cuidado de no cortarte. Necesitamos un trozo de CD de aproximadamente un tamaño 1/8 del disco.
- A continuación, vas a preparar una ventanita en la parte superior de la caja de cerillas. Tal como muestra la figura. Corta y dobla el trozo de cartón de forma que pueda abrir y cerrarse la ventana.



- Pega, ahora, el trozo de CD en el centro del cajón interior de la caja de cerillas. De tal forma que al abrir una rendija en el extremo de la caja la luz reflejada y difractada sobre el espejo incida en la ventana.



¿Cómo podemos utilizar el espectroscopio?

- Toma tu espectroscopio y oriéntalo hacia una luz, por ejemplo de una bombilla. ¿Qué observas?
- Prueba ahora con la luz de un tubo fluorescente. ¿Observas alguna diferencia?
- Intenta observar el espectro estelar del Sol (espectro de absorción). Ten cuidado de no enfocar directamente al Sol. Intenta identificar con cuidado las líneas más características.
- Puedes observar también los espectros de emisión de algunas lámparas de alumbrado público (blanca, de mercurio; amarilla, de sodio; etc) y de algún anuncio luminoso de escaparate (por ejemplo, de gas neón, rojo).

NOTA: Este experimento se ha diseñado a partir de una idea de J. Sarasola

[Otros experimentos](#)

Reacciones de combustión (PR-13)

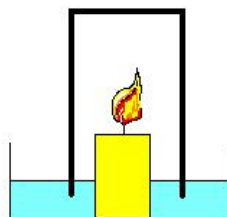
M.A. Gómez

El rincón de la Ciencia nº 12, Julio 2001

En este experimento vamos a estudiar la combustión de una vela y vamos a ver cómo es necesaria la presencia de oxígeno para la combustión y cómo este oxígeno se consume en el proceso. Se trata de un experimento muy famoso que realizó Lavoisier en la segunda mitad del siglo XVIII.

Material que vas a necesitar:

- Un plato hondo
- Un vaso (preferiblemente estrecho)
- Una vela (en algunos sitios se conoce por candela)



¿Cómo realizamos el experimento?

En primer lugar vas a colocar el plato encima de una mesa lleno con bastante agua. No te falta que esté lleno hasta el borde.

- Dentro del agua coloca una vela que se mantenga derecha.
- Enciende la vela y observa cómo arde.
- Tapa todo el conjunto con el vaso y observa lo que ocurre.

Verás como la vela poco a poco va dejando de arder hasta que se extingue la llama. A la vez observa cómo el nivel del agua va subiendo en el interior del vaso.

¿Por qué ocurre esto?

Cuando arde una vela tiene lugar una reacción de combustión. Lo que arde realmente no es la mecha que sale de ella, sino la cera o parafina de la que está hecha. Con el calor la parafina primero funde y luego se evapora. La parafina en forma gaseosa y en contacto con el oxígeno del aire experimenta una reacción química en la que se desprende mucha energía (en forma de calor y luz) el resultado es la llama. La reacción química que tiene lugar es:



Observa que en la reacción intervienen dos sustancias de partida la parafina (inicialmente sólida) y el oxígeno contenido en el aire (un gas), son los reactivos. A partir de ellos se obtienen dos sustancias totalmente diferentes el dióxido de carbono (un gas) y agua (también en estado gaseoso), son los productos. Si te fijas bien, verás que en paredes del vaso se empañan, incluso se forman una gotitas de agua. Lo que está ocurriendo es que el vapor de agua, en contacto con las paredes frías, se condensa.

La pregunta ahora es: ¿por qué sube el nivel del agua en el interior del vaso?. **Puedes intentar responderla tu mismo antes de leer la respuesta en el párrafo siguiente.**

En la reacción se consume un gas, el oxígeno que forma parte del aire, pero se forma otro, el dióxido de carbono obtenido en toda combustión. Resulta que el volumen de dióxido de carbono producido es más pequeño que el volumen de oxígeno que se consume. El resultado es que en el interior del vaso el volumen de gas final es menor que el inicial. Eso hace que disminuya la presión en el interior y, por ello, sube el agua hasta que la presión interior es igual a la exterior.

¿Cómo construir una pila eléctrica en casa?:

¡FUNCIONA! (PR-11)

M.A. Gómez

El rincón de la Ciencia nº 11, Abril 2001

Una pila es un dispositivo que permite obtener una corriente eléctrica a partir de una reacción química. En esta experiencia te vamos a enseñar a construir una pila casera que, además, funciona.

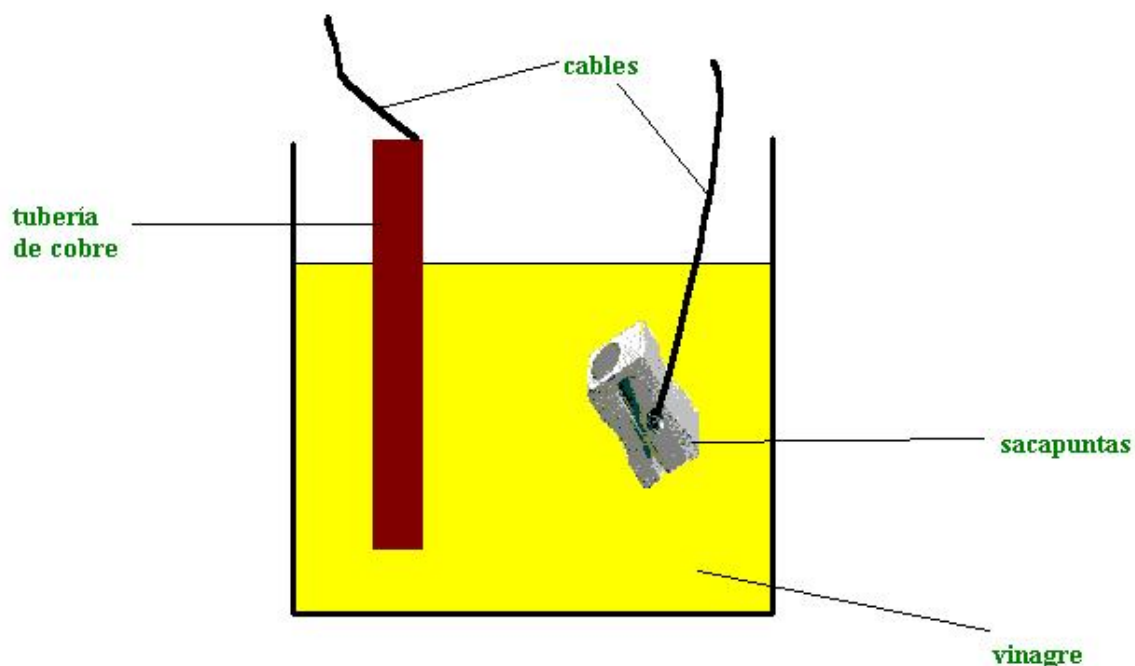
Material que vas a necesitar:

- Un vaso
- Una botella de vinagre
- Un trozo de tubería de cobre (de las que se usan para las conducciones de agua)
- Un sacapuntas o afilalápices metálico
- Cables eléctricos
- Un aparato que vamos a hacer funcionar con la pila. Se obtienen buenos resultados con los dispositivos musicales que llevan algunas tarjetas de felicitación. También puede servir un reloj despertador de los que funcionan con pilas.

¿Cómo construir la pila?

Toda pila consta de dos electrodos (generalmente dos metales) y un electrolito (una sustancia que conduce la corriente eléctrica). En este caso vamos a utilizar como electrodos los metales cobre y magnesio. En concreto, vamos a utilizar una tubería de cobre y un sacapuntas, cuyo cuerpo metálico contiene magnesio. Como electrolito vamos a utilizar vinagre.

Construir la pila es muy sencillo sólo tienes que introducir los electrodos en el interior del vinagre contenido en un vaso y unir un cable a cada uno de ellos (tal como muestra la figura).



Debes tener cuidado de que la tubería de cobre se encuentre bien limpia. Para limpiarla puedes frotarla

con un papel de lija.

¿Cómo hacer que funcione?

Para hacerla funcionar sólo tienes que unir los dos cables que salen de los electrodos a un aparato que funcione con pilas. El problema es que esta pila proporciona una intensidad de corriente muy baja, debido a que tiene una alta resistencia interna, por ello no siempre vas a conseguir que funcione. Tienes que elegir el dispositivo adecuado: un aparato que requiera una potencia muy pequeña. Por ejemplo:

- Un dispositivo de los que tocan una canción en los juguetes para bebés o de los que llevan incorporado algunas tarjetas de felicitación (musicales)
- Un reloj a pilas (sirve un despertador)

Sólo tienes que unir los cables de la pila a los dos polos del portapilas del aparato. Pero no olvides que hay que buscar cuál es la polaridad correcta, sino puede que el aparato no funcione.

NOTA: Mientras no se utilice, hay que tener el sacapuntas fuera del vinagre para evitar que reaccionen. Observarás que cuando entran en contacto, el magnesio del sacapuntas reacciona con el ácido del vinagre y se desprenden numerosas burbujas. Se trata de gas hidrógeno.

Sigue experimentando

Puedes intentar hacer funcionar otros aparatos con esta pila. Probablemente lo consigas con un pequeño motor eléctrico.

También puedes intentar construir otras pilas utilizando otros metales y otros electrolitos. El problema que vas a encontrar es que la intensidad que obtienes es muy baja y te va a resultar difícil hacer funcionar los aparatos. Pero, si tienes un polímetro (aparato para medir intensidades y diferencias de potencial eléctricas) a mano podrás detectar la corriente obtenida.

Otros artículos y experimentos de El rincón de la Ciencia relacionados con esta experiencia:

[La lucha contra la corrosión: ¿cómo mantener la naturaleza a raya?](#)

[Un "sacapuntas" y la oxidación de los metales](#)

[200 años de la pila de Volta](#)

[Otros experimentos](#)

¿Cómo funciona una jaula de Faraday? (PR-12)

adaptado de Yus, M. y Carreras C. "Experimentos caseros para un curso de física general" UNED, 1993

M.A. Gómez

El rincón de la Ciencia nº 11, Abril 2001

Una jaula de Faraday es una pantalla eléctrica, una superficie conductora que rodea un espacio hueco impidiendo las perturbaciones producidas por campos eléctricos externos. En esta experiencia vamos a ver de una forma muy sencilla el efecto de una jaula de Faraday.

Material que vas a necesitar:

- Un receptor de radio a pilas
- Una hoja de papel de aluminio (el que se utiliza para envolver los alimentos)
- Una hoja de papel de periódico

¿Cómo realizamos el experimento?

- Con el receptor de radio vas a sintonizar una emisora que se oiga bien y potente. Envuelve el receptor en el papel de periódico y observa lo que ocurre. Verás que la radio sigue oyéndose normalmente.
- Vuelve a realizar el experimento, pero ahora con el papel de aluminio. ¿Qué ocurre? Observa que en cuanto queda cubierta con el papel de aluminio el aparato de radio deja de sonar.

El papel de aluminio que envuelve al aparato de radio forma una jaula de Faraday que impide que capte los campos electromagnéticos que transportan la señal.

¿Por qué ocurre esto?

Por ahora vamos a dejar esta pregunta abierta para que la contesten nuestros lectores. En el próximo número publicaremos las mejores respuestas en nuestra sección

Preguntas y Respuestas [RESPUESTAS](#)

Puedes enviar la solución a nuestra dirección: ies.victoria.kent@centros5.pntic.mec.es

[Otros experimentos](#)



Reacciones químicas: reacción con desprendimiento de gases (PR-9)

M.A. Gómez

[El rincón de la Ciencia](#) nº 10, Febrero 2001

En esta experiencia vamos a estudiar, utilizando sustancias que puedes encontrar fácilmente en casa, una reacción química en la que se desprenden gases.

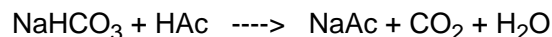
Material que vas a necesitar:

- Un vaso
- Una cucharilla
- Bicarbonato del que se vende en las farmacias
- Vinagre
- Limón

¿Qué vamos a ver?

En la experiencia vamos a ver cómo reacciona el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) con sustancias que tienen un carácter ácido. Podrás ver cómo se descompone el bicarbonato y se desprende un gas, el dióxido de carbono. Esto ocurre porque el vinagre y el zumo de limón son sustancias que llevan disueltos ácidos: ácido acético, en el caso del vinagre, y ácido cítrico, en el caso del limón.

La reacción química que tiene lugar es la siguiente:



Los productos que se obtienen son: una sal (NaAc) que queda disuelta en el agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2) que al ser un gas burbujea a través del líquido.

¿Qué debes hacer?

Experimento 1

- En el fondo de un vaso, o en un plato, coloca un poco de bicarbonato de sodio en polvo.
- Deja caer sobre él unas gotas de vinagre. ¿Qué ocurre? Observa el efecto del gas que se desprende.
- Repite la experiencia utilizando zumo de limón en vez de vinagre.
- Haz otros experimentos para ver si el bicarbonato reacciona con otras bebidas ácidas (por ejemplo, zumo de naranja, zumo de manzana, refresco de cola, etc.).

Experimento 2

- Prepara una disolución con 1 cucharadita de bicarbonato en medio vaso de agua.
- Utiliza una parte de la disolución para ver cómo reacciona con el vinagre y otra para el zumo de limón.
- Repite la experiencia con disoluciones más concentradas de bicarbonato (2, 3 cucharaditas, etc.) y compara los resultados obtenidos con los del caso anterior. ¿Observas diferencias? ¿Cuáles?

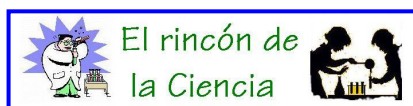
Sigue experimentando

Ahora podemos intentar recoger el gas (dióxido de carbono) que hemos obtenido. Para ello vamos a repetir el experimento 2 utilizando una botella, en vez de un vaso, y un globo.

- Pon vinagre en una botella.
- En un globo pon una cucharadita de bicarbonato.
- Sujeta el globo en la boca de la botella, con cuidado para que no caiga el bicarbonato. Ya tenemos preparado el experimento.
- Levanta el globo y deja caer el bicarbonato sobre el vinagre. Observa como según se va desprendiendo el dióxido de carbono el globo se va hinchando.

Puedes probar con distintas cantidades de reactivos (vinagre y bicarbonato) y ver cómo varía la presión del gas en el globo.

[Otros experimentos](#)



Reacciones químicas: reacción de precipitación (PR-10)

M.A. Gómez

[El rincón de la Ciencia](#) nº 10, Febrero 2001

En química se llama precipitado a una sustancia sólida que se forma en el interior de una disolución. En esta experiencia vamos a ver cómo a partir de una reacción química obtenemos un precipitado.

Material que vas a necesitar:

- Vaso pequeño o copa
- Un papel de filtro (de los que se utilizan para el café)
- Leche
- Refresco de cola
- Agua tónica
- Vinagre
- Limón

¿Qué vamos a ver?

En este experimento vamos a obtener precipitados a partir de productos caseros. En realidad, vamos a observar cómo la caseína (proteína contenida en la leche) precipita en un medio ácido.

La leche es una mezcla de proteínas, lípidos y glúcidos en un medio acuoso. Entre las proteínas disueltas en la leche, la más importante es la caseína. Cuando esta proteína se encuentra en un medio ácido se produce su desnaturalización, tiene lugar una reacción química que altera su estructura, y deja de ser soluble en agua lo que provoca que precipite.

En el experimento vamos a ver cómo al poner la leche en contacto con diversos medios ácidos se produce la precipitación de la caseína.

¿Qué debes hacer?

Experimento 1

- Pon un poco de leche en una copa o en un vaso pequeño
- Añade unas gotas de vinagre. Observa bien lo que ocurre.
- Deja el vaso con su contenido en reposo durante un tiempo. ¿Qué observas?
- Separa ahora el sólido del líquido utilizando un filtro (también sirve un trapo o un pañuelo). ¿Qué observas? ¿Qué propiedades tiene el sólido obtenido?

Experimento 2

- Repite la experiencia anterior haciendo reaccionar la leche con otras sustancias: refresco de cola, agua tónica, zumos, etc.
- Sigue investigando.

Sigue experimentando

Puedes seguir investigando otras sustancias que tengan la propiedad de hacer precipitar la caseína de la leche.



EL ARCO IRIS en casa (PR-7)

Josep Corominas. Escola Pia de Sitges

El rincón de la Ciencia nº 8, Octubre 2000

La luz blanca puede descomponerse en luces monocromáticas, siempre que consigamos que atraviese algún obstáculo que obligue a las diferentes ondas que constituyen la luz blanca a viajar a velocidades diferentes. El resultado es el arco iris.

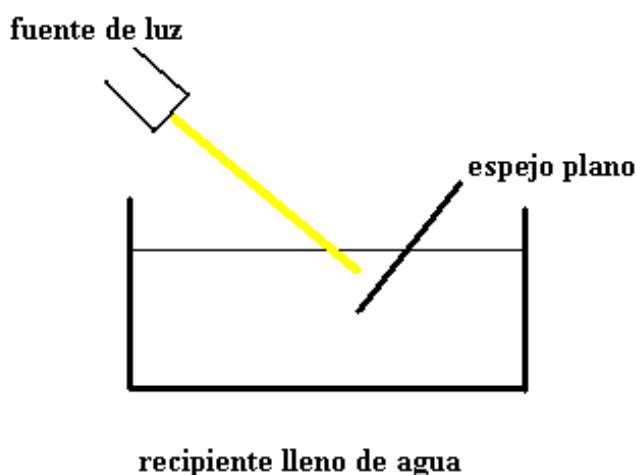
Este experimento te permitirá descomponer la luz blanca en diferentes luces de colores con un espejo y un recipiente con agua.

Material necesario:

- Un recipiente algo grande (cazo de cocina, palangana...) lleno de agua
- Un espejo plano de tocador
- Una linterna potente que proyecte un haz fino (puedes tapar parcialmente el foco con una cartulina agujereada en el centro)
- Un poco de plastilina para mantener el espejo en posición correcta
- Una habitación que pueda oscurecerse totalmente

¿Qué debes hacer?

1. Prepara el recipiente con agua y la linterna
2. Mantén el espejo dentro del agua, con una inclinación de unos 45°
3. Envía el haz de luz al espejo
4. Observa que la luz reflejada ya no es blanca sino que es el arco iris



¿Por qué ocurre esto?

Cuando la luz penetra en el agua su velocidad cambia, lo mismo ocurre cuando emerge del agua después de haberse reflejado en el espejo. Los cambios de velocidad implican desviaciones de la dirección de propagación al cambiar del aire al agua y del agua al aire (es el fenómeno de la refracción). El ángulo de desviación es función de la longitud de onda de cada uno de los colores que forman la luz blanca.



Acción blanqueadora de la lejía (PR-6)

Josep Corominas. Escola Pia de Sitges

El rincón de la Ciencia nº 7, Julio 2000

En casa la lejía se utiliza para limpiar. En realidad es una disolución que contiene hipoclorito de sodio capaz de oxidar a las sustancias que forman las tintas de los bolígrafos y rotuladores. A esa propiedad se le llama "poder blanqueante de la lejía", y es la explicación del por qué "limpia" la mayoría de las manchas de tinta.

En esta actividad vamos a investigar el poder blanqueador de la lejía. Para ello se van a usar diferentes tintas de rotulador y de bolígrafo y vamos a ver los cambios producidos por acción de la lejía.

Información previa:

Las lejías contienen una disolución de la sustancia hipoclorito de sodio, NaClO. Esta disolución actúa sobre algunos colorantes haciendo que cambien de color y, en algunos casos los decolora completamente.

Se dice que el hipoclorito de sodio ejerce una acción oxidante sobre la tinta. Ésta a su vez, ejerce una acción reductora sobre el hipoclorito de sodio.

Material:

- Lejía comercial (disolución de hipoclorito de sodio), unos 10 cm³ en un vaso de precipitados. PRECAUCIÓN: evitar el contacto con la piel.
- Pincel pequeño
- Diversos rotuladores y bolígrafos de distintos colores y marcas

¿Qué debes hacer?

1. En un papel blanco, a la izquierda, escribe en columna y con separaciones de dos centímetros, una palabra con rotuladores y bolígrafos de diferente color. A la derecha del papel, y también en columna escribe, en el mismo orden y con los mismos rotuladores y bolígrafos, la marca y el color de cada uno.
2. Moja el pincel en la lejía y pinta por encima, cada una de las palabras de la columna de la izquierda. No pintes las de la columna de la derecha, pues te servirán de referencia.
3. Observa los cambios en las tintas y el tiempo que tarda en producirse.

Extracción del ADN de una cebolla (PR-5)

M^a L. Tato

El rincón de la Ciencia n° 5, Marzo 2000

La extracción de ADN requiere una serie de etapas básicas. En primer lugar tienen que romperse la pared celular y la membrana plasmática para poder acceder al núcleo de la célula. A continuación debe romperse también la membrana nuclear para dejar libre el ADN. Por último hay que proteger el ADN de enzimas que puedan degradarlo y para aislarlo hay que hacer que precipite en alcohol.

El material que se necesita es fácil de encontrar y el procedimiento es sencillo.

¡Animo! e intenta hacerlo en casa.

MATERIAL:	<ul style="list-style-type: none">• una cebolla grande fresca• detergente lavavajillas• sal• agua destilada• zumo de piña o papaya• alcohol de 96° muy frío (puede sustituirse por vodka helado)• un vaso de los de agua• un vaso de cristal alto (se mantiene en la nevera hasta que vaya a utilizarse)• un cuchillo• una varilla de cristal• una batidora
------------------	---

¿Cómo hacerlo?

- Corta la zona central de la cebolla en cuadrados
- En un vaso de agua echa 3 cucharaditas de detergente lavavajillas y una de sal y añade agua destilada hasta llenar el vaso.
- Mezcla esta solución con los trozos de cebolla
- Licúa el conjunto, con la batidora, a velocidad máxima durante 30 segundos
- Filtra el líquido obtenido con un filtro de café
- Llena hasta la mitad aproximadamente un vaso de cristal alto con la disolución filtrada
- Añade 3 cucharaditas de café de zumo de piña o papaya y mezcla bien
- Añade un volumen de alcohol muy frío equivalente al del filtrado, cuidadosamente, haciéndolo resbalar por las paredes del vaso para que forme una capa sobre el filtrado. Puedes utilizar la varilla de vidrio o una cucharilla para ayudarte.
- Deja reposar durante 2 ó 3 minutos hasta que se forme una zona turbia entre las dos capas. A continuación introduce la varilla y extrae una maraña de fibras blancas de ADN.

¿Qué ha ocurrido?

La solución de lavavajillas y sal ayudada por la acción de la licuadora es capaz de romper la pared celular y las membranas plasmática y nuclear.

Los zumos de piña y papaya contienen un enzima, la papaína, que contribuye a eliminar las proteínas que puedan contaminar el ADN.

El alcohol se utiliza para precipitar el ADN que es soluble en agua pero, cuando se encuentra en alcohol se desenrolla y precipita en la interfase entre el alcohol y el agua.

[Otros experimentos](#)



¿Es posible hacer arder el azúcar?

M. A. Gómez

nº 3 Noviembre de 1999

PR-2

Para esta experiencia vamos a necesitar un buen terrón de azúcar y unas pinzas o una cucharilla que nos ayude a sujetarlo (es preferible que sea vieja y ya no sirva, por si se estropea). Por último nos va a hacer falta que haya un cigarrillo cerca (ya usado y consumido).

Coge el terrón de azúcar con las pinzas y acércale la llama de un mechero. Intenta hacerlo arder.

¿Qué ocurre? ¿Lo consigues? Parece un poco difícil.

Como verás el azúcar no arde. Antes de alcanzar la temperatura de ignición funde y se tuesta, se forma caramelo, pero sin conseguir que prenda.

¿Qué podemos hacer para conseguir que arda?

Pues es muy sencillo. Si impregnamos la superficie del terrón de azúcar con un poco de ceniza de un cigarrillo y ahora volvemos a acercar la llama del mechero, podemos observar que el azúcar comienza a arder enseguida y se mantiene la llama (pequeña, pero llama al fin y al cabo).

¿Cómo podemos explicar esto?

La ceniza del cigarrillo al entrar en contacto con el azúcar se comporta como un catalizador y hace que la temperatura necesaria para que comience la reacción de combustión del azúcar con el oxígeno del aire sea más pequeña. De esta forma se consigue que el azúcar comience a arder a una temperatura inferior a la que comienza a fundir.

Un "sacapuntas" y la oxidación de los metales

Josep
Corominas,
Escola Pia de
Sitges

nº 4 Enero de
1999
PR-3

En este experimento se va a comprobar cómo cuando hay dos metales en contacto, uno de ellos actúa de "protector" contra la corrosión del otro. Para ello nos va a bastar un pequeño sacapuntas metálico

Como ya sabemos, para sacar punta a los lápices hay unas pequeñas maquinillas metálicas o de plástico a las que llamamos "sacapuntas" o "afilalápices" y todas ellas utilizan una cuchilla de acero. Para el experimento que vamos a realizar necesitaremos dos sacapuntas: uno de plástico y otro metálico.

INSTRUCCIONES:



- Sumerge cada uno de los sacapuntas en un vaso de agua con bastante cantidad de sal.
- A los pocos segundos, en el sacapuntas metálico, observarás un desprendimiento de burbujas.
- Pasados unos minutos sacalos del agua salada, sécalos y observa el estado en que han quedado tanto el metal como la hoja de acero.
- Vuelve a introducir los dos sacapuntas en el agua salada, dejalos sumergidos un par de días y observa lo que ocurre.

¿Qué ha ocurrido? ¿Qué diferencias encuentras entre las cuchillas de acero de los dos sacapuntas?

EXPLICACIÓN

Algunas marcas de sacapuntas añaden el metal magnesio para la construcción del soporte (metálico), mientras que la hoja de corte es de acero al igual que en todos los sacapuntas. Cuando

sumerges el sacapuntas en el agua salada, el gas que se desprende es hidrógeno formado por la reacción entre el magnesio y el agua. El metal magnesio se oxida, pero no se oxida el acero de la hoja de corte. El magnesio ha actuado de protector del acero. En el otro sacapuntas, el de plástico, la cuchilla no tiene protección.

Con éste experimento podrás darte cuenta de cómo se usan metales "de sacrificio" para evitar la corrosión de las estructuras de acero que están en contacto con agua salada o en ambientes que favorecen la oxidación del hierro.

Investiga diferentes marcas de afilalápices. ¿Todos tienen ésta misma característica?

[Más información sobre la protección de metales](#)

[Otros experimentos](#)