

# CUADERÑO de EXPERIMENTOS

Ganadores  
del 3er. Concurso de  
Cuadernos de Experimentos  
Categoría Primaria



**PRIMARIA**



Jesús Martínez Linares  
Francisco Alcaraz Ayala  
Jesús Martínez Manso  
Inmaculada Manso Ramírez



## Presentación

### *Hola, aprendices de Mago!*

Vamos a entrar en un mundo donde la diversión y el aprendizaje van unidos. Vamos a jugar con la magia, pero con la magia real de la naturaleza. Esa magia que nos asombra, y de la cual nosotros mismos estamos hechos. Prepárense a descubrir esos secretos de la naturaleza que nosotros llamamos Magia.

Para ello contaremos con mi ayuda, la del Mago de la Ciencia, y la de mi ayudante de laboratorio, Pepito. Él nos planteará diversos "Retos de la Ciencia" que deberemos resolver con ayuda de nuestro ingenio y de nuestra capacidad de observación. No se fíen de la Brujita porque intentará confundirnos con explicaciones extrañas. Piensen por ustedes mismos. Lo bueno de la Ciencia es que nos permite hallar nuestras propias respuestas simplemente haciendo experimentos, que son las preguntas formuladas a la naturaleza y la ciencia nos ayuda a entender las respuestas.

Vas a ser un gran científico y este cuaderno te va a ayudar a ello. Sigue con cuidado las instrucciones y pide a tus papás o tus maestros que te ayuden a cumplirlas. Así ellos también podrán convertirse en "Magos de la Ciencia".

Adelante amiguitos, el maravilloso mundo de la Ciencia los espera ¡La diversión está asegurada!

### *El Mago de la Ciencia*

#### *Autores*

Jesús Martínez Linares

Francisco Alcaraz Ayala

Jesús Martínez Manso

Inmaculada Manso Ramírez

Jurado Calificador  
3er Concurso de Cuadernos de Experimentos  
9a Semana Nacional de Ciencia y Tecnología

Ing. José de la Herrán  
Asesor Técnico del Museo de Ciencias Univesum  
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. René Anaya Sarmiento  
Coordinador del Programa Editorial  
Instituto Mexicano del Petróleo

Lic. Manuel Meneses Galván  
Director del suplemento Investigación y Desarrollo  
Pariódico La Jornada

M. en C. Roberto Sayavedra Soto  
Miembro de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de  
la Ciencia y la Técnica A.C.  
(Somedicyt)

## Índice

Reto 1: El Plátano martillo	3
Reto 2: ¿Puede hacer flotar una aguja?	6
Reto 3: ¡El agua se hace bolas!	9
Reto 4: Pescando hielos	12
Reto 5: ABRACADABRA, y el vaso se vacía	15
Reto 6: El huevo irrompible	18
Reto 7: ¡Qué fuerte es Pepito!	21
Reto 8: El huevo submarino	24
Reto 9: El globo mágico	27
Reto 10: ¡Aparece la mujer invisible!	30
Reto 11: La mujer invisible sostiene una pelota	33
Juega con nosotros	36



Reto:

1

# El plátano martillo

¿Se podría clavar un clavo en una base de madera usando un plátano?  
¿Verdad que no? ¿Qué pasaría? ¿Se clavaría el clavo en el plátano? ¡Esta fruta no es lo bastante dura como para clavar clavos!

Seguro que la magia de la ciencia puede hacerlo. La ciencia ha llevado al hombre a la luna, así que seguro que puede convertir a un plátano en un martillo.



Los plátanos son demasiado blandos. Los puedes partir y doblar con tus propias manos fácilmente, e incluso se deshacen en tu boca cuando los comes.

## ¿Sabías que...?



- el plátano y el mango son frutas con mucho potasio, el cual es un mineral que hace que te pongas feliz.
- a pesar de que se cultiva mayoritariamente en América Central y América del Sur, es originario del Sureste asiático.

## Cosas que necesitas



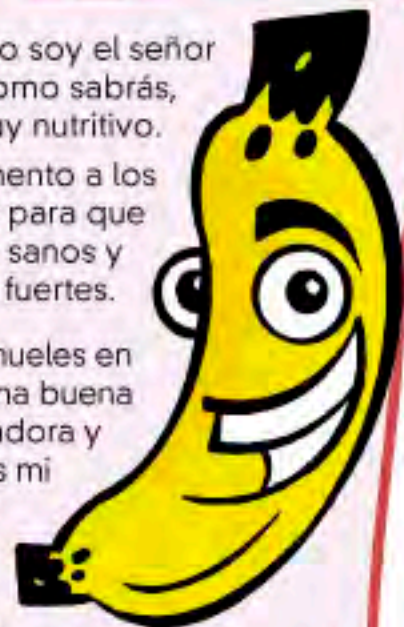
- 2 plátanos
- 1 base de madera
- 1 clavo de cabeza ancha
- permiso de tus papas



¡Hola!, yo soy el señor Plátano y, como sabrás, soy muy nutritivo. Siempre alimento a los niños para que crezcan sanos y fuertes.

Si me mueles en una buena licuadora y separas mi parte sólida de mi parte líquida

(con un colador), comprobarás que una parte importante de mi cuerpo es líquida. Yo siempre quise ser carpintero pero, como mi cuerpo es muy blando, no me ha sido posible lograrlo. Sin embargo, hoy mi sueño se va a hacer realidad gracias a ¡La Magia de la Ciencia!



## El plátano martillo



¿Listos? Pues ahora comencemos. Vamos a experimentar. Primero juntemos los materiales de nuestro experimento. ¿Ya?



Bueno, empecemos colocando muy cuidadosamente y con la ayuda de un adulto, el clavo con la punta afilada tocando la madera; si ya lo tienes preparado, toma el plátano y golpea con él la cabeza del clavo.

¿Qué sucedió? ¿Conseguiste clavar con el plátano el clavo en la madera, o el clavo se quedó metido en el plátano?

Mmm, parece que no lo logramos. El plátano es demasiado blando y el clavo demasiado duro.

Bueno, no pudimos hacerlo así, y a ti, ¿cómo te ha salido? ¿Te has quedado sin plátano? ¡No hay problema! ¡Llamaremos al Mago de la Ciencia! Él nos ayudará. Para invocarlo, utilizaremos las palabras mágicas: **¡Queremos saber! ¡Queremos crecer!**



¡Hola amiguitos! Yo soy el Mago de la Ciencia y les voy a demostrar que si usamos nuestro ingenio y comprendemos como actúa la naturaleza todo es posible, incluso hacer de un plátano un martillo.

### **1° Reto de la ciencia: ¡Clavar un clavo con un plátano!**

Para lograr esto es necesario que realicemos un truco muy sencillo. Vamos a meter el otro plátano dentro del congelador, por unas dos o tres horas. Sólo tendremos que esperar un rato más, no te impacientes,



¿Ya lo tienes listo? Bien, pues ahora otra vez con mucho cuidado, pon el clavo sobre la madera y comienza a dar pequeños golpecitos con el plátano al clavo.

¡Bravo! ¡Lo conseguimos! ¿Viste cómo sí es posible?



**1° Reto superado**



¡Es increíble! Hemos hecho realidad el sueño del Señor Plátano de ser carpintero, pero, ¿cómo funciona este truco?

¿Por qué es posible clavar con el segundo plátano el clavo sobre la madera y no con el primero?



Como nos dijo el Señor Plátano al principio, él está hecho principalmente de agua.



Y, ¿qué pasa si congelamos esa agua? Se vuelve dura, ¿verdad?

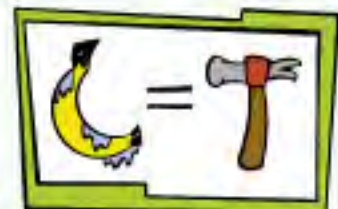
Lo que sucedió con el segundo plátano es que se congeló y se puso más duro que el primero. El agua que contiene la piel del plátano al congelarse lo vuelve muy consistente, casi tanto como un martillo.

Cuando lo quisimos clavar con el primer plátano no lo conseguimos, ya que el agua que contenía lo hacía demasiado "blando" para clavar el clavo en la madera.



## Investiga:

¿Podrías clavar un clavo con otras frutas?





¡Hola de nuevo! ¿Listo para otro divertido reto de la ciencia?  
¡Apuesto a que sí! El experimento que vamos a hacer ahora  
es uno de mis favoritos.

Se trata de conseguir que una aguja para coser, como  
las que usan nuestras mamás, se quede flotando  
sobre el agua sin hundirse. ¿Lo crees posible? ¡Yo  
sí!, gracias a la magia de la ciencia.

¡Tonterías! ¡Eso no es posible!  
¡El Mago de la Ciencia seguramente  
nos quiere engañar!  
Dice que va a hacer flotar una aguja  
de metal sobre el agua, ¡ja, ja, ja!  
El metal no puede flotar, se hunde,  
así que no resultará este experimento.



Brujita, yo creo que en vez de discutir,  
lo que debemos hacer es empezar ya  
a hacer el experimento. ¿Verdad que  
sí, amigos? ¡Estoy ansioso por  
ponerme a experimentar de nuevo!  
A ver, ¡Vamos a hacerlo! Tiene que ser  
muy fácil; simplemente vamos a echar  
las agujas dentro de un vaso de agua  
para ver si flotan.  
¡Oh! ¡No! ¡Las agujas se están hundiendo!  
Ninguna se queda flotando en la superficie  
del agua.

¿Ya ven? No funcionó, y el Mago de la  
Ciencia se equivocó... ¿Quién creería  
que una aguja se puede quedar encima  
del agua sin hundirse hasta el fondo?





Mmmmmmm, parece que como lo hizo Pepito no funcionó. Dejó caer las agujas y éstas se hundieron. Pero la ciencia y su magia siempre nos tienen una sorpresa. Creo que es momento para un nuevo reto de la Ciencia:

## 2° Reto de la Ciencia: ¡Hacer flotar a las agujas!

### Cosas que necesitas

- agujas finas de coser
- 1 vaso lleno de agua
- 1 pañuelo desechable
- permiso de mamá



Lo que vamos a hacer es tomar el pañuelo desechable, abrirlo por completo y cortar un trozo circular, más pequeño que le fondo del vaso. Ten cuidado de no arrugarlo mucho.

Ahora, colocamos suavemente el trozo de papel sobre el agua dentro del vaso, sin que se hunda. ¡Hay que ponerlo como si fuera un barquito en el mar!



Antes de que el papel empiece a hundirse, pon una aguja encima de él. ¡Tienes que ser rápido! Y ahora tan sólo espera a que el papel se vaya al fondo del vaso.

¿Qué fue lo que ocurrió? El papel se mojó y se fue hundiendo, pero la aguja se quedó encima del agua. Conseguimos hacer que la aguja se quedara flotando en vez de hundirse.



¡Pero no es posible!

¡Una aguja de metal no puede quedarse flotando en el agua!  
¿Cómo pasó?



## ¿Puedes hacer flotar una aguja?

El agua es una amiga a la que le gusta protegerse, por eso, tiene una especie de pequeñísima y finísima piel que la cubre (esta capa es lo que los físicos llaman tensión superficial). La superficie del agua, aunque es muy débil y no la notamos, existe y hace que cosas pequeñas como una aguja se queden encima. Además, ustedes habrán visto que, cuando se deja un vaso con agua sin tapar por mucho tiempo, se acumula polvo en la superficie. Lo mismo pasa con algunos mosquitos que se pueden parar encima del agua sin hundirse.



Pero entonces, ¿por qué cuando soltamos la aguja en el agua sin usar el papel sí se hundió?

Lo que pasa es que esta capa es muy débil, entonces si dejamos caer la aguja, va a romper la capa del agua y se va a meter en ella. Para que esto no suceda, hemos usado el papel desechable, el cual se va mojando y hundiendo lentamente, así que cuando se va al fondo del vaso, la aguja ha sido colocada muy suavemente encima de la superficie del agua, haciendo que no se rompa. De este modo, ¡hemos conseguido superar un nuevo reto de la Ciencia!



**¡2° Reto superado!**



¡GRRRRRRRRR! El Mago de la Ciencia volvió a vencer, pero yo llegaré a demostrar que la ciencia y su magia no sirven para nada. ¡Ya verán!

Reto:

3

¡El agua se hace bolas!



¡El experimento anterior fue muy interesante! ¿Te diste cuenta de la fina capa que cubre al agua? Yo no sabía que existía, ni que podía sostener pequeñas cosas como agujas.

Así es, Pepito. A la fuerza que crea esta fina capa en el agua se le llama Tensión Superficial. Las moléculas de agua son muy amiguitas y quieren estar siempre muy cerquita, el resultado es que la superficie del agua se tensa como la membrana de un tambor. Por esto a los objetos planos, como las patas de los mosquitos y nuestras agujas flotantes, les resulta difícil penetrarla.



Pero es una capa muy débil y se rompe muy fácilmente. No sirve para nada.

Sí, Brujita, es muy débil, pero no sólo sirve para sostener cosas encima de ella, sino también para sostenerse ella misma, como vamos a ver en el siguiente experimento.

### Cosas que necesitas

- 1 vaso completamente lleno de agua
- 1 caja de clips



¿De qué se trata, Mago?



Vamos a ver cuánta fuerza tiene la tensión superficial, retándola a que el agua de un vaso lleno hasta arriba no se derrame, mientras nosotros le vamos echando clips adentro.

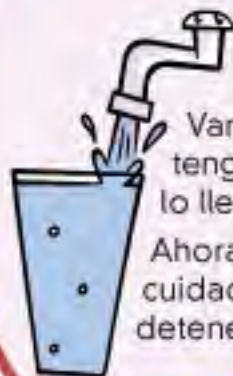
## 3° Reto de la Ciencia: ¿Cuántos clips hacen falta para derramar el agua de un vaso?

¡Ay, está claro que si le echas cosas a un vaso lleno, el agua se derramará!



No estés tan segura, Brujita. La tensión superficial es muy sorprendente, y ya nos lo demostró en el experimento de la aguja.

¡Vamos a empezar!  
¿Cómo lo hacemos?



Vamos a tomar un vaso o cualquier recipiente que tengamos a mano, siempre que no sea muy grande, y lo llenamos de agua por completo.

Ahora, vamos a ir soltando clips en el agua, teniendo cuidado de no aventarlos con mucha fuerza, sin detenernos, uno por uno.



¡Uf! ¡Magol! Ya he soltado muchos clips dentro, pero el agua no se derrama.  
¡He metido todos los clips que tenía!



Si se han acabado los clips, hay que buscar más o podemos usar ahora cosas parecidas como tachuelas, barras de grapas o piedrecitas pequeñas. Si vas a utilizar tachuelas o algo afilado, ten cuidado de no hacerte daño.

Pero le he seguido echando cosas adentro y aún no se sale el agua. ¡Y mira, Mago!

¡En la parte de arriba del vaso el agua se ha inflado!

¿Sí lo ven, amigos?



Sí, la superficie se está haciendo redonda. Lo que pasa es que el agua, como tiene ya muchos clips dentro de ella, necesita más espacio y tiene que subir, pero la tensión superficial provoca que la capa se aferre al borde del recipiente por eso el agua va hacia arriba pero no se derrama.

Ahh, ya se derramó. Le acabo de soltar una piedrecita y el agua se derramó.



Bueno, pero mira todo lo que le has tenido que meter para que eso sucediera. Le has vertido una caja entera de clips, varias barras de grapas y unas piedrecitas. Todo eso es mucho, y también hemos visto todo lo que se ha inflado el agua antes de derramarse.

¡Otra vez, la tensión superficial nos ha demostrado lo importante que es!



Gracias a la tensión superficial, el agua tiene una fina capa de piel que la aprieta. Por eso las gotas de lluvia al caer tienen la tendencia a hacerse pelotitas.



**¡3° Reto superado!**



¡Ah, qué rico refresco! ¡Y de naranja, mi favorito!

Oye, yo también quiero un vaso.  
¿Me sirves uno?

Claro que sí. Toma, aquí tienes.



Oh, pero me pusiste varios hielos.  
Yo no puedo tomar cosas frías porque  
estoy resfriada. Los voy a quitar.



¡Esperen! Brujita, no los saques.  
Esto es una oportunidad para  
hacer un experimento  
nuevo.

¿Un experimento nuevo?  
¿Con qué? ¿Cómo?



Te reto a que quites al menos un  
hielo, pero sin utilizar la mano o  
cualquier otra cosa.

**4° Reto de la Ciencia:**  
**¡Sacar un hielo sin tocarlo!**



¡Eso es imposible!

¡No puedo quitarlo sin tocarlo con algo!  
No queda más remedio que hacer un hechizo:  
¡Patas de gallo piernas de pollo, si no saco el hielo, estoy en un embrollo!

¿Ves que tus hechizos no sirven para nada?  
Bueno, vamos a ver cómo actúa la magia de la ciencia ahora...

### Cosas que necesitas

- 1 hielo
- 1 vaso con agua u otro líquido
- 1 hilo fino
- Sal fina



Primero, vamos a escoger el hielo que esté menos hundido en el refresco. Tú, amigo, puedes utilizar un vaso con agua. Necesitamos un hielo que flote, es decir, que le sobresalga una parte por encima del líquido.

Ahora, vamos a colocar un extremo del hilo sobre el cubito de hielo, haciendo que quede pegado a él.

Luego, cogemos sal fina y echamos un poco sobre el hilo que está encima del hielo. No debemos cubrir todo el hielo con la sal, sólo la parte en la que está el hilo; tampoco hay que poner mucha, basta con que lo cubra un poco.

Y ahora, tras esperar unos dos minutos, jalamos lentamente el hilo por el otro extremo y...?

¡Conseguimos levantar el hielo!





**¡4° Reto superado!**



¡Vaya!, ¿cómo ha sido posible?

La sal es un mineral que hace que muchas cosas no se congelen o se derritan.

Al poner la sal sobre el hielo, ésta lo ha derretido un poco. El hilo se ha mojado con el agua descongelada, así, esta agüita ha disuelto la sal, y el resto del hielo ha vuelto a congelar la parte donde está el hilo y así se ha unido al cubito.



O sea, que la sal ha hecho que el hilo se pegue al hielo, ¿no?

Sí, ha descongelado el cubito en la parte de arriba, y luego el resto del hielo ha vuelto a congelar esa parte con el hilo ya dentro.

¿Viste, Brujita? Con la magia de la ciencia, ¡todo se puede hacer! Incluso quitar hielitos de los refrescos sin tocarlos.





# Reto: 5

## Abracadabra y el Vaso se Vacía



Bueno, después de ver el refresco en el experimento anterior se me ha antojado un poco. Pepito, ¿me puedes servir un poco en un vaso? Ah, y sin hielos, por favor.



Por supuesto. Ya está, toma.

Gracias, Pepito, pero le has puesto demasiado y yo sólo quería un poco. Mmmm, ya sé cómo aprovechar este problema para retar de nuevo a la Ciencia.

### 5° Reto de la Ciencia: ¡Vaciar un vaso sin volcarlo!

Antes, la brujita no quería sus hielos y quitamos uno sin tocarlo; ahora vamos a intentar vaciar un poco de refresco del vaso sin beber de él, volcarlo o tomar por un popote.

#### Cosas que necesitas

- 1 vaso no mayor de 10 cm de alto con agua hasta 2 cm de altura
- 1 servilleta de papel, enrollada
- 1 plato



¿Y cómo le vamos a hacer?  
¿Poniéndole sal? ja, ja, ja...





No, Brujita, la sal ahora no nos puede ayudar, pero sí la capilaridad.

¿Y qué es la capilaridad?



El agua está hecha de partículas diminutas, tan pequeñas que no las podemos ver ni con nuestro microscopio. Éstas, llamadas moléculas, son muy cariñosas unas con otras y les gusta ir de la mano.

Además, les encanta ir de paseo y explorar nuevos sitios. Siempre van todas juntitas a todos lados. La capilaridad ocurre cuando todas las juguetonas moléculas empiezan a caminar por sí solas y llegan a otros sitios, como vamos a ver en este experimento.

Lo que queremos es quitar un poco del líquido que está en el vaso, así que aunque nosotros vamos a hacerlo con uno lleno de refresco, tú puedes utilizar otro con poca agua e intentar vaciarlo por completo, ¿sí?

Bueno, primero necesitamos una servilleta de papel, abrirla por completo y enrollarla. Lo puedes hacer frotándola con las manos o girándola con los dedos, dejándola como un churrito.



Mete un extremo dentro del líquido hasta que llegue al fondo, y luego dóblala hacia abajo por la parte del borde del vaso, de modo que forme como una "V" al revés. Es muy importante que la parte de la servilleta que está por fuera sea más larga que el vaso.

Pon el vaso encima de un plato y déjalo ahí por un día entero; al día siguiente verás lo que habrá pasado.





A nuestro vaso que tenía demasiado refresco, conseguimos vaciarlo un poco y así ya tengo la cantidad que quiero. Lo malo es que ya no tiene buen aspecto; ¡incluso tiene un mosquito muerto dentro!

En cualquier caso, Mago...



**¡5º Reto superado!**

Y esto es debido a que las moléculas del agua, yendo todas juntitas, han escalado por la servilleta y luego se han caído por el otro lado, ¿no es así?



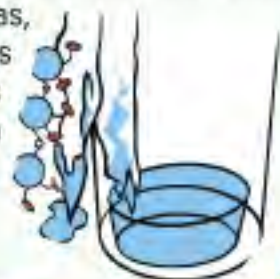
Sí, así es, Pepito.



¿Pero entonces por qué ha hecho falta la servilleta y no se han subido por el vaso?

La capilaridad tiene mucho que ver con la tensión superficial que vimos en los retos anteriores. Si miramos con una lupa a la servilleta, veremos que tiene muchos huequitos y espacios en su interior. Las moléculas de agua van escalando estos huequitos y tirando de la mano a sus compañeras para que también suban. Gotita a gotita, toda el agua acaba saliendo del vaso.

La capilaridad también la utilizan mucho las plantas, ellas hacen que el agua absorbida por las raíces suba y vaya al resto del tallo mediante unos tubitos muy pequeños, por los cuales escalan todas la moléculas tomadas de la mano.





¡Hoy tengo ganas de jugar a algo!

¿Qué quieres hacer, Pepito?

¿Qué te parece si hacemos una guerra de huevos?

Es bien padre, porque hay que intentar darle a alguien y evitar que te den a ti. Además, cuando avientas un huevo, puedes saber muy bien si le atinaste o no, ya que se rompe y te deja todo manchado.



Pues sí, ¡vamos a hacer la prueba!



A ver, a ver, ¿he escuchado que quieren hacer una guerra de huevos?



¡Srrrrrr!



Bueno, podemos jugar a aventarnos huevos pero sin romperlos, para así no acabar con toda la ropa sucia ni tener que limpiar el suelo luego, ¿qué opinan?





Pero Mago, ¿cómo vamos a aventar un huevo sin que se rompa cuando choque con algo?

Creo que llegó el momento de retar de nuevo a nuestros amiguitos que nos están leyendo.



Mago, déjeme, ¡déjeme anunciarlo a mí!

## 6° Reto de la Ciencia: ¡Hacer irrompible un huevo!

### Cosas que necesitas

- Bolsa de plástico transparente con agua
- Huevos



Mago: Vamos a llenar una bolsa con agua hasta la mitad; cuando ya la tengamos lista, introducimos un huevo y la cerramos haciéndole varios nudos para evitar que se escurra. Ahora, levantémosla con las manos y dejémosla caer al suelo.

¿Qué fue lo que ocurrió? ¿Se rompió el huevo? ¡No!, está como antes, no tiene ningún daño. Ahora vuélvelo a aventar y déjala caer.

¿Se rompió esta vez? ¡Tampoco! ¡Prueba superada!





¡6º Reto superado!



Pero, ¿cómo ha sido posible?

Hemos dejado caer el huevo al piso y no se ha roto. ¿Por qué?

Si lanzamos un huevo solo al piso se romperá, porque recibe el golpe sólo una parte; pero, ¿qué pasa si aprietas el huevo por todas partes? El agua recibe el golpe del piso, y luego lo distribuye por toda la superficie del huevo y por eso no se rompe. Esto es lo que hace el agua al rodear al huevo.



¡Ya lo entendí! Un huevo se destroza al caer porque toda la fuerza del golpe se concentra en una sola parte; en cambio, cuando el huevo está dentro de la bolsa, el agua reparte la fuerza del golpe por toda la superficie del huevo, y éste no se rompe.

Reto:

7

¡Que fuerte es Pepito!



¡Yo soy más fuerte que tú!



¡No, yo lo soy más!



A ver, ¿por qué discuten?

Mago, es que la Brujita dice que ella es mucho más fuerte que yo, pero no es cierto.

Claro que sí, tú estás muy debilucho y yo muy fortachona.



Bueno, ¿por qué no hacemos una prueba de fuerza para ver quién tiene más?



¡Sí, sí, unas vencidas!

Mmmm, mejor vamos a hacer algo más divertido: podemos hacer una competencia para ver quién infla un globo más rápido, y el que tenga más fuerza acabará antes. Creo que estamos ante un nuevo reto.

## 7° Reto de la Ciencia: ¡El globo forzado!



Sí, me parece bien  
¡Voy a ganar al  
debilucho de  
Pepito con mis  
conjuros de la fuerza!



Bueno, para empezar, no se va a tratar de un simple globo, no. Va a ser un globo dentro de una botella. Pon atención, antes de empezar hay que conseguir lo siguiente:

Seguro que el mago  
podrá ayudarme con  
la ciencia.



### Cosas que necesitas

- 2 botellas de plástico vacías
- 2 globos

Tomemos una botella de plástico e introduzcamos la parte más ancha del globo, pero debemos tener cuidado de que no se nos caiga dentro. Luego colocamos la boca del globo sujetándola al cuello de la botella; de este modo, nos queda el globo dentro de ella, pero sujeto a su cuello. Esto lo vamos a hacer con las dos botellas, una para la Brujita y otra para Pepito. Brujita, aquí tienes la tuya.

Y ahora, Pepito, sin que se entere la Brujita, vamos a hacerle un pequeño agujerito con una aguja a la base de tu botella. Pero ten cuidado de que ella no se dé cuenta, ¿sale?





¡Sí, Mago! ¿Pero por qué vamos a agujerar la botella?

Paciencia Pepito, ahora verás. Bueno, voy a contar hasta tres y entonces los dos deberán comenzar a inflar el globo hasta que se haga tan grande como la botella por dentro. A ver quien gana. Ahí voy, ¡1, 2 y 3!  
¡Sí, así es, Pepito! ¡Dale más fuerte, Brujita!



Ya acabé. ¡Gané! La Brujita no lo infló ni un poquito.

Me parece Pepito, que a pesar de lo fuerte que es la Brujita, usando la ciencia has conseguido superar otro reto. Éste es el...

¡Es que está muy duro! Es como si el globo se hubiera vuelto de acero ¡No puedo inflarlo!



¡7° Reto superado!



¡Esto es otro truco de la ciencia! Pepito no es en realidad más fuerte que la Brujita, lo que ocurre es que a la botella de él le hicimos un agujero y a la de ella no, y es algo muy importante.



¡Sí, pero entonces todavía no sabemos quién es más fuerte!  
¡Grrrrr!

¡O sea, que hicieron trampa!

¡Tramposos! ¡Estos científicos son unos tramposos! ¡Grrrrr!

Pepito pudo inflar el globo porque el agujero de la botella hacía que se saliera el aire dentro de ella. La Brujita no podía inflarlo porque el globo no se podía hacer más grande, ya que dentro de la botella hay aire y no puede escaparse. En cambio, nuestro amigo Pepito llenó su globo, pues a medida que se iba agrandando, el espacio que necesitaba en la botella se iba vaciando de aire gracias al agujerito.





¡Ah, qué hambre tengo!

Después de ver tantos experimentos, como que me entraron ganas de comer.

Bueno, eso lo podemos solucionar. A mí antes también me dio hambre y me hice un par de huevos ahogados, aunque sólo me comí uno. ¿Quieres el otro? ¿Sí? Tómalo de la cazuela donde los cocí.

Pero es que tengo que meter la mano al agua y está demasiado caliente todavía.

¡Me quemaría!

### 8º Reto de la Ciencia: ¡Hacer flotar un huevo sin tocarlo!

¿Y cómo voy a hacer eso? No se puede. Es imposible. ¡El Mago ya nos quiere engañar!



¡Yo quiero saberlo!

Tranquila, Brujita. Debes confiar en la ciencia. Es muy fácil, sólo hay que conocer qué es la densidad.



Todas las cosas están hechas de moléculas.

Ellas son como pequeñísimos ladrillos que se unen para construir cada material en el mundo. Pero, aunque todo esté hecho de moléculas, algunos materiales las tienen más juntitas y otros más separadas. Las cosas cuyas moléculas están muy pegaditas poseen mucha densidad, y las que las tienen alejadas unas de otras, son de poca densidad. Las cosas que flotan lo hacen porque son menos densas que el agua, es decir, sus moléculas están más separadas que las de este líquido.

Todo lo que flota en un líquido, lo hace porque es menos denso que éste. Si el huevo está en el fondo, es por que tiene mayor densidad que el agua; en cambio los corchos flotan porque son menos densos. Para subirlo necesitamos, al igual que el corcho, que el huevo sea menos denso que el agua. Los submarinos pueden subir y bajar del fondo del mar variando su densidad. Podemos hacer un truco para que el huevo tenga menor densidad o que el agua tenga aún más. ¿Qué opinan?



Como no podemos tocar el huevo para transformarlo en un submarino, yo creo que debemos usar la magia de la ciencia para aumentar la densidad del agua.



¡Muy bien pensado, Pepito! Sí, lo más fácil es aumentar la densidad del agua, y eso vamos a hacer en este experimento.

Tú, mi amiguito/a, no hiervas el huevo ni hagas el experimento en la cazuela. Pídele uno a tu mamá y usa un simple vaso con agua.



## Cosas que necesitas

- 1 huevo
- 1 vaso con agua
- Sal

Primero, tienes que meter el huevo en el vaso con agua. ¿Ves cómo se hunde? El huevo ahora es menos denso que el agua que tiene alrededor.

Ahora, toma un poco de sal y échala sobre el agua; tienes que moverlo con una cuchara, pero por la parte de arriba, para que no golpees el huevo. Ponle más sal poco a poco y sigue moviéndolo.



¿Ven? ¡El huevo está flotando! ¡Conseguimos que el agua se volviera más densa que el huevo! ¡Sí! Brujita, ya sabes cómo hacerle para sacar tu huevo.



**¡8° Reto superado!**

¡Ya se me quitó el hambre!



# Reto: 9

## El globo mágico



Ayer fue mi cumpleaños.

¿Sí? ¡Felicidades!

¿Hiciste una fiesta?

Sí, y estuvo todo muy bien. Vinieron muchos amigos míos y estuvimos toda la tarde jugando. Mira, todavía traigo globos en mis bolsillos; lo malo es que la mayoría de ellos se reventaron durante la fiesta.

Pues claro, si se la pasaron jugando todo el rato era muy fácil que los globos fueran golpeados o arañados. Además, siempre van a explotar si se pican con algo puntiagudo.

No estés tan segura de eso, Brujita. Es más, la ciencia nos puede mostrar cómo se puede pinchar un globo sin que estalle.

¿Estás loco? ¡Eso no se puede hacer!

¿Así que vuelves a desafiar el poder de la ciencia? Yo digo que intentemos clavar una aguja estambrera en un globo y que no explote. ¿Lo hacemos? Ha llegado la hora del...

**9º Reto de la Ciencia: ¡Pinchar un globo sin hacerlo explotar!**



Qué bueno ¡Me gusta mucho jugar con globos!

Pero, ¿están mal de la cabeza?



Bueno, para saber lo que va a pasar tenemos que experimentar, y de todos modos los globos no hacen daño. Para hacerlo, vamos a inflar dos de los globos que trae Pepito.


Bueno, aquí tenemos los dos y hay que inflarlos. Luego, vamos a tomar con cuidado una aguja estambreira y

lentamente vamos a ir metiéndola en un globo.

¡Ah, explotó!

Mmmm, ha tronado porque al pincharlo, el aire que tiene dentro sale con mucha fuerza, y cuando se rompe un poquito la goma, todo el aire quiere salir por ahí muy rápido y hace que se agriete el resto del globo. Por eso explota, ya que las moléculas del aire no se ponen en fila para salir de una en una, sino que escapan todas a la vez. Además, no caben a través del agujerito hecho por la aguja, así que lo abren mucho más para que puedan salir pronto.







¿Viste? ¡No lo pudieron hacer! Como ya he dicho muchas veces, la ciencia no sirve para nada.

Espera, Brujita, lo vamos a volver a hacer, pero ahora vamos a pegar un trocito de cinta adhesiva en el otro globo, por donde lo pincharemos.

Se va a tronar otra vez.



Hay que colocar un pedacito de cinta en el extremo del globo, más o menos del tamaño de tu dedo pulgar.




Luego, tomamos cuidadosamente la aguja y poco a poco vamos metiendo por donde está la cinta adhesiva.

¿Lo ves? ¿Te diste cuenta de lo que pasó? La aguja se metió en el globo pero no explotó. El globo sigue igual. Creo que hemos conseguido otro



**¡9° Reto superado!**



¿Pero por qué antes sí explotó y ahora no?

Cuando la aguja hace un agujerito en el globo, el aire que quiere salir tiene la suficiente fuerza para reventarlo, pues el mismo globo le ayuda a ello agrietándose. Pero si le ponemos cinta adhesiva, ésta hace que el globo no sepa por dónde empezar a agrietarse. La cinta protege de grietas a la superficie del globo y por eso no se parte ni se truena.

# ¡Aparece la mujer invisible!

Reto:  
10



Acaba de llegar de visita la mujer invisible.

¿Y quién es la mujer invisible?

La mujer invisible es una amiga mía que hace mucho tiempo descubrió cómo hacerse invisible. Pero ya ha venido varias veces.



¿Pero cómo lo sabes si no la puedes ver?

¡Porque me habla por teléfono antes de llegar!



Entonces, si está aquí, ¿por qué no nos saluda?



Es que a la mujer invisible le da mucha pena si ustedes están aquí, así que no se atreve a hablar.



Pues qué malos modales.

A pesar de que no quiere hablar, sí puede jugar con nosotros. Además, es hora de lanzar un reto a la mujer invisible; que nos demuestre que está aquí. Será el

## 10° Reto de la Ciencia: ¡Levántame el brazo, mujer invisible!

Sí, ¡juguemos, juguemos!



A ella le gusta el juego de la habitación. Se trata de que todos nos metamos en un cuarto, nos apoyemos sobre las paredes y ella nos levantará un brazo, es decir, si puede superar el reto.

Ahora, ella quiere siempre que antes todos mantengamos un brazo estirado hacia arriba durante tres minutos. Lo único malo es que tal vez nos cansemos al tenerlo tanto tiempo levantado, pero vale la pena.



### Cosas que necesitas

- Sólo amigos voluntarios con ganas de divertirse

Bueno, ¿estamos listos? Entonces, adelante. Levantemos un brazo por tres minutos.

Bien, ahora, pongamos nuestros brazos estirados hacia abajo tocando las piernas y los dejamos sueltos.

¿Qué ocurre? El brazo que no levantamos está normal, pero el que estuvo estirado se ha levantado un poco. ¡Es la mujer invisible!



¡10° Reto superado!



## ¡Aparece la mujer invisible!



¡Órale, la mujer invisible sí está aquí! ¡Qué padre!



(Je je, amigos míos, les hicimos una broma a Pepito y a la Brujita, que se creyeron lo de la mujer invisible. Lo que pasa es que si estiramos nuestro brazo durante mucho tiempo, los músculos se acostumbran y cuando los relajamos tardan un poco en volver a como estaban. ¿Ven cómo la ciencia sirve para hacer bromas a los amigos?)

### Juego

Ayuda a Pepito a encontrar el huevo de su lunch.





Reto:

II

La mujer invisible sostiene una pelota

¡Me encanta la magia! Yo también quiero hacerme transparente, como la mujer invisible.

¿Para qué quieres hacerte invisible?



Pues para que nadie me pueda ver y así hacer muchas travesuras.

¿Cómo me puedo hacer invisible?

Bueno, no me sé ningún truco para eso. Tendrás que preguntarle a la mujer invisible cómo lo consiguió, pero seguramente te lo dirá si antes vuelves a jugar con ella.



¿Qué no sabe hacer otra cosa más que jugar, jugar, jugar y jugar?

Es mejor ponerse a hacer brujería.

Yo también quiero que la mujer invisible me diga cómo. A ver, ¿a qué quiere que juguemos?



## La mujer invisible sostiene una pelota

Bueno, creo que le gustará el juego de la pelota. Consiste en que ella va a sostener una pelota de ping pong en el aire sin que se caiga. Ahora bien, como es invisible, va a parecer que nada la está deteniendo. Este es el:

### 1<sup>o</sup> Reto de la Ciencia: ¡Sostén la pelota, mujer invisible!

¿Qué necesitamos para este experimento?

Necesitas pedir prestado un secador de cabello y una pelotita de ping-pong; también necesitas que alguien te ayude a sujetar el secador boca arriba sobre la superficie de una mesa.

Luego, una vez que esté prendido y con su máxima fuerza, vamos a colocar la pelota justo encima del aire que está saliendo y déjala ahí. ¡No se cae! ¡La mujer invisible la ha sostenido!

### ¡1<sup>o</sup> Reto superado!

Sí, es la prueba definitiva de que la mujer invisible existe. Quiero presentarla a todos mis amigos.

No, brujita; la mujer invisible no existe; la pelota se mantiene en el aire por el Principio de Bernoulli.



## La mujer invisible sostiene una pelota



Bernoulli era un científico; él descubrió que el aire en movimiento es más ligero que el aire estancado. Al crear una corriente de aire, por ejemplo cuando pasa un camión, el aire lento de fuera tiende a rellenar el hueco que deja el camión, por eso, cuando estamos en una carretera, sentimos que los carros que pasan nos mueven, y con la pelota de ping-pong sucede igual. No se cae hacia los lados pues la corriente de aire la jala hacia el interior. Tampoco sube ni baja pues su peso se compensa con la presión del chorro de aire hacia arriba.

¡Caramba, Pepito! Me has impresionado. ¿Cómo sabes eso?

Es que estuve estudiando. Me gusta estudiar porque aprendo muchas cosas, ¡y así no me siguen engañando con eso de que hay una mujer invisible ni cosas así!  
¡La mujer invisible era tan sólo una broma!



¿Es broma? ¿No hay ninguna mujer invisible? ¡Claro, nos estaban engañando!  
¡Ya lo sabía!



Sí, era una broma, pero divertida, ¿no? Además, se la pueden hacer a sus amigos y amigas y pasársela bien. Bueno, te felicito, Pepito, porque eres muy listo, al igual que nuestros amiguitos que nos han acompañado a lo largo de todo el cuaderno de experimentos. Para terminarlo, sólo queda realizar los dos juegos que proponemos a continuación.



### Juega con nosotros

Sopa de letras: El Mago de la Ciencia ha dejado olvidados 7 objetos en esta sopa de letras. Son su globo, un plátano, un gorro, una moneda, una aguja, agua y un huevo. ¿Puedes ayudar al Mago a encontrarlos?

h g w s g o r r o a  
 u d j k l p o i j g  
 e l e t r a s h g u  
 v o r t j f g h d a  
 o j s d g l o b o m  
 p l a t a n o n d f  
 l k j m o n e d a l  
 a g u j a f h d b s



Une los puntos: Ve uniendo los puntos en el orden en el que están numerados ¡Verás que alguien aparece por arte de magia!



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología  
Av. Constituyentes No. 1046. Col. Lomas Altas  
Delegación Miguel Hidalgo C.P. 11950 México D.F.  
Este cuaderno puedes encontrarlo también en internet en:  
[www.conacyt.mx](http://www.conacyt.mx)

