

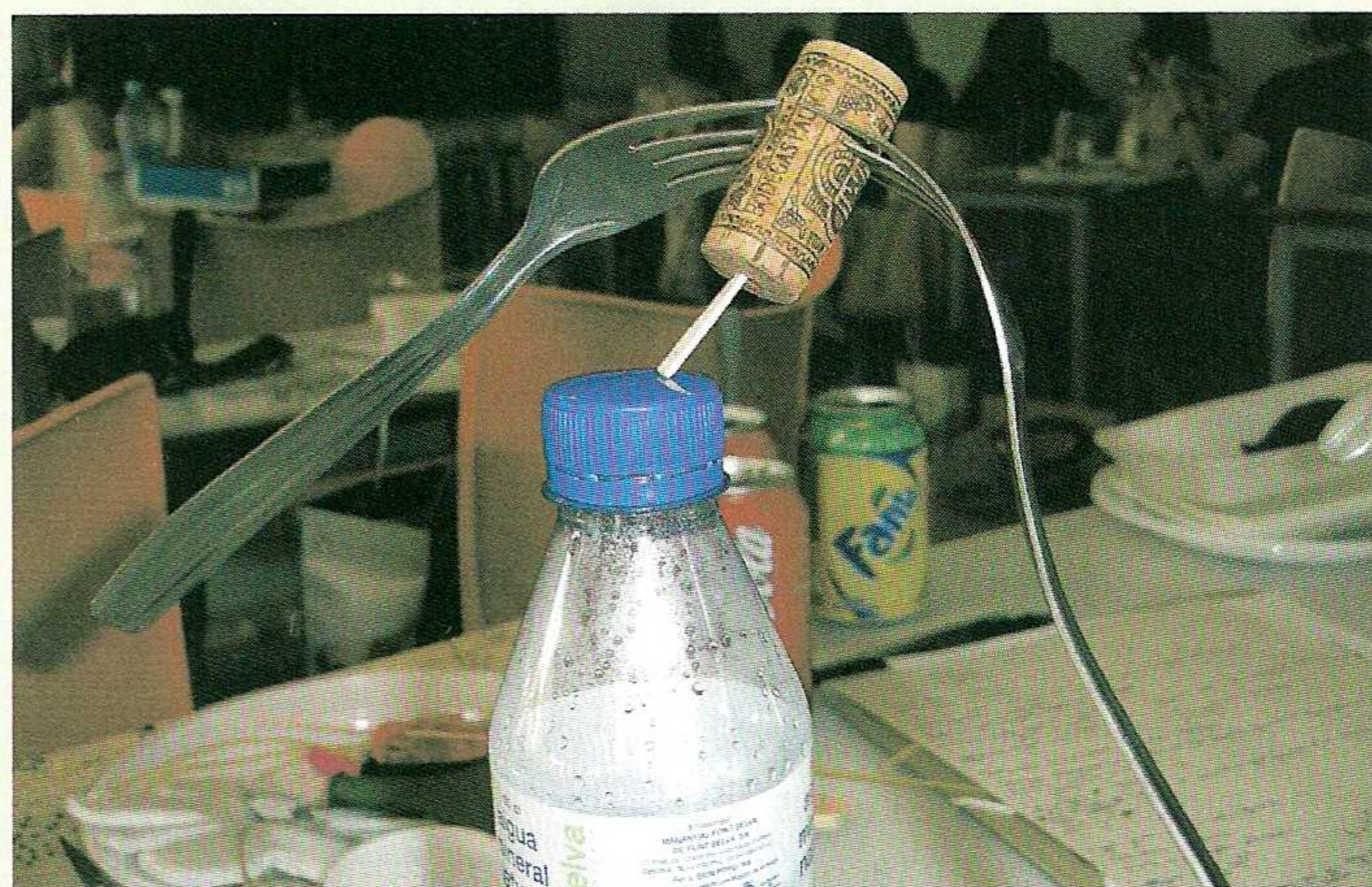
## Física para la sobremesa

Parecería que la física no tiene cabida en una sobremesa, mientras se toma café u otra bebida. Pero son numerosas las experiencias de física recreativa que pueden realizarse en este ambiente relajado, empleando materiales tan corrientes y asequibles como los que se suelen encontrar en una mesa durante una comida. La realización de estas actividades en el ámbito docente permite la discusión de numerosos conceptos físicos, pero, sobre todo, sirve para estimular el interés de los alumnos por la física; además, ofrece un repertorio (variado, sorprendente y divertido) de actividades con las cuales los alumnos pueden mostrar sus conocimientos científicos ante familiares y amigos.

Rafael García Molina. *Departamento de Física, Universidad de Murcia (rgm@um.es)*

### Corcho equilibrista

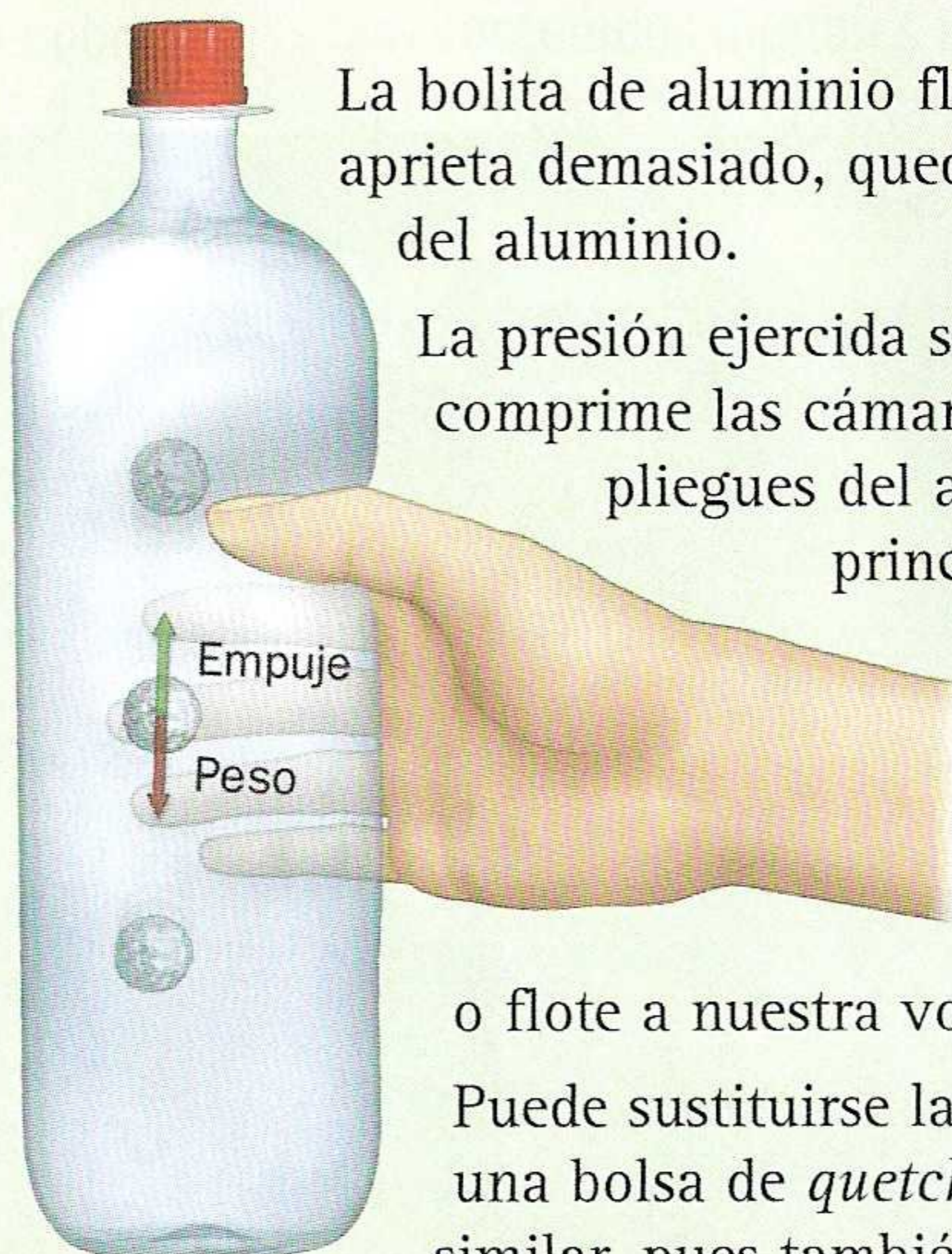
Necesitamos dos tenedores metálicos iguales, un tapón de corcho y un palillo. Clavamos los dos tenedores en los laterales del corcho, uno enfrente del otro e inclinados unos  $45^\circ$  respecto del eje de este. Por último, clavamos el palillo en el centro de la base del tapón. La masa de todo el sistema se halla distribuida de tal manera que su centro (CM) se localiza aproximadamente en la punta que sobresale del palillo; así, todo el conjunto se mantendrá en equilibrio cuando apoyemos el palillo sobre cualquier superficie (el dedo, el tapón de una botella, una copa...). Cuando el CM se halla debajo de la vertical del punto de apoyo, el equilibrio es muy estable y, aunque inclinemos ligeramente el conjunto, este vuelve inmediatamente a su posición de equilibrio.



Para que la posición del CM coincida con la punta del palillo, podemos modificar su longitud (sacándolo un poco, clavándolo más o cortándolo) y variar la inclinación de los tenedores.

### Ludión o buzo cartesiano

Emplearemos una botella de plástico (con paredes lisas) llena de agua y un pedazo de papel de aluminio (aproximadamente de  $10 \times 10 \text{ cm}^2$ ). Arrugamos el papel de aluminio hasta formar una pequeña bola (como un garbanzo, más o menos) que se introduce en el interior de la botella. Lo primero que sorprende es que el aluminio flote a pesar de ser más denso que el agua. Si apretamos las paredes laterales de la botella (previamente cerrada), la bola de aluminio se sumerge; si presionamos suavemente, podemos conseguir que la bola de aluminio permanezca quieta a una determinada profundidad; y si dejamos de presionar, la bola asciende.



La bolita de aluminio flota porque al arrugarla, si no se aprieta demasiado, queda aire atrapado entre los pliegues del aluminio.

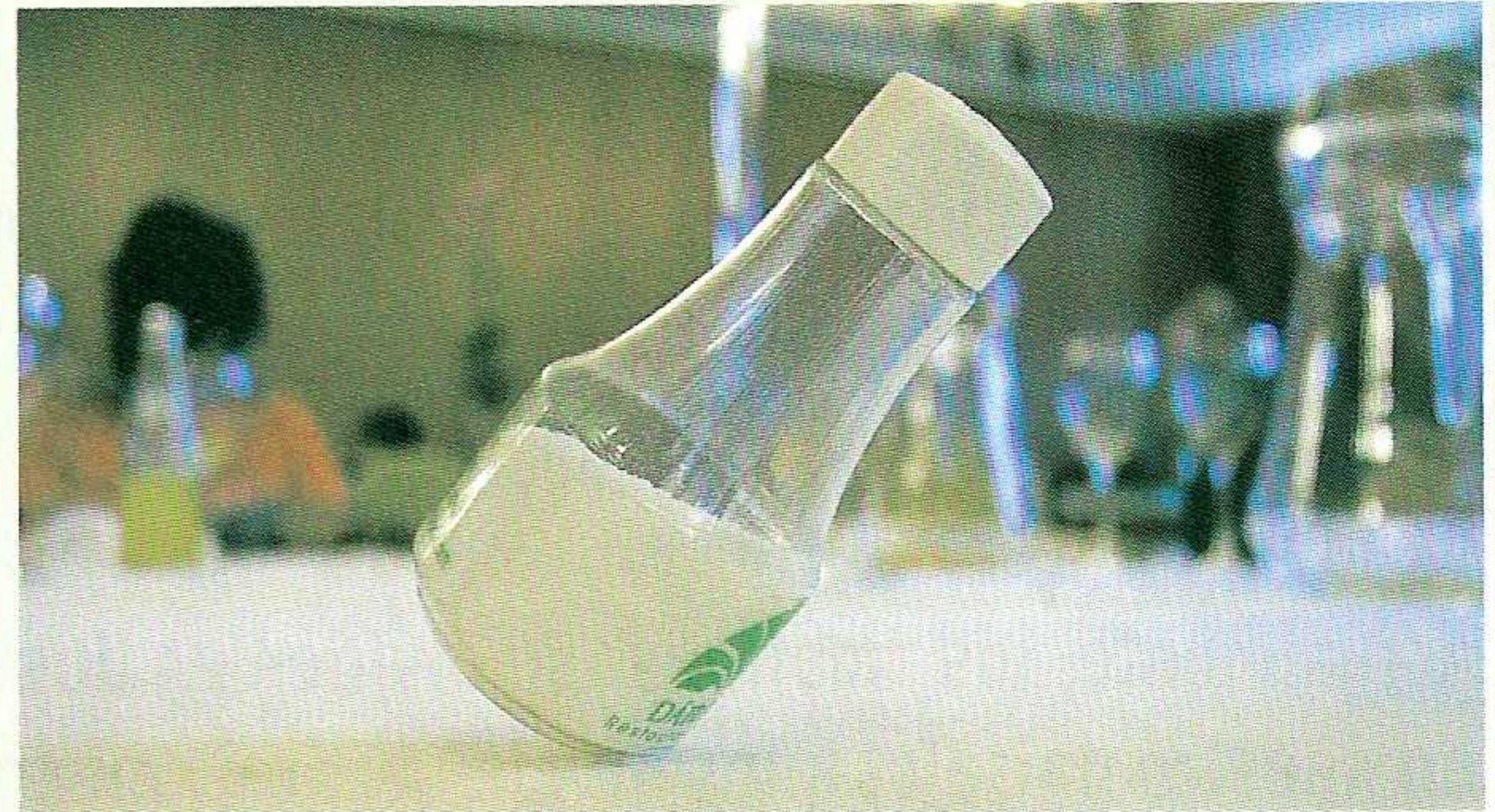
La presión ejercida sobre las paredes de la botella comprime las cámaras de aire contenidas entre los pliegues del aluminio y, de acuerdo con el principio de Arquímedes, disminuye el empuje al reducirse el volumen de líquido desalojado. Controlando el empuje de este modo, se consigue que la bolita de papel de aluminio se hunda o flote a nuestra voluntad.

Puede sustituirse la bolita de papel de aluminio por una bolsa de *quetchup*, mostaza u otro condimento similar, pues también contienen aire en su interior.

### Salero equilibrista

Nuevamente, esta es una demostración de equilibrio de un sólido rígido, para lo cual el CM del salero ha de estar justo por encima de la base sobre la que se apoya, de manera análoga a como sucedía con el bote equilibrista que se comentó en el número 9 de la revista *Átomo*.

En esta ocasión conviene apoyar el salero sobre unos cuantos granos de sal esparcidos previamente sobre la mesa; cuando se haya conseguido el equilibrio, se los hará desaparecer de la vista soplando suavemente sobre ellos.



### Calentar agua en un vaso de plástico

Podemos calentar agua en un vaso de plástico simplemente aplicando la llama a la base del recipiente, pero debemos tener la precaución de que siempre haya agua sobre el lugar donde actúa la llama. Resulta sorprendente que el plástico no se queme aunque esté en contacto directo con la llama. El plástico no arde porque no se calienta lo suficiente para llegar a su temperatura de ignición, pues, al tratarse de una lámina muy delgada, conduce bastante bien el calor, el cual es absorbido por el agua que hay en el interior del vaso. Además, como la capacidad térmica del agua es muy elevada, esta necesita absorber mucha energía térmica para que su temperatura se eleve hasta los 100 °C, momento en que comenzaría a hervir; esta temperatura se mantendría constante hasta evaporarse (por tratarse de un cambio de fase).

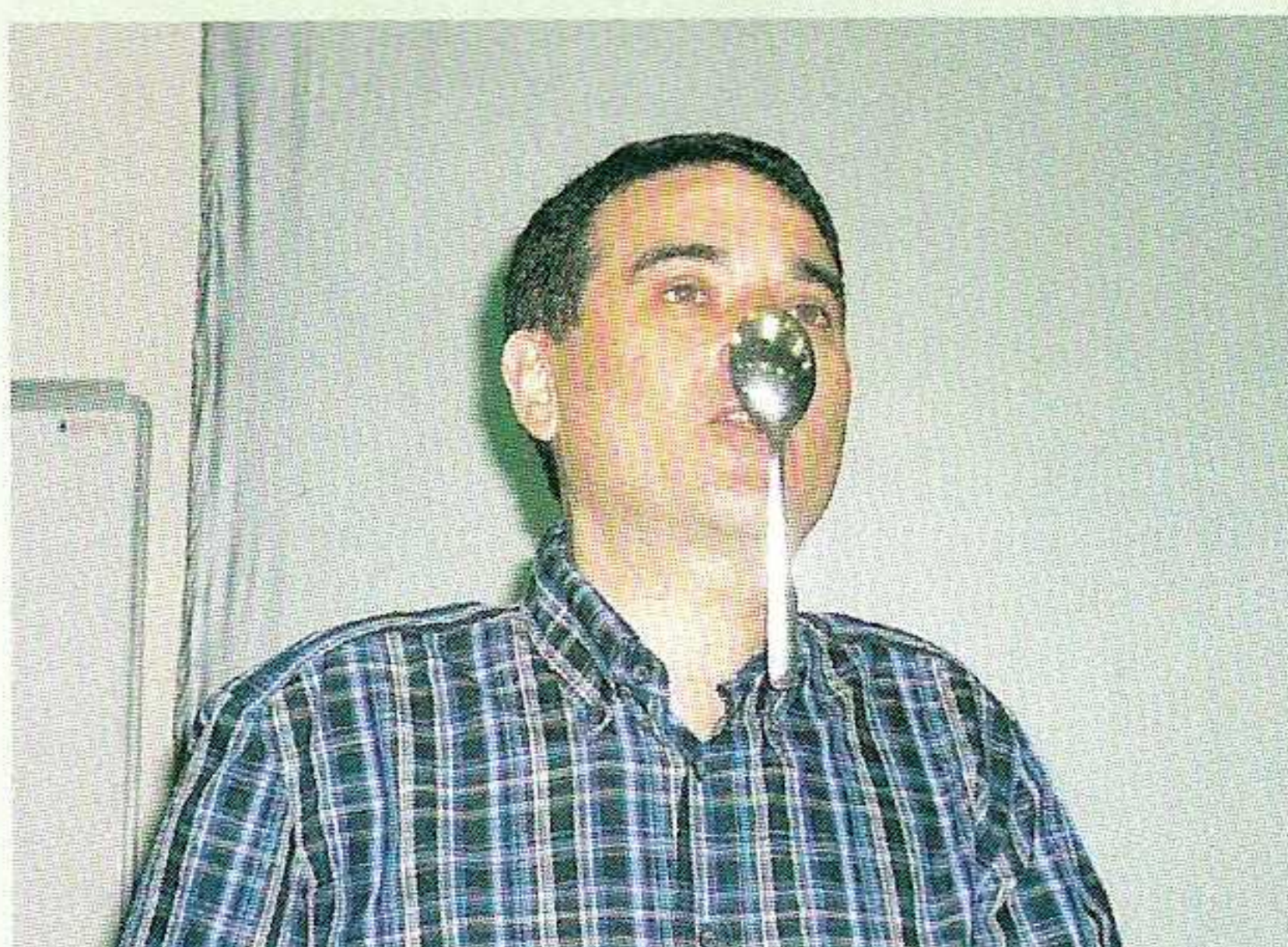


Para que hierva toda el agua se necesita bastante tiempo, así que podemos calentarla tranquilamente sin quemar el vaso. Pero, si separamos la llama de la zona cubierta por el agua, inmediatamente se producirá la ignición del plástico, ya que el agua no absorberá el calor de la llama.

A continuación se presentan a los alumnos dos variaciones sobre esta experiencia: al sustituir el vaso de plástico por uno de polietileno expandido, este se quemará tan pronto le apliquemos la llama, pues el aire atrapado en el polietileno conduce muy mal el calor. Si se reemplaza el agua por otro material de menor capacidad térmica (como sal o arena), el vaso de plástico arde debido al gran aumento de temperatura de su contenido.

### Cuchara colgando de la nariz

Y para acabar la sesión, una cuchara sopera (o de café) que se sostiene colgando de la nariz siempre que la vertical de su CM pase por la base sobre la que se apoya (la nariz). Para evitar que la cuchara resbale conviene eliminar el sudor de la cara, ya que este contiene grasa.



También puede colocarse la cuchara apoyada o atravesada sobre la nariz.

### Recomendación final

No es ocioso advertir que, a pesar de la aparente simplicidad de algunas de las experiencias, conviene practicarlas con antelación, pues no hay nada más frustrante que intentar realizar una actividad y que esta no se desarrolle como estaba previsto.