



## ¿Líquido o sólido?

Conseguimos un sólido a partir de una masa de apariencia líquida cuando ejercemos una determinada presión.

### ¿Qué tienes que hacer?

1. Echamos medio paquete de harina de maíz en un recipiente.
2. Vamos añadiendo un poco de agua al tiempo que vamos mezclando.  
NOTA: Tenemos que mezclar con mucha suavidad ya que al ser un fluido no newtoniano, se volverá sólido si mezclamos el agua y la harina con fuerza.
3. Añadimos agua hasta que consigamos una mezcla no muy espesa.
4. Dejamos reposar un buen rato.
5. Apoyamos una cuchara y observamos cómo se va hundiendo. En cambio, si golpeamos la superficie con la cuchara, vemos cómo rebota. Podemos hacer lo mismo con la mano. Cogemos un poco de masa y la moldeamos como un sólido y luego dejamos que se escape entre los dedos.

#### Material

Bol

Cuchara

#### Reactivos

Agua

Fécula/harina de maíz (Maizena)

#### SABIAS QUE...

Los líquidos no newtonianos se utilizan en la fabricación de chalecos antibalas. Cuando una bala a gran velocidad impacta sobre un chaleco antibalas, el líquido se vuelve sólido y actúa como escudo. En condiciones normales, los chalecos son flexibles para la comodidad de los/las policías.



### Explicación teórica del experimento

Podemos observar cómo una mezcla hecha con agua y fécula de maíz es un fluido con unas propiedades especiales. No es más que un fluido no newtoniano. Este nombre proviene de Newton (1643-1727), quien estudió y describió el movimiento de los fluidos. Por ejemplo, consideró que la viscosidad de un fluido es constante. Pero esta afirmación, tal como podemos comprobar en este experimento, no es aplicable. De hecho, existe mayor número de fluidos no newtonianos que fluidos que mantienen su viscosidad constante.

Los fluidos no newtonianos no tienen un valor de viscosidad definido y constante. De ahí proviene su sorprendente respuesta ante estímulos externos. El ejemplo más fácil es el experimento que hemos propuesto. Fíjate que si una vez hecha la mezcla removemos lentamente, la mezcla se comporta como un fluido semi-líquido. En cambio, si mezclamos con fuerza o le damos un golpe seco, se muestra duro como una piedra.

Hay muchas otras sustancias que tienen esta misma propiedad. Por ejemplo, el ketchup, la pasta de dientes o la pintura. En el caso de la pintura, su comportamiento es contrario al de la fécula de maíz. Cuando la removemos con una brocha se vuelve maleable. Pero cuando se encuentra sobre la superficie, se solidifica para evitar que gotee. El ejemplo del ketchup y la pasta de dientes es parecido. La viscosidad del fluido disminuye al presionarlo. Por eso cuando agitamos la botella ketchup con fuerza, el contenido sale con mayor facilidad.

Más allá de las aplicaciones prácticas, lo que nos fascina de este experimento es que pasa algo que contradice nuestra experiencia.