

**DEMO 83**

**POMPA DE JABÓN FLOTANDO EN CO<sub>2</sub>**



<b>Autor de la ficha</b>	Roberto Pedrós, Chantal Ferrer
<b>Palabras clave</b>	Equilibrio hidrostático, densidad; ppio. de Arquímedes en gases;
<b>Objetivo</b>	Observar el equilibrio hidrostático de una pompa de jabón con aire en dos gases con densidades distintas
<b>Material</b>	Bote grande, bicarbonato sódico, vinagre, botecito de hacer pompas de jabón
<b>Tiempo de Montaje</b>	2 minutos
<p><b>Descripción</b></p> <p><i>Realización</i></p> <p>Echar una pequeña cantidad de vinagre en el bote de vidrio. Luego se añade bicarbonato y se agita, con lo que se genera CO<sub>2</sub> y se acumula en la mitad inferior del bote. Tomar el botecito de hacer pompas, soplar e intentar meter una pompa dentro del bote. Si lo conseguimos observaremos que se queda flotando inmóvil.</p> <p><i>Explicación</i></p> <p>No todos los gases tiene la misma densidad, que depende del peso molecular, presión y temperatura. Las moléculas de CO<sub>2</sub> tienen una masa atómica de 44 u, mientras el aire está constituido principalmente por nitrógeno (28 u) y oxígeno (32 u). Luego, a igualdad de presión y temperatura, el CO<sub>2</sub> pesa más, por lo que queda acumulado en el estrato inferior del bote. (NOTA: 1 u = m(<sup>12</sup>C)/12 )</p> <p>La pompa de jabón está llena de aire, pero el jabón la hace ligeramente más densa que el aire, así que desciende lentamente. Si el bote estuviera lleno solo con aire, la pompa tocaría el fondo y explotaría. Pero al encontrarse el estrato de CO<sub>2</sub>, la burbuja flota sobre él como si se tratara de un corcho en el agua o de un globo aerostático, gracias a la fuerza de empuje. Cuando la fuerza de empuje - que es proporcional al volumen de CO<sub>2</sub> desplazado según el principio de Arquímedes - es igual al peso, la burbuja queda en equilibrio. La fuerza de empuje también aparece cuando la burbuja se encuentra en el aire, pero es siempre inferior al peso y nunca lo compensa, de ahí que descienda. En cambio, en un gas más denso que el aire el CO<sub>2</sub>, el empuje iguala al peso y la pompa queda suspendida.</p>	
<b>Advertencias</b>	<p>Es recomendable hacer muchas pompas hacia arriba e intentar que una pompa entre en el bote al caer. Es posible ayudarse soplando, pero sin soplar dentro del bote, ya que se desplazaría el CO<sub>2</sub></p> <p>Esta demostración puede complementarse con la del principio de Arquímedes (demo 36) y la de densidad y viscosidad de líquidos (demo 59).</p>