

## **Título de la experiencia: EL DIABLILLO DE DESCARTES**

- Parte de la Física: Mecánica de fluidos
- Tema del Programa: Tema 3: Sólidos y fluidos.
- Leyes físicas involucradas:
  - Principio de Pascal
  - Principio de Arquímedes
  - Ley de Boyle
- Material:
  - Botella de plástico transparente de 1,5 l, con tapón de rosca.
  - Una carcasa de bolígrafo transparente.
  - Pequeños trozos de un material denso que sirvan de lastre (trozos de alambre, perdigones, etc.) que se puedan meter en el interior de la carcasa.
- Construcción y descripción:

Se llena la botella con agua y se pone el material denso o lastre dentro de la carcasa del bolígrafo, de tal manera que quede flotando, ( se tapa el agujero superior de la carcasa pero no el inferior) y después se cierra la botella (fig. 1).

Cuando se presiona la botella se observa como el bolígrafo desciende, pudiendo incluso llegar hasta el fondo de la botella. Al disminuir la presión ejercida, el bolígrafo asciende de nuevo hasta volver otra vez a flotar.

- Explicación:

En la situación inicial en la que no se aprieta la botella, la carcasa del bolígrafo prácticamente está llena de aire y apenas hay agua en su interior (fig. 2). La carcasa del bolígrafo inicialmente flota en el agua porque su peso se iguala al empuje ejercido por el agua (*Principio de Arquímedes*).

Al presionar la botella (fig. 2) estamos aumentando la presión en las paredes de la botella y este aumento de presión es transmitido a todos los puntos del fluido incluyendo a la carcasa del bolígrafo (*Principio de Pascal*). Este aumento de presión hace que disminuya el volumen de aire en el interior de la carcasa (*Ley de Boyle*, suponiendo que la temperatura se mantiene constante), por lo que aumenta el volumen de agua en el interior de la carcasa, aumentando por consiguiente el peso total de la carcasa dado que la densidad del agua es 1000 veces mayor que la del aire. En definitiva, ahora es mayor el peso que el empuje, siendo pues la resultante de fuerzas en sentido hacia abajo, por lo que existirá un movimiento hacia abajo.

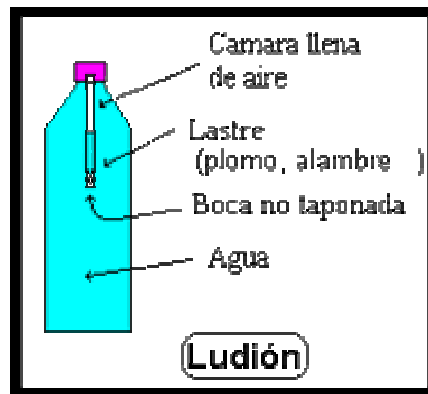


Figura 1

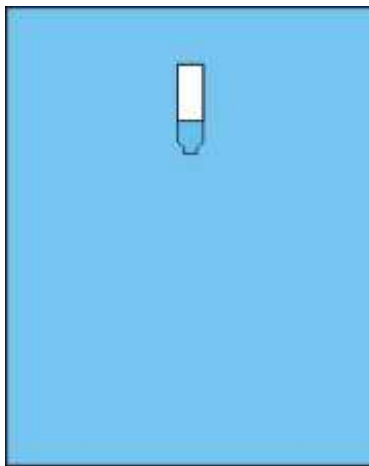


Figura 2

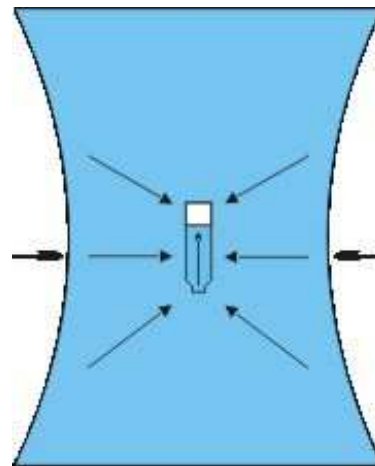


Figura 3