

# 120



## Calentamiento global

(20 - 24 octubre 2008)

Tomamos un globo y lo llenamos de agua (hasta que tenga un diámetro de aproximadamente 15 cm, es decir, del tamaño de un melón pequeño, un mango...). Tras comprobar que no queda ninguna burbuja en su interior, lo anudamos, lo secamos exteriormente y lo situamos sobre una llama, para que se caliente.

Para sorpresa de muchas personas, sobre todo si alguna está situada bajo el globo, éste no explota. ¿Por qué?



---

AVISO: El objeto de *Simple+mente física* no va más allá del placer que proporciona plantearse y resolver sencillas cuestiones razonando (y experimentando) de acuerdo con principios básicos de la física. No hay ningún tipo de compensación, excepto la satisfacción personal y no van dirigidas a ningún grupo de personas en particular (es decir, están abiertas a todo el mundo).

El primer día hábil de cada semana se presentará una nueva cuestión y la respuesta a la cuestión de la semana anterior.

---

Rafael Garcia Molina, Departamento de Física - CIOyN, Universidad de Murcia (rgm@um.es)

<http://bohr.inf.um.es/miembros/rgm/s+mf/>

**Resp.:** El globo no explota porque su membrana no llega a alcanzar la temperatura de ignición. Esto se justifica por la buena conductividad térmica de la membrana del globo y por la alta capacidad térmica del agua que contiene.

En primer lugar, el calor suministrado por la llama se transmite fácilmente por conducción a través de la membrana de látex, que es extremadamente delgada. En segundo lugar, el agua tiene una gran capacidad térmica, por lo que necesita mucha energía térmica (calor) para aumentar su temperatura.

Tras aplicar la llama durante algún tiempo la temperatura del agua sube, pero no llega a alcanzar su temperatura de ebullición (la cual está muy por debajo de la temperatura de ignición de la membrana).

Si tuviéramos paciencia, podríamos conseguir que el agua comience a hervir. Mientras no se evapore toda el agua, la temperatura se mantendría constante a 100 °C, con lo cual la membrana del globo seguiría sin alcanzar su temperatura de ignición. Pero seguramente el globo explotaría antes de que se evaporase todo el agua, debido a la presión ejercida por el vapor.

En ocasiones se aprecia una señal de hollín en la parte del globo sobre la que se ha aplicado la llama, lo cual se debe a partículas de carbono procedentes de una mala combustión de la llama.

Miscelánea (frases, anécdotas, curiosidades...): Tal como dijo Lippmann: "Todo el mundo cree en la ley exponencial de los errores: los experimentales porque piensan que pueden demostrarla los matemáticos, y los matemáticos porque creen que ha sido establecida por la observación."

[E. T. Whittaker y G. Robinson, "Normal Frequency Distribution", Cap. 8 en *The Calculus of Observations: A Treatise on Numerical Mathematics*, 4<sup>th</sup> ed. (1967)]