A propósito del primer principio de la Termodinámica

Darío Moreno O.
Ex-profesor Departamento de Física

Leyendo un antiguo apunte del profesor Darío Moreno O. (1928 - 2007), acerca del primer principio de la Termodinámica, encontramos un cuento que sirve para enseñar las implicaciones físicas que tiene este principio. A continuación, transcribimos la "Parábola de la Laguna", escrita por el mencionado profesor, sobre la base de un ejercicio que aparece en el texto "Calor y Termodinámica" de Mark Zemansky.

PARÁBOLA DE LA LAGUNA

Hubo una vez, hace muchos años, una laguna muy especial. Su dueño había hecho varios trabajos especiales en ella, trabajos que le permitían saber en todo instante cuánta agua había en la laguna.

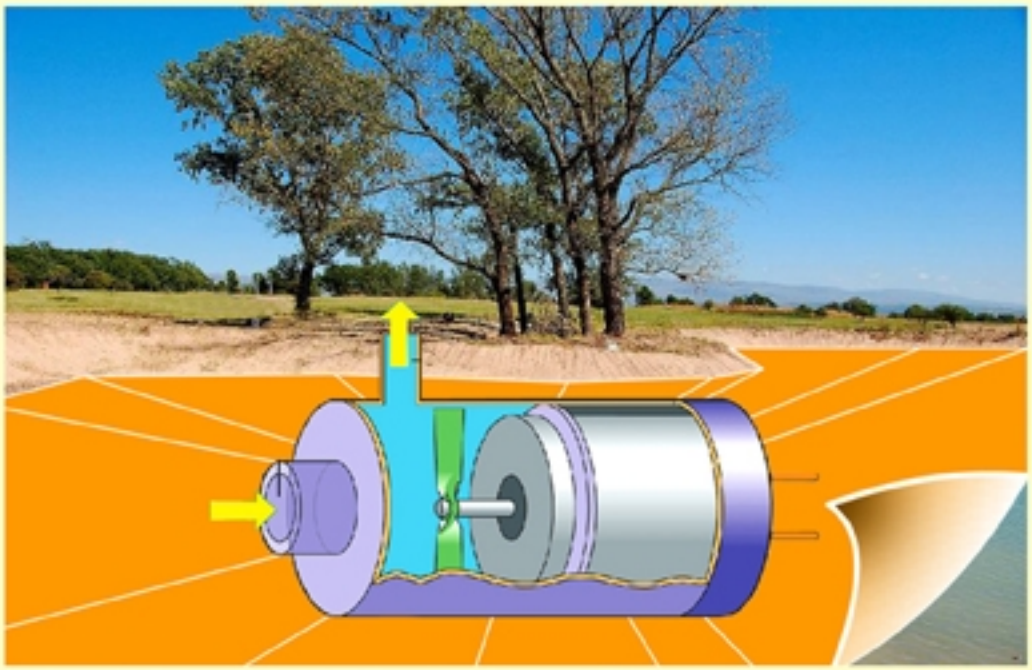
En la laguna desaguaba un pequeño estero, y se había instalado un medidor de flujo que permitía medir cuánta agua llegaba por el estero a la laguna.

Además, el dueño había instalado una bomba que le permitía sacar agua de la laguna para regar sus tomates. Esta bomba también tenía un medidor de flujo, de modo que él podía saber exactamente cuánta agua sacaba con esta bomba.

Como la laguna era de forma bastante irregular y la profundidad también variaba de punto a punto, lo que más le había costado calibrar eran diversos indicadores de nivel para de ahí inferir cuánta agua había en la laguna. Había sido un trabajo largo, que había involucrado tener que cubrir a la laguna con una tela impermeable para protegerla de la lluvia, preocuparse de la evaporación y el filtrado del agua hacia la tierra, pero al final el dueño de la laguna había conseguido lo que quería: disponía de la información necesaria para saber, en todo instante, cuánta agua había en su laguna.

Para hacer todo su trabajo, había aceptado un principio fundamental: "el agua se conserva". Si observaba que no llovía, por ejemplo, y que sin embargo aumentaba el nivel en la

Eureka, Enseñanza de las Ciencias Físicas, agosto 2013



Instalaciones para determinar la cantidad de agua de la laguna.

laguna, él atribuía esto a que por el estero estaba llegando agua a la laguna.

Conocía tan bien a su laguna, había pensado tanto en la calibración de sus instrumentos, que a veces perdía la paciencia ante las preguntas de quienes lo visitaban, especialmente si alguien le preguntaba: ¿y cuánta lluvia hay en su laguna?

Entonces solía contestar: "Mire, le voy a responder sólo porque usted no tiene la culpa de su ignorancia. Como usted ha visto – y si no lo ha visto lo podrá imaginar – hay varias maneras en que mi laguna puede intercambiar agua con el resto del universo. Una es a través del estero. Otra es a través de la bomba que uso para regar. También puede caerme agua de las nubes, puede fugarse agua por las rendijas de la tierra o de la superficie de la laguna, evaporándose. Lo que usted llama "lluvia" es solamente una de las maneras que tiene mi laguna de intercambiar agua con el resto del universo. "Lluvia" es el nombre de un proceso: paso de agua desde las nubes a la tierra. Cuando llueve, la cantidad de agua en mi laguna aumenta. La "lluvia" no es agua, es agua que cae, o si se prefiere, la lluvia es agua en tránsito. Una vez que llega a mi laguna, esa agua en tránsito es agua igual a la que había en ella. Si está pensando que "la lluvia se transforma en agua al llegar a mi laguna", de nuevo está en un error. La lluvia es agua ... en tránsito. ¿Está claro? Su pregunta era tan estúpida como preguntarme cuánta "evaporación negativa" hay en la laguna.