

Comprender los sistemas termodinámicos con una taza de café

Una forma sencilla de comprender los tipos de sistemas en termodinámica es mediante la analogía de una taza de café, un ejemplo cotidiano que permite visualizar cómo ocurre, o no, el intercambio de masa y energía con el entorno. Cuando pensamos en una taza abierta, como la que usamos normalmente al servir café recién hecho, observamos que el vapor asciende y parte del líquido se evapora. Esto significa que el sistema pierde masa, además de perder energía en forma de calor hacia el ambiente, provocando que el café se enfrié con rapidez. Es un sistema abierto porque tanto la materia como la energía pueden salir libremente.



Sistema abierto **Sistema cerrado** **Sistema aislado**

FIGURA 1.1 Ejemplo cotidiano que ilustra el comportamiento energético y material de los sistemas termodinámicos.

Si colocamos una tapa hermética sobre la taza, el comportamiento cambia. En este caso, el vapor ya no puede escapar, por lo que la masa del sistema permanece constante. Sin embargo, la energía sí puede transferirse al exterior; con el tiempo, el café se enfriará porque el calor fluye hacia el entorno más frío. Este es un ejemplo de sistema cerrado, donde la energía puede intercambiarse, pero la materia no.

Por último, un termo completamente sellado representa un sistema aislado. Su diseño impide que el calor se escape fácilmente y evita también la entrada o salida de materia. Como consecuencia, el café mantiene su temperatura durante un largo periodo, y cualquier intercambio de energía o masa con el exterior es prácticamente despreciable. Aunque en la realidad ningún sistema es perfectamente aislado, el termo sirve para ilustrar cómo se comporta un sistema que conserva casi intactas sus condiciones internas.

Esta analogía permite distinguir con claridad los tres tipos de sistemas y entender cómo las interacciones con el entorno influyen en la conservación o pérdida de masa y energía.