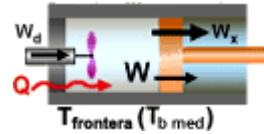


Balance de Energía

Modo de Análisis Masa de Control: Hipótesis

- No hay flujo de masa a través de la frontera del sistema (sist. cerrado).
- El único modo de trabajo termodinámico (intrínseco) es el de expansión, W_x (sustancia pura PvT).
- Puede haber flujos de Q y W (en procesos reversibles o irreversibles).



La expresión general del **primer principio**, será:

$$\Delta U = U_f - U_i = Q - W = Q - (W_x - |W_d|)$$

Dicha expresión muestra que el trabajo W que atraviesa la frontera es la suma algebraica del trabajo de expansión y el disipativo (resistencia eléctrica, fricción y similares). Este último es siempre negativo de acuerdo con el convenio de signos pues es un trabajo que entra en el sistema. Para evidenciarlo se ha colocado como módulo explicitando el signo menos fuera del mismo.

Sobre el trabajo disipativo, W_d

Suele ser la incógnita del balance en una instalación pues los efectos disipativos son difíciles de cuantificar con un modelo sencillo. Una excepción es cuando es un trabajo tipo resistencia eléctrica o un trabajo de rozamiento del que conocemos la fuerza de rozamiento y el desplazamiento.

En todo caso, y sin entrar en los detalles de su origen, es un trabajo que producido por el propio sistema (dentro de los límites de la frontera) repercute en el balance de energía de modo equivalente a un flujo de calor que entra en el sistema. En ese sentido en nuestro análisis sólo entendemos como trabajo disipativo el que "vuelve" al interior. En ese sentido la fricción de un émbolo con las paredes del pistón al desplazarse sólo contaría en la medida en que ese trabajo de fricción repercutía en el sistema. Si una parte se disipaba en el entorno quedaría fuera del balance.