

## C2.2 Enfriar sin corriente eléctrica – Siguiéndole la pista a la técnica

### 1 Refrigerador

Muchos alimentos se deterioran bastante rápido a temperatura ambiente, por ejemplo, el queso o la carne. Pero a una temperatura baja y constante entre + 4 y + 8 grados centígrados, se mantienen frescos durante más tiempo y duran más. Los gérmenes que descomponen los alimentos no pueden multiplicarse tan rápidamente a estas bajas temperaturas.



Figura 1: El interior del refrigerador



Figura 2: Al refrigerador por atrás se puede ver los tubos en espiral para el refrigerante y las "aletas refrigeradoras", así como el compresor (abajo).

#### Así funciona el refrigerador:

Un refrigerador produce frío, en la medida que priva de calor al aire en el interior del refrigerador. En el interior del refrigerador, en la pared posterior, se encuentra el evaporador. Este se compone de tubos por los que circula el refrigerante. Este es un líquido que se evapora a temperaturas muy bajas (4 grados centígrados o menos). Para evaporarse, el refrigerante necesita energía. Esta la obtiene del calor del aire en el refrigerador. Si el refrigerante se evapora, entonces se enfría el refrigerador. (Como el agua o el alcohol sobre la piel).

Un **compresor** bombea el refrigerante evaporado por los tubos al interior del refrigerador hacia el **licuefactor** ("condensador"), que está puesto afuera, en la pared posterior del refrigerador. Aquí, se compacta el vapor (se comprime) y el refrigerante se vuelve líquido nuevamente. Se necesita una gran superficie para que durante la compresión subsiguiente se pueda devolver el calor que se tomó

antes, en la evaporación. Por esto, los tubos del evaporador serpentean y tienen aletas de refrigeración. Al final del condensador, se ha enfriado el refrigerante y se bombea nuevamente desde el compresor a los tubos en el interior del refrigerador. Allí se evapora nuevamente. El ciclo de refrigeración comienza de nuevo.

El compresor funciona con corriente eléctrica, que proporciona la energía para el suministro del refrigerante comprimido. Cuando la temperatura es muy alta, el refrigerador se prende automáticamente a través de un regulador de temperatura (termostato), para que no se consuma demasiada energía sin necesidad. Esto sucede, por ejemplo, al abrir la puerta, cuando nuevos alimentos calientes entran en él, y por el calor del aire ambiente, que a pesar del mejor aislamiento puede penetrar en el refrigerador. Una vez en el interior del refrigerador se alcanza la temperatura baja deseada, el refrigerador se desconecta nuevamente del regulador de temperatura.

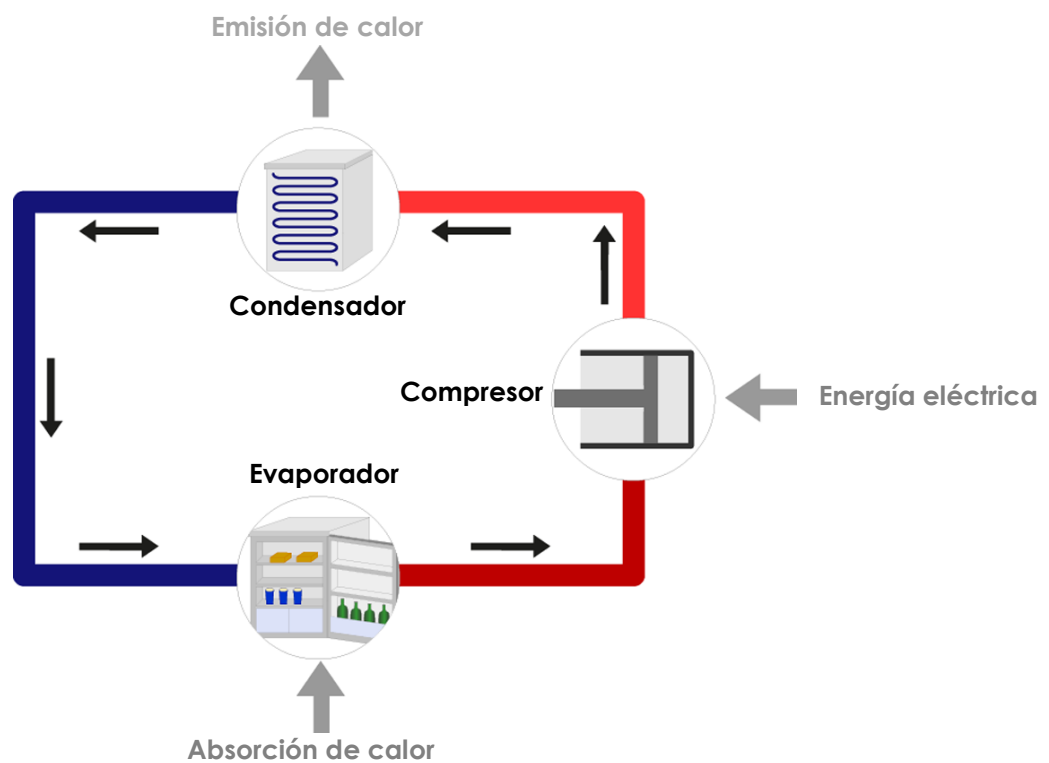


Figura 3: Esquema del funcionamiento del refrigerador.

## 2 Aire acondicionado en el tren de cercanías

En verano, el aire acondicionado se encarga de que haya una temperatura agradable en el interior del tren.

Los vagones de los trenes no están muy bien aislados, por lo que en verano el aire se calienta de manera significativa en el interior, cuando no hay aire acondicionado. Y cuando se abren las puertas, entra el aire caliente del exterior al vagón. El aire acondicionado puede mantener el tren a una temperatura constante y agradable para los pasajeros.



Figura 4: Aire acondicionado en el techo de un tren.

### Así funciona el aire acondicionado:

El aire acondicionado también tiene un ciclo de refrigeración con un refrigerante que hierve a bajas temperaturas y se evapora. El aire acondicionado consiste, por lo general, en una unidad interior en la cabina y una unidad exterior sobre el techo del tren. En la unidad interior se evapora el refrigerante. La energía necesaria para la evaporación se extrae del aire en el interior del vagón en forma de calor. En la cabina se pone más frío. A continuación, en la unidad exterior el refrigerante en forma de gas es aspirado y comprimido. Esto lo hace un compresor. La corriente de aire, que pasa sobre el techo del tren a través del aparato, enfría el refrigerante. El aire que rodea al tren se va calentando. Ahora, el refrigerante nuevamente se vuelve líquido en el llamado "condensador" y puede ser bombeado nuevamente hacia el interior. El ciclo comienza de nuevo. Los acondicionadores de aire también son instalados en automóviles o edificios. En los edificios, el llamado aire acondicionado dividido ("split") puede invertirse y funcionar también como calentador. En este caso, se extrae el aire caliente del exterior y este calor se libera en el interior, que es calentado de esta forma. En el invierno los trenes tienen un calentador adicional, de este modo los pasajeros van abrigados.