

## ET 420 Acumuladores de hielo en la refrigeración

La creciente descentralización del abastecimiento energético hace que el almacenamiento de energía sea cada vez más importante. El almacenamiento de energía térmica para la calefacción de agua sanitaria ya se aplica desde hace años con éxito en la ingeniería de edificación. El uso de acumuladores de hielo para la refrigeración de edificios, sin embargo, sigue siendo una excepción.

El calor a disipar para la refrigeración de edificios oscila fuertemente a lo largo del día. Durante el día, la necesidad de refrigeración es significativamente mayor que durante la noche. Para poder refrigerar los edificios también cuando se dan las condiciones de carga máximas, las instalaciones frigoríficas se proyectan en base a la carga punta esperada. Eso conduce al sobredimensionamiento de la refrigeración, de modo que las plantas afectadas trabajan de manera muy ineficiente en el comportamiento de carga parcial.

Los acumuladores de hielo pueden servir como apoyo para las instalaciones frigoríficas en caso de cargas de refrigeración especialmente elevadas. Los acumuladores de hielo como apoyo para las instalaciones frigoríficas se utilizan principalmente en grandes edificios no residenciales. En tiempos de poca demanda de refrigeración, el acumulador se carga mediante la instalación frigorífica y se puede descargar nuevamente en caso de cargas punta para apoyar la instalación frigorífica. Por tanto, la potencia de la refrigeración se puede disminuir. El uso de instalaciones frigoríficas más pequeñas contribuye a ahorrar gastos de explotación e inversión.

Cuando se disipa calor de un acumulador de fluido, la temperatura del medio de almacenamiento baja. El agua permanece en estado líquido y no tiene lugar ningún cambio en el estado físico. El acumulador de hielo, sin embargo, pertenece al grupo de los acumuladores latentes. El agua en el acumulador de hielo modifica su estado físico. Durante la transición de fase, la temperatura del agua es constante. Si se continúa disipando calor, la temperatura del agua en el acumulador de hielo se mantiene constantemente en 0°C.

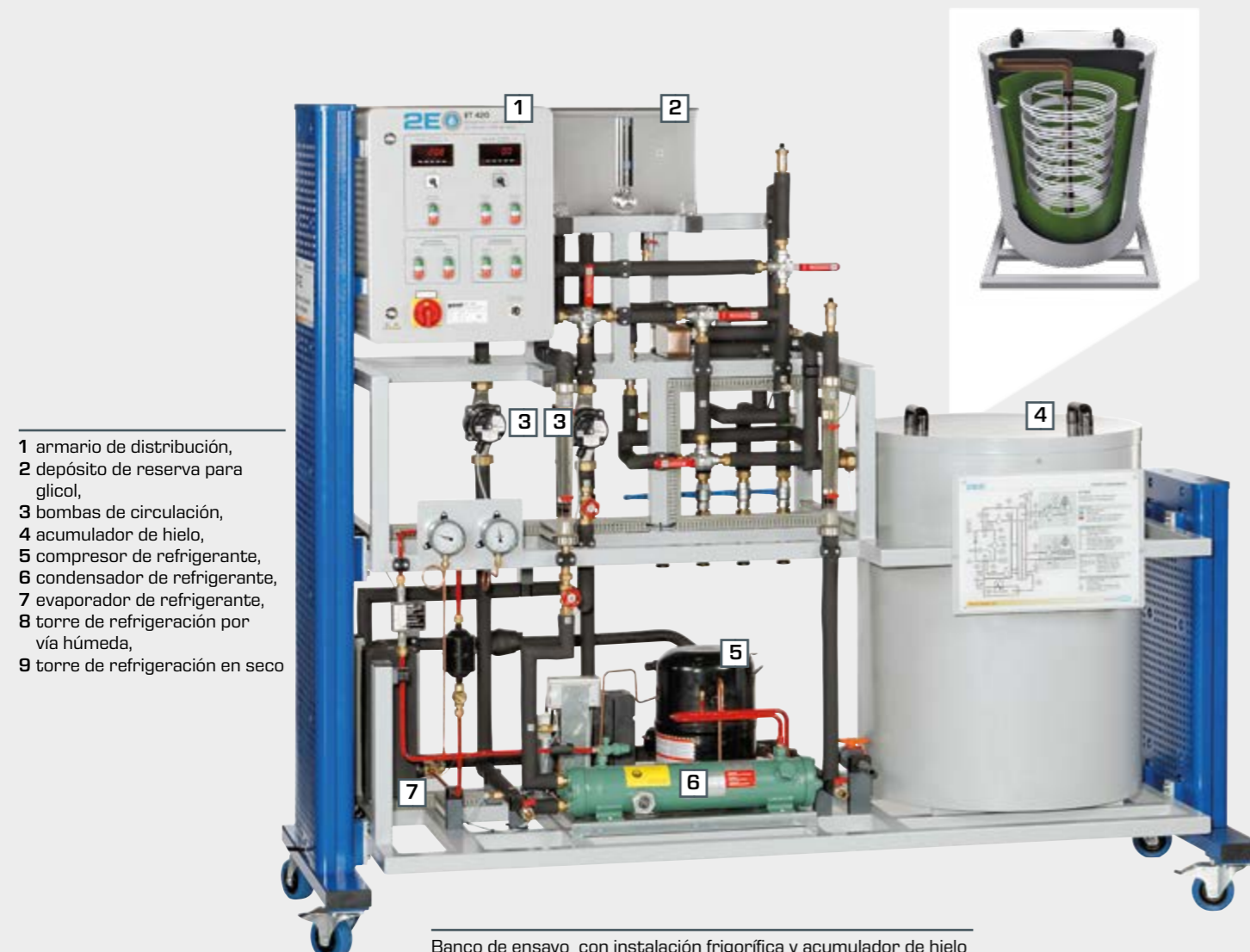
La energía disipada se corresponde con el trabajo de cambio de fase al congelarse el agua.

Para descargar el acumulador de hielo, el calor debe transmitirse al hielo. La temperatura permanece constante hasta que el hielo se haya derretido en el acumulador. Debido al trabajo de cambio de fase, una gran cantidad de energía térmica se puede almacenar a una diferencia de temperatura reducida.

El banco de ensayo ET 420 ofrece una instalación frigorífica con acumulador de hielo que se puede operar completamente orientada a la demanda. El concepto de la instalación comprende una torre de refrigeración en seco **9**, la cual representa (durante los ensayos) al cambiador de calor en el edificio a abastecer y una torre de refrigeración por vía húmeda **8**, la cual representa la disipación de calor al medio ambiente. El acumulador de hielo permite diversos estados de funcionamiento para cubrir eficientemente la demanda fluctuante de calefacción y refrigeración de un edificio.

Los siguientes estados de funcionamiento se pueden ajustar a través de la posición de las válvulas:

- carga del acumulador de hielo
- refrigeración mediante acumulador de hielo
- refrigeración mediante instalación frigorífica
- refrigeración mediante instalación frigorífica y acumulador de hielo
- calefacción mediante bomba de calor
- calefacción mediante bomba de calor y acumulador de hielo
- disipación de calor mediante torre de refrigeración por vía húmeda



Banco de ensayo con instalación frigorífica y acumulador de hielo



Torre de refrigeración por vía húmeda



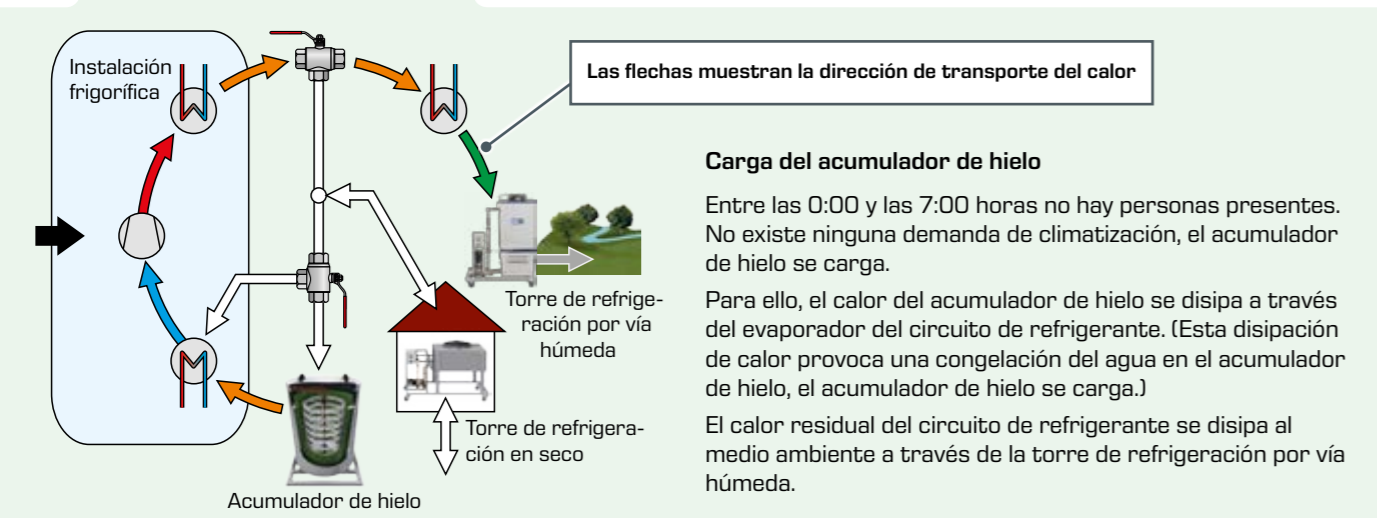
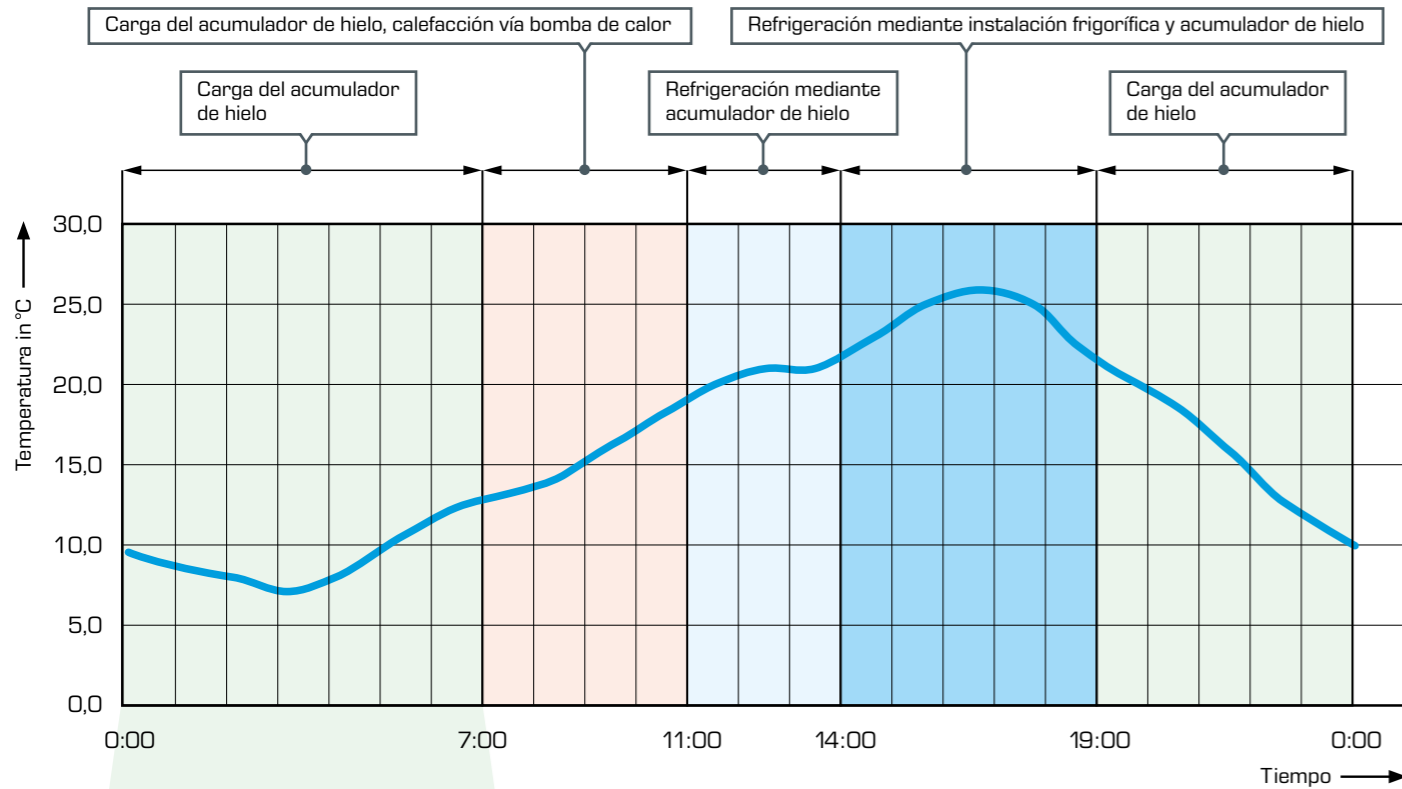
Torre de refrigeración en seco

# ET 420 Acumuladores de hielo en la refrigeración

## Abastecimiento térmico de un edificio, tomando los modos de funcionamiento de ET 420 como ejemplo

A continuación se ve cómo funciona en la práctica un suministro de energía térmica orientado a la demanda mediante una instalación frigorífica con acumulador de hielo. En este caso se contempla, a modo de ejemplo, el perfil de carga de un edificio de oficinas que se desea abastecer.

El funcionamiento del acumulador de hielo se realiza tomando como ejemplo un ciclo diurno. Principalmente se trata de reaccionar a cargas de calefacción y refrigeración variables y de alcanzar un abastecimiento eficiente del edificio a través de una secuencia razonable de estados de funcionamiento.



■ glicol, ■ refrigerante LP, ■ refrigerante HP, ■ agua, ■ aire, ■ potencia eléctrica, □ proceso inactivo

