Redes de distribución térmica y climatización con biomasa en el sector doméstico

Uso de la biomasa en el sector doméstico (y II)

Como continuación del artículo publicado en la anterior edición de Vida Rural sobre la biomasa en el sector doméstico, en el que se detallaban las distintas posibilidades existentes en el mercado de los equipos individuales de combustión, en éste se analizan las posibilidades de emplear la calefacción y agua caliente sanitaria proporcionadas por una red de distribución térmica, así como la climatización con biomasa en el sector doméstico.

Irene Mediavilla Ruiz.

Doctora Ingeniera Química.
CEDER-CIEMAT (Soria). Unidad de biomasa.

Las redes de distribución térmica o de calefacción centralizada se encuentran ampliamente implantadas en los países del norte de Europa aunque, como comentábamos en el artículo anterior, su instalación en España va aumentando progresivamente.

Son sistemas dedicados al suministro de calor y agua caliente sanitaria a distintos edificios a partir de una caldera central. El agua caliente se distribuye a cada punto de consumo a través de una red de tuberías normalmente enterrada y altamente aislada formada por doble tubo (ida y retorno) y, dependiendo del tamaño de las comunidades a calefactar, puede ser necesario instalar depósitos de almacenamiento intermedio de agua caliente con el fin de hacer frente a los picos de demanda.

En la acometida en cada punto de consumo se coloca un intercambiador de calor, de manera que el agua del circuito primario cede calor al agua del circuito existente en el punto de consumo. Además del intercambiador, cada punto también cuenta con un contador individual.

Este sistema de calefacción y agua caliente sanitaria suele emplearse para potencias elevadas, por lo que conlleva una mayor eficiencia energética y una menor cantidad de emisiones que la instalación de equipos individuales de combustión. Además, presenta la ventaja para el usuario del suministro directo de energía, con lo que se evita la manipulación y almacenamiento de combustibles y el manejo individual de las instalaciones, lo que conlleva una reducción en el riesgo de accidentes.

Opciones de climatización con biomasa en el sector doméstico

La demanda eléctrica creciente y su concentración en determinadas franjas horarias debido al uso de máquinas de aire acondicionado de compresión mecánica, ha conducido a la utilización de otros sistemas capaces de refrigerar el aire sin necesidad de alcanzar consumos eléctricos tan elevados.

Una posible alternativa a estos equipos es la utilización de energía térmica a partir de fuentes de energía renovable, como la biomasa, para conseguir la refrigeración del aire ambiente. En la generación de frío a partir de biomasa, las tecnologías que presentan un mayor

FIGURA 1

Esquema de un sistema de refrigeración por compresión.

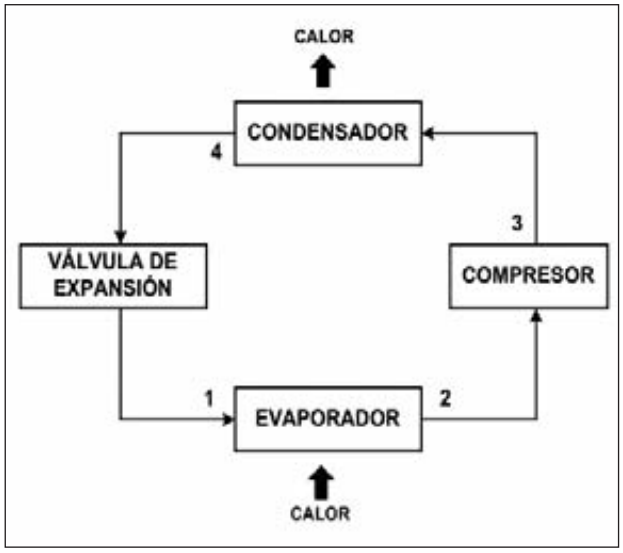
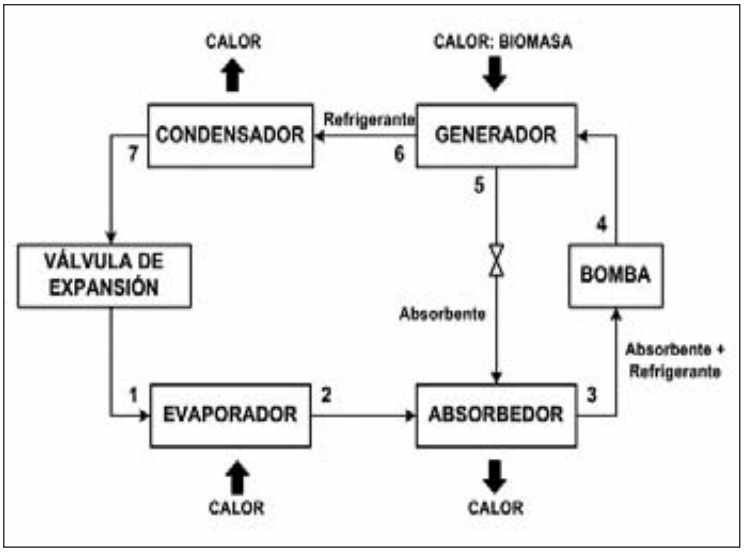


FIGURA 2

Esquema de un sistema de refrigeración por absorción.



Una posible alternativa a los equipos de aire acondicionado de compresión mecánica

es la utilización de energía térmica a partir de fuentes de energía renovable, como la biomasa, para conseguir la refrigeración del aire ambiente

interés comercial son los sistemas de absorción y los sistemas de adsorción.

Sistema de refrigeración por compresión

En la **figura 1** se recoge un esquema de un sistema de refrigeración por compresión mecánica. En estos equipos se parte de un refrigerante en estado líquido que, circulando a través de un evaporador, toma calor del ambiente y pasa a estado vapor. Una vez vaporizado, es preciso aumentar su presión mediante un compresor mecánico, que es el equipo que supone un consumo eléctrico elevado, obteniéndose vapor a una presión más alta. Este vapor pasa a través de un condensador, en el que se libera calor (que, a su vez, puede ser recogido por aire o agua), obteniéndose de nuevo el refrigerante en estado líquido. Finalmente, y antes de volver a entrar en el evaporador, es preciso reducir la presión, por lo que el refrigerante atraviesa una válvula de expansión.

Sistema de absorción por refrigeración

En los sistemas de absorción por refrigeración **(figura 2)**, el incremento de presión se realiza en fase líquida en lugar de efectuarse en fase vapor (sistemas de refrigeración por compresión mecánica), para lo cual se precisa de una fuente de calor (biomasa) y de un sistema que aproveche la capacidad que tienen algunas sales para absorber vapores de otras sustancias (en las aplicaciones domésticas, es común el uso del sistema bromuro de litio-agua). Para lograr el aumento de presión del ciclo en fase líquida, el sistema cuenta con los siguientes equipos (Maraver y Royo, 2010):

- Absorbedor: se pone en contacto la fase vapor que sale del evaporador con el fluido absorbente, dándose lugar a una solución líquida concentrada en refrigerante. En este proceso se libera calor, que puede disiparse en una torre de refrigeración o mediante un ventilador.
- Bomba: impulsa la solución líquida obtenida en el absorbedor hasta el generador.
- Generador: se extrae el refrigerante de la solución por medio de un aporte exterior de calor, provocando la ebullición de la solución (es en este punto donde entra en juego la biomasa).

Sistemas de refrigeración por adsorción

Por último, en los sistemas de refrigeración por adsorción, el refrigerante en fase vapor que se obtiene en el evaporador es adsorbido por una sustancia en fase sólida que, para su reactivación precisa del aporte de calor, para lo cual se utiliza la biomasa. La principal ventaja que presenta la tecnología de adsorción frente a la de absorción es la menor temperatura de activación que requiere, lo que permite el aprovechamiento de fuentes de calor residual. ●

Bibliografía ▼

FIEDLER, F. The state of the art of small-scale pellet-based heating systems and relevant regulations in Sweden, Austria and Germany. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 8, (2004), p. 201-221.

MARAVER, D., ROYO, J. Sistemas de generación de energía final. En: Energía de la biomasa (volumen II).Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2010. p. 7-41.

VAN LOO, S., KOPPEJAN, J. Domestic wood-burning appliances. En. The Handbook of Biomass Combustion and Co-firing. London: Earthscan, 2008. p. 112-133.