



■ Con el paso del tiempo nuevos sistemas de climatización están ganando terreno en el mercado. La eficacia de cada uno de ellos está siendo la clave de la tecnología.



SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

EN BUSCA DE LA EFICIENCIA

FABIOLA GARCÍA S.
PERIODISTA REVISTA BIT

EL MERCADO DE los sistemas de climatización y calefacción está apuntando a un mismo objetivo: la eficiencia energética. Si bien hay mecanismos más conocidos en el país, actualmente la oferta ha mejorado para entregar soluciones más eficaces en la climatización de distintas edificaciones a un menor costo de operación. El paso del tiempo ha hecho reflexionar entre los sistemas más implementados y los poco conocidos, pero no por ello menos convenientes.

De acuerdo con el ingeniero Juan Carlos Troncoso, presidente de la Asociación de Profesionales de Climatización y Refrigeración de Chile, en climatización para personas (por ejemplo para edificios de oficinas), lo que más se está utilizando en Chile son los sistemas VRF (Volumen de Refrigerante Variable) que mezclan alta tecnología con una buena eficiencia energética.

El experto explica que son sistemas que se pueden controlar desde cualquier lugar con un computador e internet, enviar avisos de falla ante un mal funcionamiento, doblar el número de unidades conectadas con solo incorporarle un adaptador, son silenciosos, cada oficina puede funcionar con total independencia de temperatura, etcétera. Sin embargo, poseen un elevado costo inicial, no permiten el control de humedad ni la opción de free-cooling por sí solos, limitan la posibilidad de cambiarse de marca (a menos que se cambie todo el sistema), su mantenimiento depende del suministro de piezas del fabricante y es peligroso cuando el sistema tiene demasiada longitud de tuberías (asfixia por inhalación del líquido refrigerante, quemaduras por enfriamiento espontáneo a $-51,6^{\circ}\text{C}$ y tóxico en caso de incendio).



En climatización de edificios de oficinas los sistemas VRF incorporarían una alta tecnología junto con una buena eficiencia energética.



GENTILEZZA DITAR

Una tecnología eficiente en la actualidad es la de los equipos de enfriamiento evaporativo indirecto con apoyo de sistemas de expansión directa, que consigue una eficiencia en el consumo de energía (PUE) del 1,1 o inferior.

ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO INDIRECTO

“La tecnología más ahorrativa de energía en la actualidad para estos requerimientos, son los equipos de enfriamiento evaporativo indirecto con apoyo de sistemas de expansión directa, que desplazaron a los tradicionales equipos de precisión que poseen alto gasto energético”, indica Troncoso.

Estos sistemas que en el mundo tienen más de 20 años aún no se utilizan en Chile por desconocimiento de los proyectistas o simplemente porque los clientes buscan siempre lo tradicional. Permiten que en climas secos (como el chileno) todo o parte de los requerimientos de enfriamiento no necesiten de refrigeración, dado que la carga latente es absorbida por el sistema de enfriamiento evaporativo, lo que reduce sustancialmente el trabajo de los compresores. De este modo, detalla Troncoso, se consigue una eficiencia en el consumo de energía (PUE) del 1,1 o in-

ferior (que antes era impensado) y reduce considerablemente las emisiones de dióxido de carbono.

“Sin embargo el proceso de enfriamiento ahora se produce a temperaturas de entrada y salida más altas, lo que no necesariamente es un problema. Estos sistemas se pueden personalizar integrando DX, agua refrigerada, indirecta y por evaporación directa y economizador, para cumplir con los requisitos específicos de cualquier instalación”, precisa Troncoso.

CALEFACCIÓN CON PELLETS

Desde Sodimac, José Antonio Riquelme, gerente de Innovación, señala que los sistemas a pellet son generalmente de alto valor de compra de los equipos pero muy bajo costo en la operación futura.

Riquelme explica que los pellets son pequeños gránulos homogéneos fabricados a partir de la madera y que al poseer un área mayor de contacto en la cámara de combustión es más eficiente en el proceso de quemado. Hoy la tecnología de los equipos en la parte de combustión hace que sean mucho más convenientes en términos económicos y ecológicos y se recomiendan para lugares cerrados

por cuanto la transmisión de calor es por convección.

La combustión en base a pellet es utilizada principalmente para calefaccionar grandes espacios cerrados tales como casas amplias, hospitales, hoteles y edificios, entre otros.

“Es muy importante considerar a la hora de elegir un sistema de calefacción el objetivo funcional en términos del tamaño de los espacios (casas, habitaciones, hall), si son lugares abiertos o cerrados (restaurant, pubs, terrazas o salones y piezas), si es requerido calefaccionar constantemente por mucho tiempo o tan solo en algunos momentos, la velocidad de la sensación térmica (sistemas eléctricos dan una sensación inmediata de calefacción), entre otros”, añade Riquelme. Los sistemas en base a electricidad son siempre los más eficientes en transformar la energía en calor y específicamente la tecnología de radiación por electricidad es recomendada para exteriores. Para interiores pequeños es más eficiente la parafina o gas tomando en consideración largos periodos de calefacción.

Cristián Yáñez, gerente de Eficiencia Ener-



Actualmente la tecnología en combustión de los calefactores a pellet hace que sean más convenientes en términos económicos y ecológicos.

gética y Construcción Sustentable de la Corporación de Desarrollo Tecnológico comenta que existe una tendencia a utilizar sistemas más eficientes y con menores costos de funcionamiento como la calefacción a pellet que ha tenido un incremento importante en los últimos años. Entre sus desventajas está que sus costos de inversión son mayores, debido a que este sistema aún no se masifica. “Un calefactor a pellet puede costar hasta cuatro veces más que un calefactor convencional a leña”, señala.

TENDENCIAS EN AUMENTO

El uso de aire acondicionado para calefacción es otra tendencia creciente. Los sistemas con Inverter permiten modular la velocidad del compresor de acuerdo a los requerimientos de temperatura, lo que genera un menor consumo energético; y los sistemas Multisplit permiten tener una sola unidad al exterior de la vivienda y varias unidades al interior de las piezas, lo que soluciona en parte el problema estético. “Con todo, los costos de operación de estos sistemas serían mucho menores que



AISLACIÓN | LOSAS | MUROS | TECHOS

PANEL PARA LOSA AISLANTE - DECK

Panel **SYNTHEON** para Losa Aislante **DECK** de Poliestireno Expandido (EPS) con dos perfiles troquelados tipo “C” de acero galvanizado en su parte interna/inferior formando una pieza monolítica.

Los paneles **DECK** se ensamblan lateralmente unos con otros y dado su especial diseño proporcionan el espacio necesario para formar vigas tipo “T” en las uniones de los paneles, integrándose a la capa de compresión del sistema.

Eficiencia y Sustentabilidad en Sistemas Constructivos

Ahorre tiempo y costos durante la construcción • Construya más rápido (ahorro del 50%) y más liviano • Construya sin desperdicio en obra • Edificaciones mas eficientes • Ahorro de energía.



Los sistemas de climatización y calefacción están apuntando a la eficiencia energética. La oferta ha mejorado para entregar soluciones más eficaces a un menor costo de operación.

los sistemas normales de calefacción eléctrica”, grafica Yáñez.

Luis Tadeo, jefe Nacional de Negocios Inmobiliarios y Asesoría Energética de Gasco GLP afirma que en el ámbito habitacional destacan cuatro tecnologías que resuelven de manera eficiente y económica la calefacción de un inmueble.

Calderas de condensación: son la mejor opción, señala Tadeo, cuando se busca un equipo altamente eficiente y con bajas emisiones contaminantes. El principio de funcionamiento de una caldera de condensación a gas es la recuperación de la energía contenida en los humos que a casi 200° C son expulsado por la chimenea de una caldera tradicional. Esto se realiza a través de un intercambiador al interior de dicha caldera, lo que convierte el vapor en agua y lo transforma en una energía adicional. Una vez aprovechado el calor latente de los humos, este se cede a la instalación



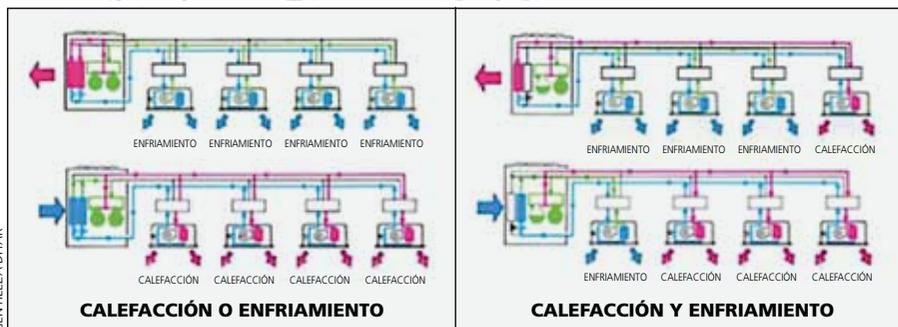
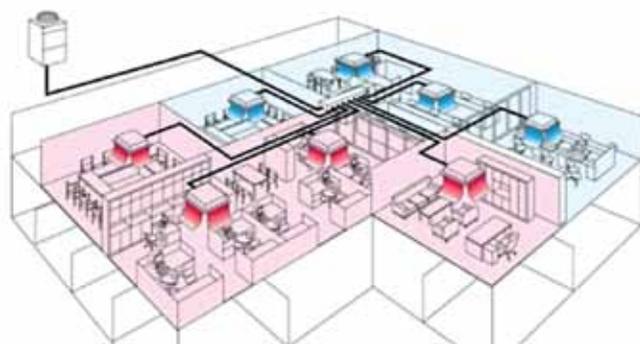
de calefacción o de agua caliente sanitaria. Luego, los humos salen por la chimenea a unos 55° Celsius. Por lo anterior, el rendimiento sobre el Poder Calorífico Inferior (PCI) de este tipo calderas supera el 100%, lo que se traduce en un importante ahorro en gas y unos niveles de emisiones contaminantes NOx y CO₂, extremadamente bajos.

Aerothermia: tecnología que consiste básicamente en un intercambio de calor entre un

sistema y el aire del entorno. La bomba de calor también llamada unidad exterior absorbe y recupera la energía del entorno del aire y transfiere el calor al circuito evaporando el gas refrigerante que contiene. De esta forma, el calor absorbido entra en el sistema de calefacción de la vivienda. Desde la unidad interior el usuario puede controlar la temperatura que quiere que se alcance en el interior del inmueble, así como controlar el trabajo que el sistema está realizando en los diferentes ámbitos, tales como suelo radiante, agua caliente sanitaria, etcétera. Tadeo añade que gracias a que la mayor parte de la energía no se produce, sino que se traslada desde el ambiente a la vivienda, el uso de un sistema con bomba de calor aire-agua es idóneo en climas templados sin grandes oscilaciones térmicas durante el año. Los sistemas de aire acondicionado en la actualidad, en el caso de su uso para calefacción, funcionan con este principio, añade Yáñez.

Microcogeneración o Micro CHP (Cummins Power Generation): es un sistema de alta eficiencia energética basado en la producción simultánea de electricidad y calor a partir de la energía primaria de un solo combustible, gas licuado o gas natural. Los equipos de microcogeneración son máquinas de combustión interna (motor o turbina) cuyo eje se encuentra conectado a un alternador para la producción de electricidad. La energía eléctrica generada puede ser utilizada en la propia instalación habitacional o exportada a la red. La microcogeneración, señala Tadeo, debe ser entendida a pequeña escala, con

Según los expertos, los sistemas VRF (Volumen de Refrigerante Variable) son los más usados en Chile. Son silenciosos, cada oficina puede funcionar con total independencia de temperatura, avisan en caso de alguna falla, etc.



GENTILEZA DITAR

equipos de potencia menor a 50 KW, los cuales son capaces de cubrir total o parcialmente las necesidades térmicas de los edificios para ACS y calefacción. La elevada eficiencia de este sistema le permite en muchos casos ser una alternativa, total o parcial, a la instalación de paneles solares.

Frío solar por absorción: se basa en aprovechar el calor del sol para conseguir frío a través de una máquina de absorción (bomba de calor). Esta tecnología consiste básicamente en transformar la energía solar para climatizar en verano los espacios interiores de una estancia, aunque también se puede utilizar para obtener agua caliente sanitaria durante todo el año y reforzar la calefacción en la época de temperaturas más bajas.

De acuerdo con Tadeo, los sistemas híbridos de soluciones como por ejemplo la bomba de calor más caldera, Micro-CHP, ERNC más caldera o bomba de calor, son la combinación perfecta por adaptarse a las necesidades energéticas de climatización, permitiendo conseguir ahorros económicos y medioambientales.

DEMANDA CONTROLADA DE VENTILACIÓN

EL GERENTE COMERCIAL de Soler&Palau, Juan José Susacasa, explica que el sistema de demanda controlada de ventilación (DCV) es una tecnología que provee a los ocupantes de una vivienda o edificio la cantidad adecuada de caudal de aire en el momento y lugar donde es necesaria de forma automática, por lo tanto, controla la calidad del aire interior al mismo tiempo que genera ahorro energético.

La DCV también permite controlar las prestaciones de la instalación ajustándola a las necesidades reales. Utiliza ventiladores de bajo consumo (EC Technology) combinados con elementos inteligentes como:

- ▶ **Controladores de velocidad, convertidores de frecuencia, compuertas motorizadas, bocas bicaudal.**
- ▶ **Detectores de presencia.**
- ▶ **Sensores de CO₂, temperatura, humedad y calidad de aire (VOC, compuestos orgánicos volátiles)**
- ▶ **Sensores de presión.**

Estos equipos bidireccionales con recuperación de calor son para usos residenciales y en edificios públicos, como centros comerciales, oficinas y hospitales y sirven para el control de la calidad del aire y eficiencia energética.



VIVIENDAS (1° y 2° PISO)

VOLCOGLASS®

PLANCHA DE YESO CARTÓN REVESTIDA CON FIBRA DE VIDRIO DE ACABADO PERFECTO

Stock garantizado. ✓

Resistente a la humedad. ✓

Resistente al fuego (Configuraciones hasta F-180). ✓

Excelente terminación tipo hormigón con pasta elastomérica. ✓

Aprox. 2,5 veces más rápido de construir que con hormigón y/o albañilería tradicional. ✓



TABIQUE F120 CAJA ESCALA



SEPARACIÓN DE TERRAZA

VOLCAN® miembro oficial de Chile Green Building Council



asistencia@volcan.cl
celular: (56-9) 5709 6469
www.volcan.cl



VOLCAN®
Experto en Soluciones Constructivas

100
AÑOS

Cada sistema y tecnología debe analizarse en particular para cada proyecto, porque depende del tipo de edificio, inversión disponible, nivel de calidad que se pretende, vida útil y costos operacionales, señalan en Termofrío.



Con todo, desde Termofrío Jaime Díaz, gerente comercial y Francisco Rademacher, gerente de ingeniería, afirman que no existe un sistema, ya sea por chillers, VRF, Rooftops, Multisplit o los más sofisticados como cielos radiativos o piso falso, que satisfaga a todos los tipos de inmuebles a climatizar. "Cada sistema y tecnología debe analizarse en particu-

lar para cada proyecto, porque depende del tipo de edificio (si es clínica, edificio de oficinas, data center, retail, centro de eventos, etc.), la inversión disponible, el nivel de calidad que se pretende, vida útil y costos operacionales, etcétera. Por eso el mandante debe tomar una decisión lo más informado posible y no darse cuenta después de meses de tra-

EN SÍNTESIS

→ El enfriamiento evaporativo indirecto se presenta como una alternativa poco conocida en Chile, pero implementada en el mundo hace más de 20 años.

→ Las calderas de condensación, el aire acondicionado y los pellets son otras alternativas recomendadas por los expertos, especialmente en aplicaciones residenciales.

→ No existe un sistema perfecto. Cada método de climatización o calefacción debe evaluarse según el tipo de edificación, costos operacionales y otros.

bajo de que debe cambiarlo para reducir su presupuesto", señalan.

Así, las tendencias y novedades en el área de climatización y calefacción buscan, de una manera u otra, la eficiencia necesaria para seguir entregando confort a los usuarios. ■

Solución en cubiertas y revestimientos termoaislantes

Los paneles prefabricados en acero prepintado con núcleo aislante de PUR, PIR y EPS, resultan un sistema constructivo de alta calidad, durabilidad, con rapidez y flexibilidad en el montaje. Además, ofrece gran libertad para desarrollar proyectos arquitectónicos.



**DEJA
EL FRÍO**

**AFUERA
DE TU OBRA**



✓ CUMPLE LA REGLAMENTACIÓN TÉRMICA ✓ EXCELENTE TERMINACIÓN ✓ FÁCIL DE PREPARAR

Presec®

Solicite más información de los morteros Presec® al: 224 90 9000 o al email: presec@melon.cl.

melon