



TENDENCIAS EN CLIMATIZACIÓN

La climatización apuesta fuerte por la eficiencia energética, un concepto que llegó para quedarse. En esta área se tiende hacia equipos que ahorren y optimicen el consumo de energía eléctrica, siendo además amigables con el medioambiente. Gana terreno el sistema VRV.

PATRICIA SÁNCHEZ R.
PERIODISTA REVISTA BIT



Los equipos de climatización deben ser adaptables en cuanto a forma y simpleza en su instalación, ya que se emplean en edificios y viviendas con espacios, cada vez más reducidos.

LA CLIMATIZACIÓN se pone verde. No, no se equivoque. No se descompone, ni se encuentra en estado de inmadurez. Para nada. Los equipos de climatización asimilan el verde para subirse al tren de la eficiencia energética y el respeto por el medioambiente. En esta área los nuevos desarrollos apuntan a mejorar las herramientas de control y ahorro energético, y trabajar con tecnologías limpias que beneficien el entorno. A continuación un repaso por algunas de las principales innovaciones y el análisis de un caso concreto.

Sistemas de refrigeración variable

Los sistemas de climatización convencionales de agua tienen nueva competencia porque en el último tiempo crece gradualmente la utilización de los sistemas de Volumen de Refrigeración Variable, VRV. Esta tecnología controla proporcionalmente la distribución

del refrigerante a través de un circuito en base a la demanda, y por lo tanto, entrega la cantidad adecuada para cada necesidad de temperatura sin que el circuito se encuentre operando permanentemente. Mientras un sistema tradicional entrega una potencia constante en función de la demanda de frío independiente de donde se origine, el VRV responde a demandas específicas, minimizando la operación y en consecuencia aumentando el ahorro en el consumo eléctrico. "Además, el VRV discrimina la entrega de frío o calor en distintos sectores en forma simultánea, y emplea las nuevas generaciones de refrigerantes ecológicos", explica Patricio Geni, jefe unidad de negocios eficiencia energética y energías renovables de Anwo.

Los VRV ganan terreno con el modelo comercial ligero que incluye alternativas para el segmento de oficinas, locales comerciales y pequeños centros de eventos. "Una cualidad importante se observa en su equipamiento de alta tecnología como termostatos digitales y

programables. Es decir, en una oficina se programa la hora de encendido y apagado del sistema, la temperatura que se requiere para cada día e incluso para todo el año. Lo que permite hacer más eficiente el sistema y mejorar el confort que se quiere brindar al usuario", comenta Roldán Díaz, gerente de climatización de L.G. Al utilizar tecnología digital se dispone de información de alto nivel para una óptima operación del sistema de control centralizado, que regula en forma integrada la climatización de los distintos espacios de un edificio.

Esta tecnología varía la velocidad de los compresores para un eficiente control del flujo refrigerante. El equipo detecta la temperatura del ambiente y en base a esto genera los flujos de refrigerante. Así, se obtiene un ahorro energético sobre el 20%, afirman los expertos. Claro que la eficiencia no se queda sólo en este aspecto. Otra cualidad radica en la simultaneidad. Un ejemplo. "En una oficina se requiera calefacción y en la sala contigua se necesita frío porque

BIT 62 SEPTIEMBRE 2008 ■ 71

**LÍDERES EN
SOLUCIONES
DE ALTA
FLEXIBILIDAD**



SISTEMAS DE CONTROL
PISO SOBRE ELEVADO
BOMBAS DE AGUA
AIRE ACONDICIONADO DE PRECISIÓN
VENTILADORES SYSTEMAIR
SERVICIO TÉCNICO KLIMA
CALDERAS A LEÑA CLIMAKALOR
SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO RESIDENCIAL
E INDUSTRIAL
ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE





Sistema VRV Multi V. La gran ventaja que presentan estos equipos es que presentan tecnología incorporada, como termostatos digitales y programables. Lo que permite programar la hora de encendido y apagado del sistema, la temperatura que se requiere para todos los días de la semana, inclusive todo el año, haciendo más eficiente el sistema y mejorando el confort que se quiere brindar al usuario.

está llena de gente. Entonces, este equipo detecta las zonas con exceso de calor, lo absorbe y en lugar de lanzarlo al ambiente, lo distribuye en las áreas necesarias. Con esta cualidad, se puede alcanzar un ahorro del orden del 40% de energía”, agrega Roldán Díaz. Los especialistas también destacan del VRV sus reducidas dimensiones y tecnología silenciosa, en comparación con equipos tradicionales. De esta forma, se evitan costosos sistemas de aislamiento para la amortiguación de ruidos.

No todas son rosas, y la mayor dificultad para la masificación del VRV se encuentra en el costo de este equipamiento. La complejidad es mayor cuando se trata de edificios pequeños, pues allí se posicionan otras alternativas más económicas. Sin embargo, cuando se trata de grandes superficies las cosas cambian. “Ante los sistemas convencionales de agua y resistencias eléctricas, el VRV resulta muy competitivo en grandes edificios”, afirma José Vásquez, coordinador de proyectos de instalaciones edificio Titanium y gerente general de Master Clima S.A.

Bombas de calor

Primero la definición. Las bombas de calor son equipos eléctricos termodinámicos que recuperan la energía disponible en el ambiente, aire exterior y suelo, para la calefacción de viviendas, agua sanitaria y piscinas, entre otras.

Con las cosas claras, surge de inmediato el tema del ahorro asociado a estas tecnologías. Las calefacciones aerotérmica y geotérmica operan con la energía del aire y la tierra, respectivamente. Para comprobarlo, los especia-

listas comparan los costos de consumo de las distintas energías para una superficie equivalente. Si observamos el gráfico 1, se destaca un ahorro de energía del 75% respecto a otros sistemas de calefacción.

Entre la oferta del mercado se encuentran bombas de calor geotérmicas como SIRIUS y STAR. Esta tecnología se basa en el principio que el suelo a cierta profundidad cuenta con una temperatura estable (entre 5° y 18°C) durante todo el año. Este equipo extrae de la tierra el calor mediante una red de tubos enterrados por los cuales circula agua con anticongelante. La bomba de calor transfiere esta energía y la distribuye en el lugar a calefaccionar mediante un piso radiante, radiadores y ventilo-convectores, comenta Emilie Cotton responsable de Marketing y Comunicación de Airpac International Chile, firma que cuenta con las bombas Winverter y Chleo.

“En resumen, la energía de la tierra se obtiene mediante intercambiadores o colecto-

res de diseño horizontal o vertical, a través del cual circula el fluido calorportador (mezcla de agua con refrigerante). Éste absorbe la energía y transfiere el calor resultante al interior del recinto a través de un circuito de distribución de agua caliente”, sintetiza Patricio Geni, jefe unidad de negocios eficiencia energética y energías renovables de Anwo. Justamente, el extraer la energía de la tierra implica un mayor costo para su instalación por las excavaciones involucradas, demandado una inversión inicial mayor en relación por ejemplo, a los sistemas de bombas de calor aerotérmicas.

Las bombas de calor aerotérmicas presentan un principio sencillo. El aire exterior está disponible en cantidad ilimitada, contiene energía térmica que se extrae por medio de una bomba de calor aire exterior/agua. Para ello, basta con hacer circular el aire sobre un intercambiador frío con un ventilador de velocidad variable ultra silencioso. “La energía extraída del aire se transforma en calor para elevar la temperatura del agua utilizada en la calefacción central. La bomba de calor aerotérmica se compone de dos unidades: una que recupera el calor del aire exterior y un módulo hidráulico que se liga a la unidad exterior mediante conexiones frigoríficas, cuya instalación es por el interior de la vivienda”, señala Emilie Cotton, responsable de Marke-

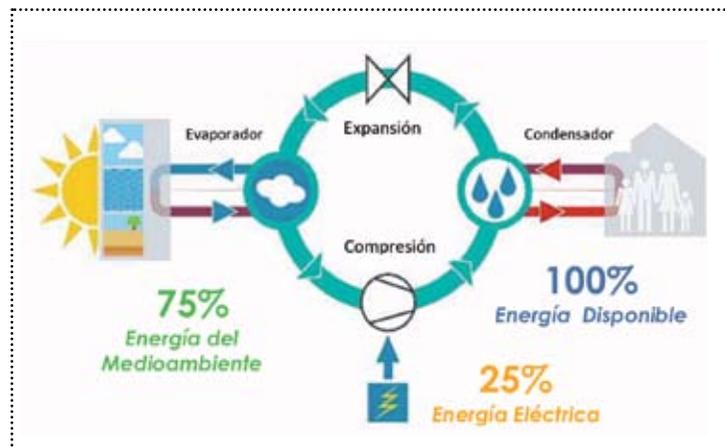


GRÁFICO 1. Para 1 KW de electricidad consumido, la bomba de calor entrega alrededor de 4 KW de calor. Por eso, se puede tener hasta el 75% de ahorro (comparando con sistemas tradicionales).

Tecnología INVERTER:

Ahorre más de un 35% de energía eléctrica



Arriba: Sistema geotérmico con diseño vertical. Utiliza la energía del agua subterránea.

Abajo: Sistema geotérmico con diseño horizontal. Utiliza la energía de la tierra.



ting y Comunicación de Airpac International Chile. Entre las ventajas de esta alternativa se destaca un costo inicial reducido porque la fuente de energía está disponible en el ambiente y no se requiere de obras de envergadura para su habilitación. Por otra parte, la nueva tecnología trabaja de manera óptima bajo cualquier condición climática, incluso extrayendo energía desde el aire exterior a temperaturas bajo cero.

Los nuevos modelos van en contra del efecto invernadero porque utilizan fluidos naturales para el transporte energético (aire o agua), reducen al mínimo el fluido refrigerante y no actúan sobre la capa de ozono. Además, operan con fluidos de sustitución inofensivos tales como R407C, R410A, R134A que son refrige-

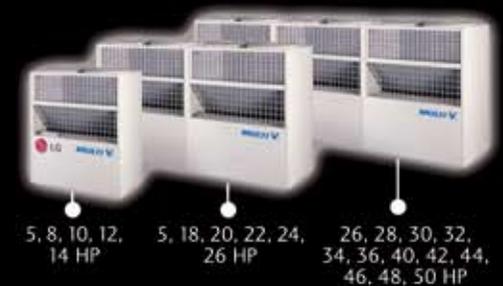


Las calderas y la estética

No todo es eficiencia energética. Los equipos de climatización también deben ser adaptables en cuanto a formas y simpleza en su instalación porque se emplean en edificios y viviendas de espacios cada vez más reducidos. Un caso interesante se observa en las calderas de condensación porque en la actualidad la industria europea desarrolla formatos de gran capacidad en sistemas murales. Una innovación importante ante las tradicionales calderas de pie que ocupan grandes espacios. "Las nuevas calderas murales de condensación cuentan con potencias que normalmente se encontraban sólo en los formatos de pie. Hoy es posible conseguir capacidades en torno a los 100 KW en los nuevos modelos", asevera Patricio Geni. Nada mejor que un ejemplo. Una caldera de pie tradicional de 85 KW requiere aproximadamente unos 4 m², mientras que la mural de condensación sólo 1 m². Adicionalmente, sus dimensiones más compactas y su diseño funcional minimizan el impacto visual y estético que normalmente se asocian negativamente con estos sistemas de calefacción tradicional.

Si de estética se trata, hay más soluciones. Hoy los equipos de calefacción buscan adaptarse plenamente al entorno y suman la particularidad de integrarse con el diseño y deco-

Una nueva línea de aire acondicionado combina tecnología con diseños decorativos.



5, 8, 10, 12, 14 HP

5, 18, 20, 22, 24, 26 HP

26, 28, 30, 32, 34, 36, 40, 42, 44, 46, 48, 50 HP

MULTI V

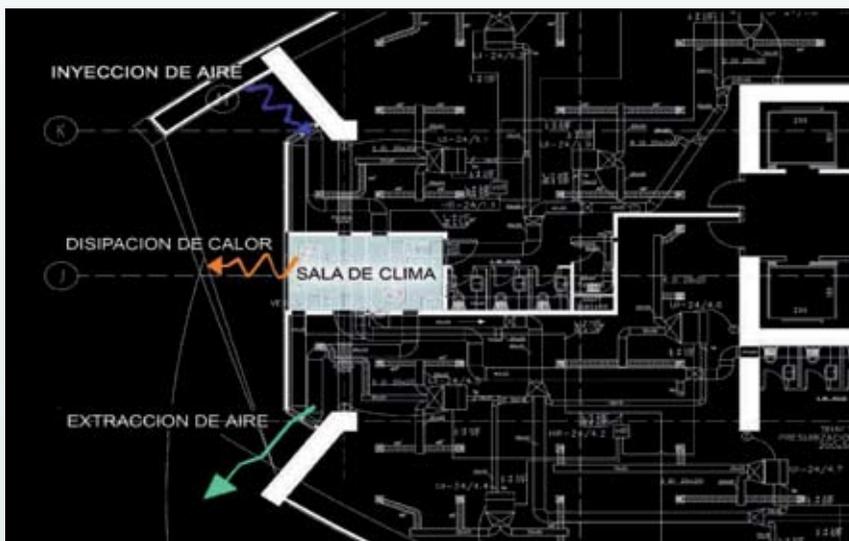
MULTI V es un sistema multi-inverter el cual entrega frío y calor en forma simultánea con un sólo matriz de tuberías para llegar a toda la evaporadoras del sistema compuesto de una unidad externa y varias unidades internas, ahorrando energía al mismo tiempo que facilita la instalación. Este eficiente sistema de tuberías permite una instalación flexible, ya que, puede ser conectada a varios tipos de unidades interiores, reduciendo así los costos y los tiempos de instalación considerablemente.



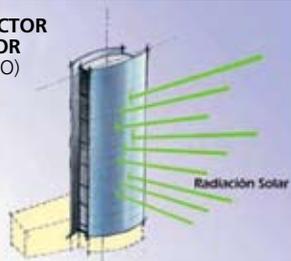
CLIMATIZACIÓN EN RASCACIELOS TITANIUM

La imagen muestra la climatización de medio piso tipo del edificio Titanium, este sector muestra dos de los cuatro sectores independiente del piso en términos de climatización. Cada sector (cuarto de piso), contiene un sistema VRV con una unidad exterior y ocho o nueve unidades interiores por sistema, las que están conectadas por 3 cañerías de refrigerantes de cobre, puesto que tiene sistema de recuperación de calor por refrigerante. Cada cuarto de piso tiene un ventilador de inyección y un ventilador de extracción, los que pasan por un equipo recuperador de energía de ventilación sin mezclarse, para transferir energía desde el aire de extracción hasta el aire de inyección con lo que se consiguen ahorros cercanos al 50% en el tratamiento del aire exterior. La toma de aire de ventilación se hace separada de la salida del aire de expulsión, para que no exista contaminación de aires.

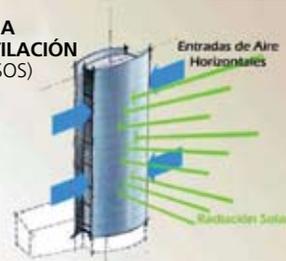
En la imagen inferior se observan los conceptos de clima y ventilación del rascacielos.



1. COLECTOR DE CALOR (INVIERNO)



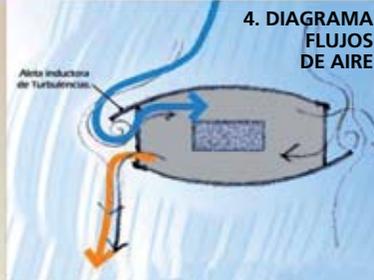
2. CLIMA Y VENTILACIÓN (POR PISOS)



3. CLIMA Y VENTILACIÓN (POR PISOS)



4. DIAGRAMA FLUJOS DE AIRE



ración del ambiente. “Se mimetizan con la decoración, incluyen diseños y colores, y hasta se les puede incorporar una litografía. Prácticamente hecho a la medida. Todo esto con las prestaciones de un equipo de alta tecnología que purifica el aire, elimina virus y bacterias durante todo el año, entre otras cualidades”, señala Roldán Díaz, gerente de climatización de LG que comercializa la línea Art Cool.

Un caso concreto: Rascacielos Titanium

La teoría suena interesante, pero qué ocurre en la práctica. En edificios de oficinas de gran altura se imponen los sistemas convencionales de aire acondicionado frío y calor, basados en centrales térmicas de equipos enfriadores de agua (chillers) instalados nor-

malmente en las terrazas de los edificios. El agua enfriada se envía a las unidades terminales en las oficinas llamadas fan coil. ¿Nada nuevo? Lea. El rascacielos Titanium, el segundo más alto de Chile con casi 200 m de altura y que se encuentra en plena construcción, incorporó el sistema de aire acondicionado de Volumen de Refrigerante Variable, VRV, analizado anteriormente. “Cuando se comenzó a diseñar el proyecto se consideró el aspecto ecológico y las certificaciones internacionales de ahorro de energía. Por lo tanto, la climatización, que en los edificios convencionales representa hasta un 60% del consumo de energía, debía presentar un concepto radicalmente distinto”, comenta José Vázquez.

Nada es fácil, menos para una torre que supera los 30 pisos, porque surgen proble-

mas de presiones en los sistemas de agua que obligan a generar salas de máquinas intermedias para evitar que los equipos y cañerías sobrepasen los valores permitidos. Las enormes potencias necesarias para transportar el agua por las cañerías, las hace crecer desproporcionadamente en área y obliga a utilizar equipos gigantes para bombeo. Estas grandes distancias elevan desmesuradamente el consumo de energía. Con estas limitaciones, se comenzó el análisis de nuevas alternativas. “Se optó por el VRV, un sistema presente en el país hace un tiempo, pero que no se había utilizado en edificaciones de altura por su alto costo”, agrega el profesional, de Master Clima S.A.

Sin embargo, en Titanium apostaron por la innovación eficiente y desarrollaron un sistema de tres cañerías para producción si-

INNOVACIÓN EN CAPACITACIÓN

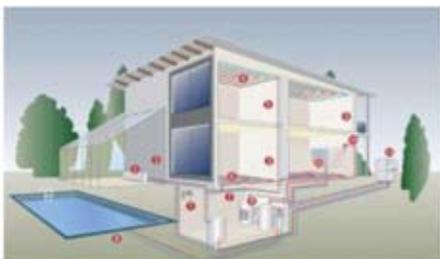
Las novedades no son sólo en sistemas y equipos. Hay innovaciones orientadas al capital humano y que apuntan al perfeccionamiento del mercado de calefacción. LG Chile y la Universidad de Santiago de Chile imparten cursos teórico-prácticos de formación técnica, de ingeniería y desarrollo de sistemas VRV. Para una labor adecuada, la compañía suministró los equipos e implementó el salón donde se impartirán los cursos en la Casa de Estudios. La iniciativa se orienta a ingenieros y técnicos del área, especializados en el ámbito de proyectos, ventas, instalación y soporte técnico de este tipo de sistemas. De esta manera, LG junto a USACH entregan en Chile herramientas de perfeccionamiento, que hasta ahora se adquirían sólo con cursos en el extranjero, dificultando el acceso a un mayor conocimiento y dominio sobre los sistemas VRV.

Más información: <http://cl.lge.com>



Arriba: Sistema aerotérmico interior con distribución para calefacción y acumulación de A.C.S.

Abajo: Sistema aerotérmico exterior con distribución para calefacción, A.C.S. y piscina.



multánea de frío, calor y recuperación de energía, "Una revolución para el aire acondicionado del país", aseguran. El proyecto final considera climatización y ventilación independiente por cuarto de piso, siendo operado desde un sistema de control centralizado integrado. Los ahorros con respecto a un edificio convencional se producen principalmente porque el sistema VRV utiliza para calefacción el concepto de bomba de calor, es decir, el ciclo de refrigeración; mientras los sistemas convencionales la transforman en energía calórica.

En el caso del Edificio Titanium, por su diseño se suma un concepto adicional de ahorro de energía, relacionado con el transporte de ésta. Aquí el recorrido de la energía es mínimo, en primer lugar porque la fuente se encuentra en el mismo piso y muy cercana a

las unidades terminales, y en segundo término porque el transporte de refrigerante es más eficiente. El ahorro antes salía caro, requería de altas inversiones iniciales. Sin embargo, un buen diseño y una adecuada aplicación de la tecnología VRV, facilitan otra realidad. "Titanium rompe con la tendencia tradicional e impone otra: Un proyecto de climatización que compatibiliza el costo inicial con la eficiencia energética en la operación del edificio", concluye Vázquez. ■

www.titaniumlaportada.cl

EN SÍNTESIS

Los sistemas de climatización apuestan por la eficiencia energética. Crece la utilización de los sistemas de Volumen de Refrigeración Variable (VRV), el que entrega la cantidad adecuada para cada necesidad de temperatura sin que el circuito se encuentre operando permanentemente. El rascacielos Titanium incorporará esta solución.

AIROLITE®

Desde 1955 junto a Ud.

Para propuestas económicas y eficientes

NUEVA LINEA DE EXTRACTORES para baño, con 5 AÑOS DE GARANTIA.



Modelo **MK Turbo** con mayor caudal de aire, luz piloto y flap antirretorno, con o sin Timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m ³ /h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100MK Turbo	16	128	40	37
125MK Turbo	28	232	63	37
150MK Turbo	30	345	98	41



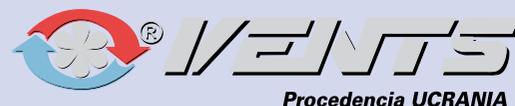
Modelo **MA** con celosía antirretorno eléctrica y luz piloto, con o sin Timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m ³ /h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100MA	18	98	35	34
125MA	22	185	55	35
150MA	26	295	88	39



Modelo **DK** con flap antirretorno, con o sin Timer.

Modelo	Consumo Watt	Caudal m ³ /h	Presión estática máx. Pa	Nivel Ruido dB (A)
100DK	14	95	35	34
125DK	16	180	55	35
150DK	24	292	86	38



www.airolite.cl

☎ 345 5200