
SISTEMA VPS

(versatile package system)
(sistema compacto versatil)

Por: Ana de la torre Aspe
Directora de Marketing producto CAC y back office
Iberelco S.A

Introducción

La topología de la mayoría de los edificios construidos o en construcción reúne algunas o todas las siguientes características:

Edificios totalmente herméticos, con grandes superficies acristaladas, dando protagonismo a las incidencias solares según orientación.

Usos de los espacios de un mismo edificios variados (salas de reuniones, offices, restaurantes, salas diáfnas, despachos, habitaciones, sala ordenadores etc.) y con demandas de climatización acorde al uso de cada sala muy diferenciadas. Zonificación

Para satisfacer las necesidades de confort de esta topología de instalación con sistemas de agua hasta el día de hoy solo conocíamos dos tipos de sistemas: sistemas de agua de 2 tubos o sistemas de agua de 4 tubos. La aplicación de estos dos sistemas también estaba definida por su limitación. Sistemas de 2 tubos para instalaciones trabajando en modo frío todo el sistema o en modo calor todo el sistema, instalaciones con sistemas 4 tubos para instalaciones donde podemos trabajar en modo frío y/o calor en cada una de los terminales dando un confort mas preciso y ajustado a las necesidades. Otro concepto que limitaba la decisión de coger uno u otro sistema era el coste ya que indudablemente el sistema de 4 tubos encarecía mucho más la instalación e implantación tanto de maquinaria como tubería y necesitaba mas espacio para las tuberías multiplicando x2 las posibilidades de fugas.

Por lo que en las soluciones con sistemas de agua la mayoría de las instalaciones acaban con combinaciones de sistemas de 2 tubos y unidades de expansión directa. Intentando de este modo satisfacer al máximo las necesidades del usuario final. Pero lejos de conseguirlo

Hoy podemos hablar de un nuevo sistema que combina las virtudes del sistema de agua a 2 tubos:

- menor instalación de tuberías
- mas fácil de instalar y mantener
- mas económico

Con las ventajas de los sistemas de agua a 4 tubos:

- posibilidad de climatización independiente en cada unidad final en modo frío o calor según demanda
- máximo confort

A la unión de las ventajas de ambos sistemas el sistema del que queremos hablar añade el ahorro energético con la recuperación de calor en trabajos simultáneos de modo frío y calor.

El sistema VPS permite en una instalación de sistema de agua de 2 tubos ofrecer climatización zonificada según necesidades frío o calor en cada unidad terminal que lo necesite y al mismo tiempo realizar una recuperación de energía en el modo de trabajo simultáneo recuperándola en el bucle de agua. La diferencia la marcan la combinación de unidades terminales tipo fancoil convencional para las zonas de carga siempre igual al modo de trabajo del bucle de agua y unas nuevas unidades terminales VPS para zonas con demandas de frío o calor independientemente del modo de trabajo del bucle de agua.

SISTEMA VPS

VPS es un sistema desarrollado para hacer sistemas existentes de agua tipo 2 tubos más eficientes, económicos y confortables. Y ofrecer en sistemas de nueva instalación de agua a 2 tubos una solución integral.

El sistema es adecuado para renovación de hoteles, oficinas...instalaciones que requieren trabajar en modo calor y frío simultáneamente en diferentes espacios pero que su sistema es de 2 tubos.

También para nuevas instalaciones que requieren estas cargas simultaneas pero bien por presupuesto o espacio están limitadas por sistemas de agua de 2 tubos.

Ya que este sistema permite los siguientes funcionamientos:

-Sistema de agua a 2 tubos trabajando en modo frío: mientras el sistema esta operando con agua a 7°C para proporcionar frío durante el día, por la mañana y tarde en épocas intermedias podemos proporcionar calor al mismo tiempo en algunas zonas,

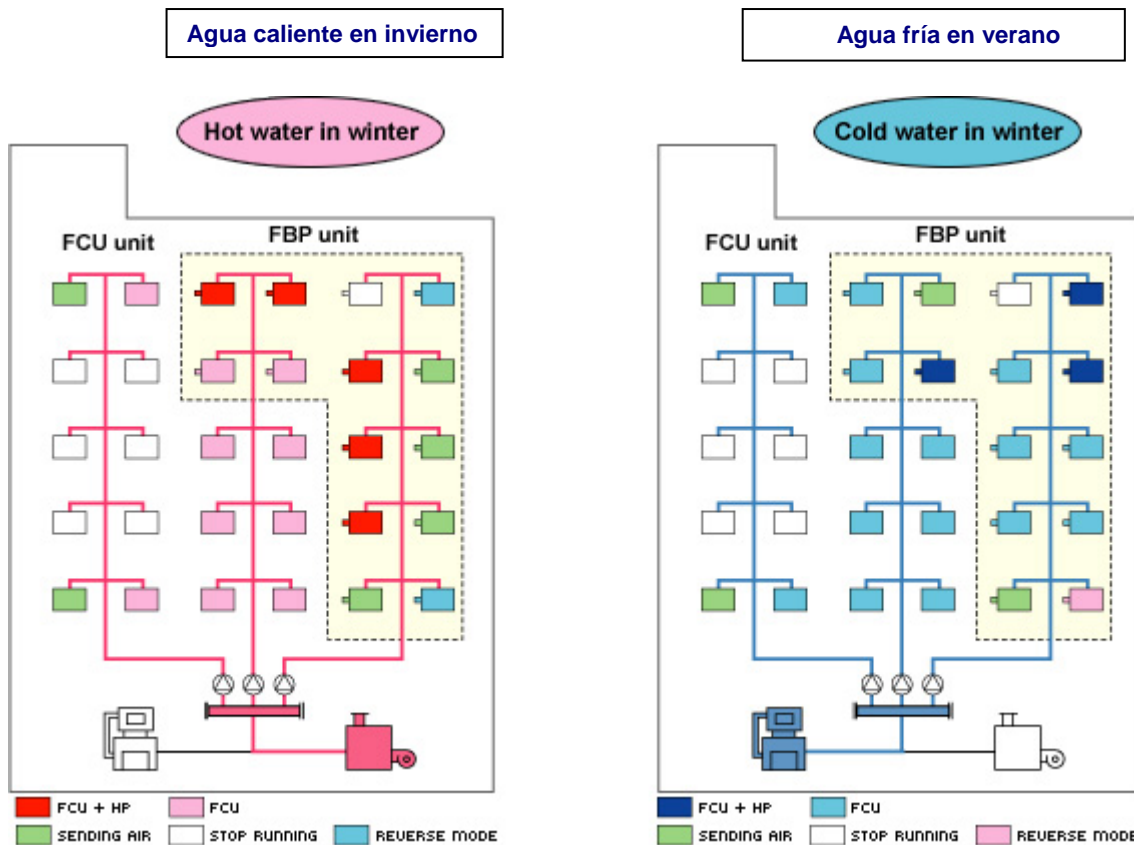
-Sistema de agua a 2 tubos trabajando en modo calor: mientras el sistema esta operando con agua a 45°C para proporcionar calor al edificio el sistema puede proporcionar al mismo tiempo frío para compensar cargas perimetrales afectadas por la radiación solar, espacios de alta carga latente o de equipos de control y comunicación.

La incorporación de unidades VPS en sistemas de agua convencionales a 2 tubos, unidades que combinan en un solo mueble una batería fancoil y en serie la batería de un sistema de expansión directa condensado por agua transforman, directamente el sistema convencional en un sistema VPS comparable a un sistema de agua a 4 tubos.

Este sistema coge una relevante importancia en sistemas existentes que necesitan además un incremento de capacidad pero que no disponen de espacio para ampliaciones ni gran presupuesto para cambios de unidades centrales y mecánicas. Ya que las unidades terminales del sistema VPS pueden duplicar la capacidad con el mismo volumen de agua, sin necesidad de aumentar tuberías ni bombas ni unidades centrales y ocupan un espacio similar al de un fancoil terminal. La modificación del sistema no altera el funcionamiento del resto de la instalación y supone una pequeña inversión para obtener grandes beneficios de confort y ahorro.

Para nuevas instalaciones es una alternativa a los sistemas convencionales de agua a 4 tubos con más beneficios y menor inversión.

Visión general del sistema



En el primer diagrama vemos un sistema de agua de 2 tubos proporcionando agua caliente en invierno a las unidades terminales y estas unidades terminales tanto de fancoil Standard como de sistema VPS proporcionando en el edificio simultáneamente frío, calor o ventilación según demanda.

En el segundo diagrama vemos un sistema de agua de 2 tubos proporcionando agua fría en verano a las unidades terminales y estas unidades terminales tanto de fancoil Standard como de sistema VPS proporcionando en el edificio simultáneamente frío, calor o ventilación según demanda.

Principales características de las unidades del sistema VPS

Las nuevas unidades terminales combinan en un mismo mueble un sistema de expansión directa bomba de calor condensado por agua y un fancoil en configuración de unidad de conductos para instalación en falso techo.

Esta combinación permite trabajar en un sistema de agua simple de 2 tubos (conectado normalmente a una enfriadora bomba de calor y o torre de recuperación) zonificar en modo frío o calor independientemente del modo que este trabajando la enfriadora bomba de calor.

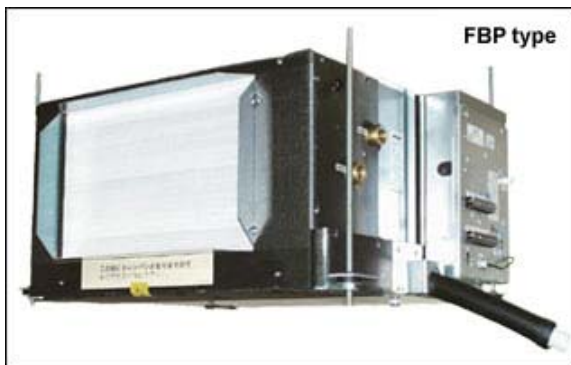
La combinación de estas unidades terminales con fancoils estándar permite adecuar la instalación e inversión a las necesidades desiguales de una instalación.

Como cada unidad terminal puede trabajar independientemente en modo calor o frío según la demanda usando un sistema de agua a 2 tubos, este sistema innovador será equivalente a un sistema de agua a 4 tubos.

En instalaciones existentes con sistemas de agua de 2 tubos donde no se adecua a la demanda, simplemente sustituyendo un fancoil por una unidad VPS que ocupa un espacio similar y usa el mismo volumen de agua podemos ofrecer calor o frío según necesidades, así como en instalaciones donde aumenta la demanda por modificación de salas o espacios simplemente sustituyendo el fancoil por una unidad VPS podemos duplicar la capacidad. En cualquier caso no aumentaríamos los diámetros de tubería ni bombas ni requeriríamos espacios extras para unidades.

Los trabajos de sustitución no interrumpen el funcionamiento normal del sistema y servicio de aire acondicionado.

Ventajas



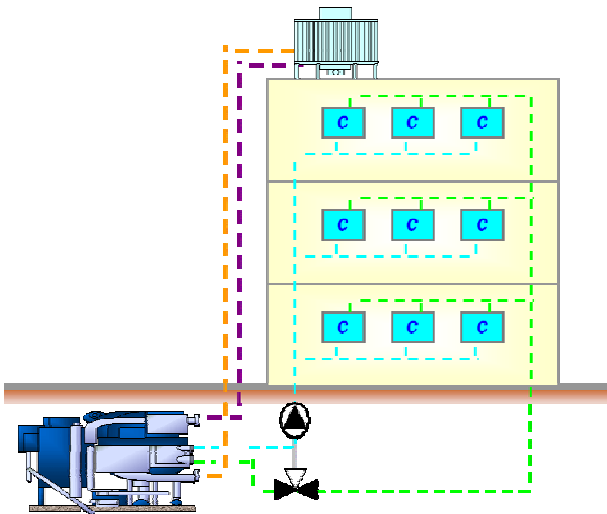
- Cada unidad puede controlarse separadamente tanto para calor o frío, tal como se requiere en épocas intermedias
- Simplemente reemplazando un fancoil en un sistema 2 tubos ya existente, el sistema puede generar simultáneamente frío y calor.
- Las Unidades terminales del sistema VPS están diseñadas para reformar o reemplazar sistemas existentes de bomba de calor de 2 tubos sin interrumpir el servicio de aire acondicionado en los edificios para los otros usuarios.
- La sustitución parcial es posible en un periodo corto de tiempo tanto para una parte del edificio o para el edificio entero
- El coste de este sistema de 2 tubos con posibilidad simultanea de generar cargas de frío o calor es muy competitivo comparado a sistemas de 4 tubos
- Posibilidad de zonificar en sistemas de agua de 2 tubos .Principales aplicaciones en hoteles y oficinas con sistemas de 2 tubos
- Las nuevas unidades terminales del sistema VPS pueden dar calor con agua fría y frío con agua caliente.
- Aumentan la potencia en frío y calor en una instalación existente utilizando el mismo caudal de agua.
- No necesitamos ningún espacio técnico adicional en la construcción existente aunque se necesite aumentar la potencia de refrigeración.
- El Hotel u oficina puede continuar su ocupación mientras se realizan los trabajos

Ahorro energético por recuperación de calor

Cuando el sistema esta trabajando al 100% de su capacidad en un solo modo (frío o calor) la enfriadora y o torre de recuperación trabaja al 100% de su capacidad pero cuando necesitamos proveer tanto calor como frío independientemente del modo de trabajo de la enfriadora podemos ahorrar energía en el edificio recuperando calor, si por ejemplo el 50% de la demanda del edificio fuera de frío y el otro 50% de la demanda fuera calor el sistema estaría totalmente equilibrado y el ahorro de energía sería máximo (en este caso la enfriadora y o torre de recuperación no funcionarían)

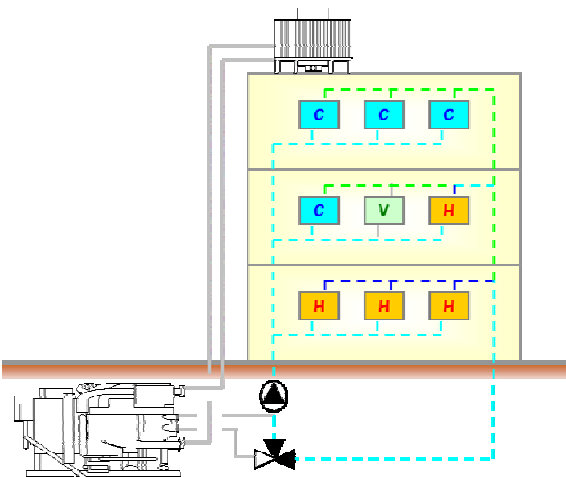
Sistema VPS trabajando al 100% en modo frío.

Capacidad total suministrada por la enfriadora



Sistema VPS trabajando con el 50% de demanda en frío y 50% de la demanda en calor.

La enfriadora no esta funcionando debido a la recuperación de energía del sistema VPS



Modo de funcionamiento

El sistema se puede usar con un pequeño volumen de agua y un gran diferencial de temperatura (sobre 10°C). Esta reducción del volumen de agua se consigue al estar conectado en serie en la unidad terminal la alimentación de agua a la unidad con la batería del fancoil y la del circuito de expansión reduciendo al mismo tiempo el coste de tuberías y consumo. Fácil de instalar y posibilidad de ahorro energético.

El trabajo en modo frío es posible con temperatura de agua caliente de hasta 60°C. . Se puede usar estas unidades terminales en cualquier sistema de agua fría o caliente con un rango de temperatura de agua caliente desde 5 a 60°C.

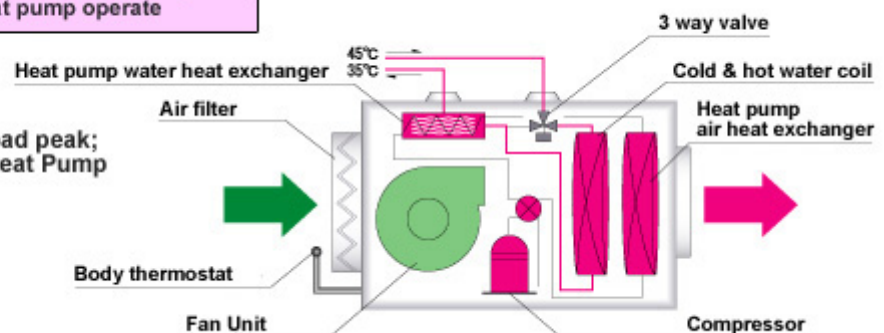
EXTRUCTURA INTERNA

El ejemplo muestra un sistema de agua caliente 2 tubos operando a 45°C

- 1- Durante la puesta en marcha o picos de demanda total en la unidad terminal trabajan la batería del fancoil y la bomba de calor expansión directa

During start up, and in periods of peak heating load, both the fan coil and the heat pump operate

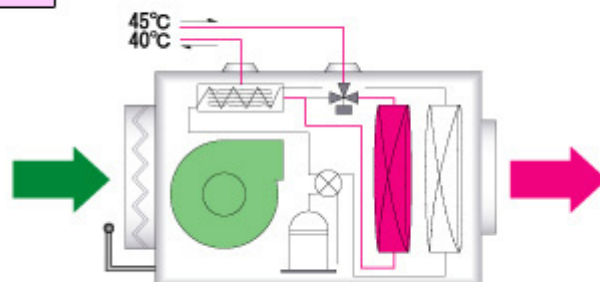
- At the start up time, or heating operation load peak; Running fan coil and heat Pump at the same time.



- 2- En periodos normales de demanda de calor solamente trabaja la batería de fancoli, la expansión directa esta parada.

At normal heating loads, only the fan coil operates, as follows:

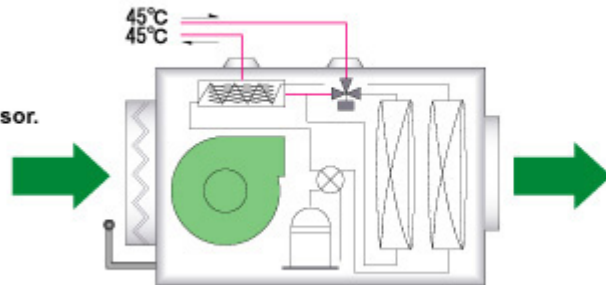
- At a regular heating load, the heat pump side operation stop, operate only the fan coil.



3- Cuando hay solo demanda de ventilación la válvula de 3 vías se abre permitiendo el paso de agua caliente a la batería de condensación del sistema de expansión directa y el compresor queda parado.

When expelling air

- At sending air correspond as follows; By 3 way valve switching, hot water is passed through heat pump water side heat exchange, stop the compressor.

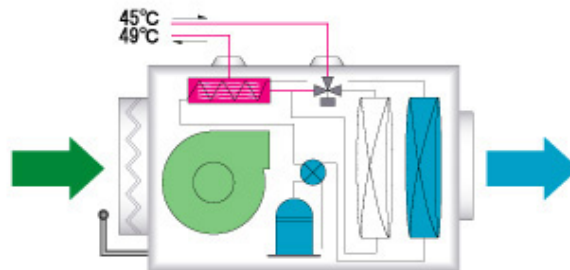


4- Bomba de calor de expansión directa trabajando con agua caliente del sistema.

-Cuando tenemos cargas solares importantes en invierno o calor latente alto en una sala de reuniones o en una sala de ordenadores, la unidad terminal proporciona frío abriendo la válvula de 3 vías, dejando entrar el agua caliente en el intercambiador de condensación por agua de la expansión directa permitiendo a la bomba de expansión directa trabajar en modo frío

Heat pump cooling operation using hot water

- Solar radiation load in winter time or heat from OA machine require cooling correspond as follows; By 3 way valve switching, hot water is passed through heat pump water side heat exchange, perform heat pump cooling operation



Especificaciones de las unidades terminales del sistema VPS

MODEL		Unit	FBP231	FFP230	
TYPE			DUCTED	FLOOR	
Performance	Cooling Capacity	FCU + HP	kW	3,2	3,2
		FCU	kW	1,8	18
	Heating Capacity	FCU + HP	kW	4,3	4,3
		FCU	kW	2,2	2,2
Power Source	100V 1 Phase 50hz				
Electrical	Starting Current		A	23	12
Characteristic	Cooling Capacity	Power Consumption	kW	0,3	0,29
		Operating Current	A	3,5	3,5
		Power Factor	%	86	83
	Heating	Power Consumption	kW	0,55	0,51
		Operating Current	A	6	5,7
		Power Factor	%	92	B9
	FCU	Power Consumption	kW	0,08	0,06
		Operating Current	A	0,8	0,6
		Power Factor	%	100	100
Refrigerant			R407C (340 g)	R407C(360g)	
Dimensions	Height		mm	360	610
	Wtdlh		mm	650	1000
	Depth		mm	S70	230
Unit Weight			kg	63	51

Los valores de capacidad en frío y características eléctricas están basados en las siguientes condiciones.

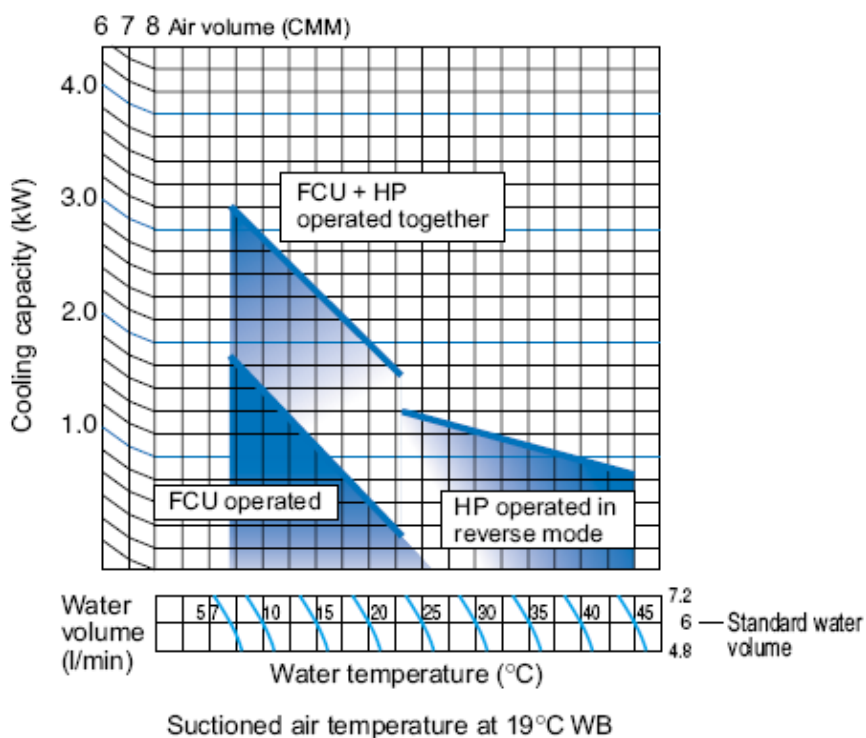
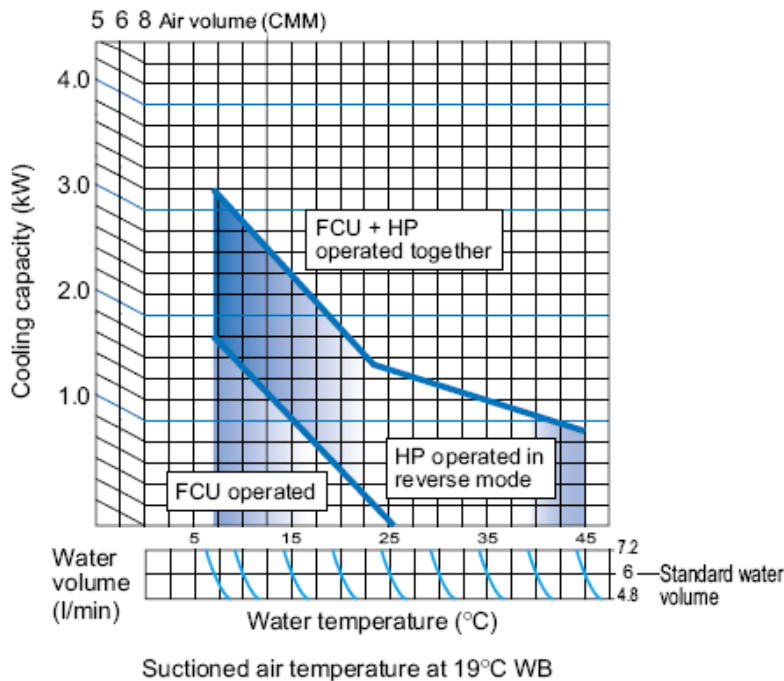
- Temperatura de aire de entrada: bulbo seco 27°C, bulbo húmedo 19°C
- Temperatura de agua de entrada Temp. 7°C y volumen de agua estándar.

Los valores de capacidad en calor y características eléctricas están basados en las siguientes condiciones:

- Temperatura de aire de entrada bulbo seco 20°C
- Temperatura de agua de entrada 45°C y volumen de agua estándar.

Capacidad

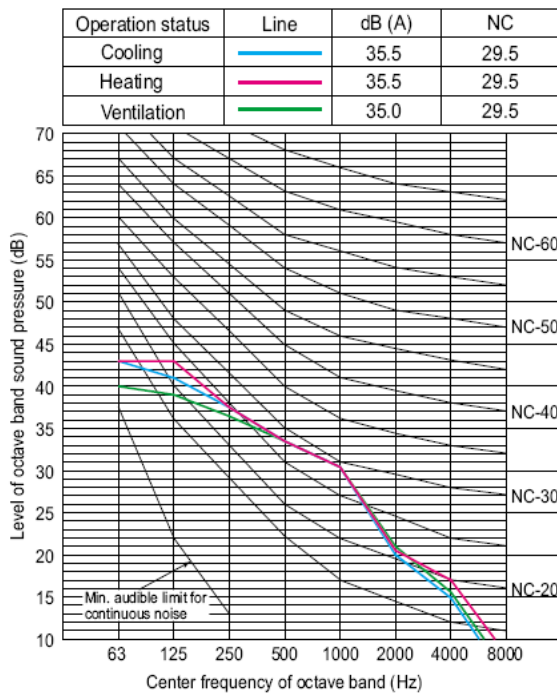
La unidad puede ofrecer diferentes capacidades dependiendo de las necesidades trabajando solo con la batería del fancoil o con la batería más la potencia generada por la expansión directa. Esta característica representa un ahorro energético al poder adaptarse a la demanda requerida en cada momento y un mayor confort sin necesidad de modificar la instalación existente de 2 tubos a nivel de diámetro de tubería ni partes mecánicas ya que utilizaremos el mismo volumen de agua.



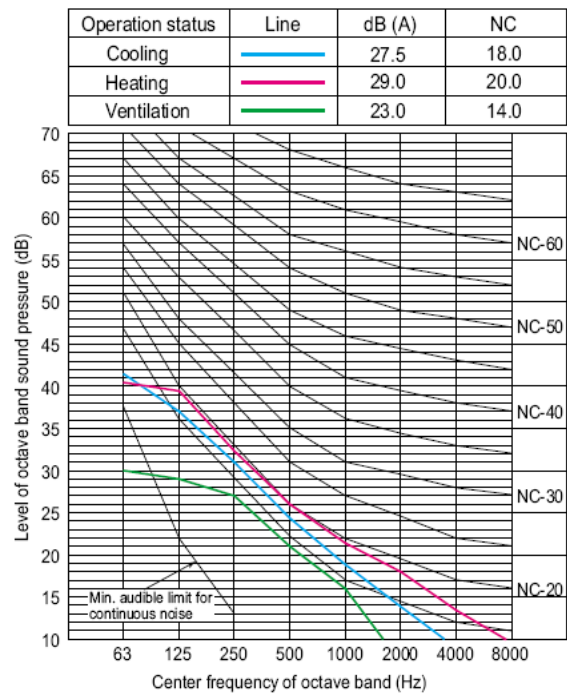
Nivel sonoro

Un aspecto de destacable importancia es el nivel sonoro, la demanda de los usuarios nos enfrenta al reto de reducir al mínimo los niveles sonoros. Estas unidades terminales que incorporamos en los sistemas VPS están especialmente pensadas, diseñadas y aisladas para ofrecer un nivel sonoro muy reducido, pese a incorporar en su interior un elemento mecánico como el compresor.

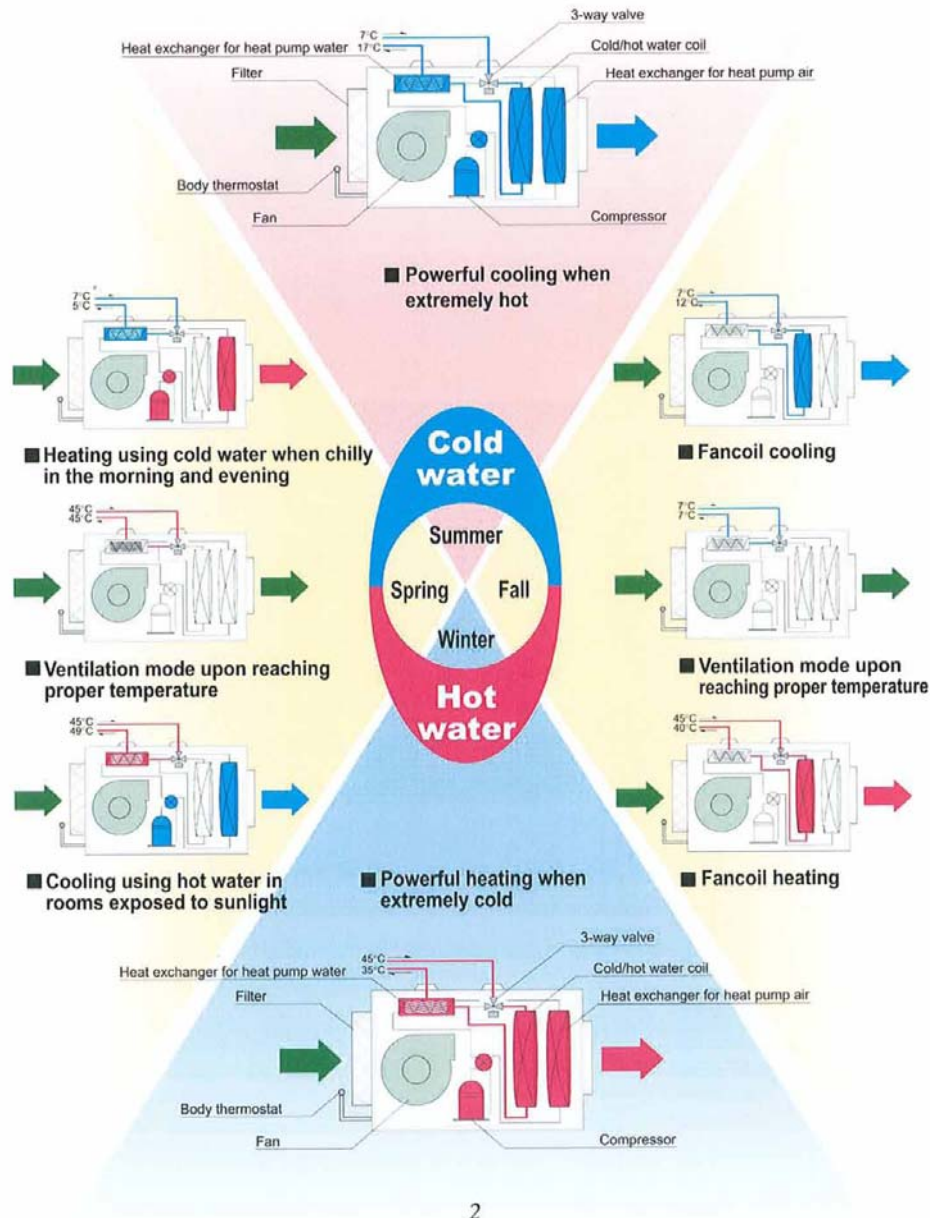
Velocidad baja del ventilador



Velocidad alta del ventilador



Visión general de unidades terminales sistema VPS trabajando en diferentes modos según la estación y necesidades



2

En este diagrama queda representado el trabajo de las unidades terminales del sistema VPS dependiendo de la demanda y del funcionamiento del sistema central de agua. En el interior del diagrama queda representada los diferentes modos de trabajo del bucle central dependiendo de la estación que se encuentre, vemos una zona marcada por agua fría en el bucle de agua para verano, agua caliente para invierno y agua fría o caliente en las estaciones intermedias de primavera y otoño donde puede variar más la demanda. Para estas dos estaciones intermedias vemos como las unidades terminales del sistema VPS varían su modo de funcionamiento dependiendo de la demanda y en función del agua que reciban fría o caliente del bucle centralizado.

Sumario

Este nuevo sistema VPS aporta al mercado una solución de baja inversión y elevado confort. Abre una puerta a nuevas soluciones en sistemas de agua que hasta ahora estaban limitados, ofreciendo unas interesantes ventajas diferenciadas según la situación:

SITUACION Nº1: En instalaciones existentes con sistemas convencionales de agua a 2 tubos que no satisfacen las necesidades de sus usuarios por limitaciones del mismo sistema la conversión a un sistema VPS ofrece las siguientes ventajas:

- Se puede realizar las sustituciones de las unidades terminales sin interrumpir el funcionamiento del resto del sistema.
- Puede aumentar las capacidades de las unidades terminales sustituyendo el fancoil convencional por una unidad VPS
- No aumenta los diámetros de tuberías, se pueden conservar las del sistema existente
- No aumenta bombas porque trabaja con el mismo volumen de agua del sistema existente
- No aumenta el espacio requerido para las unidades terminales sustituidas, estas son de dimensiones similares a los fancoils a sustituir.
- Obtenemos el máximo confort con un sistema con posibilidad de dar frío o calor según necesidades. Posibilidad de zonificar
- En épocas intermedias obtenemos un importante ahorro energético a traves del bucle de agua
- La inversión es mínima y las ventajas equiparables a los sistemas de agua de 4 tubos

SITUACION Nº2: Sistemas de nueva instalación VPS comparados con sistemas convencionales de agua a 4 tubos

- Menor inversión en maquinaria
- Menor inversión en elementos mecánicos y tuberías
- Costes de instalación menores.
- Mismo confort
- Amortización de la inversión por ahorro energético en épocas intermedias.

Este sistema VPS esta actualmente funcionando en diferentes instalaciones de Japón obteniendo un alto grado de satisfacción tanto para los usuarios finales como propiedades e instaladores, pero en España es totalmente innovador por no existir hasta hoy ninguna unidad terminal de las que aporta el sistema VPS.