

UF0418

Organización y ejecución del montaje  
de instalaciones de climatización  
y ventilación-extracción

# Instalaciones de climatización y ventilación-extracción

# 2

## ¿Qué?

Evidentemente, para poder realizar un buen montaje del equipo, será necesario tener una buena base de conocimientos generales, en este tema se introducen los principales conceptos básicos.

## Contenidos

- 2.1 Conocimientos básicos y características generales
- 2.2 Tipología en función del fluido utilizado
- 2.3 Tipología en función del equipo utilizado



## 2.1 Conocimientos básicos y características generales

### 2.1.1 Introducción a los sistemas de climatización y ventilación

Un sistema de climatización (acondicionamiento de aire) consiste en tratar un ambiente interior con el objetivo de establecer y mantener unas determinadas condiciones de temperatura, humedad, limpieza y movimiento del aire. Los procesos para la obtención de cada una de estas condiciones se realizan de la siguiente manera:

- **Temperatura.** Calentando o enfriando (eliminando calor) el aire del ambiente.
- **Humedad.** Agregando (humidificación) o eliminando (deshumidificación) vapor de agua al aire del ambiente.
- **Calidad (limpieza) del aire.** Eliminando contaminantes indeseables (filtración) y aportando aire exterior al espacio interior (ventilación), garantizando la extracción y expulsión del aire viciado. Con la ventilación se diluye la concentración de contaminantes.
- **Movimiento del aire.** Dimensionando el sistema de distribución y difusión de aire, de manera que la velocidad del aire no sea molesta.

No todos los sistemas de climatización controlan todas las condiciones citadas. Por ejemplo, un sistema de agua caliente (caldera, tubería, radiadores y bomba), sólo controla la temperatura del aire, y esto solamente durante la temporada de invierno. Los sistemas que controlan durante todo el año la mayor parte o todas las variables de climatización descritas, se denominan sistemas completos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire o HVAC (*Heating, Ventilation and Air-Conditioning*).

Inglés	Español	Finalidad
<i>Heating</i> (H)	Calefacción (C)	Calentar aire
<i>Ventilating</i> (V)	Ventilación (V)	Renovar aire
<i>Air-Conditioning</i> (AC)	Aire acondicionado (AA) (Refrigeración)	Enfriar aire
HVAC	Climatización (Sistema HVAC completo)	Control temperatura aire (calentar, enfriar) Control humedad aire (humidificar, deshumidificar) Ventilación con aire exterior y control de la calidad del aire (partículas y gases) Control velocidad aire en local

La transferencia de calor se produce de las zonas más calientes a las zonas más frías. En invierno, existe pérdida de calor desde el interior (más caliente) hacia el exterior (más frío), por lo que se debe suministrar calor de forma continua mediante un sistema de calefacción. En verano, existe ganancia de calor desde el exterior hacia el interior, por lo que se debe eliminar calor de forma continua mediante un sistema de enfriamiento.

En general, un sistema de calefacción y/o enfriamiento tiene los siguientes componentes:

- **Producción de calor y/o frío.** El equipo de producción de calor agrega calor a un fluido (aire, agua, glicol), y el equipo de producción de frío elimina calor de un fluido.
- **Sistema de distribución.** Transporta el calor y/o el frío mediante una red de conductos (aire) o tuberías (agua, glicol) hacia los recintos a calentar o enfriar. Este sistema incorpora un equipo de circulación para mover el aire (ventilador) o el agua (bomba).

- **Transmisión de calor y/o frío.** Transmite el calor y/o el frío entre el fluido y el recinto, mediante equipos denominados unidades terminales (difusores, *fan-coils*, radiadores).

El ingeniero de climatización (o el proyectista) tiene que tener en cuenta dos aspectos fundamentales a la hora de diseñar un sistema de climatización:

1. Que el sistema tenga la mejor eficiencia energética. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: a) Rendimiento energético de los equipos de producción térmica y de los equipos de transporte de fluidos; b) Regulación y control óptimo de los sistemas; c) Recuperación de energía; d) Utilización de energías renovables.
2. Que el sistema proporcione una buena calidad del ambiente interior, en lo referente a temperatura, humedad, limpieza y movimiento del aire.

## 2.1.2 Conocimientos básicos de climatización y ventilación

### 1) Presión

La presión ( $p$ ) se define como la cantidad de fuerza ( $F$ ) que se ejerce sobre una unidad de área de una sustancia, o sobre una superficie ( $A$ ):

$$p = \frac{F}{A}$$

La unidad de presión en el SI es el pascal ( $\text{Pa} = \text{N}/\text{m}^2$ ), equivalente, aproximadamente, a 0,1 mm.c.a.

### Ejemplo

La presión atmosférica es 101.325 Pa. Para caídas de presión de un circuito de agua puede emplearse el kilopascal (kPa), equivalente, aproximadamente, a 0,1 m.c.a. Una unidad práctica es el bar ( $1 \text{ bar} = 100.000 \text{ N}/\text{m}^2 = 10^5 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa}$ ).

### Ejemplo

Cuando un peso de 10 N descansa sobre un área de  $1 \text{ cm}^2$  ( $0,0001 \text{ m}^2$ ) se ejerce una presión de  $100.000 \text{ N}/\text{m}^2$  (Fig. 2.1). De forma similar, cuando un peso de 1.000 N descansa sobre un área de  $1 \text{ cm}^2$ , se ejerce una presión de  $10.000.000 \text{ N}/\text{m}^2$ . Si ese mismo peso de 1.000 N descansara sobre un área de  $1 \text{ m}^2$ , la presión sería de  $1.000 \text{ N}/\text{m}^2$ .

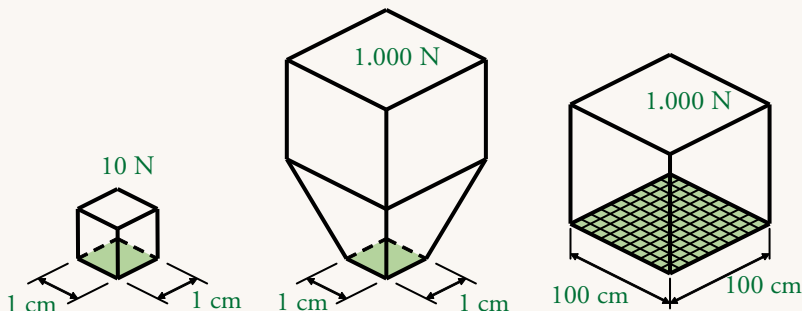


Fig. 2.1 Presión ejercida por un peso sobre una superficie

La desventaja de este sistema es el gasto de energía adicional, porque el aire se debe enfriar completamente para el recinto con mayor carga de refrigeración y después ser recalentado, en mayor o menor medida, en el resto de recintos que tengan una carga inferior a la carga máxima (primero se enfría el aire para luego calentarlo). Aún así, es un sistema utilizado en la mayoría de rascacielos de Estados Unidos, debido a que el control y el mantenimiento son muy sencillos y la humedad relativa se puede controlar con facilidad.

Este sistema se aplica en pequeñas instalaciones comerciales que puedan estar divididas en diferentes áreas y en oficinas con distintas cargas interiores y perimetrales.

### Sistemas de doble conducto

Los sistemas de doble conducto (*dual duct*) utilizan dos conductos de aire. De la UTA salen dos conductos de impulsión (uno de aire frío y otro de aire caliente), que recorren toda la instalación. Para regular la temperatura de cada local, se coloca a su entrada una caja de mezcla, que da un caudal constante (pero con temperatura variable), tomando una parte del caudal del conducto de aire frío y la otra parte del conducto de aire caliente. Si la temperatura baja, llega más aire caliente; si la temperatura sube, llega más aire frío.

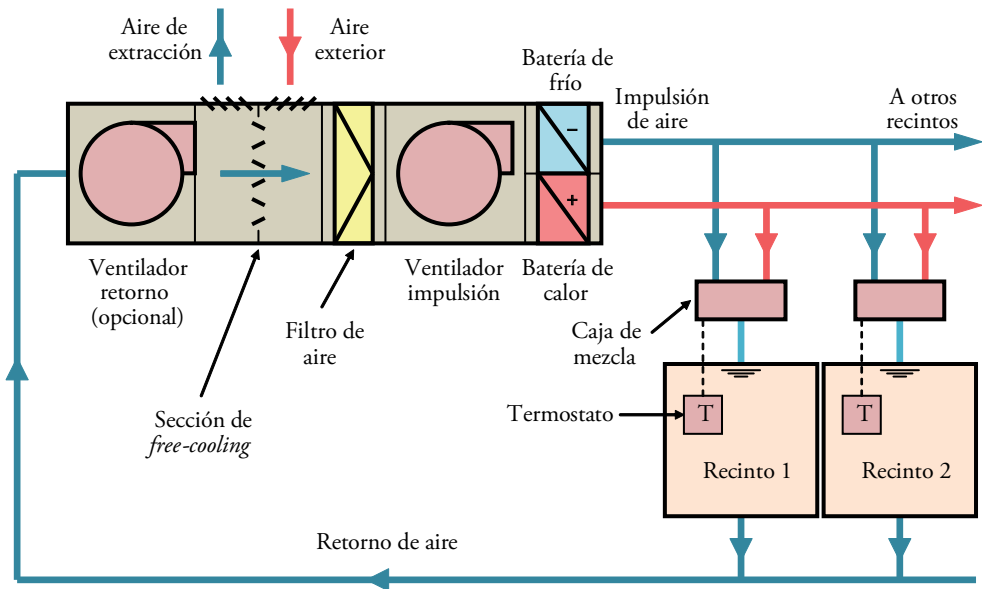


Fig. 2.47 Sistema de climatización de doble conducto

El sistema de doble conducto se emplea cuando el área a climatizar se compone de zonas con cargas variables, como por ejemplo, edificios de oficinas. Sin embargo, este sistema se ha visto reemplazado por el sistema VAV debido a su mayor coste inicial y de operación, así como a los mayores espacios requeridos para los conductos.

### Sistemas multizona

El sistema multizona (zonas múltiples) está compuesto por una UTA conectada a una red de conductos de impulsión (un conducto para cada zona) y a un conducto de retorno común. A su paso por la UTA, el caudal de aire es dividido en dos flujos, una parte es calentada por la batería de calor y la otra es enfriada por la batería de frío (Fig. 2.48). Estos dos flujos de

Cada caldera dispone de una sonda de temperatura situada en la chimenea, dicha sonda informa sobre la temperatura del humo de salida de la caldera y sirve como indicativo de la óptima combustión del quemador. Si, por ejemplo, la temperatura que recoge la sonda sobrepasa los 240 °C, automáticamente el sistema genera una alarma, ordenando el paro de la caldera correspondiente y el arranque de la otra caldera.

### Arranque de los circuitos secundarios de la producción de calor

La orden de arranque a las bombas de circulación de agua de los circuitos secundarios que impulsan el agua a *fan-coils*, climatizadores y radiadores, se realizará mediante un horario independiente para cada circuito pero vinculados al funcionamiento de las calderas y a la consigna de la temperatura de retorno. Al igual que en las bombas de primario se programan rotaciones de forma que las bombas gemelas trabajen las mismas horas de funcionamiento.

### Parada de la producción de calor

La parada de la producción de agua caliente se realiza una vez finalizado el horario habilitado para su funcionamiento. Para ello, primeramente se dará la orden de paro a las calderas que se encuentren activas y transcurridos 5 minutos se procederá al paro de las bombas de circulación de los circuitos de primario y secundario que estén funcionando quedando la instalación en situación de reposo.

## 5.2.3 Señales de control de la producción de calor

### Señales de control de las calderas

A continuación, se describen las señales de control de las dos calderas existentes:

- **Orden Marcha/Paro del quemador de la caldera:** Mediante la cual se indicará al control interno de la caldera si ésta debe arrancar o parar.
- **Estado del quemador de la caldera:** Se recoge en el sistema el estado de funcionamiento de la caldera para saber en todo momento si está en régimen de funcionamiento o no y se comprobará si dicha señal coincide con la orden emitida desde el controlador.
- **Alarma general del quemador de la caldera:** Mediante esta señal se sabrá si existe alguna anomalía en el correcto funcionamiento de la caldera.
- **Interruptor de flujo:** Mediante la señal digital que facilita el interruptor de flujo se sabrá si existe paso de agua por la tubería. Esta señal está directamente asociada con la orden de marcha de la caldera y de las bombas del circuito primario ya que si el interruptor de flujo no detecta agua en la tubería se impedirá el arranque de la caldera y de las bombas correspondientes con lo que el sistema mostrará el fallo mediante una alarma.
- **Temperatura del humo de la caldera:** Por medio de una sonda de temperatura instalada en la salida de humos de la caldera se podrá saber la temperatura del humo y en caso de que ésta supere un cierto valor, el sistema dará una señal de alarma y dará orden a la caldera para que ésta pare.
- **Temperatura de entrada/salida de la caldera:** Por medio de dos sondas de inmersión colocadas en las tuberías de entrada y salida a la caldera se podrá visualizar en el sistema dichas temperaturas y regular el arranque o paro de la caldera.