

ANEXO TÉCNICO

ENERGÍA NECESARIA PARA CLIMATIZACIÓN

La energía necesaria para combatir las cargas sensibles de un recinto es muy variable. Depende de una serie de factores entre los que destacan:

- Radiación solar
- Temperatura exterior
- Ocupantes
- Cargas internas
- Recintos contiguos no climatizados

Esta energía se aporta impulsando aire. Se rige por la formula:

$$\text{Energía necesaria} = \text{masa} * \text{calor específico} * \text{diferencia temperatura}$$

Al ser el calor específico una magnitud propia del aire, para aportar más o menos energía a un recinto se puede actuar sobre:

- Masa de aire
- **Diferencia de temperatura aire**

En los Climatizadores convencionales se actúa sobre la diferencia de temperatura y se mantiene inalterable la masa y ello tiene lógica debido a que:

- **Una parte de la masa de aire que se aporta a un recinto corresponde al aire exterior que es preceptivo introducir en concepto de ventilación.**

En el Climatizador de Hall Recepción se actúa sobre estos dos parámetros:

- **Masa de aire**
- **Diferencia de temperatura aire**

¿Por qué se actúa también sobre la masa de aire?

Para impulsar aire a un recinto es necesario utilizar ventiladores. El ventilador consume energía eléctrica. La potencia de un ventilador se rige por la formula:

$$\text{Potencia} = \text{Caudal} * \text{Presión}$$

De estas variables

- **Caudal (m³./s.): Función lineal**
- **Presión: (Pa): Función cuadrática**
- **Potencia: (W.): Función cubica**

Dada la distancia relativamente alta entre el Climatizador y recinto por una parte y que los conductos no admiten ampliación, nos encontramos que a medida que se incrementa el caudal que hay que aportar al recinto (función lineal), se produce incrementos importantes en la presión necesaria (función cuadrática).

Esto supone un incremento relativamente alto de la potencia necesaria (función cubica). Teniendo en cuenta que:

$$\text{Energía} = \text{Potencia} * \text{tiempo}$$

La energía consumida es muy alta para caudales elevados.

¿Hay mucha diferencia de potencia para distintos caudales?

Si la hay. Se incluye como ejemplo el resultado de los cálculos que se han realizados para cuatro supuestos de aporte de aire en impulsión utilizando el Programa DUCTO de ATECYR.

En retorno ocurre exactamente igual.

En los cálculos que sigue el programa ha utilizado:

Rendimiento ventilador: 0,75
Rendimiento Mecánico: 0,95

Los valores obtenidos de potencia son verificables aplicando la formula y unidades indicadas.

Calculo para 4.725 m³./h.

Presión obtenida: 60,81 Pa
Potencia: **112,01 W.**

Calculo para 7.875 m³./h.

Presión obtenida: 164,37 Pa
Potencia: 504,63 W.

Calculo para 10.500 m³./h.

Presión obtenida: 288,14 Pa
Potencia: 1.179,52 W.

Calculo para 11.760 m³./h.

Presión obtenida: 359,71 Pa
Potencia: 1.649,2 W.

Hay que indicar que esta potencia es la requerida para la instalación desde la salida del ventilador. El ventilador que se instala en el climatizador es muy superior debido a que tiene que vencer además las pérdidas de carga de filtros, baterías y elementos constructivos.

Se han instalado en impulsión y retorno ventiladores GR63C-ZID.GQ.CR dotados de motor fabricado con Tecnología ECblue que regulan de forma directa su velocidad con el mínimo consumo energético.

De los cálculos se observa que a medida que se vehicula un menor caudal la potencia necesaria disminuye y lo mismo ocurre en los elementos que constituyen el propio climatizador (filtros, baterías, elementos constructivos)

Si se actúa sobre la masa de aire ¿qué pasa con el aporte de aire exterior?

El aire exterior siempre hay que garantizarlo.

La ventilación tiene mayor importancia que el confort, al afectar directamente a la Salubridad.

En este caso se asegura la ventilación utilizando sondas de calidad de aire.

APORTE DE AIRE EXTERIOR

Asegurar el aire exterior es fundamental en cualquier instalación de climatización, y mas en estos tiempos.

Para combatir el COVID una de las exigencias que se ha demostrado de una enorme eficacia es mantener niveles de ventilación elevados.

En un Climatizador convencional se fija una toma de aire exterior en base al numero de personas previstos y se mantiene ese aporte de forma continua.

El Hall Recepción tiene un volumen de aire bastante alto y a lo largo del día, suele haber pocas personas, por lo que mantener abierta la compuerta de aire exterior de forma continua y sin necesidad, supone un consumo energético elevado y absurdo.

En el Hall Recepción hay accesos distribuidos que proporcionan recirculación de aire y cada vez que se abre la puerta se produce un aporte de aire exterior.

La sonda de CO₂ chequea continuamente la pureza del aire.

En condiciones normales de funcionamiento, si es preciso aportar aire exterior a través del climatizador, será en muy pocas ocasiones.

¿Cómo se conoce si hay que aportar aire?

- Mediante dos sondas de dióxido de Carbono CO₂.
 - **Interior**
 - Mide la concentración de CO₂ en el recinto.
 - **Exterior**
 - Mide la concentración de CO₂ en el exterior.
- El diferencial viene indicado la Tabla 1.4.2.3 del RITE.
- En este caso además se ha instalado una sonda interior VOC para detectar los compuestos orgánicos volátiles.

- Tiene como misión aportar aire exterior cuando se producen olores.
- **Se pueden regular los diferenciales tanto en CO₂ como en VOC.**

Recomendación COVID

- Para mantener ambientes saludables contra el COVID las recomendaciones son de 12,5 dm³./s., equivalentes a 45 m³./h.
- El número de personas que se estima puedan ocupar el recinto está en torno a 40.
- Con la disposición adoptada, el climatizador sería capaz de atender con las máximas garantías sanitarias una ocupación superior a 250 personas.

ENFRIAMIENTO GRATUITO AIRE EXTERIOR (FREE-COOLING)

El Climatizador Hall Recepción se ha dotado de un sistema de enfriamiento gratuito de aire exterior.

Cuando la instalación requiere refrigeración puede ocurrir que en algunas horas la temperatura exterior sea igual o inferior a la interior.

- Si es igual
 - Todo el aire que se aporta al recinto es aire exterior
 - El aire de retorno procedente del recinto se expulsa al exterior.
- Si es inferior
 - Se utilizará el aire exterior que es totalmente gratuito como primera opción de refrigeración.
- Si se utiliza solo aire exterior para refrigerar, se pueden mantener en los recintos temperaturas inferiores a 26°C. (por ejemplo 23°C.) cumpliendo el RITE.

PARO DEL CLIMATIZADOR

No es usual el paro del climatizador.

- En un climatizador convencional, no es posible.
 - El funcionamiento tiene que ser continuo debido a que es el encargado de aportar el aire de ventilación.
- El Climatizador Hall Recepción puede estar desconectado durante muchas horas al día.
 - Si se aplica el RITE

- Siempre que la temperatura esté entre 21°C. y 26°C.
- Siempre que el nivel de concentración de CO₂, esté dentro de los parámetros reglamentarios.
- Siempre que la sonda VOC no detecte olores.

- Si por algún evento es necesario mantener una temperatura fija, igualmente se puede desconectar el climatizador. (Este funcionamiento incumpliría el RITE).
 - Siempre que la temperatura esté dentro del diferencial que se establezca (ejemplo 0,5°C.)
 - Siempre que el nivel de concentración de CO₂, esté dentro de los parámetros reglamentarios.
 - Siempre que la sonda VOC no detecte olores.

- Con el climatizador parado está asegurada totalmente la Salubridad y el Confort.