



Ventilación inteligente

Ventilación, eficiencia energética y sostenibilidad



MAR
2017



Ventilación, eficiencia energética y sostenibilidad

Aplicar las regulaciones actuales garantiza un parque inmobiliario de edificios eficientes y sostenibles. Si, como técnico, debes proyectar una edificación de nueva construcción o hacer frente a la rehabilitación de una existente, a continuación te explicamos una serie de recomendaciones para hacer que tu edificio sea garante de bienestar y salud para sus ocupantes.

01. ¿Cómo diseñar y dimensionar el sistema de ventilación de tu edificio para conseguir la máxima eficiencia energética y sostenibilidad?

En primer lugar, cabe recordar que desde la Unión Europea se marcan directrices que promueven los ECCN, **Edificios de Consumo Casi Nulo**, o NZEB, por sus siglas en inglés, Nearly Zero Energy Building. Para cumplir con dichos objetivos los edificios no pueden sufrir pérdidas energéticas, con lo que es indispensable garantizar su hermeticidad, mediante fachadas con un espesor considerable, bien aisladas y bien orientadas, y carpinterías estancas y con doble vidrio. Esta necesaria hermeticidad, sin embargo, no puede poner en riesgo la salud de las personas los ocupan. Para ello, se debe contar con un buen sistema de ventilación que asegure un aire interior de calidad.



Para conseguir este aire de calidad en el interior de nuestros edificios, debemos asegurarnos de **proporcionar el caudal de aire de ventilación mínimo que garantice que se insufla hacia el interior un aire fresco, limpio y libre de impurezas y, al mismo tiempo, se extrae hacia el exterior el aire contaminado e impuro**. Esta extracción debe eliminar los contaminantes que de manera continua, y debido al uso habitual de los recintos, despiden los propios ocupantes (el CO₂ que emiten los

seres vivos a través de la respiración) y los propios materiales de construcción (todas las pinturas y demás productos químicos de los materiales emiten, continuamente, contaminantes orgánicos volátiles perjudiciales para la salud de las personas). Además, durante el proceso de insuflación de aire limpio y extracción de aire contaminado, se debe garantizar que no existe riesgo de acumulación de vapor de agua en el interior de los conductos del sistema de ventilación, ya que esta circuns-

tancia propiciaría las condiciones ideales para el desarrollo de agentes microbiológicos perjudiciales para la salud.

Hay que tener en cuenta que el **caudal mínimo de aire ha de variar en función de la ocupación**. De ahí la importancia de disponer de un sistema de ventilación que permita regular el caudal de ventilación que en cada momento se desea aportar, a través de bocas de extracción regulables (de manera que el usuario, mediante dispositivos de control automático de demanda de caudal de aire, puede decidir en todo momento la cantidad de m³/h que se desea extraer).

Otro aspecto a considerar a la hora de diseñar nuestro sistema de ventilación es la **ubicación de los componentes principales del sistema**. Así, estos deben situarse de manera que no pongan en riesgo la pureza del aire insuflado al interior —alejados de fuentes contaminadas— y no perjudiquen las prestaciones del caudal de aire debido a pérdidas de energía.



Si se opta por un **sistema de ventilación mecánica simple flujo**, en la que la extracción del aire contaminado se efectúa por medios mecánicos y la insuflación de aire limpio se produce de manera natural (a través de rejillas situadas en las carpinterías exteriores), caben dos posibilidades: que haya un ventilador central acoplado a los recintos húmedos (cocina, baño y lavaderos) o que cada local húmedo disponga de un ventilador individual que extraiga el aire contaminado directamente hacia el exterior.

Si se opta por un **sistema de ventilación mecánica de doble flujo**, en la que tanto la extracción como la insuflación de aire se producen por medios mecánicos (sistema mucho más recomendable que el anterior, por tratarse de un **sistema de ventilación equilibrado**), las unidades del ventilador y recuperador de energía pueden ir situadas sobre la cubierta, en armarios de instalaciones, o algún recinto de la vivienda. Cualquiera que sea la ubicación, es imprescindible un adecuado aislamiento térmico de los componentes de extracción e impulsión (si estos se encuentran en espacios fríos) para mantener la eficiencia energética de la instalación.

Es de suma importancia contar con el asesoramiento técnico adecuado durante todas las fases del proyecto.

Durante la fase de proyección del sistema, un buen dimensionamiento de la instalación es primordial. Se trata de tener en cuenta qué grupo, qué tendido de conductos (trazado y dimensión) y qué componentes (bocas de extracción y de insuflación) son los adecuados, para que el sistema funcione con el caudal de aire que realmente se necesita. Cabe señalar que un caudal sobredimensionado implicaría un gasto energético innecesario y un caudal por debajo del mínimo no garantizaría un aire interior de calidad.

El asesoramiento por parte de técnicos especializados no solo es importante durante la fase previa. Asegúrate de contar con especialistas que, además, proporcionen asesoramiento y control durante la obras (ofreciendo controles de estanqueidad de los sistemas de ventilación), una vez terminada (ofreciendo controles de calidad de puesta en marcha de los sistemas) y durante toda la vida útil de la instalación (proporcionando un servicio postventa de resolución de problemas y mantenimiento).

02. Tipos de ventilación: natural, híbrida y mecánica

Existen tres maneras distintas de ventilar un recinto: la ventilación natural, la ventilación mecánica y la ventilación híbrida (natural + mecánica). A continuación, te explicamos en qué consiste cada una de ellas y su relación con la **eficiencia energética y la sostenibilidad**.

Ventilación natural

La **ventilación natural**, en la que no intervienen medios mecánicos para extraer e insuflar aire, es el tipo de ventilación que se ha empleado tradicionalmente para renovar el aire del interior de nuestros edificios. Hay tres tipos de ventilación natural: ventilación natural unilateral y ventilación natural unilateral cruzada (ambas de renovación horizontal), y ventilación natural por tiro térmico (extracción vertical mediante conductos).

En el caso de una **ventilación natural unilateral** la renovación es posible gracias a las

diferencias de presiones y de temperatura, mediante huecos e infiltraciones de aire a través de la envolvente del edificio. Si la presión del aire es mayor en uno de los dos lados de la envolvente que en otro, se origina un flujo que circula desde el recinto con mayor presión hasta el que tiene una presión inferior. Se trata de un sistema que funciona con una acción tan simple como abrir una ventana.

La **ventilación natural unilateral cruzada** se da cuando se genera un corriente de aire por la contraposición de una entrada y una salida de aire situadas en paredes opuestas de la fachada. De igual modo, también viene dada por una diferencia de presiones (se origina una sobrepresión en la entrada y una depresión en la salida).

Ninguno de los dos tipos de ventilación natural unilateral garantiza la no presencia mohos y hongos en recintos con una humedad relativa excesiva, dado que no todos los ocupantes tienen el hábito y la costumbre de proceder a abrir las ventanas para ventilar, o

si lo tienen, no están en sus hogares el tiempo necesario para renovar el aire y extraer el exceso de vapor de agua que contiene.

La **ventilación natural por tiro térmico** mediante conductos verticales se pone en marcha gracias a la diferencia en las densidades del aire originadas por la diferencia de temperatura y la tasa de humedad. Así,





el aire caliente pesa menos que el aire frío (de ahí que el aire caliente ascienda) y el aire húmedo pesa menos que el aire seco. Los shunts ventilación funcionan a través de este principio (efecto Venturi, de manera que en los extremos de los conductos de extracción se origina una depresión y succiona el aire del interior).

Como los dos anteriores, este sistema tampoco acaba de funcionar, pues el efecto deseado para originar la corriente de aire no se produce ni en los días en los que hay inversión térmica ni en aquellos días en los que

la circulación de aire exterior no es suficiente como para provocar este efecto de succión, con lo que pueden aparecer los temidos e indeseados malos olores y manchas de humedad, y los efectos negativos sobre la salud que ello supone.

Desde la perspectiva del ahorro de energía, la ventilación natural se ha demostrado ineficiente, razón por la cual la normativa vigente (CTE DB HS 3 Calidad del aire interior) no la contempla como un sistema general de ventilación, a diferencia de la ventilación híbrida y mecánica.

Ventilación híbrida

Hablamos de **ventilación híbrida** cuando la renovación del aire se produce de manera natural si las condiciones de temperatura y de presión en el exterior son las adecuadas pero se produce de mediante medios mecánicos cuando dichas condiciones no lo son. Las aberturas de admisión, tal y como establece el CTE DB HS3 Calidad del aire, han de instalarse en la envolvente exterior de los recintos secos (salas de estar, comedores y habitaciones). Las de extracción, en los recintos húmedos (cocinas, baños y lavaderos). De esta manera, se asegurará la expulsión de los contaminantes y la insuflación de un aire fresco al interior de las viviendas (debemos asegurarnos de que dichas rejillas de admisión están dotadas de filtros que evitan que entren contaminantes e insectos).

Pese a que es un sistema que funciona mejor que la ventilación tradicional natural, sigue presentando inconvenientes. Desde el punto de vista del ahorro energético no es eficiente, ya que se trata de un sistema no

hermético que carece de control de flujos de aire y de dispositivos de intercambio y recuperador de energía durante el proceso (el aire entra con la misma temperatura que hay en el exterior, con lo que se debe hacer un aporte de energía para calentarlo). Tampoco es recomendable desde el punto de vista del bienestar de las personas. Al tratarse de un sistema no equilibrado, no garantiza ni que el volumen de aire extraído sea el mismo que el de aire insuflado (la diferencia de presiones tiene una influencia directa sobre los ocupantes) ni que las condiciones de humedad relativa se mantengan dentro de los parámetros recomendables (entre el 50% y el 60%), ya que el aire insuflado, si bien está filtrado, se introduce con las características higrométricas del ambiente exterior.

Ventilación mecánica

En la **ventilación mecánica** se renueva el aire mediante la extracción y la insuflación por medios mecánicos. Se trata de un buen sistema de ventilación, ya que se trata de un sistema controlado que permite regular el flujo de ad-

misión y el de extracción, de manera que se consigue una renovación de aire constante.

Existen dos tipos de ventilación mecánica controlada: la **ventilación mecánica controlada de simple flujo** (autorregulable si el control se produce según la presión —el usuario controla el caudal de aire— o higroregulable si el control se produce según la humedad relativa interior) y la **ventilación mecánica controlada de doble flujo**.

La **ventilación mecánica controlada de doble flujo** es, sin duda, el sistema de ventilación más recomendable. Desde el punto de vista de ahorro energético se ha demostrado completamente eficiente. Gracias al recuperador de calor que incorpora, mejora el bienestar y el confort y supone un ahorro económico, ya que intercambia energía entre el aire de extracción climatizado y el aire de insuflación. Por otro lado, garantiza que el aire que se insufla al interior del edificio sea un aire sano, libre de impurezas y de contaminantes, y con unas características higrométricas idóneas (gracias a la presencia de sondas que ajustan la humedad

del aire insuflado a la humedad del interior, de manera que los días en los que hay inversión térmica no suponen un inconveniente).

Además, cabe señalar que una vivienda perfectamente hermética que impida las pérdidas energéticas y esté dotada de un buen sistema cerrado de ventilación mecánica controlada de doble flujo será una vivienda libre de los ruidos molestos que puedan provenir del exterior.





03. ¿Qué tipo de ventilador permite reducir más la demanda energética de mi sistema de ventilación?

Existen tres tipos de ventiladores en el mercado: los axiales, los ventiladores centrífugos y los helicocentrífugos.

Hablamos de ventiladores axiales cuando el aire circula en la dirección axial. Gracias a

su diseño, se obtienen caudales altos y pérdidas de carga bajas. Dentro de los ventiladores axiales hay de dos tipos: los murales y los tubulares.

Si el aire circula en la dirección radial, hablamos de ventiladores centrífugos. Ofrecen presiones mayores que los axiales y se clasifican en tres grupos: baja presión, media presión y alta presión.

Los ventiladores helicocentrífugos, poco usuales, son aquellos en los que el aire entra en dirección axial y sale en dirección radial.

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, 2007) establece que, para obtener la máxima eficiencia energéti-

ca en un sistema de ventilación, se han de escoger aquellos que ofrezcan el máximo rendimiento, en las condiciones estimadas de funcionamiento, así como tener en cuenta factores como la presión y el caudal nominal. También se ha de tener en cuenta si el motor es monofásico o trifásico, el modo de regulación (control todo-nada, de 2 o 3 velocidades o variador de frecuencia) o las prestaciones acústicas.

No hay que olvidar que el caudal (Q) proporcionado por un ventilador en descarga libre, es decir, sin conducto acoplado, no es el mismo que con un conducto de ventilación acoplado. Si se acopla un conducto, el caudal disminuye (es decir, se produce una pérdida de carga). De igual manera, también influirá en esta pérdida de carga la longitud de dicho conducto (cuanto más largo es el conducto, mayor será la pérdida de carga, debido al rozamiento del flujo del aire con las paredes interiores del conducto). También influirán los cambios de dirección, los codos y las conexiones que se produzcan en todo el tendido de conductos.

Un buen sistema de ventilación mecánica controlada de doble flujo ha de disponer de un tendido de conductos hermético que minimice al máximo el gasto energético, ya que una pérdida de carga implica aumentar el caudal (con el gasto económico que ello implica). Tanto si los conductos son termo-plásticos como si son metálicos, hemos de asegurarnos de estos son perfectamente estancos para evitar esta pérdida de carga.

04. Hacia una arquitectura bioclimática: eficiencia energética y sostenibilidad como punto de partida

En arquitectura, el máximo exponente de la eficiencia y la sostenibilidad es la **arquitectura bioclimática**. El continuo aumento del precio de la energía y las exigencias de la normativa vigente propician que, cada vez

más, contratistas, propietarios y todos los técnicos involucrados en el proceso constructivo muestren interés en la eficiencia energética y la sostenibilidad. El objetivo, el mismo que el marcado por la Unión Europea: **conseguir edificios de consumo casi nulo**.

Se trata de un conjunto de buenas prácticas edificatorias que persiguen los objetivos siguientes: minimizar los efectos negativos que estos tienen sobre el entorno inmediato (relacionados con la emisión de sustancias desprendidas), minimizar el consumo de energía (relacionado con el consumo de materia prima y la emisión de gases contaminantes) y conseguir una calidad del aire del interior óptima que no ponga en riesgo el confort, el bienestar y la salud de sus ocupantes.

Para **minimizar el consumo de energía** cabe recordar que una adecuada captación o generación de energía puede no servir de mucho si no el edificio no es capaz de conservarla. Conviene, por lo tanto, construir edificios capaces de conservar la energía, ya que a mayor conservación, menor nece-





sidad. Las medidas que se pueden adoptar son las siguientes:

- Asegurarnos de que los cerramientos están bien aislados térmicamente. Los estudios demuestran que un cerramiento bien aislado térmicamente reduce en un 75% las transferencias de calor.
- Instalar vidrios aislantes, bajo emisivos y lunas reflectantes o coloreadas.

- Eliminar los puentes térmicos. La práctica demuestra que los puentes térmicos son los responsables de la pérdida de casi una quinta parte de la energía que malgasta un edificio. Para reducir los puentes térmicos se recomienda colocar el aislamiento por la cara externa de los cerramientos, y eliminar las carpinterías compactas (emplear carpinterías herméticas que incluyan rotura de puente térmico) y las hornacinas.

- Eliminar las condensaciones intersticiales, muestra evidente de que un material aislante ha perdido prestaciones térmicas. Para evitar dichas condensaciones se recomienda la utilización de materiales de aislamiento equilibrados (vidrio celular o poliestireno extruido) colocados, como se ha apuntado anteriormente, por la cara exterior (la cara fría). La complementación con una barrera de vapor también es una buena solución.
- Dotar a nuestro edificio de una **ventilación controlada**. Los datos indican que más de la mitad del intercambio energético entre los edificios y el entorno que los rodea se deben a la renovación del aire. La necesaria hermeticidad y aislamiento de los edificios incrementa el problema. Si se quieren mantener unas condiciones de ambiente interior adecuadas que no pongan en riesgo la salud de las personas, es necesario renovar el aire interior de los recintos mediante una ventilación controlada que se adapte a las necesidades de los usuarios.



Ventilación inteligente

Siber Zone, S.L.

Fábrica y Oficinas Centrales:

Apdo. de Correos n. 9

C/ Can Macia n. 2

08520 Les Franqueses del Vallès

Barcelona-España

Tel. 902 02 72 14

Int. 00 34 938 616 261

Fax. 902 02 72 16

Int. 00 34 937 814 108

siber@siberzone.es

www.siberzone.es