

A PESAR DE QUE UNAS BUENAS CONDICIONES AMBIENTALES SON ESENCIALES PARA EL BIENESTAR Y LA PRODUCTIVIDAD DE LAS PERSONAS, LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (CAI) SIGUE SIN TENER LA IMPORTANCIA QUE SE MERECE EN LOS PROYECTOS DE CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS. ASÍ SE DESPRENDE DEL ANÁLISIS REALIZADO POR UN TOTAL DE 42 EXPERTOS DEL SECTOR.



CALIDAD DE AIRE ASIGNATURA

UN TOTAL DE 42 EXPERTOS, representantes de las diferentes asociaciones que operan en el sector de las instalaciones, desarrollaron el pasado 17 de noviembre en Madrid un nuevo Workshop para abordar desde todos los puntos de vista la Calidad del Aire Interior en las instalaciones de climatización.

Los técnicos, que representaban a los diferentes ámbitos profesionales (ingenierías, fabricantes, instaladores, empresas de servicios energéticos, de mantenimiento, etc.), participaron en las siete mesas de trabajo que se

constituyeron para el análisis y debate en torno a los cinco temas propuestos.

Como continuación del Workshop, que estuvo coordinado por el ingeniero Antonio Carrión, los representantes de las asociaciones elaboraron el 1 de diciembre las Conclusiones Finales, que reproducimos a continuación.

Tema 1 Calidad de Aire Interior (CAI)

a) ¿Se le da la importancia que merece a la CAI en los proyectos de climatización?

No se le da la importancia que merece. Se debería hablar más del alcance de la CAI. La normativa se va

cumpliendo y, no cabe duda, que se está mejorando, aunque lentamente, pero deberían realizarse acciones para concienciar a la sociedad de la importancia de este tema.

b) ¿Los instrumentos de medida suelen ser precisos y dar un mínimo de garantías en su medición?

Los instrumentos son precisos, pero son caros y por ello no se ponen los suficientes. No existe el adecuado mantenimiento de los mismos ni la consecuente recalibración precisa. En cualquier caso, hay una consideración diferente entre los instrumentos de medición en continuo (fijos) y los portátiles para medición y verifica-



INTERIOR, PENDIENTE

ción, que normalmente tienen un mejor mantenimiento.

c) ¿Cuáles son los elementos más importantes para conseguir una buena CAI?

Una ventilación adecuada desde la fase de proyecto, mantenimiento, correcta filtración, higiene de sistemas, control de focos de polución, estructuras adecuadas y conformes al uso del local, control de la temperatura y la humedad relativa, así como unos elementos de medición precisos.

d) ¿Cómo afecta la CAI al bienestar y a la productividad?

Hay estudios suficientes para afir-

mar que las condiciones ambientales afectan a la salud, al bienestar y a la productividad de las personas, pero es difícil de cuantificar.

e) ¿Se conoce el impacto económico de la CAI?

Hay muchas estimaciones que demuestran que la mala CAI tiene un impacto económico negativo, no obstante, es difícil de cuantificar, y lo que se conoce trasciende poco a la sociedad.

f) ¿Es suficiente el grado de sensibilización y de formación de los responsables del edificio en las diferentes fases de la vida útil?

Es insuficiente. No hay concienciación ni suficiente formación. A nivel de titulares y usuarios no, y los profesionales tienen que mejorar. Solo se actúa cuando se identifican los problemas. Hay gente que desconoce totalmente los factores que favorecen la CAI.

g) ¿Son conscientes los arquitectos de la importancia de los materiales y de las instalaciones para la CAI?

No son conscientes, pero empieza a existir cierta concienciación y evolución positiva en este tema, especialmente por las certificaciones. Hay costes que no siempre se quieren asumir.

Tema 2
Aspectos relacionados con la CAI de Viviendas y Garajes

a) ¿Los usuarios tienen conciencia de la importancia de la CAI en sus Viviendas?

No tienen conciencia. Solo tienen conciencia por los olores, pero la apertura de las ventanas a veces no es suficiente.

b) ¿Son adecuadas las exigencias de ventilación recogidas por la normativa nacional? (Para viviendas y garajes)

En viviendas, entre los participantes no hay criterio unificado sobre el particular. Para garajes sí es adecuado.

c) ¿Conoce el usuario la importancia de la humedad relativa del aire interior en el diseño del sistema de las viviendas? ¿Debería contemplarse en la legislación?

En general no la conoce, salvo que empiece a tener problemas de salud. Hay falta de información. No hay consenso sobre si debería contemplarse en la legislación.

d) ¿Se debería contemplar la ventilación natural en sótanos y la ventilación por desplazamiento en garajes?



en la fase de explotación? (Contenido de partículas, contaminación microbiana, condiciones de humedad relativa, parámetros asociados a la instalación)

Todos estos factores son considerados fundamentales, y además la verificación de estanqueidad de filtros HEPA. En particular, hay que destacar la continuidad del control de presiones entre las diferentes áreas y, por supuesto, realizar un mantenimiento adecuado.

Coordinado por Antonio Carrón, el workshop contó con la participación de 42 expertos.

La ventilación natural en sótanos es necesaria y sí se contempla. La ventilación por desplazamiento en garajes se está contemplando y además tiene las ventajas añadidas en caso de incendio.

e) ¿Conoce el usuario la importancia de la eliminación del radón, y de otros gases de similares características, en los lugares que pueden presentar riesgo de acumulación?
Hay un gran desconocimiento sobre este tema. Pero tiene gran importancia, ya que puede provocar enfermedades como el cáncer de pulmón.

f) ¿Se contempla en la legislación actual la eliminación de radón en los lugares de riesgo?
No se contempla en edificios. Sí se contempla en relación a los trabajadores, a efectos de los riesgos laborales. A partir del 2018, la normativa europea va a exigir que se contemple.

Tema 3 Aspectos relacionados con la CAI de hospitales

a) ¿Los usuarios tienen conciencia de la importancia de la CAI en los Hospitales?



El paciente tiene conciencia de que puede contraer infecciones, pero no es consciente de su relación con la CAI. El personal sanitario sí.

b) ¿Qué parámetros deben especialmente considerarse en la fase de diseño? (caudales, presiones, distribución del aire, filtración)
Todos son importantes, dependiendo

A la calidad de aire interior no se les da la importancia que se merece en los proyectos de climatización

do del uso del espacio, y hay que tenerlos en cuenta en el diseño, así como tener en cuenta su mantenimiento. El proyectista debe conocer la influencia de estos parámetros y de otros, como por ejemplo las condiciones psicométricas del aire.

c) ¿Cuáles son los aspectos fundamentales que se deben medir

d) ¿Conocen los profesionales de los hospitales (higienistas, preventistas, ...) las necesidades de CAI?

Hay cierto conocimiento en general, pero sería necesario fomentar una mayor concienciación en estos temas a través de la formación. Debería aumentar, en este sentido, la comunicación entre el personal técnico y el sanitario.

e) ¿Existe una normativa de aplicación en España? ¿Está actualizada? ¿Se cumple?

Sí existe una normativa, pero no se cumple en muchos casos. La normativa existente generalmente está obsoleta.

f) ¿Considera que sería necesario un Workshop específico sobre este tema?

Sí lo vemos interesante y necesario. Y además sería preciso hacer todo tipo de actividades desde nuestro sector, por ejemplo: comunicaciones, grupos de trabajo, jornadas, congresos, etc.

Tema 4 Aspectos relacionados con la CAI de oficinas

a) ¿Tienen conciencia de la importancia de la CAI en las Oficinas los

Climatización

$$Gz_{01} = (D) \cdot \tau) Re_{\tau} Pr$$

click

Eficiencia

$$R_{s,f} = \frac{1}{h_s \lambda_f \eta_f} L_2$$

$$q''(x=0) = -k \left. \frac{\partial T}{\partial x} \right|_{x=0}$$

Calidad

$$E_b = \sigma T_b^4$$

$$A_s J_s = A_r J_r$$

Facilidad

$$\frac{d}{dx} \left(k \frac{dT}{dx} \right) = 0$$

Inteligencia

Diseño

TB2

Única

$$k \text{ [W/m}\cdot\text{K]}$$

Genius + Oxygen = GenioX

$$\Gamma = \frac{S_1}{S_2 - D}$$

$$\frac{S_1}{\alpha_1} = \frac{S_2}{\alpha_2} \Rightarrow \dots \Rightarrow r = d$$

$$Re_{D1} = V \cdot D / \nu$$

$$\alpha_s = \frac{h(BC) \cdot (T_s - T_w)}{V}$$

Flexible

$$p(x) = \frac{G_{s,0}(x)}{G_s(x)}$$

O₂

Brillante

Energía

$$\alpha = \frac{k}{\rho \cdot c_p} \text{ [m}^2\text{/s]}$$

Seguridad

T2

$$Nu_{D1} = C Re_{D1}^m Pr^n \left(\frac{Pr}{Pr_s} \right)^{1/4}$$

$$T = (T_{s,1} + T_{s,2}) / 2$$

$$V_1 = \frac{z}{[4 \mu D (r-1) + 1]}$$

$$\Delta T_{s,0} = \frac{(T_s - T_{s,1}) + (T_s - T_{s,2})}{\ln \left(\frac{T_s - T_{s,2}}{T_s - T_{s,1}} \right)}$$

Clima

AIRE

D1

Ecodiseño

$$R_{s,f} = \frac{\theta_s}{\eta_f}$$

$$Re_{D1} = \frac{\rho \cdot v_s \cdot D}{\mu} = \frac{\rho_s \cdot D}{\nu}$$

Genius + Oxygen = GENIOX

La nueva generación de Unidades de Tratamiento de Aire GenioX, ofrece una única gama destinada a ser el corazón de cualquier sistema de ventilación.

La unidad ofrece soluciones innovadoras de ventilación eficiente para aplicaciones comerciales, higiénicas, marinas e industriales integrando innovación, ahorro energético, bajo nivel sonoro y sostenibilidad.

La solución es hacer click:

- ¡Click! Reducción del tiempo de instalación.
- ¡Click! Eliminación del puente térmico.
- ¡Click! Flexibilidad y adaptación.
- ¡Click! Comunicación BMS.
- ¡Click! Diseño en formato REVIT.



geniox

systemair.com/geniox

siguientes actores: Propiedades y Gestores de Activos (Facility Managers), Usuarios y Mantenedores? Los propietarios, en general no, excepto las grandes propiedades (aquellos que tienen un “Gestor de Activos”). Los usuarios son conscientes cuando tienen problemas. El mantenedor sabe la importancia de la CAI pero hay un problema presupuestario que limita su actividad.

b) ¿Cuáles son los parámetros que deben considerarse? (caudales de ventilación, distribución del aire, filtración, humedad)

Todos y siempre teniendo en cuenta la normativa (UNE 171330) y dependiendo del uso del espacio. Habría que considerar también otros parámetros como por ejemplo, aquellos otros materiales que puedan emitir sustancias contaminantes.

c) ¿Se hacen compatibles los criterios de ventilación con los energéticos?

En general se compatibilizan, especialmente en los nuevos edificios. Se debe buscar el equilibrio. El parque existente se debe mejorar.

d) ¿Se realiza correctamente el mantenimiento en las oficinas?

No. Falta conciencia de que el mantenimiento no es un gasto, sino una inversión. No todas las propiedades están dispuestas a asumir el coste de un buen mantenimiento.

e) Normativa española actual: ¿Se cumple? ¿Debería flexibilizarse? ¿Deberían considerarse criterios de normativas de otros países?

Sí se cumple aceptablemente en la fase de diseño, sobre todo en grandes edificios, pero no así en la fase de explotación y mantenimiento. No hay consenso en relación a la necesidad de flexibilización. Deberían considerarse criterios de normativa de otros países.

ASOCIACIONES PARTICIPANTES

- ▶ *A3e (Asociación de Empresas de Eficiencia Energética)*
- ▶ *AEDICI (Asociación Española de Ingenierías e Ingenieros Consultores de Instalaciones)*
- ▶ *A FEC (Asociación de Fabricantes de Equipos de Climatización)*
- ▶ *ASHRAE SPAIN CHAPTER (Capítulo Oficial en España de la Asociación Americana de Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción)*
- ▶ *ATECYR (Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración)*
- ▶ *CNI (Confederación Nacional de Instaladores)*
- ▶ *FEDECAI (Federación de Empresas de Calidad de Aire Interior)*
- ▶ *IFMA ESPAÑA (Asociación Internacional de Facility Management)*

Tema 5 Aspectos relacionados con la CAI de otros edificios (centros docentes, centros comerciales, etc.)

a) ¿Se tiene conciencia de la importancia de la CAI en estos edificios, en diseño y en explotación?

En general se tiene menos conciencia que en otro tipo de centros. En diseño hay cierto nivel de concienciación, pero no así en explotación y mantenimiento.

b) ¿Cuáles son los parámetros fundamentales que se deberían considerar? (Temperatura, humedad, nivel de ventilación, niveles de contaminación)

Todos son importantes y están en función del uso del edificio, y además hay que tener en cuenta los materiales de construcción y decoración.

c) ¿Deberían acomodarse estos parámetros al uso para el que está destinada la instalación?

Sí, todos ellos, aunque hay que distinguir dependiendo del uso para el que esté destinado el edificio.

d) ¿Son adecuados los niveles de ventilación normalizados para los diferentes usos?

Sí son adecuados, aunque demasiado exigentes, deberían poder flexibilizarse según la demanda.

e) ¿Es tenida en cuenta correctamente la explotación, especialmente en los temas de confort y energéticos?:

I. ¿Se le dota de la instrumentación adecuada?

II. ¿Se le dota de los recursos económicos necesarios?

III. ¿Se es consciente de la importancia de la adecuada puesta a punto del centro de control?

Habitualmente los edificios no disponen de la instrumentación adecuada, y falta personal suficientemente formado. Generalmente, no se les dota de los recursos económicos necesarios. No se es consciente de la importancia de la puesta a punto del sistema de control.

La mala CAI tiene un impacto económico negativo, pero es difícil de cuantificar

IMI Heimeier – líderes en innovación

La nueva generación de válvulas termostáticas de radiador con el concepto AFC, control automático de caudal.



- Operación a toda prueba.
- Larga vida útil.
- Sin mantenimiento



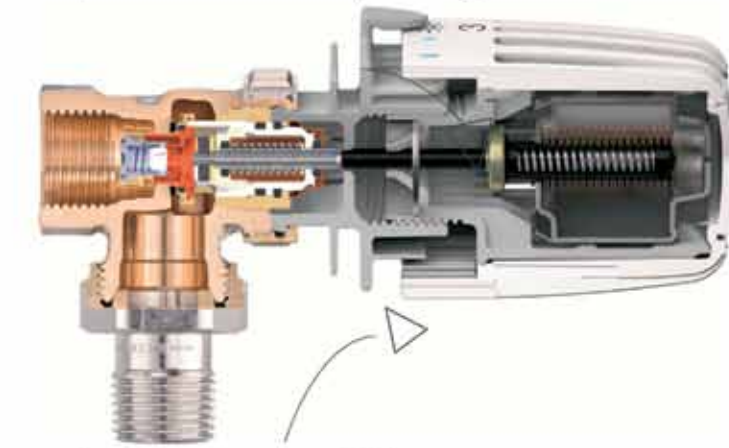
Inserto de control de caudal, independiente de la presión diferencial, a cualquier régimen de demanda



Fácil de ajustar

Sobre la propia válvula.

Hasta 150 l/h



Cabezal termostático, para un control muy preciso de la temperatura

*Engineering
GREAT
Solutions*

Temperatura y caudal correctos a todas horas

Para más información, visite www.imi-hydronic.com

 IMI PNEUMATEX

 IMI TA

 IMI HEIMEIER