

## **RECOMENDACIONES PARA SISTEMAS CENTRALES DE AIRE ACONDICIONADO**

### **Operar y mantener el sistema HVAC**

Los propietarios de edificios y los profesionales de servicio deben seguir los requisitos de la Norma ASHRAE 180-2018, Práctica estándar para la inspección y mantenimiento de sistemas comerciales de climatización, que tiene tablas para mostrar el mantenimiento típico requerido para el equipo que ha estado en funcionamiento.

Tenga en cuenta los elementos de protección adecuados cuando realice mantenimiento en equipos y materiales de instalaciones de climatización, incluidos filtros, cañerías y bandejas de condensado, serpentinas, etc.

En el caso de limpieza interna de conductos, consulte una guía adicional antes de limpiar los conductos.

Verifique específicamente:

- Los sellos y marcos de las conexiones flexibles, amortiguadores, filtros y economizadores están intactos y limpios, son funcionales y responden a las señales de control.
- Los sensores del sistema de temperatura de zona, de flujo de aire, de humedad y de CO<sub>2</sub>, etc., operan según las condiciones de diseño y/o están calibrados e informan con precisión las condiciones ambientales al BAS de comunicaciones o los controladores locales.

- Los sistemas de tratamiento de aire proporcionan un flujo de aire adecuado, no hay bloqueos en el sistema de conductos (por ejemplo, compuertas de incendio / humo cerradas, elementos sueltos en la red de conductos, etc.) y el aire del sistema llega a cada espacio ocupado.
- Los ventiladores de extracción, son funcionales, operan según las condiciones de diseño y ventilan hacia el exterior.
- Revise regularmente la entrada de aire exterior para detectar cualquier riesgo potencial, de contaminación, o toma de aire de depósitos de residuos, extracciones de garajes u otro elemento contaminante, que afecte la calidad de aire interior.
- Actualice o reemplace la filtración de aire HVAC existente a un mínimo de MERV 13 (se prefiere MERV 14) o el más alto compatible, con el sistema de ventilador y con el porta-filtro existente; selle los bordes entre el filtro y su casing, para limitar la derivación o by pass del aire por fuera del filtro.
- Asegúrese de que los sistemas de manejo de aire y los ventiladores puedan superar la caída de presión adicional de los nuevos filtros y aun así mantener el flujo de aire a niveles aceptables.

#### **Operar y mantener el sistema HVAC - Sistemas de aire acondicionado y ventilación**

- Se recomienda la operación continua de todos los sistemas.
- El aire exterior para ventilación se aumentará tanto como el sistema HVAC pueda soportar y aun así, mantener condiciones interiores aceptables durante las horas ocupadas. Ver las recomendaciones de ASHRAE al respecto
- Se puede implementar una secuencia o modo de descarga, para operar el sistema HVAC con flujos de aire exterior máximos durante un par de horas antes y también después de los tiempos ocupación; el resto del tiempo desocupado.

- Cambiar los filtros con la frecuencia necesaria para mantener su efectividad.
- Evaluar la posibilidad de limpieza interna de conductos, solo si son metálicos. En particular en instalaciones antiguas.
- Verificar las fugas en tramos de conductos; en especial en retornos o tomas de aire exterior, que puedan permitir el ingreso al sistema de aire contaminado.
- Las serpentinas de enfriamiento, las serpentinas de calentamiento, las bandejas de drenaje de condensado y los humidificadores dentro del equipo de manejo de aire pueden contaminarse; por lo tanto, considere agregar UVGI/radiación ultravioleta para la superficie de la serpentina y desinfectar la bandeja de drenaje, ya que reducirá las necesidades y la frecuencia de la desinfección en la superficie de la serpentina.
- Cuando haya dispositivos de recuperación de calor o energía, como los Intercambiadores de calor o entalpia que se utilizan en los sistemas de tratamiento de aire, sirven a más de un espacio, se debe tener cuidado para determinar si el dispositivo de recuperación de energía debe permanecer en funcionamiento o apagarse. Algunos equipos de recuperación de calor tienen el potencial de contaminación cruzada entre la corriente de aire de admisión y de escape.
- Consulte la guía específica de ASHRAE sobre el funcionamiento del dispositivo de recuperación de energía durante epidemias y pandemias para obtener más orientación.
- Pueden continuar funcionando otros dispositivos de recuperación de calor que desacoplan los vapores de aire de admisión y escape, como las serpentinas, o de tuberías de calor.
- Todos los dispositivos y sistemas deben ser monitoreados con frecuencia y los

mantenimientos regulares y de emergencia deben ser continuos, realizados efectiva y correctamente, por personal capacitado.

- Se deberá proporcionar protección con elementos adecuados para los operadores de edificios, técnicos de mantenimiento y cualquier otra persona que deba inspeccionar o entrar en contacto con el dispositivo o equipos. Este personal se encuentra altamente expuesto y debe tenerse especial cuidado en la disposición final de los materiales descartables, o de reposición, debiendo generar un protocolo específico para la manipulación de estos residuos

#### **Sistemas VRV / VRF o similar.**

- Estos sistemas al solo contar con las unidades evaporadoras internas, deben asegurarse las limpiezas de las serpentinas y bandejas de condensado, manteniéndolas siempre limpias.
- Estos equipos utilizan filtros de baja efectividad y no poseen capacidad por si, para utilizar filtros de mediana eficiencia. En este tipo de equipos se deberá evaluar la utilización de lámparas de radiación de luz UV.
- También como se menciona en los párrafos anteriores, es importante tener un aporte de aire exterior suficiente en cada local. Para ello se deberán instalar los conductos de aporte de aire exterior, adecuadamente filtrado y con todas las consideraciones mencionadas en los párrafos anteriores. Los conductos de aire exterior deben llegar, no a las cercanías de las unidades evaporadoras, sino debe montarse plenos de mezcla de aire de retorno con los conductos de aire exterior

#### **Sistemas centralizados o de volumen de aire variable (VAV).**

- Verificar en los sistemas VAV / centrales, Operen con las condiciones de diseño originales, y con el equipamiento en condiciones adecuadas de uso.
- Aquellos que tienen la capacidad de operar con aire exterior al 100%, como un ciclo economizador (con persianas de aire de retorno cerrado y con persianas de aire exterior abiertos al 100%), que también operen asegurando las condiciones interiores aceptables.
- Tener en cuenta en las áreas con aire exterior seco, que el exceso de aire externo podría reducir la humedad relativa por debajo del 40% y afectar también las condiciones de confort.
- Priorice el aporte de aire exterior, por sobre la humedad. Consulte las condicionantes sobre el funcionamiento con humedad interior fuera del rango de 40% -60%.
- En los sistemas que solo tienen posiciones o aberturas mínimas de compuerta de aire exterior, abra la compuerta de aire exterior a su posición máxima posible, pero teniendo las mismas precauciones y preocupaciones indicadas anteriormente.
- Si el aire exterior se suministra centralmente desde las unidades de tratamiento de aire exterior a todos los locales o sectores, para aquellos locales o sectores desocupados, en forma más o menos prolongada, se deberá de cerrar ese aire exterior a los mismos y solo enviarlo a los locales o sectores en uso.
- Considere cambiar el punto de ajuste de la temperatura del aire de descarga de las unidades de tratamiento de aire a un nivel de no más de 15,6 C° equivalente a 60 F°. Esto hará que se abran unidades terminales VAV (cajas) para tratar de satisfacer las cargas de enfriamiento del espacio, lo que aumentará la cantidad de cambios de aire en el espacio que se sirve.

- En edificios con ventanas operables, cuando las condiciones térmicas y de humedad del aire exterior, sean aceptables, se podrán abrir las ventanas, pero solo de acuerdo con el personal de servicio del sistema de HVAC para no desequilibrar su funcionamiento.
- Monitoree los espacios interiores para detectar y evitar posibles contaminantes que pueda ingresar a través de las ventanas, como las extracciones de baños, garajes, depósitos con materiales contaminantes, extracciones de aire, alto tráfico en las calles, etc.
- Tener en cuenta que la exposición a los alérgenos estacionales y otros contenidos en el aire libre (polen y esporas de moho) puede ocurrir con las ventanas abiertas.

#### **Sistemas de calefacción de agua:**

- Mantenga circulando los sistemas de agua de calefacción y mantenga temperaturas superiores a 60 °C para evitar incursiones microbianas. No permita que la temperatura del agua baje a menos de 49 °C.
- Verifique humidificación de los ambientes al 40/50% HR

#### **Sistemas de extracción**

- El sistema de extracción de baños debe funcionar las 24 hs todos los días y se debe evitar abrir ventanas.
- Los sistemas de extracción de cocheras deben comenzar a funcionar un par de horas antes de la ocupación y en lo posible continuamente durante las horas ocupadas y hasta un par de horas después de que el edificio quede desocupado. Estas medidas pueden requerir desconectar o ajustar los parámetros

de ventilación por demanda controlada por monóxido de carbono.

- Aquellos locales que alojen personas infectadas u operen con sistemas donde se manejen elementos virales y/o biológicos nocivos, deben tomar recaudos específicos en cuando a calidad de filtrado y control de presiones diferenciales, para evitar la proliferación de agentes virales al resto de los locales y al medio ambiente en general. En estos sistemas, además de un estricto mantenimiento de los componentes, la manipulación de los filtros debe ser con un procedimiento específico para evitar contaminación al medio y fundamentalmente al personal, el cual debe tener las `protecciones adecuadas.

---

### **Control de presiones.**

- En locales comerciales, oficinas y/o viviendas, salvo especificación en contrario, se deberán mantener presiones iguales en todos los pisos y ligeramente positiva en comparación con el exterior en edificios.
- La dirección del efecto de apilamiento puede variar entre verano e invierno, por lo tanto, es probable que sea necesario ajustar la configuración a lo largo del año, para mantener las condiciones recomendadas anteriormente. Para ayudar a mitigar el efecto de apilamiento, se deberán cerrar las puertas en áreas públicas a lo largo del camino de menor resistencia, donde el efecto de apilamiento sea más fuerte, como en los pozos de elevadores que conectan todos los pisos, atrios, escaleras abiertas, escaleras mecánicas, etc., para aislar la transferencia de aire entre pisos.
- Los inquilinos y visitantes deben usar puertas giratorias y vestíbulos diseñados adecuadamente en edificios que tengan este tipo de entradas y salidas, en lugar

de usar puertas batientes. Se debe tener precaución al pasar por las esclusas de aire al permitir "airear" el espacio después del paso de una persona. Considerar proporcionar señalización para informar y dirigir a los ocupantes sobre qué entradas y salidas utilizar.

- La velocidad y la presión del viento en la parte superior de un edificio alto pueden ser significativamente más altas que los niveles inferiores. El control de la presión, especialmente en la parte superior de un edificio alto, debe considerar la presión del viento. Los edificios con ventana operable en clima templado pueden aumentar los cambios de aire en los niveles más altos.
- En locales donde puedan estar presentes personas infectadas u operen con cargas virales o bacteriológicas, en los extractores que descarguen el aire directamente al exterior, se debe asegurar que:
  - ❖ Las expulsiones descarguen lejos de los espacios de reunión pública al aire libre y se debe evitar que esa expulsión sea tomada por otros sistemas.
  - ❖ Se deberán colocar filtros HEPA y/o las lámparas UVGI (luz ultravioleta), previas a la descarga al exterior.

---

## **Sistema de automatización de edificios y programación del sistema de control de acceso**

Sistemas de automatización de edificios:

- Automatice las secuencias de control, en este momento como una operación de "Modo de epidemia" para que se puede encender, apagar o anular, algún parámetro, de ser necesario, mediante la selección manual del operador.



- Monitoree las medidas como se describe en este documento y establezca alertas y notificaciones para proporcionar acciones en tiempo real por los operadores de edificios y al personal de mantenimiento cuando sea posible.
- Si el sistema del edificio tiene sensores para las alertas y notificaciones de configuración de monitoreo de partículas PM 2.5 y PM 10 para notificar a los ocupantes cuando se produce un alto recuento de partículas.
- Proporcione acceso remoto al personal y a los proveedores de servicios confiables, que son responsables de operar y mantener los sistemas de automatización de edificios, seguridad, control de acceso, tecnología de la información, alarmas contra incendios y demás sistemas de seguridad de vida.
- Contar con procedimientos escritos y pruebas al acceso remoto y los niveles y permisos de acceso seguro para todas las personas, antes de una emergencia, si es posible.

### **Revisar los tipos de espacios**

Los sistemas HVAC sin deshumidificación o sin sistemas dedicados de aire exterior no pueden reducir la humedad al porcentaje máximo indicado.

ii. Observe los edificios y sus superficies con frecuencia, para controlar / evitar la condensación, cuando las superficies frías estén por debajo de los puntos de rocío interiores

iii. La humedad excesiva puede provocar condensación, crecimiento de moho en interiores y degradación de la calidad del aire en interiores.

### **Instalaciones hospitalarias:**

Para locales hospitalarios, si bien se han mencionado algunos temas a nivel general en este paper, hay temas muy específicos a considerar en cada caso como ser:

- Temperatura y Humedad. Para ello se deben adoptar sistemas que sean capaces de mantener esas condiciones, independientemente de las condiciones externas.
- Recirculaciones: caudal en función del volumen del local, para mantener la limpieza del aire.
- Renovación / aporte de aire exterior.
- Filtrado del aire en las etapas necesarias, tanto para la inyección, como para las expulsiones, de acuerdo al uso y grado de peligrosidad del área.
- Presiones diferenciales entre locales.
- Materiales tanto de los locales como del equipamiento.
- Agregado de lámparas de emisión de rayos UV.
- Los conductos de distribución de aire (inyección, retorno, extracción) deben ser de materiales metálicos y probadamente herméticos, según las normas aplicables a instalaciones Hospitalarias - Laboratorios.
- Verificar y eliminar fugas de aire en conductos.
- Evitar conductos de distribución de aire que no sean limpiables o que puedan acumular carga viral o suciedad, como ser:

Conductos de Lana de vidrio rígida.

Plenos de retorno o expulsión de mampostería.

Conductos flexibles de más de 0,8m

INTEGRANTES SUBCOMISION: AIRE ACONDICIONADO Y COVID

Ingros: Juan Carlos Distefano, Carlos Grinberg, Shorab Yazdany, Oscar Moreno,  
Alejandro Cunille, Mario Alcoba, Alberto Nartallo