



EL CAMINO HACIA LAS PRIMERAS RECOMENDACIONES DE INSTALACIONES TERMOMECÁNICAS EN HOSPITALES

Arq. Carlos López

Las instalaciones termomecánicas contribuyen a generar las condiciones para obtener, dentro de las diversas unidades funcionales hospitalarias, la calidad de aire necesaria para que estos obtengan el nivel de asepsia que requieren las distintas prácticas.

Por esto desde hace dos años se iniciaron, a instancias de la AADAIH (Asociación de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria), los trabajos para poder elevar a las autoridades competentes, las recomendaciones mínimas y necesarias a tener en cuenta al momento de realizar un proyecto de ingeniería termomecánica para un Hospital o centro de salud dentro del territorio Argentino.

Para esta tarea se convocó a los principales estudios de ingeniería termomecánica compuestos por el Ing. Sierra (Est. Sierra T.H), Arq. Julio Nieto (Gabiño-Nieto), Ing. Benítez (Est. Benítez), Ing. Romano (Echevarría-Romano), Ing. Blasco Diez (Est. Blasco Diez), Ing. Paula Hernández (Est. Hernández).

Durante la primera reunión se consensuó el plan de acción a seguir y surgió la necesidad de elaborar una planilla, similar a la que presenta ASHRAE (American Society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers), con las denominaciones de los servicios utilizados en nuestro país.

A partir de esto, se estableció para cada uno de estos locales, condiciones básicas de: temperatura, humedad, renovaciones de aire, filtrado, presión diferencial, etc.

Relaciones de presiones con locales adyacentes: La presión de aire deberá ser mantenida positiva o negativa según sea la necesidad con respecto a cualquier sala circundante, anulando la posibilidad del ingreso o egreso de microorganismos.

Es fundamental la incorporación equipos de medición de presión en las zonas más críticas para poder conocer el diferencial que se produce entre la sala y los espacios periféricos. Estos instrumentos nos dan una lectura permanente de las presiones. Son colocados habitualmente sobre puer-

tas para que antes de ingresar podamos chequear que todo funcione de manera normal.

Este equipamiento por lo general es de rama inclinada; utilizando el principio de vasos comunicantes, una punta de la manguera se coloca en la sala que queremos censar mientras que la otra se ubica en el sector con el que queremos obtener el diferencial.

Deberán evitarse fugas de aire por carpinterías, cielorrasos, artefactos de iluminación, etc., para lo cual se deberá tomar las mayores precauciones en la elección del material a utilizar.

Cantidad mínima de cambios de aire exterior por hora:

Establece las renovaciones horarias de aire exterior que se deberán realizar en cada uno de los locales.

Cantidad mínima de cambios de aire por hora:

Plantea la cantidad mínima total de aire que se inyecta en el volumen sala. Este dato surge del cálculo de balance térmico y en caso de ser menor al de planilla debe realizarse un aumento del mismo.

Expulsión de todo el aire al exterior:

Está dado cuando tomamos 100 por ciento de aire exterior. Se realiza normalmente en las salas críticas que presentan altos riesgos de contaminación bacteriológica.

Utilización de equipos dentro de la sala:

Esta condición determina el tipo de sistemas que podemos llegar a utilizar en cada una de las unidades funcionales, ya que establece la posibilidad de colocar o no, una unidad de aire acondicionado dentro de la sala.

Porcentaje de humedad relativa:

Es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire a determinada temperatura y la que tendría a la misma temperatura y presión pero en la saturación. Este porcenta-





Recomendaciones de ventilación en áreas de tratamientos quirúrgicos, internación de pacientes en hospitales y consultorios externos

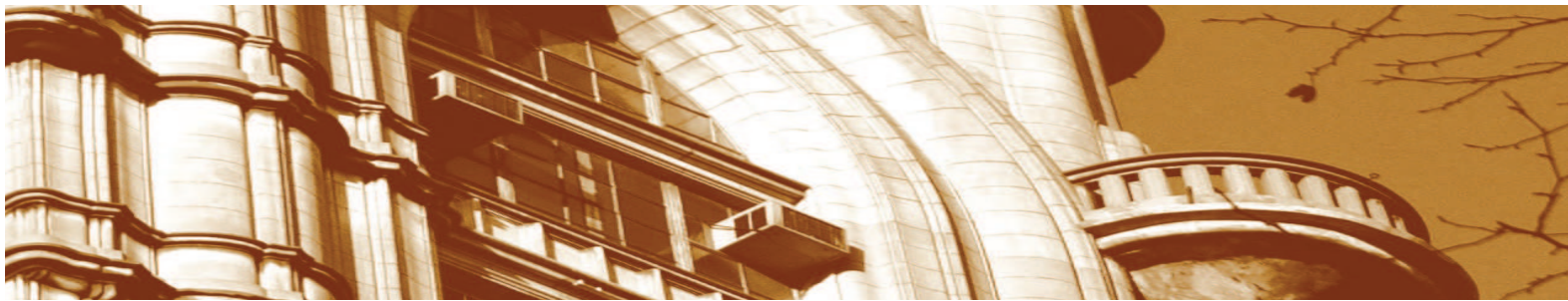
Destino del local	Relacion de presiones con locales adyacentes	Cantidad mínima de cambios de aire exterior por hora	Cantidad total mínima de cambios de aire por hora	Expulsa todo el aire al exterior	Utiliza equipos dentro de la sala	Humedad relativa %	Temperatura de diseño °C	maxima DB	Eficiencia filtrado
tratamientos quirúrgicos									
Quirófanos alto riesgo (traumatología, neurología, cardiovascular)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	17 - 27	40	G4 F9 H13
Quirófanos medio riesgo (ginecología)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	19 - 27	40	G4 F9 H13
Quirófanos bajo riesgo (laparoscopia, obstetricia)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	20 - 27	40	G4 F9 H13
Sala de recuperación anestésica	POSITIVA	5	10	NO	NO	40-60	23 - 25	35	G4 F9
Sala de hemodinamia (procedimiento invasivo)	POSITIVA	4	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	20 - 27	35	G4 F9 H13
Sala de hemodinamia (procedimiento diagnóstico)	POSITIVA	4	10	NO	SI	40-60	24 - 27	40	G4 F9
Sala de procedimientos invasivos (endoscopia, litotricia)	bajo riesgo	4	10	NO	NO	40-60	23 - 25	35	G4 F9
Salas de parto	POSITIVA	5	20	NO	NO	40-60	20 - 27	40	G4 F9 H13
Salas de TPR	POSITIVA	5	10	NO	NO	40-60	24 - 27	40	G4 F9
Shock room	Neutra	5	15	NO	NO	40-60	22 - 27	40	G4 F9
Salas de terapia									
Terapia intensiva	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia intermedia	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia pediátrica	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Neonatología alta complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	25-28	40	G4 F9
Neonatología media complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	25-28	40	G4 F9
Aislados (transplante de medula)	POSITIVA	4	20	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9 H13
Aislados (transplante de riñón)	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9 H13
Aislados (infectocontagiosos)	NEGATIVA	4	8	SI (1)	NO	40-60	24-27	40	G4 F9
Terapia coronaria de alta complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia coronaria de baja complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Salas de quemados	POSITIVA	5	20	NO	NO	más de 60	24-27	35	G4 F9 H13
Observación emergencias	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Circulación de público	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Circulación de pacientes	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9
Hospitales de día									
Quirúrgico	POSITIVA	4	20	NO	NO	40-60	22-27	40	G4
Oncológico	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Rehabilitación	POSITIVA	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Salas de diálisis	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Internación indiferenciada	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Esperas									
Emergencia (Triage)	NEGATIVA	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Imágenes	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Neumonología	POSITIVA*	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Consultorios Infectología	POSITIVA*	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Laboratorio, general	posit/negat	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Hemoterapia	posit/negat	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Radiología (diagnostico y tratamiento)	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Radiología (cirugía/terapia intensiva y cateterización)	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Salas de medicina nuclear	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9





Recomendaciones de ventilación en áreas de tratamientos quirúrgicos, internación de pacientes en hospitales y consultorios externos

Destino del local	Relacion de presiones con locales adyacentes	Cantidad mínima de cambios de aire por hora	Cantidad total mínima de cambios de aire por hora	Expulsa todo el aire al exterior	Utiliza equipos dentro de la sala	Humedad relativa %	Temperatura de diseño °C	maxima DB	Eficiencia de filtrado
tratamientos quirúrgicos									
Quirófanos alto riesgo (traumatología, neurología, cardiovascular)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	17 - 27	40	G4 F9 H13
Quirófanos medio riesgo (ginecología)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	19 - 27	40	G4 F9 H13
Quirófanos bajo riesgo (laparoscopia, obstetricia)	POSITIVA	5	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	20 - 27	40	G4 F9 H13
Sala de recuperación anestésica	POSITIVA	5	10	NO	NO	40-60	23 - 25	35	G4 F9
Sala de hemodinamia (procedimiento invasivo)	POSITIVA	4	25 (1)	NO/SI	NO	40-60	20 - 27	35	G4 F9 H13
Sala de hemodinamia (procedimiento diagnóstico)	POSITIVA	4	10	NO	SI	40-60	24 - 27	40	G4 F9
Sala de procedimientos invasivos (endoscopia, litotricia)	bajo riesgo	4	10	NO	NO	40-60	23 - 25	35	G4 F9
Salas de parto	POSITIVA	5	20	NO	NO	40-60	20 - 27	40	G4 F9 H13
Salas de TPR	POSITIVA	5	10	NO	NO	40-60	24 - 27	40	G4 F9
Shock room	Neutra	5	15	NO	NO	40-60	22 - 27	40	G4 F9
Salas de terapia									
Terapia intensiva	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia intermedia	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia pediátrica	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Neonatología alta complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	25-28	40	G4 F9
Neonatología media complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	25-28	40	G4 F9
Aislados (transplante de medula)	POSITIVA	4	20	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9 H13
Aislados (transplante de riñón)	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9 H13
Aislados (infectocontagiosos)	NEGATIVA	4	8	SI (1)	NO	40-60	24-27	40	G4 F9
Terapia coronaria de alta complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Terapia coronaria de baja complejidad	POSITIVA	4	8	NO	NO	40-60	23-27	35	G4 F9
Salas de quemados	POSITIVA	5	20	NO	NO	más de 60	24-27	35	G4 F9 H13
Observación emergencias	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Circulación de público	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Circulación de pacientes	POSITIVA	4 o 25% total	8	NO	NO	40-60	24-27	40	G4 F9
Hospitales de día									
Quirúrgico	POSITIVA	4	20	NO	NO	40-60	22-27	40	G4
Oncológico	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Rehabilitación	POSITIVA	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Salas de diálisis	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Internación indiferenciada	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4
Esperas									
Emergencia (Triage)	NEGATIVA	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Imágenes	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Neumonología	POSITIVA*	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Consultorios Infectología	POSITIVA*	4	12	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Laboratorio, general	posit/negat	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Hemoterapia	posit/negat	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Radiología (diagnostico y tratamiento)	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Radiología (cirugía/terapia intensiva y cateterización)	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9
Salas de medicina nuclear	POSITIVA	4	8	NO	SI	40-60	24-27	40	G4 F9



je expresa la capacidad de evaporar la **transpiración** generada por las personas y permite regular la temperatura del cuerpo humano. Cuando nos alejamos de los valores establecidos en el cuadro, hacia abajo o hacia arriba se abre una puerta a la proliferación de bacterias, virus y otros componentes contaminantes. El control de humedad también ayuda a reducir las cargas de electricidad estática.

Temperatura de diseño °C: Expresada en grados Celsius, se establecieron para la planilla los valores mínimos y máximos necesarios en cada uno de los servicios, permitiendo no sólo un espacio confortable para sus habitantes, sino también regulando la asepsia del área

Máxima DB: El nivel sonoro de cada sector es otro componente de significativa importancia al momento de realizar un diseño, ya que este ayuda a mejorar la calidad de aire de un servicio, es sabido que los ruidos pueden producir stress o síntomas en el sistema nervioso de los pacientes internados y al personal afectado.

Eficiencia de filtrado: Las áreas críticas deberán mantener el nivel de limpieza de aire acorde a el área en el que se este trabajando. Los niveles de filtrado establecidos en la planilla son los siguientes G-4 30 a 35% de eficiencia ASHRAE, F-9 95 a 98% de eficiencia ASHRAE y H-13 HEPA 99,99% de eficiencia ASHRAE según el método DOP.

Extracciones: Se establece para aquellos lugares donde deberá colocarse una extracción de aire adicional al sistema de aire acondicionado.

Nace así lo que hemos llamado "Planilla de recomendaciones de ventilación y aire acondicionado en hospitales y centros de salud."

La misma surge de la experiencia de cada uno de los integrantes de la comisión en los trabajos en que les ha tocado actuar, como así también en el estudio y análisis de lo realizado por ASHRAE y la Normas UNE (Normas Europeas).

En el transcurso de las tareas nos hemos reunido con el Sr. Minocovo, experto en todo tipo de filtrados, para que revise lo planteado en la planilla con respecto a su vasta experiencia en la temática, estableciendo los parámetros definitivos de la misma.

El 30 de julio se presentó formalmente la planilla a la Comisión Directiva de la AADAIH para que la eleve a las distintas asociaciones médicas y aquellas que tengan injerencia en la materia, para que realicen sus observaciones y podamos así obtener el mayor consenso posible.

El autor de la nota (coordinador de la Subcomisión de Termomecánica de la Comisión de Normativas de la AADAIH) es Planificador en Recurso Físico en Salud (año 2001) y Especialista en instalaciones termomecánicas para áreas farmacéuticas y hospitalarias..



Representante Oficial

Arq. Daniel E. Bourguignon & ASOC.



Proyectos • Construcciones
Aire Acondicionado • Calefacción • Ventilación
Sistemas Split y Multi-split • Sistemas VRV • Centrales

www.arqdebyasoc.com.ar

Teléfono : 011-4574-1625 Mail : arqdebyasoc@yahoo.com.ar

