

# SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO

Ing. Nestor Quadri

El Síndrome del edificio enfermo se origina por los efectos nocivos para la salud producidos por los contaminantes del aire interior de los locales y varían desde una mínima incomodidad, hasta enfermedades respiratorias, cáncer y en los casos más extremos, muerte. Ello ha motivado en varios países a la formación de grupos interdisciplinarios compuestos por ingenieros, arquitectos, médicos alergistas y dermatólogos, para estudiar este fenómeno y divulgar sus causas y soluciones.

El *Síndrome del Edificio Enfermo* (SBS) fue reconocido como enfermedad por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1982, comprendiendo los edificios en los que un porcentaje de más del 20% de personas experimentan efectos agudos sobre la salud y el bienestar.

Se ha demostrado mediante estudios realizados, que cuando las personas permanecen gran cantidad de tiempo en el interior de los edificios y especialmente en oficinas o lugares de trabajo, pueden ser afectadas en su salud debido a que los niveles de polución pueden llegar a ser elevados.

El malestar físico, la irritación o la sequedad de los ojos, la nariz y la garganta, tos, náuseas y problemas respiratorios así como fatiga mental, alteraciones de memoria, somnolencia, apatía, mareos o el estrés son algunos de los problemas de salud en las personas afectadas por el Síndrome del Edificio Enfermo, tipificado por los estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se ha demostrado fehacientemente que los síntomas desaparecen o disminuyen de forma significativa cuando las personas salen del espacio afectado. Una característica de estas molestias es que se acentúan durante los días hábiles y que mejoran ostensiblemente durante el descanso del fin de semana.

El uso en los edificios de nuevos materiales en lugar de los empleados tradicionalmente en estructuras, revestimientos, aislaciones, muebles, instalaciones eléctricas, iluminación, etc. sin tener en cuenta las emanaciones producidas, unido a otros factores, contribuyen a enrarecer el ambiente interior.

Se considera que este fenómeno tuvo su origen en los esfuerzos por ahorrar la energía, derivados de la tecnología usada a partir de la década del 70, que tiende a la reducción del consumo energético recurriendo al empleo de nuevos aislantes térmicos y efectuado el cerramiento hermético de ventanas y puertas para disminuir la infiltración natural del aire exterior, sin contemplar una adecuada ventilación de los locales.

Se pueden resumir algunos de los contaminantes típicos:

**Aire exterior**

Biosfera	Polen
Calefacción	Productos de la combustión, dióxido de azufre, anhídrido carbónico, etc.
Vehículos De motor	Anhídrido y monóxido de carbono, hidrocarburos
Comercio E industria	Dióxido de azufre, partículas en suspensión, óxido de nitrógeno

#### **Fuentes humanas**

Metabolismo	Dióxido de carbono, olores corporales, vapor de agua
Actividades humanas	Humo de tabaco, partículas en suspensión, agentes de limpieza, aerosoles
Cocinas	Anhídrido y monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, partículas en suspensión, olores de comida

#### **Materiales de construcción y mobiliario**

Aglomerados, papel, pinturas.	Aldehídos y fomaldehídos, Disolventes, adhesivos de alfombras
Materiales aislantes	Compuestos orgánicos, aldehídos, asbesto
Humidificadores	Microorganismos, esporas de hongos y bacterias
Cubiertas edificios	Radón, asbesto
Planta baja	Radón

La contaminación del aire de interior proviene de una serie de diferentes fuentes de polución y virtualmente todo el entorno interior emite partículas y/o gases. Los suministros comunes de equipos de oficinas han sido descubiertos como emisores potenciales de niveles peligrosos de sustancias químicas.

Muchos de los materiales utilizados actualmente tanto en la construcción como el mobiliario y la decoración, producen emanaciones que lentamente van incorporándose al aire ambiente interior, como los barnices, tinturas, pinturas, pegamentos, etc. Las ropas, tapicerías, alfombras, cortinas y otros tejidos aportan al aire del interior del local diversas fibras y otros contaminantes.

El *humo del tabaco*, que es quizá el que más motiva las protestas de las personas, por ser visible a simple vista y percibirse su olor, produce molestias, irritaciones y malestares.

Inclusive, los *desodorantes ambientales* como el ozono, utilizados frecuentemente para proporcionar una falsa sensación de aireación y pureza del aire en los locales, producen el encubrimiento o enmascaramiento de olores desagradables y sustancias contaminantes.

El aislamiento de las viviendas es una característica en la construcción actual y el confort y el ahorro de energía se han convertido en premisas importantes para los moradores, pero algunos de los materiales empleados pueden plantear, problemas

de salud. Las placas de poliestireno, pueden considerarse un buen aislante, pero si arde desprende vapores tóxicos.

Los aislantes minerales como el *asbesto* por sus características de flexibilidad, incombustibilidad y aislamiento térmico y eléctrico desde la década de los 50 se ha utilizado ampliamente en numerosos elementos de la construcción como el fibrocemento, cielorrasos suspendidos, pisos vinílicos, etc. Son fibras minerales que con el desgaste se dispersan en el ambiente y que como tienen menos de tres micrones de diámetro, como pequeñas agujas penetran directamente en el aparato respiratorio, provocando lesiones que comprenden derrames, fibrosis pulmonar, cáncer de pulmón y pleura.

Ello ha obligado a la sustitución progresiva de estas fibras por otros materiales alternativos y son ya varios los países que poseen una normativa con el fin de proteger la salud de la población. La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su convenio de junio de 1986, estableció su utilización en condiciones de seguridad, obligando a todo centro de trabajo en donde exista exposición a no superar unas concentraciones máximas de fibras de asbesto por milímetros cúbicos y a establecer medidas de control, con exámenes periódicos de toda la planta de trabajadores.

El *formaldehído* de carácter irritante muy volátil y presente en el papel, pinturas, productos de limpieza, cementos de contacto, colas y maderas de aglomerado, puede provocar en quienes pasan horas en los edificios, cefaleas y náuseas.

El *polvo* es el principal agente transportador de sustancias alérgicas, compuesto de una gran variedad de elementos orgánicos e inorgánicos, que incluyen fibras, esporas, granos de polen, mohos, insectos y ácaros, se estima que aproximadamente de un 40 a 80% de los asmáticos están sensibilizados a alguno de estos compuestos y los síntomas que produce van desde una pequeña irritación a problemas respiratorios graves, que pueden derivar incluso en patologías crónicas.

Los procesos de limpieza tales como barrer y pasar la aspiradora normalmente eliminan las partículas más grandes de suciedad, pero con frecuencia aumentan las concentraciones de partículas pequeñas de polvo en el aire.

Los *ácaros* son unos arácnidos diminutos que pueden encontrarse en el polvo que se almacena en los edificios se concentra principalmente en los suelos, sobre todo en sofás, sillones, y también en los tapizados y se alimentan de los tejidos humanos, como la piel, las uñas y el pelo.

Los agentes alérgicos de los ácaros están presentes en su propio cuerpo, en sus secreciones y básicamente en sus deyecciones. Las heces, de escaso peso, se mantienen flotando en el aire, se depositan en las vías respiratorias de las personas, y pueden causar una reacción de hipersensibilidad a la que son proclives quienes sufren problemas respiratorios. Estos pequeños microorganismos se desarrollan con facilidad, pero alcanzan sus óptimas condiciones con temperaturas entre 22 y 26° C y humedades por encima del 50%.

En las construcciones herméticas aparece el *gas radón*, que es un gas natural de la tierra que es radiactivo que en su desintegración se desprenden metales pesados como el plomo o bismuto que penetran en los epitelios por los poros y es cancerígeno. Cuando las construcciones eran abiertas en general no había problemas dado que se eliminaba con el aire en forma natural por las aberturas del edificio.

La cocina, el gas y los quemadores de combustible, generan también un gran número de partículas en suspensión y gases.

Los *campos magnéticos* generados por electrodomésticos pueden tener una acción desequilibradora en el organismo. Los televisores, radios, computadoras, teléfonos, aparatos en la cocina y el baño, las fotocopiadoras, el fax, las líneas de alta tensión y muchos otros accesorios, crean campos electromagnéticos a los que se está expuesto si no hay una distancia adecuada de separación.

La *iluminación artificial* es otro de los factores que deben ser tenidos en cuenta, no sólo por su intensidad, que debería oscilar entre los 300 y los 1000 lux, ya que si su valor es menor produce fatiga visual y dolor de cabeza.

El *nivel de ruido* en las oficinas modernas es otro factor de contaminación, ya sea de los aparatos de acondicionamiento en el interior como los ruidos provenientes del exterior del edificio.

Otros tipos de contaminantes de los ambientes interiores son los que se encuentran frecuentemente en los sistemas de acondicionamiento de aire, los cuales constituyen lugares cerrados y resguardados, de difícil acceso para su limpieza frecuente y en los cuales existen condiciones de humedad y temperatura que facilitan su proliferación. Además, estos sistemas constituyen también un medio de distribución de los microorganismos, tanto los que se incuban en sus conductos, como de los que puedan provenir de un local donde hay un contaminante hacia todas las diferentes secciones de un edificio.

Los contaminantes de los conductos de aire pueden clasificarse desde el polvo común hasta roedores, hojas, bacterias, hongos y mohos que son un caldo de cultivo perfecto para la reproducción de contaminantes biológicos, debido a sus espacios cerrados, temperatura constante, humedad y suciedad como nutrientes.

Probablemente el ejemplo más trágico y que más público se ha hecho sobre las situaciones extremas de polución del aire interior es la epidemia de 1977, en el Hotel Bellevue-Strafford, de Filadelfia, durante la celebración de una convención de la Legión Americana, donde un brote de una misteriosa enfermedad infecciosa afectó a 182 individuos, de los cuales 12 fallecieron. Más tarde logró aislarse el germen culpable, que fue bautizado por tal motivo con el nombre de *legionella*, que fue difundido por la red de conductos de aire acondicionado y que se desarrolla en humectadores, bateas de recolección de agua de condensado y torres de enfriamiento.

Ha sido demostrado en numerosos estudios realizados, que la existencia de acumulación de contaminantes en un edificio, en la mayoría de los casos es un síntoma causado por la ventilación deficiente del aire distribuido por el sistema de aire acondicionado.

Una calidad pobre del aire de interior puede mejorarse substancialmente aumentando el porcentaje de ventilación de modo de diluir los contaminantes. El buen diseño de los elementos de filtrado y su mantenimiento es fundamental para evitar el ingreso de partículas e impurezas, así como la adecuada ubicación de las tomas de aire exterior, de modo de que no absorban los gases de escape de automóviles, humos de cocinas, productos de la combustión, sanitarios, etc.

Para los especialistas, además de una adecuada ventilación, el tema importante para resolver esos problemas consiste en un buen mantenimiento, no sólo de limpieza de los conductos de aire acondicionado, sino también por la higienización permanente de los locales, pisos, alfombras, etc., verdaderos caldos de cultivo de bacterias, hongos y ácaros. Es importante evitar las decoraciones hechas con materiales que acumulen polvo y que se necesiten limpiar con frecuencia con la aspiradora.

También pueden realizarse algunas acciones simples como controlar que los elementos y mobiliarios que se introducen en los ambientes cerrados no emitan gases nocivos o utilizar plantas antipolucionantes como el *potus* que se alimenta con los contaminantes del ambiente.

A pesar de esta alarmante descripción lamentablemente no hay una clara evidencia de adopción de tecnologías y diseños tendientes a mejorar la calidad del aire interior. El ingreso de un adecuado caudal de aire nuevo que posteriormente deberá calentarse o enfriarse según la estación, supone un gasto energético que muchas empresas escatiman y como consecuencia de ello, se produce la consecuente acumulación de los elementos polucionantes, polvo y microorganismos mencionados precedentemente.

Sin embargo, mejorar las condiciones del hábitat y reducir los posibles efectos del síndrome del edificio enfermo constituye un desafío que debe adoptarse indefectiblemente, dado que está en juego la salud de la población. Por otra parte, los beneficios económicos de la resolución de los problemas de la calidad del aire interior en el caso de los locales laborables pueden ser significativos, reduciendo el ausentismo de los trabajadores, aumentando el confort e incrementando la productividad.