

# EL SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO

## SICK BUILDING SYNDROME

RICARDO LOAIZA CUCALÓN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. ricardo.loaiza@cu.ucsg.edu.ec

### RESUMEN

La proliferación de edificios con oficinas cada vez más herméticas y que carecen de una adecuada ventilación, favorecen la aparición del síndrome del edificio enfermo, término que describe situaciones en las cuales los ocupantes de un edificio experimentan problemas de salud, lo que da lugar al ausentismo y/o baja productividad laboral. Los efectos parecen estar influenciados por múltiples causas relacionadas con el ambiente (físicas, químicas y microbiológicas) del edificio o factores psicosociales y características de las personas. La particularidad de los síntomas asociados a un edificio con problemas es que son inespecíficos y poseen un carácter temporal. Los ocupantes de los edificios con este síndrome generalmente experimentan los síntomas durante las horas de trabajo y sus condiciones de salud mejoran después de abandonar el edificio. Para detectar este problema es necesario llevar a cabo un diagnóstico situacional, a través de protocolos internacionales estandarizados que incluyen la recolección de información acerca del edificio y de sus ocupantes, la inclusión de medidas de inspección y guía, la ejecución de acciones correctivas puntuales y el examen médico e investigaciones asociadas al mismo. Para minimizar o evitar sus consecuencias, es necesario prestar atención al diseño, construcción y mantenimiento de los sistemas de acondicionadores de aire y de ventilación, al ambiente de trabajo en general y a los aspectos psicosociales relacionados al personal que trabaja en estos edificios.

**PALABRAS CLAVE:** Ausentismo. Baja productividad laboral. Edificio. Síntomas. Diagnóstico situacional. Diseño. Construcción. Mantenimiento.

### ABSTRACT

*Proliferation of buildings with increasingly hermetic offices that lack adequate air circulation contributes to the sick building syndrome. This term describes situations in which the occupants of the building experience health-related problems, resulting in absenteeism and low productivity. The effects seem to be caused by multiple elements related to the environment (physical, chemical and microbiological elements) of the building or psychosocial factors and people's characteristics. The particularities of the symptoms related to building issues are non-specific and temporary. Generally, the occupants of a building with this syndrome experience symptoms during working hours and their health conditions improve after they leave the building. To detect this problem, it is necessary to conduct a situational diagnosis, through standardized international protocols that include gathering data from the building and its occupants, including inspection and guidance measures, implementation of prompt corrective actions, medical examinations and related research. To reduce or prevent the consequences of the syndrome, it is necessary to be aware of the design, construction and maintenance of the air-conditioning and ventilation systems, as well as the psychosocial aspects related to the people working in these buildings.*

**KEYWORDS:** Absenteeism. Low productivity. Building. Symptoms. Situational diagnosis. Design. Construction. Maintenance.

RECIBIDO: 11/11/2014

ACEPTADO: 11/12/2014

## INTRODUCCIÓN

El síndrome del edificio enfermo (SEE) es una entidad patológica reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1982 aunque se empezó a detectar décadas atrás. A raíz de los intentos arquitectónicos en casas y oficinas para ahorrar energía, las habitaciones se redujeron en tamaño y altura con cierre hermético de puertas y ventanas para el máximo aprovechamiento del aire acondicionado y la calefacción (Fischman, 2005) (Peña, 2006). La mala ventilación de estos edificios determina la concentración de agentes contaminantes diversos. Cabe señalar que los edificios con ventilación natural no están exentos de “enfermar” y pueden ocasionar los mismos problemas que aquellos que están dotados de sistemas de climatización.

Si a estos factores se suman las altas temperaturas que en algunos edificios por el clima frío se consiguen con la calefacción, se obtiene un excelente caldo de cultivo para el desarrollo de virus, bacterias y hongos. Estos lugares cerrados además precisan de iluminación artificial, que en la mayoría de los casos no resulta ser la más apropiada (Martínez, 2012).

Por lo tanto, la suma de estos y otros factores que se analizarán en detalle en el presente trabajo, determinan la aparición de una patología que en la actualidad sigue levantando controversias en el ambiente laboral y cuyas primeras evidencias se remontan a finales de los años 60 en la ciudad de Pontiac, Michigan (EE.UU), donde en un departamento de sanidad se desarrolló una epidemia repentina, caracterizada por fiebre, dolor de cabeza y dolores musculares que afectó a 100 personas. Tras exhaustivas investigaciones no se pudo determinar el agente etiológico, pero sí que el problema provenía de un sistema de aire acondicionado defectuoso. Este incidente fue llamado “fiebre de Pontiac”.

Posteriormente en 1976 durante una convención de la Legión Americana que tuvo lugar en un hotel de Filadelfia, un numeroso grupo de veteranos se vieron afectados con síntomas respiratorios que semejaban una neumonía, lo que provocó la muerte de decenas de asistentes. Dicha enfermedad tuvo como origen una bacteria, ahora conocida y denominada entonces y en honor a los legionarios “Legionella” o más exactamente “Legionella pneumophila”, que se desarrolla en el agua de los humidificadores del acondicionador de aire (Cascales, 2009) (Fischman, 2005) (Gómez, 2010).

En los últimos años, los científicos han encontrado que el aire dentro de los hogares y edificios puede estar más contaminado que el exterior, aún en las ciudades más desarrolladas. Otros estudios indican que las personas pasan el 90% de su tiempo en los interiores. El riesgo que se tiene al respirar en los interiores puede compararse, en algunos casos, al riesgo de individuos que trabajan con químicos y radiación en lugares industriales. Un reporte de la OMS establece que más del 30% de edificios nuevos y remodelados están sujetos a quejas relacionadas con la calidad del aire interior.

Parece ser que el principal factor de prevención de la aparición del SEE no recae solo en el diseño del sistema de ventilación del edificio, sino de un modo principal, en sus condiciones de funcionamiento y buen mantenimiento, un control de la calidad del aire suministrado, selección de los materiales de construcción, mantenimiento adecuado de las instalaciones, métodos de captación de los contaminantes y mayor control del entorno por parte de los usuarios.

De acuerdo a los especialistas, las tendencias de construcción observadas en las últimas décadas, tales como los edificios “eficientes energéticamente” de los años 60 y 70 y, posteriormente, los edificios “inteligentes” – con diseño y mantención “inteligente”, deben acercarse ahora a un nuevo tipo de hábitat: el edificio “saludable” o “sano” (Peña, 2006).

## INCIDENCIA, FACTORES ETIOPATOGÉNICOS Y DATOS CLÍNICOS

La incidencia del SEE es desconocida, pero reportes de brotes de enfermedades consistentes con este diagnóstico se han incrementado notablemente en los años recientes; 13% de las solicitudes al Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional en los EE.UU (NIOSH) para evaluaciones del riesgo a la salud fueron para investigar malestares de salud atribuidos a edificios (en lugares de trabajo no industriales).

Los contaminantes responsables de este síndrome no se han identificado. A pesar de las extensas mediciones para una amplia variedad de posibles contaminantes, ninguna sustancia se ha encontrado que esté presente en forma consistente en concentraciones que se juzguen suficientes para inducir los síntomas 4.

El SEE es una patología en la cual están implicados múltiples factores, entre los cuales podemos señalar:

### FACTORES FÍSICOS

Un nivel de iluminación bajo, contraste insuficiente, brillo excesivo y los destellos luminosos pueden ser causa de estrés visual, generadores de irritación ocular y dolores de cabeza. El uso prolongado de pantallas de visualización de datos requiere una iluminación particularmente bien diseñada.

La falta de luz natural puede también estar en el origen de quejas inicialmente relacionadas con una pobre calidad de aire. En este sentido, según el proyecto de la norma europea prEN-12464, donde se relacionan actividades y niveles de iluminación, el nivel recomendado para trabajos de oficina está en el intervalo 500-1000 lux. En cuanto a trabajos con pantallas de visualización de datos, se recomiendan niveles de 250-300 lux en pantallas para caracteres claros y fondo oscuro, y 500 lux en teclado y documentos 5.

El ruido es uno de los agentes contaminantes más frecuentes en los puestos de trabajo de oficina. No se conoce un nivel de ruido aceptable para una oficina, aunque se considera que cuando el nivel de ruido excede de 50 dBA (decibeles) se produce un incremento de las quejas.

Por esta razón es aconsejable que el nivel de ruido no sobrepase los 65 dBA si no se precisa de gran concentración y los 55 dBA cuando se requiere un alto nivel de atención (Tabla 1).

**Tabla 1. RANGO DE NIVELES DE EXPOSICIÓN AL RUIDO QUE PUEDEN ACEPTARSE DE ACUERDO AL TIPO DE LUGAR**

Fábricas para ingeniería pesada	55-75 dBA
Fábricas para ingeniería ligera	45-65 dBA
Cocinas industriales	40-50 dBA
Recintos deportivos y piscinas	35-50 dBA
Grandes almacenes y tiendas	35-45 dBA
Restaurantes, bares, cafeterías	35-45 dBA
Oficinas mecanizadas	40-50 dBA
Oficinas generales	35-45 dBA
Despachos, bibliotecas, salas de justicia y aulas	30-35 dBA
Viviendas, dormitorios	25-35 dBA
Salas de hospitales, quirófanos	25-35 dBA
Cines	30-35 dBA
Teatros, salas de juntas, iglesias	25-30 dBA
Salas de conciertos, teatros de ópera	20-25 dBA
Estudios de registro y reproducción sonora	15-20 dBA

**Fuente:** Gestión Práctica de Riesgos Laborales. [www.riesgos-laborales.com](http://www.riesgos-laborales.com)

El ruido es causa directa de hipoacusia o pérdida auditiva irreversible, reconocido este efecto como enfermedad ocupacional.

En el ámbito comunitario tiene lugar el fenómeno conocido como socioacusia, que consiste en la pérdida irreversible, y progresivamente, de la capacidad de escuchar, debido al ruido generado por determinado ambiente social y asimilado durante años.

En términos generales, el ruido interfiere en la comunicación, provoca trastornos del sueño, en la presión y composición química de la sangre, en el funcionamiento cardiaco, en el desarrollo fetal y en los órganos de fonación. También propicia la pérdida de la atención y la disminución del rendimiento en el trabajo. Además es causa de estrés y de la consiguiente disminución del sistema inmune del organismo humano (Sexto, 2007).

En un espacio con aire acondicionado la temperatura ideal es de 19-23°C en invierno y 22 a 24°C en verano. Los trabajadores en climas cálidos pueden estar sujetos excesivamente a temperaturas estresantes, provocando disconfort en el ambiente. Niveles de humedad relativa extremadamente bajas puede causar sequedad en los ojos, nariz y garganta, esto produce irritación, dolor e incremento a ser susceptibles a infecciones de las vías respiratorias.

Una humedad relativa alta promueve en el aire el crecimiento de hongos (mohos y levaduras). Una ventilación insuficiente es una de las causas más frecuentes del SEE, generalmente debida a un insuficiente suministro de aire fresco; una mala distribución que provoca estratificaciones del aire y diferencias de presión entre los distintos espacios y zonas del edificio. Una temperatura de aire y humedad relativa extremas o fluctuantes y/o mucho movimiento de aire puede ocasionar corrientes de aire y excesivo frío en el ambiente.

La ventilación en si no debería ser causa de problemas adicionales, sin embargo hay que cuidar el mantenimiento y limpieza de los equipos de ventilación y evitar recirculaciones de aire que puedan introducir nuevos contaminantes (Ambiente y desarrollo, 1993).

### FACTORES QUÍMICOS

La exposición simultánea a varios factores químicos puede causar problemas constantes de salud, incluso a bajas concentraciones. Los efectos de este tipo de exposición combinada son también conocidos como Sensibilidad Química Múltiple (SQM). Las condiciones relacionadas con SQM incluyen: problemas respiratorios, irritación ocular, mareos, excesiva fatiga y dolor de cabeza.

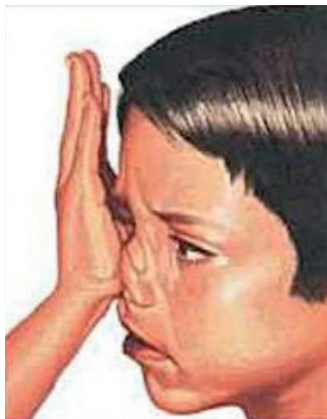
La exposición a sustancias químicas en el aire interior se debe a contaminantes por renovaciones en el edificio, muebles nuevos, fotocopiadoras, productos de limpieza, alfombras, pegamentos, revelado fotográfico, compuestos orgánicos volátiles, ej. Laboratorios, productos de combustión como el monóxido de carbono, el dióxido de nitrógeno, así como partículas respirables, que pueden venir del keroseno, radiadores de gas y cocinas de gas.

Contaminantes como el radón y el formaldehído se identifican exclusivamente en el medio ambiente interior. El formaldehído es empleado extensamente en la formulación de plásticos y resinas, especialmente usadas como aislantes térmicos, barnices, muebles y decoración. Puede ocasionar irritación en las vías respiratorias y alergias (ver tabla 2), y está considerado por algunas fuentes como una sustancia sospechosa de inducir procesos cancerígenos (Negro, 2004).

**Tabla 2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LAS ALERGIAS**

Estornudos, en ocasiones acompañados de taponamiento u obstrucción nasal
Picor de ojos, nariz, paladar, oídos o garganta
“Saludo alérgico” (frotamiento hacia arriba de la nariz, lo que produce con frecuencia un surco horizontal en la nariz) (ver gráfico 1)
Rinorrea o secreción acuosa por la nariz, lo que lleva al paciente a utilizar varios pañuelos de tela o varios paquetes de Kleenex al día
Lagrimo
Enrojecimiento ocular
Tos irritativa
Dificultad respiratoria, opresión en el pecho (casos graves)
Ocasionalmente lesiones en la piel (eczemas, etc)
Salas de hospitales, quirófanos
Cines
Teatros, salas de juntas, iglesias
Salas de conciertos, teatros de ópera
Estudios de registro y reproducción sonora

Fuente: [www.alergomurcia.com](http://www.alergomurcia.com)



**Figura 1.** Signo del Saludo alérgico

## FACTORES MICROBIOLÓGICOS

Los contaminantes microbiológicos es posible clasificarlos básicamente en agentes infecciosos (virus, hongos, bacterias), antígenos (proteínas, glicoproteínas, carbohidratos, procedentes de microorganismos, artrópodos o animales) y toxinas (endotoxinas bacterianas y micotoxinas). Todos estos contaminantes pueden ser encontrados en el ambiente de interiores. Se reproducen en el agua estancada acumulada en conductos, humectadores y ductos de desagüe, o donde el agua se ha acumulado sobre azulejos de techo, alfombra, o material de aislamiento.

Síntomas físicos relacionados con la contaminación biológica incluyen tos, fiebre, escalofríos, dolores musculares y articulares, malestar general, respuestas alérgicas como irritación mucosa de las membranas respiratorias (Negro, 2004)(INSHT, 1991).

## FACTORES PSICOSOCIALES

Estos pueden desempeñar un papel importante aumentando el estrés del personal. La organización del trabajo, la insatisfacción en general, el tiempo de trabajo, la actividad, la comunicación y relación, etc., juegan un papel principal en el desarrollo y propagación de síntomas atribuidos al SEE debido a que hacen al individuo más susceptible a otros factores de riesgo en el ambiente.

## DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

La OMS diferencia entre dos tipos de edificios: los que presentan los síntomas temporalmente y desaparecen al poco tiempo (seis meses aproximadamente) y los edificios en los cuales los síntomas permanecen en el tiempo a pesar de haberse tomado medidas para solucionarlos. Los ocupantes de estos últimos presentan quejas referentes a su salud en una proporción superior a la que sería razonable esperar (>20%). Estas personas generalmente experimentan los síntomas durante las horas de trabajo y sus condiciones de salud mejoran después de abandonar el edificio (Ambiente y desarrollo, 1993) (Campusano, 2012)(Rodríguez, 2004).

Según la OMS estos edificios presentan una serie de características comunes:

- Casi siempre tienen un sistema de ventilación forzada que generalmente es común a todo el edificio.
- Con frecuencia son de construcción ligera y poco costosa
- Las superficies interiores están en gran parte recubiertas con material textil,



incluyendo paredes, suelos y otros elementos de diseño interior.

- Practican el ahorro energético y se mantienen relativamente calientes con un ambiente térmico homogéneo.
- Se caracterizan por ser edificios herméticos en los que, por ejemplo, las ventanas no pueden abrirse.

Para diagnosticar la existencia del SEE es necesario efectuar una investigación cuidadosa (ver tabla 3) entre el personal afectado, teniendo en cuenta los síntomas reseñados. Se considera también que en estos edificios, según los estudios realizados, los síntomas son más frecuentes por la tarde que por la mañana, estas molestias son más frecuentes en el sector público que en el privado y las quejas son más abundantes cuanto menos control tiene la gente sobre su entorno (INSHT, 1995), (Peña, 2006).

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La modernidad y el uso y abuso de materiales sintéticos, sumado a la escasa consideración del entorno al momento de definir la ubicación de los edificios, acarrear problemas de salud para quienes viven o trabajan en ellos.

En base al conocimiento actual parece improbable que las enfermedades y molestias relacionadas con los edificios puedan ser totalmente erradicadas, sin embargo pueden conseguirse unas condiciones aceptables que se mantengan durante periodos indefinidos de tiempo. Incluso en muchas investigaciones en las que no se puedan identificar las causas, pueden minimizarse los efectos a base de prestar suficiente atención al diseño, construcción y mantenimiento de los sistemas de aire acondicionado y de ventilación, al ambiente de trabajo en general y a los aspectos anímicos del

personal que trabaja en estos edificios (Campusano, 2012).

Desde el punto de vista técnico se pueden destacar una serie de acciones que pueden mejorar los ambientes interiores, tales como:

- Considerar espacios adecuados para el número de personas que trabajan o habitan en el interior de los mismos.
- Tomar en cuenta por parte de los proyectistas, de ciertos aspectos importantes al momento de diseñar un edificio, tales como el entorno climático, radiación solar, temperatura, orientación solar, vientos predominantes, precipitaciones y humedad.
- Desarrollar materiales de construcción no contaminantes.
- Utilizar materiales naturales disminuye el riesgo de enfermar una estructura. Toman relevancia la piedra, el hormigón, ladrillos, maderas y lanas minerales. Hoy en el mercado existen materiales de todas las calidades, pero son los presupuestos de la obra los que a veces determinan la diferencia.
- Un mejor conocimiento de los mecanismos provocadores de irritaciones y olores. Higienizar y ventilar permanente y profundamente los edificios es esencial para mantenerlo sano.
- Mejor identificación de la naturaleza de los contaminantes y de sus fuentes.

Los edificios no se enferman, es el diseño el que está mal planteado, por lo que resulta siempre más caro actuar sobre una mala construcción, que rediseñar y corregir antes de construir.

**TABLA 3. ESQUEMA DE UNA INVESTIGACIÓN PROGRAMADA EN UN EDIFICIO ENFERMO**

FASE	TIPO DE INVESTIGACIÓN	REALIZADA O PROPUESTA POR	ACTUACIONES (EJEMPLOS)
Primera	Revisión general. Aplicación de cuestionarios avalados por el INSHT*	Médico ocupacional, representante o técnico de seguridad, técnico de mantenimiento	Contactar expertos para evaluar y organizar las acciones a tomar, informar.
Segunda	Inspección y medidas preliminares de los indicadores de clima. Acciones correctoras puntuales	Técnico de seguridad, técnico de ventilación	Revisar sistema de ventilación (limpiar y ajustar). Separar fumadores. Asilar fuentes de contaminación
Tercera	Medidas de ventilación, indicadores de clima y otros factores implicados	Técnico de seguridad, higienista industrial, técnico de ventilación	Aumentar la ventilación, instalar o arreglar protectores solares.
Cuarta	Investigación médica. Análisis de contaminantes específicos	Médico ocupacional, higienista industrial	Renovar mobiliario o materiales de construcción. Trasladar personal y cambiar el ritmo de las actividades. Instalar extracciones localizadas

\*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo

**Fuente:** Ficha técnica NTP 289 del INSHT ([www.insht.es](http://www.insht.es))

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiente y Desarrollo (1993). El síndrome de los edificios enfermos. [www.cipma.cl](http://www.cipma.cl) 1993.
- Campusano, R. (2012) Síndrome del edificio enfermo. Sustentabit 12, Colegio de Arquitectos de Chile.
- Cascales, M. (2009). Determinación del síndrome del edificio enfermo. Revista digital de prevención 28 de abril, Hospital Universitario Virgen de la Macarena (Sevilla).
- Fischman, M. (2005) Enfermedades relacionadas con edificios. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental, 3ra edición. Editorial El Manual Moderno, México D.F. 805-817.
- Gómez Etxebarria, G. (2010). Manual para la formación en prevención de riesgos laborales. 10ª edición. Grupo Wolters Kluwer, España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (1991). NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de Riesgo. <http://www.insht.es/>.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (1995). NTP 380: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario simplificado. <http://www.insht.es/>.
- Martínez, M. (2012). Los principios de la construcción sustentable como una medida para abatir el síndrome del edificio enfermo. Instituto Politécnico Nacional, México D.F.
- Negro Álvarez, J. (2004) Alergia y síndrome del edificio enfermo. [www.alergomurcia.com](http://www.alergomurcia.com).
- Peña Castiñeira, M. (2006) Cómo detectar y tratar el síndrome del edificio enfermo. Gestión Práctica de Riesgos Laborales, No 28, pág. 32.
- Rodríguez, L. (2004) Efectos de los factores ambientales, laborales y psicosociales, en el síndrome del edificio enfermo. Ingeniería, Revista académica de la Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Yucatán, México.
- Sexto, L. (2007) Síndrome del edificio enfermo. Ruido y vibraciones como factores de Riesgo. Centro de Estudio de Innovación y Mantenimiento, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de La Habana, Cuba.