



MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES POR MEDIO DE SÍNTOMAS COMPATIBLES CON EL SÍNDROME DE EDIFICIO ENFERMO EN UNA EMPRESA INDUSTRIAL EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS, BASADO EN EL CUESTIONARIO NTP 380 DEL INSHT

Propuesta de artículo presentado como requisito para la obtención del título:

Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional

Por el estudiante:

Iván Eduardo CORNEJO CARTAGENA

Bajo la dirección de:

Kenny Fernando ESCOBAR SEGOVIA

**Universidad Espíritu Santo
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional
Samborondón - Ecuador
Marzo de 2019**

Identificación de enfermedades por medio de síntomas compatibles con el Síndrome de edificio enfermo en una empresa industrial en la ciudad de Esmeraldas, basado en el cuestionario NTP 380 del INSHT

Identification of diseases through symptoms compatible with Sick building syndrome in a industrial company in the city of Esmeraldas, based on the NTP 380 INSHT questionnaire.

Iván Eduardo CORNEJO CARTAGENA¹
Kenny Fernando ESCOBAR SEGOVIA²

Resumen

El síndrome del edificio enfermo se manifiesta con diferentes síntomas que aquejan a los trabajadores que tienen más de 6 meses en un área donde existe circulación de aire artificial. Este estudio pretende evidenciar las enfermedades que pueden generarse a consecuencia del síndrome de edificio enfermo en 65 trabajadores que pertenecen al área administrativa de una empresa industrial, para esto se realizó un estudio de corte transversal y cuantitativo con el cuestionario de Notas Técnicas de Prevención 380 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, y se correlacionó con la información de ausentismo y morbilidad laboral desde el periodo de enero 2017 hasta junio 2018, en relación al número de síntomas positivos obtenidos para los 65 empleado tomados como población de estudio, se comprobó que 57 de ellos presentaron 7 o más síntomas positivos mientras que sólo 8 trabajadores presentaron menos de 7 síntomas positivos.

Palabras clave:

Edificio Enfermo; Edificio; Aire acondicionado

Abstract

The sick building syndrome manifests itself with different symptoms that afflict workers who have more than 6 months in an area where there is artificial air circulation. This study aims to show the diseases that can be generated as a result of the syndrome of sick building in 65 workers belonging to the administrative area of an industrial company, for this a cross-sectional and quantitative study was carried out with the questionnaire of Technical Notes of Prevention 380 of the National Institute for Safety and Hygiene at Work in Spain, and correlated with information on absenteeism and occupational morbidity from the period of January 2017 to June 2018, in relation to the number of positive symptoms obtained for the 65 employees taken as study population, it was found that 57 of them had 7 or more positive symptoms while only 8 workers had less than 7 positive symptoms.

¹ Estudiante de Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Universidad Espíritu Santo – Ecuador. E-mail icornejo@uees.edu.ec.

² Magíster Seguridad Salud Ambiente. Profesor de la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional Universidad Espíritu Santo- Ecuador.

Key words

Sick building; Building; air conditioner

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Berenguer (1980) se define como Síndrome de Edificio Enfermo (SEE) al conjunto de síntomas diversos que presentan predominantemente los individuos en estos edificios y que no van en general acompañados de ninguna lesión orgánica o signo físico, diagnosticándose, a menudo, por exclusión. Los factores de riesgo que los originan son múltiples: físicos, químicos, microbiológicos, contaminantes del exterior y factores psicosociales (Rodríguez & Salomón, 2004).

Según Martínez et al., (2014), el SEE posee mucha incidencia de síntomas tales como cefaleas, fatiga, irritación de mucosas que mejoran o incluso desaparecen al abandonar el edificio.

El presente estudio tiene como objetivo General: identificar los síntomas que sean compatibles con el síndrome del edificio enfermo que presentan los colaboradores del área administrativa de una empresa industrial en el periodo de enero 2017 hasta junio 2018; y los objetivos Específicos, dos aspectos:

1. Diagnosticar si el edificio reúne las condiciones para ser Síndrome del Edificio Enfermo.
2. Cuantificar el número de personas que han tenido una enfermedad asociada al SEE.

De acuerdo a la historia que data del año 1965 en un hospital psiquiátrico del estado de Washington, Estados Unidos (EEUU), en donde 81 pacientes sufrieron una infección respiratoria con lo cual 15 de estos pacientes murieron, tres años después en julio de 1968 en la ciudad de Pontiac, Michigan EEUU, en el edificio de Oakland Country Health Department, en donde se desarrolló una epidemia caracterizada por fiebre, malestar

general, dolores musculares, dolor de cabeza que afectó a 100 personas. Este incidente se lo llamó “Fiebre de Pontiac” y aportó evidencia de que el brote pudo ser debido a la inhalación de *L. pneumophila* serotipo 1 y no por la inhalación de endotoxinas de otras bacterias (Burnsed et al., 2007).

En el año de 1976 en una convención de excombatientes legionarios, un grupo de veteranos se vio afectado por una enfermedad con síntomas y signos muy parecidos a una neumonía, con lo cual murieron 34 personas de 221 infectados (Fraser et al., 1977).

De acuerdo a la crisis energética en la época de los años 1970, se realizó la tendencia de ahorro de energía y el aislamiento de los exteriores de los edificios con una serie de locales herméticos y cerrados y con poca o nada de ventilación hacia el exterior (Burnsed et al., 2007), a consecuencia de diversos factores sociales, económicos, normativas nacionales e internacionales, los edificios han tenido algunos cambios tanto en el diseño, como en la generación de entornos de trabajo con algunas características particulares, que generan algunos efectos de deterioro en la salud (Boldú & Pascal, 2005).

Las enfermedades respiratorias que pueden afectar a los trabajadores Norma Técnica de Prevención N° 288 (Matí Solé & Obiols Quinto, 1991), y otros relacionados con la calidad del aire en el interior del edificio (Berenguer Sublis & Martí Solé, 1989) (Gallegos Piñol, Roca Mussons, Rosell Farràs, Guardino Solà, & Gadea Carrera, 2013) son ampliamente conocidos, pero no explican los mecanismos por qué algunas personas presentan y otras no las enfermedades. Estas enfermedades asociadas con los síntomas y síndromes, y

no a la fisiología es el principal interés y provoca controversia (Hodgson, 2002).

· Enfermedades por hipersensibilidad:

1. Alveolitis alérgica:

Se puede manifestar a modo de neumonía aguda, recurrente, con fiebre, tos dolor pectoral e infiltrados pulmonares. Se han detectado casos originados por bioaerosoles formados a partir de mobiliario dañado por el agua.

En algún caso se ha reconocido su origen fúngico y se ha observado una elevada prevalencia de síntomas característicos del Síndrome del Edificio Enfermo en trabajadores expuestos que no presentan la enfermedad.

2. Asma:

Los síntomas presentados son dolor en el pecho, estornudos, tos y disnea.

En algunos casos se ha asociado al uso de biocidas en los humidificadores y con la utilización de nebulizadores caseros. El monitorio en serio de flujo espiratorio máximo cuando el paciente está dentro y fuera del trabajo es un método útil para establecer una relación entre trabajo y asma (Burge, Moscato, Jhonson, & Chan-Yeung, 2006).

3. Rinitis alérgica:

Es un trastorno que frecuentemente puede permanecer enmascarado por los síntomas del Síndrome del Edificio Enfermo, y se asocian más al ahorro de energía, aire húmedo y olor a moho (Norbäck, Lampa, & Engvall, 2014).

4. Fiebre de los humidificadores:

La sintomatología es: dolores musculares, fiebre, escalofrío y malestar general

(Confederación Española de Organizaciones Empresariales, 2006).

· Enfermedades contagiosas (Parr, Ellena., & Berkelman, 2015):

1. Legionelosis: pneumophila

La enfermedad cursa con neumonía atípica, se manifiesta por fiebre, pérdida de apetito, cefalea, malestar general, letargo, mialgias, diarrea (Falco, Fernandez de Sevilla, Alegre, Ferrer, & Martinez Vasquez, 1991) y (Sopena et al., 1998), confusión mental (Fang et al., 1990) (Johnson, Raff, & Van Arsdall, 1984), hemoptisis (McDade et al., 1977) y sus demás especies (Hookey, Saundres, Fry, Birtles, & Harrison, 1996). Está asociada a los aerosoles generados en las torres de refrigeración (Cooling Technology Institute, 2008), condensadores de evaporación, bañeras con chorros de agua a presión y cabezales de ducha (Ta, stout, Yu, & Wagener, 1995) y (Cunliffe, Bartram, & Briand, 2011).

2. Fiebre de Pontiac:

Se debe también a la bacteria *Legionella* en su forma más leve de infección, aunque la sintomatología presentada difiere con la legionelosis presentando fiebre, escalofríos, dolor de cabeza y mialgias. Está probablemente infradiagnosticada debido a su nula mortalidad y la baja especificidad de los síntomas, incluso todavía es tema de discusión si es producida o no por especies de *Legionella* (Edelstein, 2007). No hay un acuerdo para determinar los síntomas clínicos ni tampoco cuales serían las especies de *Legionella* involucradas (Tossa, Deloge-Abarkan, Zmirou-Navier, Hartemann, & Mathieu, 2006). Se ha asociado a la contaminación de sistemas de aire acondicionado, bañeras con chorros a presión, condensadores de turbina de vapor

y refrigerantes industriales (Glick, Greqq, Berman, Mallison, & Kassanoff, 1978).

3. Manifestaciones oculares:

Se producen por la desecación de la conjuntiva (Wolkoof, Nielsen, Hansen et al., 1991)

MARCO TEÓRICO

La OMS (1983) los clasifica entre Edificio Enfermo y Síndrome del Edificio Enfermo (SEE); los temporalmente enfermos que se caracterizan por los síntomas que disminuyen y desaparecen hasta al medio año de la exposición, y los permanentemente enfermos, que son cuando los síntomas persisten más de 1 año, respectivamente (Collado, 2009).

Para la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, los síntomas que ocasionan el SEE en la salud el trabajar en un edificio enfermo son por lo general leves, aunque a menudo, son causantes de ausentismo, lo que genera un alto costo para las empresas (Soberanes, 2011).

Los primeros estudios al respecto se empezaron a dar un año después del brote en 1976 luego del fallecimiento de 34 excombatientes (Fraser et al., 1977).

Los contaminantes biológicos pueden ser responsables de enfermedades infecciosas y también de alergias. Hay que considerar los posibles efectos de bacterias, virus, hongos, ácaros, etc. (Berenguer M. J., 1991) generando varios síntomas que derivan a enfermedades de corta o larga duración (Castañeda Roldán, Rivera tapia, & Lechuga Batista, 2003).

La falta o mal mantenimiento del equipo de aire acondicionado, el polvo, agua estancada

en el equipo, filtros sucios y la humedad favorecen al crecimiento de microorganismos micóticos y microbianos. Las esporas de moho tales como *Stachybotryschartarum*, *Aspergillus*, *Penicillium* (Al-Ahmad, Manno, Ribeiro, Liss, & Tarlo, 2010) y otras partículas que lleva el aire, pueden producir reacciones alérgicas.

El reciclado de aire, cuando existen sistemas centralizados de ventilación incide en un exceso de este proceso con el fin de economizar energía, tendiendo a reciclar aire viciado, favoreciendo a la concentración de agentes patógenos en el ambiente (Vargas & Gallegos, 2005).

La OMS, estima que el SEE llega a afectar en un 10% y en un 30% de los ocupantes de un 30% de los edificios modernos. Las afecciones de sintomatología que se han detectado están: la irritación de la nariz, garganta y ojos, resequedad de piel y mucosas, fatiga mental, sueño, dolores de cabeza, eritema cutáneo, mareos, infecciones de vías respiratorias altas, ronquera, tos seca, asma, pérdida de la voz, alteraciones gustativas, olfatorias y nauseas, pero la incidencia real es desconocida y difícil de identificar (Martínez et al., 2014).

Castañeda et al., (2003) realizan un estudio sobre la calidad microbiana en una empresa y se llevó a concluir que a pesar de mantener un ambiente adaptable y agradable para el trabajar los microorganismos presentes en el ambiente era en mayor cantidad.

Un trabajo realizado por Boldúet et al., (2005) investigando SEE en la Sección de Neumología de un hospital llamado Virgen del Camino en la ciudad de Pamplona, Colombia, explica las características, patologías relacionadas y síntomas que

aparecen en los edificios con sistemas de ventilación artificial, e inmobiliarios.

Ya cuando se tenía claro el agente que produce enfermedades dentro de un edificio hermético, Cooling Technology Institute (2008) establece guías prácticas para el control de una infección por Legionella.

En el 2010 se realizan estudios sobre la presencia de moho en cuartos no expuestos a la radiación solar haciendo referencia a los síntomas que presentan los individuos expuestos a la presencia de este agente biológico, concluyendo que gran parte de las personas investigadas sí presentaron síntomas (Al-Ahmad, Manno, Ribeiro, Liss, & Tarlo, 2010).

Años posteriores realizan en Chongqing, China, un estudio sobre olores y sensaciones de humedad y sequedad en relación con el síndrome del edificio enfermo y el entorno del hogar, indicando en las conclusiones del estudio, que vivir cerca de carreteras, muebles nuevos, redecoración eran factores de riesgos para las percepciones de olor y sobre las sensaciones de humedad, estas fueron: la presencia de insectos y roedores (Wang et al., 2013).

Así mismo Parret et al., (2015) realizan estudios sobre los lineamientos para la prevención de la infección por Legionella.

En el Ecuador no se ha realizado estudios basándose solo al factor biológico de un edificio enfermo, los estudios realizados en el país son hechos con el cuestionario (NTP 290: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección), a pesar que existe normativas legales en sus diferentes escalas jerárquicas (Constitución de la República del Ecuador, 2008) (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2004)

(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2018), para su prevención esto no se cumple.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de corte transversal, para Hurtado (2006) “el investigador estudia el evento en un único momento del tiempo”, y cuantitativo, donde se tomó un universo de 65 trabajadores que pertenecen solo al área administrativa y que cumplen con las variables de ser personal fijo, estar laborando 1 o más años en dicha área, según Tamayo (2005) que la población es la “totalidad de un fenómeno de estudio, e incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de población que integran dicho fenómeno”. Se estudiaron todos los trabajadores por lo que se hizo un censo poblacional (Fidias, 2006).

Para dar veracidad al objetivo que había planteado, se revisó la Matriz de Ausentismo y de Morbilidad laboral que se utiliza en el Departamento Médico, la historia clínica de cada trabajador para verificar todos los certificados médicos emitidos por diferentes síntomas y signos que sean compatibles con el SEE.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), es el organismo de referencia nacional de España en materia de seguridad y salud en el trabajo, que ejerce la Secretaría de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo y hace de centro de referencia nacional en relación con las instituciones de la Unión Europea (Sánchez, 2011).

El gobierno español por medio del Ministerio de Empleo y Seguridad Social, el INSHT, realizan “notas técnica de prevención (NTP)” con la finalidad de

proveer una herramienta al profesional encargado de la prevención, una de estas que es la que se usará para este estudio, es la norma NTP 380 (Solé & Pérez, 1999), se elige este método porque tiene criterios de clínicos con síntomas y signos que en su momento llegan a desarrollar el trabajador expuesto, si al considerar la NTP 290 (Solé & Pérez, 1999) se estarían valorando los demás factores de riesgo del edificio por ende no es el objetivo de nuestro estudio.

La NTP 380: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario simplificado, es un cuestionario práctico, que identifica el 20% o más de los ocupantes que tengan uno o más síntomas característicos; esto se determina por el número de cuestionarios a realizar, extracción al azar de personas, y aplicación simultánea del cuestionario

Para Chávez (2007) la validez es “la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende y la confiabilidad es el grado con que se obtienen resultados similares en distintas aplicaciones”. Pérez (2006) menciona que sólo deben de aplicarse cuando se utilizan instrumentos no estandarizados; por ende, este instrumento de recolección de datos en nuestra investigación, es una herramienta estandarizada y validada en amplios estudios internacionales, no es necesario medir la validez y confiabilidad del mismo.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se realizaron diferentes gráficos sobre enfermedades específicas detectadas durante el análisis de la tabla de morbilidad y diagnóstico.

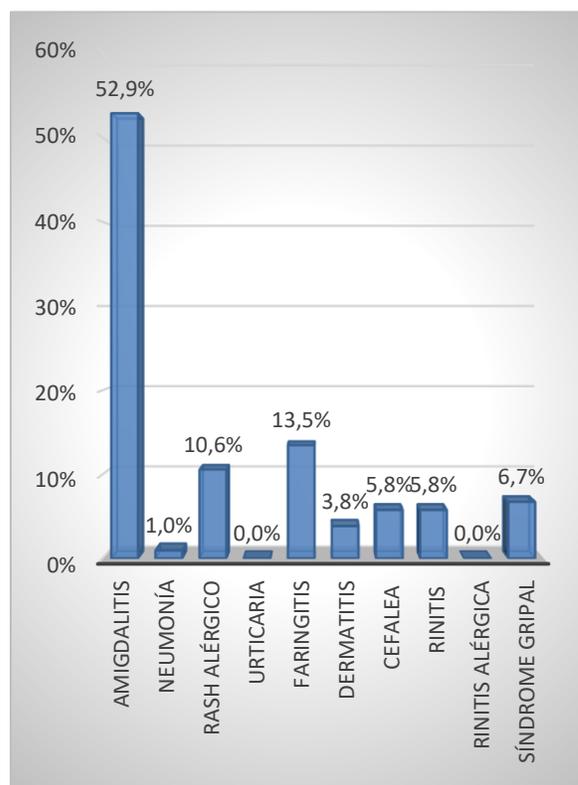


Gráfico 1: Frecuencias de enfermedades
Fuente: El autor

Según lo observado en el gráfico 1, el 52,9% de los empleados sufrieron enfermedades específicas como: Amigdalitis, durante el año 2017, seguido por faringitis con 13,5% y Rash Alérgico con 10,6%, relacionadas estas con enfermedades infecciosas.

Durante el año 2017 y el primer semestre del 2018, se evaluaron registro de porcentaje de casos por enfermedad de toda la planta del personal administrativo, se miden los valores observados en relación al ausentismo con respecto al tiempo, donde los resultados fueron los siguientes:

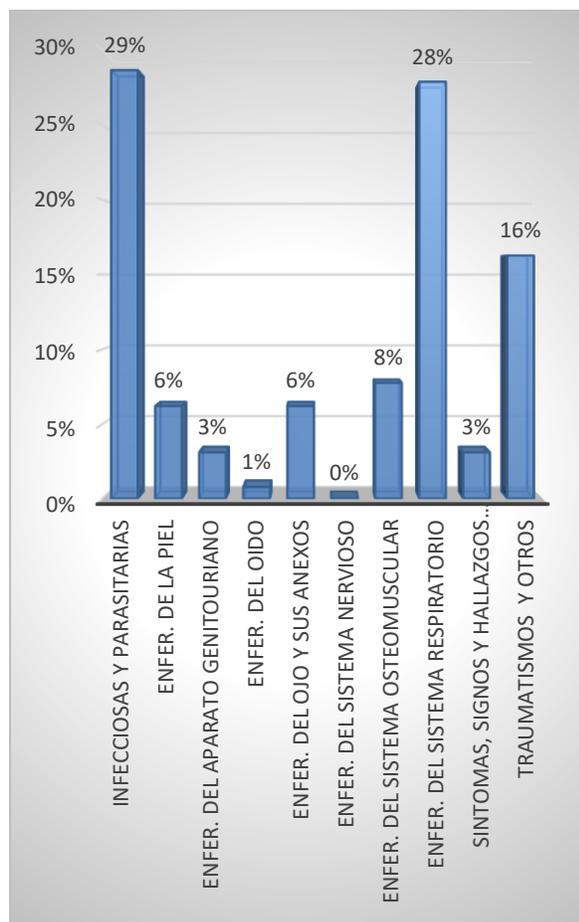


Gráfico 2: Porcentaje de enfermedades
Fuente: El autor

En el gráfico 2, se evidencia que durante el 2017 en los meses de enero a diciembre las enfermedades infecciosas y parasitarias muestran un 29% de días de incapacidad, seguido enfermedades del sistema respiratorio con un 28%.

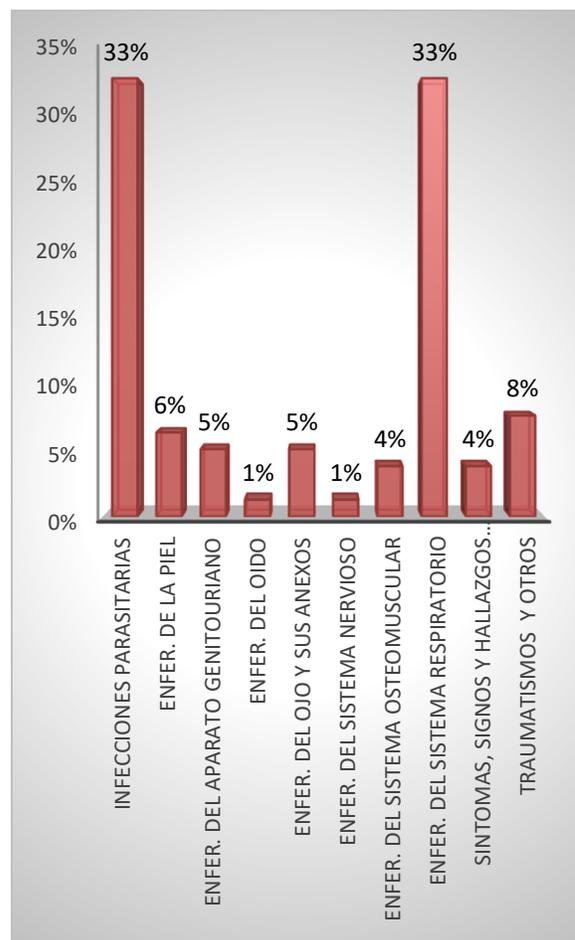


Gráfico 3: Porcentaje enfermedades
Fuente: El autor

En el gráfico 3, se evidencia que durante el 2018 en los meses enero a junio las enfermedades infecciosas y parasitarias muestran un 33% de días de incapacidad, al igual que las enfermedades del sistema respiratorio con un 33%.

En ambos gráficos se refuerza la hipótesis de existencia del SEE ya que todos los síntomas se presentan con una prevalencia entre el 10 % y 30 %. En este sentido, si el diagnóstico se hace cuando al menos uno de ellos rebasa o está dentro de dicha cantidad, es evidente que estamos en presencia de un SEE.

Análisis de casos:

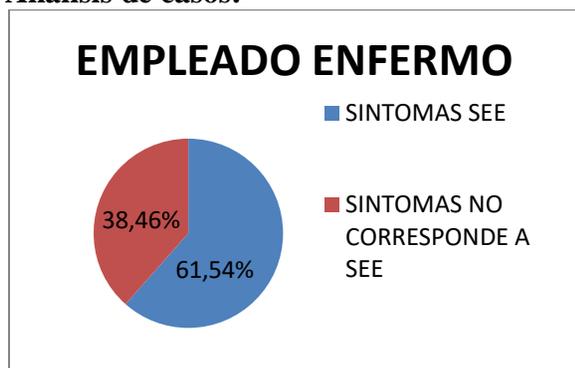


Gráfico 4: Cantidad de empleados con deficiencias de salud
Fuente: El autor

De la muestra de 65 trabajadores, se encontró que un total de 40 de ellos representados por el 61,54%, cumplen con la sintomatología considerada dentro del SEE, de los cuales 24 son femenino representados por el 65% y 13 son masculino representando el 35% de los empleados con deficiencias de salud asociadas a SEE.

mayor nivel de afectación, es la relacionada al sistema respiratorio con un 67%, seguida por enfermedades de la piel con un 14%, según datos del periodo en estudio.

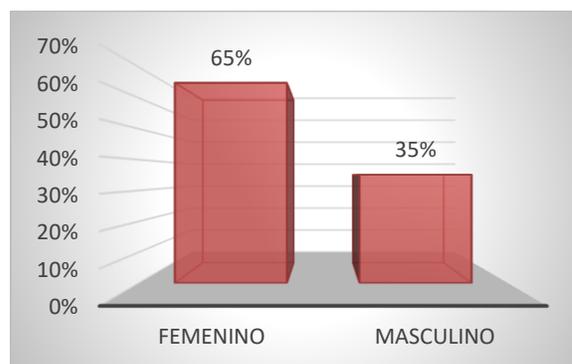


Gráfico 6: Porcentaje de presencia de enfermedades asociadas por sexo
Fuente: El autor

En este gráfico, se observa que el mayor porcentaje de empleados con enfermedades asociadas a SEE se encuentra en la categoría femenina con un 65% mientras que los masculinos sólo se observa un 35%.

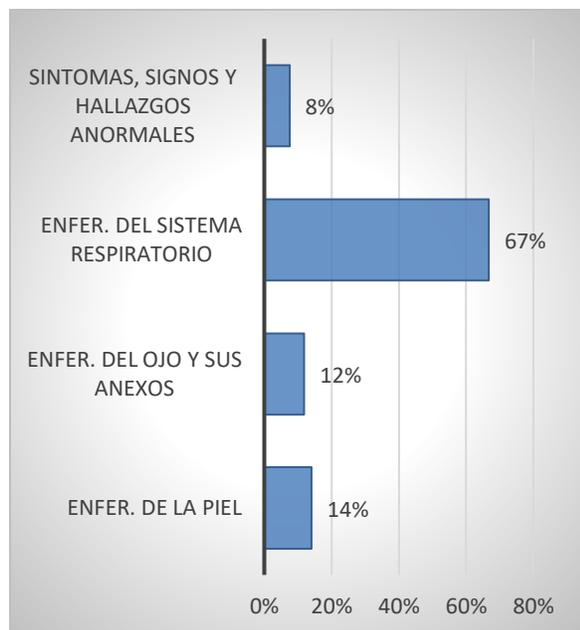


Gráfico 5: Porcentaje de prevalencia de enfermedades asociadas a SEE durante 2017 - 2018
Fuente: El autor

Además, se observa que, una vez analizados los datos de morbilidad, la enfermedad con

SINTOMAS	NO		SI	
	N	%	n	%
Ojos	21	32,3	44	67,7
Nariz	32	49,2	33	50,8
Garganta	27	41,5	38	58,5
Generales	20	30,8	46	70,8

Tabla 1: Prevalencia de síntomas según la encuesta realizada
Fuente: El autor

SÍNTOMAS	Presencia	Mejora al abandonar el edificio	Número de veces en los últimos 30 días	
			≤ 2	> 2
OJOS				
Sequedad	73,85	69,23	85,42	14,58
Escorroz/picor	56,92	56,85	5,41	94,59
Lagrimo	72,30	73,85	97,92	2,08
NARIZ				
Congestión	52,30	23,08	14,71	85,29
Sequedad	46,15	46,15	68,97	31,03
GARGANTA				
Sequedad	58,46	58,46	13,16	86,84
Picor/Escozor	53,85	53,85	17,14	82,86
GENERALES				
Dolor de cabeza	64,62	63,07	79,07	20,93
Debilidad	12,31	12,31	12,50	87,50
Aletargamiento	58,46	60	71,79	28,21

Tabla 2: Análisis de prevalencia detallada por síntoma
Fuente: El autor

Basados en las encuestas aplicadas y los parámetros establecidos por la NTP 380, donde se indica que, una vez realizados los análisis de prevalencia, si los porcentajes superan el 20% se considera que se está en presencia del síndrome del edificio enfermo.

En este sentido, en la tabla 2, se especifican por categoría los porcentajes obtenidos para cada aspecto evaluado y el porcentaje global para cada indicador (Ojos, Nariz, Garganta, General) por lo tanto, es característico de la situación que se estudia.

Además, en relación al número de síntomas positivos obtenidos para los 65 empleados tomados como muestra de estudio, se comprobó que el 87,69% (57) de ellos presentaron 7 o más síntomas positivos mientras que sólo el 12,31% (8) presentaron menos de 7 síntomas positivos, permitiendo esto reforzar la conclusión de encontrarnos en presencia del SEE.

CONCLUSIONES

El método utilizado no valora el tiempo transcurrido en que los síntomas desaparecen desde el momento que abandona el edificio.

El 61,54% de los trabajadores presentaron algún síntoma relacionado al SEE, teniendo mayor frecuencia la sequedad de ojos con 73,85% y los ojos con un global de 67,7 %, y la más frecuente de las enfermedades según la base de morbilidad es la amigdalitis con un 52,9%, y la menos frecuente neumonía con un 1%.

El estudio se limita a que al usar la NTP 380 solo se basa a los síntomas y signos, en la entrevista las personas comunicaron que presentan entre uno o más síntomas en diferentes horas del día, e incluso al salir de

la jornada laboral, algo que no se pudo valorar mediante el método utilizado.

Una vez realizada la encuesta inicial basado en la norma NTP 380, hay que realizar una posterior encuesta una vez corregidos los factores que causan síntomas de enfermedades en el edificio, y a su vez poder realizar un análisis de comparación entre ambas encuestas.

Hay que realizar estudios para identificar agentes biológicos que tengan relación directa con los síntomas que se encuentran en los encuestados.

El Síndrome del edificio enfermo es algo que a toda costa se puede evitar, desde la idea, los planos y el diseño arquitectónico del edificio, hasta la conservación del mismo por medio del mantenimiento. Será de vital importancia que el profesional de construcción que vaya a realizar la edificación tome muy en cuenta los espacios y lugares de ubicación de las ventanas y centrales para el aire acondicionado.

Las realiza el cuestionario donde las preguntas utilizando las variables de edad, sexo, tiempo de permanencia en el puesto de trabajo, y los síntomas de diferentes órganos, tales como, ojos, si tuvieron sequedad, escozor, picor y lagrimeo; nariz, si hubo nariz tapada y sequedad; en la garganta si presentó sequedad, picor y escozor; y los síntomas generales, si tuvo dolor de cabeza, debilidad y aletargamiento; respetando el anonimato del encuestado.

Referencias bibliográficas:

1. Al-Ahmad, M., Manno, M., Ribeiro, M., Liss, G., & Tarlo, S. (2010). *Symptoms after mould exposure including Stachybotrys chartarum, and comparison with darkroom disease*. Toronto: University of Toronto, Department of Medicine, ON, Canada.
2. Berenguer Sublis, J., & Martí Solé, M. d. (1989). NTP 243: Ambientes cerrados: calidad de aire.
3. Berenguer, M. J. (1980). *Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
4. Berenguer, M. J. (1991). NTP 289: Síndrome del Edificio Enfermo Building Syndrome: risk factors. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*.
5. Boldú, J., & Pascal, I. (2005). Enfermedades relacionadas con los Edificios. *Sección de Neumología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona*, 117 - 121.
6. Burge, P., Moscato, G., Jhonson, A., & Chan-Yeung, M. (2006). Physiologic assessment: Serial measurements of lung function. En I. Bernstein, M. Chan-Yeung, J. Malo, & D. Bernstein, *Asthma in the workplace. 3rd ed.* (págs. 199-226). New York: Taylor and Francis Group.
7. Burnsed, L., Hicks, L., Smithee, L., Fields, B., Bradley, K., Pascoe, N., . . . Moore, M. (2007). A large, travel-associated outbreak of legionellosis among hotel guests: utility of the urine antigen assay in confirming Pontiac fever. EEUU: *Clinic Infect Disers*.
8. Castañeda Roldán, E., Rivera tapia, J., & Lechuga Batista, K. (2003). Determinación de la calidad microbiológica del aire en una industria textil. México.
9. Chávez, A. (2007). *Introducción a la investigación educativa*. Maracaibo, Venezuela: Cuarta edición, ARS GARPHIC.
10. Collado, M. J. (2009). *Síndrome del Edificio Enfermo*. México: Universidad Panamericana.
11. Colmenárez. (2002). *Higiene y Seguridad Industrial en el área de Fermentación de una empresa Licorera. Barquisimeto-Lara: S/edición*.
12. Confederación Española de Organizaciones Empresariales. (2006). *El síndrome del edificio enfermo: concepto, identificación y evaluación*. España: CEOE.
13. Constitución de la República del Ecuador. (2008), artículo 326 numeral 5. Montecristi
14. Cooling Technology Institute. (2008). *Legionellosis Guideline: Best practices for Control of Legionella*. Houston, Texas: Cooling Technology Institute.
15. Cunliffe, D., Bartram, J., & Briand, E. (2011). *Water Safety in Building*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
16. Edelstein, P. (2007). Urine antigen test positive for Pontiac fever: implications for diagnosis and pathogenesis. *Clinic Infect Disease*.
17. Falco, V., Fernandez de Sevilla, T., Alegre, J., Ferrer, A., & Martinez Vasquez, J. (1991). Legionella pneumophila. A cause of severe community-acquired pneumonia. 100:1007-11.
18. Fang, G., Fine, M., Orloff, J., Arisumi, D., Yu, V., Kapoor, W., . . . Muder, R.

- (1990). New and emerging etiologies for community-acquired pneumonia with implications for therapy. A prospective multicenter study of 359 cases. *Medicine (Baltimore)*, 69:307-16.
19. Fidias, G. (2006). el proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. Caracas, Venezuela: Quinta edición, Episteme.
20. Fraser, D. W., Tsai, T., Orenstein, W., Parkin, W., Beechman, H., Sharrar, R., . . . Brachman, P. (1977). Legionnaires disease: description of an epidemic of pneumonia. *N Engl J Med*.
21. Gallegos Piñol, E., Roca Mussons, X., Rosell Farràs, M., Guardino Solà, X., & Gadea Carrera, E. (2013). NTP: 912: Calidad de aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*.
22. Glick, T., Greqq, M., Berman, B., Mallison, G., & Kassanoff, I. (1978). Pontiac fever: An epidemic of unknown etiology in a health department, part I: clinical and epidemiologic aspect. *Am Journal Epidemiology*, 149-60.
23. Hodgson, M. (2002). Indoor environmental exposures and symptoms. *Enviromental Health Perspect*, 663-667.
24. Hookey, J., Saundres, N., Fry, N., Birtles, R., & Harrison, T. (1996). Phylogeny of Legionellaceae based on small-subunit ribosomal DNasequences and proposal of *Legionella lytica* comb. nov. for *Legionella*-like amoebal pathogens. *Int Journal Syst Bacteriol.*, 526-31.
25. Hurtado, J. (2006). El Proyecto de Investigación: metodología de la investigación holística. Caracas, Venezuela: Cuarta edición, Quirón.
26. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2004). DECISIÓN 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 24 literal g. Guayaquil.
27. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2004). DECISIÓN 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 24 literal h. Guayaquil.
28. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2004). DECISIÓN 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo 26. Guayaquil.
29. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2018). Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, artículo 53 numeral 1. Guayaquil.
30. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2018). Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, artículo 66 numeral 2. Guayaquil.
31. Johnson, J., Raff, M., & Van Arsdall, J. (1984). Neurologic manifestations of Legionnaires, disease. *Medicine*, 63:303-10.
32. Martínez Fernández, E., Fuentes Piñeiro, M., Ruiz ruiz, L., Borda Olivas, J. R., Dielt Sagües, M., & Rodríguez de la Pinta, M. L. (2014). Patologías relacionadas con las condiciones ambientales de un hospital terciario de la comunidad de Madrid. En *Medicina y seguridad del trabajo* (págs. 60 (234) 53-63). Madrid, España.
33. Martínez, E., Fuentes, M., Ruiz, L., Borda, J., Dielt, M., & Rodríguez, M. (2014). Patologías relacionadas con las condiciones ambientales de un hospital

- terciario de la comunidad de Madrid. España. *Medicina y Seguridad del Trabajo*.
34. Matí Solé, M. d., & Obiols Quinto, J. (1991). NTP 288: Síndrome del edificio enfermo: enfermedades relacionadas y papel de los bioaerosoles. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*.
35. McDade, J., Shepard, C., Fraser, D., Tsai, T., Redus, M., & Dowler, W. (1977). Legionnaire disease: isolation of a bacterium and demonstration of this role in other respiratory disease. *N Engl J Med.*, 1197-203.
36. Montesinos. (2002). Manual de Higiene y Seguridad Industrial en la Empresa Metalmeccánico. *Barquisimeto-Lara S/edición*.
37. Norbäck, D., Lampa, E., & Engvall, K. (2014). Asthma, allergy and eczema among adults in multifamily house in Stockholm (3-HE study)--associations with building characteristics, home environment and energy use for heating.
38. Parr, A., Ellena, A., & Berkelman, R. (2015). Legionellosis on the Rise: A Review of Guidelines for Prevention in the United States. *Journal of Public Health Management and Practice*, E17-E26.
39. Pérez, M. (2006). Metodología de la Investigación Científica aplicada a la salud pública. México: Trillas.
40. Rodríguez Hernández, L., & Alonzo Salomón, J. (2004). Efecto de los factores ambientales, laborales y psicosociales, en el síndrome del edificio enfermo. *Ingeniería*, 1-8.
41. Sánchez Rivero, J. (2011). El coordinador de seguridad y salud. Madrid: FC Editorial.
42. Soberanes Collado, M. J. (2011). *Síndrome del edificio enfermo*. Recuperado el 2018, de <https://esdaiposgrados.wordpress.com/page/4/?app-download=nokia.pdf>
43. Solé Gómez, M. D., & Pérez Nicolás, J. (1999). NTP 290: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección.
44. Solé Gómez, M. D., & Pérez Nicolás, J. (1999). NTP 380: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario simplificado.
45. Sopena, N., Sabria-Leal, M., Pedro-Botet, M., Padilla, E., Dominguez, J., Morera, J., & Tudela, P. (1998). Comparative study of the clinical presentation of Legionella pneumonia and other community-acquired pneumonias. 113:1195-200.
46. Ta, A., Stout, J., Yu, V., & Wagener, M. (1995). Comparison of culture methods for monitoring Legionella species in hospital potable water systems and recommendations for standardization of such methods. *J Clin Microbiol*, 33:2118-23.
47. Tamayo, M. (2005). El proceso de la investigación científica. distrito Federal, México: Limusa.
48. Tossa, P., Deloge-Abarkan, M., Zmirou-Navier, D., Hartemann, P., & Mathieu, L. (2006). Pontiac fever: an operational definition for epidemiological studies. *BMC Public Health*.
49. Vargas Marcos, F., & Gallegos Pulgarín, I. (2005). Calidad ambiental interior, bienestar confort y salud. España.
50. Wang, Juan; Li, Baizhan; Yang, Qin; Yu Wei; Wang, Han; Norback, Dan & Sundell, Jan (2013). Odors and sensations of humidity and dryness in relation to sick building syndrome and

home environment in Chongqing, China.
Medline 8 (8).

51. Wolkoof, P., Nielsen, G., Hansen, L., & al., e. (1991). Controlled human reactions to building materials in climatic chambers. Parte II: VOC measurements, mouse bioassay and dicipol evaluation in the 1-2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TVOC range. *Indoor air*.
52. World Health Organization. (1983). *Indoor Air Pollutants: Exposure and health Effects: Euro Reports and Studies n° 78*. WHO. Regional Office for Europe: Denmark.