

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES



**ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA LUZ Y VENTILACIÓN NATURAL
EN EL AMBIENTE LABORAL SOBRE EL SÍNDROME DEL EDIFICIO
ENFERMO Y LA PRODUCTIVIDAD**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA

ARQ. VALERIA PACHECO OCHOA

TUTORA

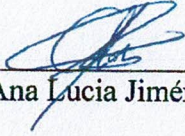
DRA. ANA LUCÍA JIMÉNEZ PÉREZ

SÍNODOS

DRA. EUNICE VARGAS CONTRERAS
M. ARQ. MIRNA PATRICIA PÉREZ ECHAURI


CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de tesis:

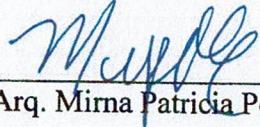

Dra. Ana Lúcia Jiménez Pérez

Aprobado por los Integrantes del Síno:

1.-


Dra. Eunice Vargas Contreras
Secretario

2.-


M. Arq. Mirna Patricia Pérez Echaui
Vocal

DEDICATORIA

Con todo mi amor y cariño para ti Alejandro por tu apoyo incondicional, por tu paciencia con Matías, y por los ánimos a nunca rendirme. Te lo agradezco infinitamente.

A mis hijos Fernanda y Matías.

Con amor, Valeria.

VOTOS APROBATORIO 1

DRA. EUNICE VARGAS CONTRERAS
COORDINADORA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES
Presente.-

Asunto: Voto aprobatorio sobre trabajo
Terminal de grado de Maestra

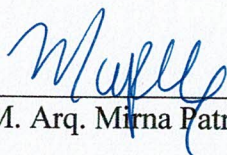
Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la *Arq. Valeria Pacheco Ochoa* para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestra en Administración, me permito comunicarle que he dado mí voto **APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado:

“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA LUZ Y VENTILACIÓN NATURAL EN EL AMBIENTE LABORAL SOBRE EL SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO Y LA PRODUCTIVIDAD”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., 19 de abril del 2022



M. Arq. Mirna Patricia Pérez Echaury

VOTOS APROBATORIO 2

MTRO. JESÚS ANTONIO PADILLA SÁNCHEZ
DIRECTOR FCAYS
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES
Presente.-

Asunto: Voto aprobatorio sobre trabajo
Terminal de grado de Maestra

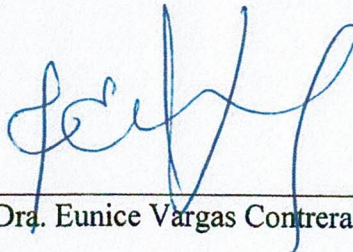
Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la *Arq. Valeria Pacheco Ochoa* para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestra en Administración, me permito comunicarle que he dado mi voto **APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado:

“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA LUZ Y VENTILACIÓN NATURAL EN EL AMBIENTE LABORAL SOBRE EL SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO Y LA PRODUCTIVIDAD”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., 18 de abril del 2022



Dra. Eunice Vargas Contreras

VOTOS APROBATORIO 3

DRA. EUNICE VARGAS CONTRERAS
COORDINADORA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES
Presente.-

Asunto: Voto aprobatorio sobre trabajo
Terminal de grado de Maestra

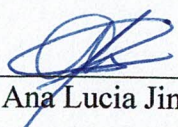
Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la *Arq. Valeria Pacheco Ochoa* para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestra en Administración, me permito comunicarle que he dado mí voto **APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado:

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA LUZ Y VENTILACIÓN NATURAL EN EL
AMBIENTE LABORAL SOBRE EL SÍNDROME DEL EDIFICIO ENFERMO Y LA
PRODUCTIVIDAD”**

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., 19 de abril del 2022



Dra. Ana Lucía Jiménez Pérez

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito. En especial a mi director de tesis Dra. Ana Lucia Jiménez Pérez por compartirme sus conocimientos.

A la Dra. Mónica Lacavex Berumen Vicerrectora de UABC, Campus Ensenada por todo su apoyo para poder ingresar a esta maestría y por la beca otorgada.

A mi esposo Alejandro Rascón por su apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros de maestría, José Felipe, Maylevis y Michelle, por brindarme siempre su apoyo durante estos dos años de estudio, por motivarme, por todas esas noches de trabajo juntos que hicieron tan divertida la maestría. ¡Los quiero!

A toda mi familia y compañeros de trabajo por acompañarme en este proceso.

RESUMEN

El trabajo es una parte importante de la vida ya que permite la obtención de ingresos económicos. Asimismo, tener un trabajo satisfactorio es bueno para la salud física y mental de las personas. La Organización Mundial de la Salud en 1982 reconoció un síndrome el cual padecen los trabajadores, debido a las malas condiciones de la calidad del aire y del ambiente al interior de las construcciones.

A este síndrome se le conoce como el Síndrome del Edificio Enfermo, el cual se utiliza para describir situaciones en las que los ocupantes experimentan problemas de salud físicos, mentales y molestias que parecen estar relacionadas con el tiempo que pasan en un edificio. Dicha situación afecta el desempeño laboral, la productividad y la salud del trabajador.

El objetivo de la investigación es analizar el impacto que tiene la luz y ventilación natural en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome del Edificio Enfermo y la productividad. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, con alcance correlacional y diseño no experimental de corte transversal.

Los resultados preliminares obtenidos evidencian que las malas condiciones físicas de trabajo afectan la salud física y psicológica del trabajador y lo exponen a condiciones de estrés laboral. Adicionalmente, es importante prestar atención a los factores internos y externos que impactan en los trabajadores, pues repercuten en su productividad y en su salud física y mental, tales son los casos de la luz y la ventilación natural, para evitar síntomas del Síndrome del Edificio Enfermo.

ABSTRACT

Work is an important part of life because it provides economic income. Also, having a satisfying job is good for people's physical and mental health. In 1982, the World Health Organization recognized a syndrome suffered by workers due to poor air quality and environmental conditions inside buildings. This syndrome is known as Sick Building Syndrome, which it is used to describe situations in which occupants experience physical and mental health problems and discomfort that seem to be related to the time they spend in a building.

This situation affects work performance, productivity and worker health. The aims are to analyze the impact of natural light and ventilation in the work environment on Sick Building Syndrome and productivity.

The objective of the research is to analyze the impact of natural light and ventilation in the work environment on Sick Building Syndrome and productivity. The research has a quantitative approach, with a correlational scope and a non-experimental cross-sectional design.

The preliminary results obtained show that poor physical working conditions affect the physical and psychological health of the worker and expose him to work-related stress conditions. Additionally, it is important to pay attention to the internal and external factors that impact workers, as they affect their productivity and their physical and mental health, such as light and natural ventilation, to avoid symptoms of Sick Building Syndrome.

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| <i>INTRODUCCIÓN</i> | 13 |
| <i>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</i> | 15 |
| 1.1 Antecedentes del estudio..... | 15 |
| 1.1.1 Síndrome del Edificio Enfermo (SEE)..... | 19 |
| 1.1.2 Efectos de la luz y ventilación natural en el ser humano sobre el Síndrome del Edificio Enfermo y la productividad..... | 21 |
| 1.1.3 Productividad | 24 |
| 1.1.4 Normatividad sobre riesgos psicosociales y reglamentos de construcción..... | 26 |
| 1.1.5 Criterios de diseño para el entorno y parámetros arquitectónicos | 29 |
| 1.2 Panorama del Síndrome del Edificio Enfermo a nivel internacional y nacional | 31 |
| <i>CAPÍTULO II. MÉTODO</i> | 35 |
| 2.1 Participantes | 35 |
| 2.2 Escenario | 36 |
| 2.3 Diseño metodológico | 38 |
| 2.4 Instrumentos | 38 |
| 2.5 Procedimiento | 40 |
| <i>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y ANÁLISIS</i> | 43 |
| 3.1 Síntomas del Síndrome del edificio Enfermo | 44 |
| 3.2 Datos de observación de los espacios de trabajo | 45 |
| 3.3 Análisis comparativo para prueba de hipótesis | 48 |
| 3.4 Análisis de correlación de variables de estudio | 49 |
| <i>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</i> | 50 |
| <i>REFERENCIAS</i> | 54 |
| <i>Apéndice</i> | 62 |

Lista de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Distribución de encuesta y lista de verificación a aplicar en esta investigación | 36 |
| Tabla 2. Resultados de la evaluación de instrumento “lista de verificación” con el CVC | 40 |
| Tabla 3. Instrumento de evaluación de la luz y ventilación natural y su impacto en el Síndrome del Edificio Enfermo y la productividad..... | 38 |
| Tabla 4. Características sociodemográficas de la muestra respecto al instrumento uno del cuestionario..... | 39 |
| Tabla 5. Horas que permanece el trabajador dentro de su área de trabajo del total de su jornada de trabajo, en las instalaciones de UABC..... | 40 |
| Tabla 6. Porcentajes sobre el SEE. | 44 |
| Tabla 7. Resultados lista de verificación en el edificio de Vicerrectoría..... | 42 |
| Tabla 8. Resultados lista de verificación en el edificio de dirección de FCAyS | 46 |
| Tabla 9. Descriptivo por productividad y unidad académica..... | 45 |
| Tabla 10. Análisis comparativo de productividad por unidad académica.. | 485 |

Lista de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Modelo de causas del Síndrome del Edificio Enfermo (<i>SEE</i>)..... | 16 |
| Figura 2. Dimensiones de productividad | 25 |
| Figura 3. Recomendación de ventanas en verano o invierno | 30 |
| Figura 4. Esquema Metodológico de la investigación utilizado en este caso de estudio | 35 |
| Figura 5. Mapa de la universidad UABC, Unidad Ensenada. | 37 |
| Figura 6. Mapa de la universidad UABC, Unidad Valle Dorado. | 38 |
| Figura 7. Correlación entre variables..... | 49 |

INTRODUCCIÓN

El trabajo es una parte importante de nuestras vidas. Es donde pasamos gran parte de nuestro tiempo, donde obtenemos nuestros ingresos y muchas veces donde hacemos nuestros amigos. Tener un trabajo satisfactorio es bueno para la salud física y mental en general.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 1982 reconoció un síndrome el cual padecen los trabajadores debido a las malas condiciones de la calidad del aire y del ambiente al interior de las construcciones, a este síndrome se le conoce como el Síndrome del Edificio Enfermo (SEE), La OMS lo describe como: “un conjunto de molestias y enfermedades que vienen experimentando los ocupantes el 30% de los edificios modernos a nivel mundial y afectando la salud de aproximadamente 20% de los ocupantes con un conjunto de síntomas inespecíficos” (WHO, 1982).

Este síndrome es un problema que está relacionado con el entorno físico laboral y la productividad, ya que la mayoría de los autores, coinciden en que el SEE se utiliza para describir situaciones en las que los ocupantes experimentan problemas de salud físicos, mentales y/o molestias que parecen estar relacionadas con el tiempo que pasan en un edificio, afectando directamente el desempeño laboral y las relaciones sociales (Levin, 1995).

En 1989 la US Agencia de Protección Ambiental menciona que la estancia dentro de los edificios es uno de los factores más importantes en la calidad de vida de los individuos puesto que pasan del 80 a 90% del tiempo en espacios cerrados. Por lo que la ventilación y la luz natural se convierten en factores de relevancia para este estudio.

La luz y la ventilación natural en un espacio de trabajo son fundamentales para obtener calidad ambiental laboral. Cuando estos dos factores se presentan de manera óptima podemos decir que la calidad de vida del trabajador será buena, por lo tanto la productividad será mejor y no se verá afectada por falta de calidad ambiental (Jagannath et al., 2017).

En los espacios de trabajo también el tema de la eficiencia energética es importante. Esta surgió desde la primera crisis del petróleo en los años 70s, por lo que desde entonces se busca aplicar medidas de eficiencia energética en todos los sectores (Basáñez, 1990). Estas medidas relacionan aspectos técnicos, administrativos, culturales, arquitectónicos y psicosociales por mencionar algunos.

El aprovechamiento de la luz natural tiene influencia sobre la salud mental de las personas y su productividad, por lo que la sincronización del reloj biológico, es muy importante para el mantenimiento de un estado de salud físico y mental, así como los deterioros de este sistema que se relacionan con patologías de diversa índole como trastornos metabólicos, y mentales (Jagannath et al., 2017).

Además, la luz natural influye en los estímulos lumínicos para la regulación del ritmo circadiano, como dormir por la noche y estar despierto durante el día, lo cual es un ejemplo de ritmo circadiano relacionado con la luz, es por esto la importancia de la luz para las actividades en el ser humano en este caso para el trabajar dentro de las oficinas. Ya que podemos dar una señal errónea a nuestro sistema y esto afectaría en el rendimiento laboral y provocaría problemas psicosociales en el trabajador.

En consecuencia, esta investigación pretende evaluar el impacto de la luz natural y ventilación sobre el SEE y la productividad de los trabajadores en dos edificios de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes del estudio

La luz y ventilación natural y el estrés laboral influye en los síntomas del SEE, también se sabe que muchos factores de construcción influyen en estos síntomas, incluido el tipo ventilación, la tasa de ventilación del aire exterior, la temperatura y humedad interior (Fisk, 2000).

Jansz (2017) desarrolló un modelo de causa de SEE para identificar los factores que influyen en los síntomas de SEE. Estos factores son: biológicos, químicos, físicos, ergonómicos, ventilación, diseño de construcción y materiales de construcción. Este mismo autor señala que estos factores pueden provocar desde hipersensibilidad a las toxinas químicas o biológicas, falta de control sobre el ambiente de trabajo y /o trabajo, consecuencias de tipo psicosocial, bajo nivel de empleo y hedor.

En la figura 1 se puede observar el modelo desarrollado por Jansz (2017), donde se describen las causas del SEE.



Figura 1. Modelo de causas del Síndrome del Edificio Enfermo (SEE). Fuente: (Jansz, 2017).

Mediante este síndrome (conjunto de signos y síntomas) se pueden definir indicadores de salud física y salud mental en el trabajador, comportamientos de riesgo o problemas de salud mental asociados al espacio, así como también problemas psicológicos que forman parte del SEE (Jansz, 2017).

Por medio de esta investigación, se pretende identificar los factores psicosociales que impactan en el SEE y afectan en la productividad del trabajador administrativo y docente Teniendo como antecedente que la luz e iluminación natural son importantes para lograr un desempeño laboral favorable; por lo tanto, es importante evaluar los factores asociados a la vida laboral que impactan sobre el trabajador por la deficiencia de luz y ventilación natural en sus espacios de trabajo.

Para la US Agencia de Protección Ambiental (su siglas en inglés EPA) (1989) la estancia dentro de los edificios es uno de los factores más importantes en la calidad de vida de los individuos puesto que pasamos del 80 a 90% del tiempo en espacios cerrados (Pollution, 1989).

Serra (1999) en Robles (2014) indica que la luz solar es la más adecuada para la visión del ser humano y es la base más importante de nuestra percepción. Así mismo Pérez (2007) añade que la luz natural dentro del espacio arquitectónico logra el confort lumínico y la reducción del consumo de luz artificial generando ahorro energético. El objetivo, de incorporar la luz natural, es evitar el uso de la luz artificial durante el día y provocar un espacio de confort para la realización de actividades.

En 2019, la OMS publicó que la salud física y mental de los trabajadores, es el bien mayor del proceso de trabajo y debe ser cuidado por los empresarios y patrones. Las organizaciones deben procurar entornos laborales favorables ya que existen factores que pueden llegar a afectar la salud física y mental de los trabajadores administrativos y docentes, dando como resultado el bajo rendimiento en sus actividades diarias, esto se relaciona con el tiempo que ocupan dentro de los edificios, durante la jornada laboral, ya que pasan gran parte del día al interior de las edificaciones, exponiéndose a modificar su estado de salud físico, mental y social (Stepanek et al., 2019). En 1982 la OMS declara estos síntomas como SEE (WHO, 1982).

En México, los estudios acerca del SEE son escasos, como el realizado por Lizcano et al. (2017) en la clínica N° 31 de Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Mexicali, Baja California en el cual realizó una investigación enfocada en la sintomatología causada por síndrome SEE, mediante el cuestionario NTP (Notas Técnicas de Prevención) 290 SEE: Cuestionario para su detección. Con un método de estudio observacional, descriptivo, transversal, unicéntrico por medio de un análisis estadístico descriptivo. En el estudio se observó que de la sintomatología interrogada, 6 de los 9 síntomas estudiados (dolor de cabeza, resequeidad en la nariz, estornudos, ojos llorosos, dolor de cabeza, ansiedad) referidos por los trabajadores en porcentajes mayores al 20 %. Como conclusiones llegaron a que se debe de catalogar el edificio estudiado como portador del SEE (Lizcano et al. 2017).

En México no existe una regulación que permita un control adecuado sobre el padecimiento de los síntomas SEE para evitar o controlar síntomas en el trabajador por falta de calidad en el ambiente físico laboral que obliguen a las organizaciones a cumplir con la norma y evitar que el

trabajador padezca de síntomas del SEE (Lizcano et al., 2017). Sería de gran aporte que se implementara una regulación al respecto para evitar estos síntomas a los trabajadores provenientes del SEE.

La UABC, en su infraestructura cuenta con edificaciones que pertenecen al área administrativa, unas recientes y otras con más de 20 años de construcción, en los cuales docentes y administrativos, realizan a diario sus funciones de trabajo, estudio e investigación. La mayoría permanece dentro de sus áreas de trabajo más de 8 horas.

Ramírez y Piderit (2017) señalan que el pasar más de ocho horas diarias en lugares con condiciones inadecuadas, podría afectar a la vista, o provocar problemas respiratorios que pueden afectar a la productividad, lo cual esto no es favorecedor para ninguna organización.

Mientras tanto, Oswal (2015) realizó un experimento en oficinas administrativas, en donde verificó que una buena salud mental en el trabajo, y la buena gestión van de la mano, así como si en los lugares de trabajo se presenta un alto nivel de bienestar mental, los trabajadores llegan a ser hasta un 12% más productivo, resultado de cuestionarios aplicadas a los trabajadores.

Los problemas de calidad de ambiente interior como la iluminación y ventilación natural, provocan problemas de salud como: dolores de cabeza, irritación, congestión y fatiga, que se conoce como SEE (Vargas Marcos y Gallego Pulgarín, 2005).

Existen investigaciones que se han enfocado a estudiar variables como iluminación y ventilación y el entorno físico laboral. Vaca Rojas (2019) coincide con la reflexión de Ramírez y Piderit (2017), en las cuales concluyen que un espacio de trabajo debe ser confortable para que los trabajadores se sientan cómodos y puedan realizar sus actividades con seguridad, generando así mayor rendimiento en sus labores, esto se logra manteniendo una adecuada ventilación e iluminación natural al interior. Como en la investigación realizada por Ramírez y Piderit (2017) en oficinas administrativas en Colombia se obtuvo que el 74,47% de los encuestados evidencian problemas asociados a la iluminación como: fatiga visual y manchas en la piel. A su vez los participantes manifestaron preferencia por la luz natural.

Se encontró principalmente que el 74,47% de los encuestados se encuentra satisfecho con los ítems propuestos, lo cual se considera positivo; sin embargo, preguntas puntuales que complementan la encuesta y los comentarios de los ocupantes evidencian problemas asociados a la iluminación como: fatiga visual y manchas en la piel. Así como la existencia de alta preferencia por la luz natural.

Como podemos ver, existen factores que pueden llegar a afectar la salud de los funcionarios administrativos y docentes, dando como resultado el bajo rendimiento en sus actividades diarias, relacionado con el tiempo que ocupan dentro de los edificios, durante la jornada laboral pasan mayormente al interior de las edificaciones, exponiéndose a modificar su estado de salud físico, mental y social.

Es por esto que el presente documento servirá para determinar el impacto que tiene la luz natural y la ventilación en el ambiente de trabajo sobre la salud mental y la productividad de los trabajadores administrativos de UABC, Campus Ensenada. A fin de contar con resultados que permitan identificar si la población de esta investigación que se conforma dentro de dos edificios en distinta ubicación de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) sus trabajadores padecen de síntomas que reflejan padecer el SEE.

A su vez se evalúa el comportamiento del SEE en el edificio de dirección de la facultad de FCAyS y en el edificio administrativo de Vicerrectoría ayudando a que sus ocupantes puedan conocer las causas de sus problemas de salud ocasionados por la estancia prolongada dentro de las instalaciones.

1.1.1 Síndrome del Edificio Enfermo (SEE)

La salud física y mental de los trabajadores, es el bien mayor del proceso de trabajo y debe ser cuidado por los empresarios y patrones, a través de fomentar entornos laborales favorables y políticas de prevención y atención a los riesgos psicosociales en los centros de trabajo (OMS, 2019).

La salud ambiental es la disciplina de la Salud Pública que identifica, caracteriza, vigila, controla y evalúa los efectos de los riesgos físicos, químicos, psicosociales y biológicos del

medio ambiente sobre la salud humana, por lo que es importante cuidar la calidad del ambiente del interior donde se labora (Ríos-Aceves et al., 2020).

Derivado de esta perspectiva surge el concepto de SEE, el cual es una expresión que se utiliza desde mediados de los años 80 para describir situaciones en las que los ocupantes de los edificios experimentan efectos nocivos agudos sobre su salud, así como disconfort asociado con el tiempo de permanencia en estos lugares.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1982, definió el “*Sick Building Syndrome*” o SEE como: Un conjunto de molestias y enfermedades originadas o estimuladas por la mala ventilación, la descompensación de temperaturas, las partículas en suspensión, entre otros agentes causales identificados, que produce, en al menos un 20% de los ocupantes, un conjunto de síntomas inespecíficos, sin que sus causas estén perfectamente definidas (WHO, 1982).

En el documento emitido por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo en España en el 2010, se señala que los problemas de calidad de ambiente interior como la iluminación y ventilación natural provocan problemas de salud como: dolores de cabeza, irritación, congestión, fatiga, vista cansada. También conocido como “síndrome de edificio enfermo” (Vargas Marcos y Gallego Pulgarín, 2005).

En cuanto a salud mental, se dice que, es la forma en que pensamos y sentimos, nuestra capacidad para lidiar con altibajos. Cuando se disfruta de una buena salud mental, tenemos un sentido de propósito y dirección, la energía para hacer las cosas que queremos hacer, y la capacidad de lidiar con los desafíos que ocurren en nuestras vidas. Cuando se disfruta de una buena salud mental se puede aprovechar al máximo su potencial. La salud mental no siempre es la misma. Eso puede fluctuar a medida que cambian las circunstancias (Oswal, 2015).

Warr (1992), realizó un estudio con 600 trabajadores de la Universidad de Port Harcourt (UNIPORT), mediante muestreo aleatorio sistemático. Se utilizó un cuestionario para medir factores que aumentaban los riesgos psicosociales, tales como: condiciones ambientales, estrés laboral, factores individuales. Encontrando que son cinco los riesgos principales: ergonómicos (72,2%), calor (66,6%), exceso de trabajo (66,6%), mala ventilación (54,8%) y exposición a

sustancias químicas (50,8%). Las enfermedades más comunes de las que se informó eran dolor de espalda (56%), dolor de cabeza (53,2%) y fatiga/debilidad (53,2%). También se encontró una relación entre factores relacionados con el trabajo, enfermedades profesionales y problemas psicosociales.

La productividad es la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema (Sevilla, 2015). Por lo que las condiciones laborales de un trabajador no solo afectarán su salud, sino que reducirán su productividad, afectando así los indicadores de la empresa para la que trabaja (Pilligua Lucas y Arteaga Ureta, 2019).

En cuanto a productividad laboral, unos de los factores por los que se ve afectada y se refleja en los resultados y desempeño del trabajador, son las condiciones en las que se encuentre su entorno físico, hablando de la infraestructura, los materiales de construcción, la orientación del espacio, si existen ventanas o no, si las ventanas se abren o no. Al momento de obtener una adecuada luz y ventilación natural en un área de trabajo el trabajador se sentirá en mejores condiciones para trabajar (Fuentes Carrillo y Ospino Villadiego, 2019).

1.1.2 Efectos de la luz y ventilación natural en el ser humano sobre el SEE y la productividad

Es importante estar conscientes de que para que exista el SEE se requieren de aspectos físicos en las construcciones y su relación con el ser humano. Por ejemplo: luz y ventilación, son un factor indispensable para determinar el efecto en los trabajadores y la reacción que tiene antes estos. A su vez la deficiencia y falta de luz natural en un espacio de trabajo, provoca al ser humano un desequilibrio en su ciclo circadiano. Lo cual trae consecuencias en su salud y estado mental (Subils, 1991).

El uso planificado de la luz natural en edificios de oficinas permite el ahorro de energía, y a su vez mejora la calidad de iluminación en el espacio interior donde se labora. Hay evidencia de que la iluminación natural es preferida (Galasiu y Veitch, 2006) y de que las ventanas que admiten iluminación y ventilación natural son importantes para la vista y para el desempeño del trabajador, así como la conexión que se obtiene con el exterior, como el efecto que se tiene con

el reloj biológico y comportamientos para la regulación del ritmo circadiano (Tuaycharoen y Tregenza, 2007).

La investigación de Tuaycharoen y Tregenza, (2007) se basó en dos experimentos, en los cuales los factores estudiados fueron la cantidad de luz natural hacia el interior y deslumbramiento de las ventanas de un edificio de 20 pisos en Sheffield, Reino Unido. Las oficinas seleccionadas fueron idénticas, excepto que en diferentes niveles y orientaciones, las perspectivas varían de cerrar vistas de otros edificios a extensos escenarios urbanos y naturales. Concluyendo así que la conexión que se obtiene con el exterior, afecta al reloj biológico y al ritmo circadiano.

La importancia de los factores externos como los estímulos lumínicos para la regulación del ritmo circadiano, como dormir por la noche y estar despierto durante el día es un ejemplo de un *ritmo circadiano* relacionado con la luz, es por esto la importancia de la luz para las actividades en el ser humano en este caso para el trabajar dentro de las oficinas. Ya que se puede dar una señal errónea a nuestro sistema y esto afectaría en el rendimiento laboral y provocaría problemas psicosociales en el trabajador (Deschères, 2015).

En una investigación realizada por Saavedra-Torres et al. (2013) en Colombia, sobre ritmo circadiano, enfocada en las alteraciones que comprometen el estado de sueño y vigilia en el área de la salud, se concluyó que los trabajadores que están involucrados en el servicio en el área de la salud en horario nocturno y situaciones de estrés, reflejaron cambios en el reloj biológico, lo cual les generó una serie de consecuencias en el aspecto físico, ergonómico y psicosocial.

Newsham et al. (2018), después de hacer una investigación en un conjunto de oficinas determinaron que las personas que trabajan con luz natural en su oficina presentan menos problemas de salud física y estrés, que los trabajadores que pasan su jornada laboral en un espacio de trabajo sin ventanas y sin luz y ventilación natural. Estos autores realizaron un experimento con 40 personas dentro de sus oficinas con iluminación natural durante un día se les pidió que cada 30 minutos usarán el control de atenuación sobre la iluminación eléctrica para elegir su nivel de luz. Los resultados arrojaron que los participantes mostraron ser sensibles a la iluminación eléctrica predominante, esto a través de un *dimmer* para controlar la luz.

Es importante mencionar que el exceso de ventanas en un espacio de trabajo puede provocar un aumento excesivo de la temperatura, un calor directo que se traduce en el conocido discomfort ambiental que también incide directamente en la productividad y la eficacia del equipo de trabajo (Fuentes Carrillo y Ospino Villadiego, 2019).

El trabajo es beneficioso para la salud mental. Por lo tanto tener un entorno negativo en el trabajo podría causar problemas físicos y psíquicos. Por lo tanto, al diseñar un espacio de trabajo es importante considerar la forma y tamaño de ventanas para lograr un ambiente de confort al interior y así aportar a la productividad del trabajador.

Para Jansz (2017) el diseño de los edificios y los materiales que se utilizan al interior de los mismos son las principales causas del SEE. Los contaminantes que se pueden generar al interior de una oficina por falta de luz natural y ventilación, como presencia de hongos, son nocivos para la salud. Una causa común del SEE es en edificios antiguos y en edificios con presencia de humedad.

En España, la Institución Nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT), cuenta con la norma NTP-290: El SEE, la cual se apoya con un cuestionario para su detección. Este cuestionario permite diagnosticar si el personal padece del SEE, basándose en el porcentaje permitido por la OMS no mayor al 20% (Gómez y Nicolás, 2013).

Una vez que se identifica que el personal padece de síntomas relacionados con el SEE se debe encontrar la fuente de la causa en el edificio o parte del lugar de trabajo interior para que se puedan implementar medidas de control de riesgos.

La OMS en mayo del 2019 publicó en un artículo titulado Salud mental en el lugar de trabajo en el cual menciona que la depresión y la ansiedad tienen repercusiones económicas importantes, y que se estima que cuesta anualmente a la economía mundial US \$1 billón en pérdida de productividad. En un estudio realizado en el 2019 por la OMS, se encontró que por cada US \$1 invertido en la extensión del tratamiento de los trastornos mentales frecuentes se adquiere un rendimiento de US \$4 en mejora de la salud y la productividad.

En el mundo hay 264 millones de personas que padecen depresión, una de las principales causas de discapacidad y ansiedad. Estudios realizados por la OMS, los trastornos por depresión y por ansiedad cuestan a la economía mundial US \$1 billón anual en pérdida de productividad. Esto afecta directamente al desempleo, el cual es un factor de riesgo de problemas mentales, mientras que la obtención de un empleo o la reincorporación al trabajo ejercen efectos protectores (OMS, 2019).

Es importante recordar que los problemas de depresión y ansiedad están relacionados por en el ambiente laboral por la falta de luz y ventilación natural y que estos factores impactan en la satisfacción laboral de los colaboradores dentro de una organización, afectando directamente en la productividad.

1.1.3 Productividad

La productividad se define como el resultado de las acciones que se deben llevar a cabo para conseguir los objetivos de una empresa (Kersemaekers et al., 2018). Una forma de aportar a la productividad es al momento de definir criterios de diseño saludables para evitar que los trabajadores padezcan síntomas del SEE, los cuales provocan disconfort, absentismo y baja productividad.

El diseño interior es importante para las y los trabajadores que laboran dentro de una oficina, ya que las condiciones ambientales, estéticas y de confort, actúan en el apropiado desarrollo de actividades y productividad. La iluminación y ventilación natural fomenta la productividad en el lugar de trabajo y en los ambientes académicos (Gutiérrez Mamani, 2020). Por todo ello, la luz y ventilación natural debe ser cuidadosamente controlada de forma que se eviten niveles incómodos de claridad, deslumbramiento o aumento de la temperatura. La altura de recorrido del sol cambia a lo largo del año y está en su ángulo más bajo en invierno y en el más alto en verano. La orientación sur es constante, la norte es difusa pero la conveniente para trabajar con computadoras frente a un monitor, ya que minimiza los potenciales reflejos en las pantallas. La orientación oeste da el sol de tarde y la orientación este da el sol de mañana (Grimley y Love, 2018).

En la productividad, gestionar el ámbito laboral de una organización es importante desde diversas dimensiones como: absentismo por problemas de salud, decisiones, carga de trabajo, falta de control, demanda de tareas, cumplimiento, estrés, esfuerzo cognitivo, las cuales posibilitan alcanzar un lugar de trabajo con mejor calidad de vida, saludable y sostenible (Cano, 2017).

En la figura 2, se observan dimensiones de estudio que impactan en la productividad como: como el ambiente físico, elementos Psicológicos, entorno ambiental, y las relaciones sociales con la cual se obtiene una mejora en la productividad (Sarode y Shirsath 2014).



Figura 2. Dimensiones de la productividad (Sarode y Shirsath, 2014).

Un ambiente de trabajo saludable es esencial para aumentar la productividad, motivación, satisfacción laboral y la calidad de vida. Demarúa et al. (2017) realizaron una investigación de alcance descriptivo, de corte transversal en el personal de enfermería en Argentina provincias de Córdoba, donde estudiaron dimensiones como: exigencias psicológicas, control sobre el trabajo, apoyo social y calidad de liderazgo. Se les aplicó un cuestionario que contenía ítems sobre datos sociodemográficos (sexo, edad, escolaridad, situación conyugal), laborales (función, turno de trabajo, carga horaria, otro empleo), y preguntas sobre las dimensiones psicosociales estudiadas: Exigencias psicológicas; Control sobre el trabajo y Apoyo social y calidad del liderazgo. Los

resultados arrojaron la importancia del entorno laboral, en cuanto a la existencia de ventanas en el espacio de trabajo, una ventilación e iluminación adecuada.

Una empresa saludable es aquella que da prioridad a la salud de sus integrantes, la cual es esencial para el desarrollo social, económico y personal (Palma et al., 2017). Así como también, gestiona de forma activa la promoción y conservación de bienestar físico, mental y social de sus trabajadores; se considera que un trabajador motivado y con una buena salud tendrá un mejor desempeño a nivel profesional (Solé, 2017). Por lo tanto, invertir en salud organizacional redundará en mayores beneficios para los trabajadores, así como para la organización. De acuerdo con un trabajo de investigación relacionado al tema de estudio, se dijo que las empresas ganan tres dólares por cada dólar que invierten en medidas de prevención de accidentes y enfermedades de trabajo (Guerra et al., 2017).

A su vez, el clima se traduce en importantes conductas de los empleados ligadas al desempeño, al logro y a todas ellas relacionadas con la productividad. Esta conexión se realiza a través de estados cognitivos y, como la motivación y la satisfacción laboral (Pecino-Medina et al., 2015).

Por lo que se ha investigado, un espacio ruidoso o lugar caluroso y congestionado o mal ventilado perjudica al trabajador y afecta negativamente a su rendimiento. La productividad está ligada a la temperatura y ventilación del espacio donde se labora, ya que si no es la adecuada se reduce la productividad. Para lograr obtener un espacio físico favorable para el colaborador en su centro de trabajo, es importante trabajar en el desarrollo de normas y reglamentos de construcción, en normativas para identificar los riesgos psicosociales, para así cumplir con ellos y a su vez dar satisfacción al colaborador de laborar en un espacio agradable, que lo inspire y aporte a su productividad (Kim y Hong, 2020).

1.1.4 Normatividad sobre riesgos psicosociales y reglamentos de construcción

Dentro de las normas en México que protegen al trabajador tenemos la Ley Federal de Trabajo (1970), que en su artículo 3 aborda que: “El trabajo es un derecho y un deber social y debe efectuarse en condiciones que aseguren la vida digna y la salud para las y los trabajadores.”

Por su parte, en España existe una norma quien se encarga de diagnosticar el SEE, esta norma es la NTP 290: El SEE: cuestionario para su detección. Esta se basa en las indicaciones de la OMS, donde no se debe superar el índice de 20% propuesto por la OMS.

En 2018 la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), emitió la norma oficial NOM-035- STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo Identificación, análisis y prevención (Patlán-Pérez, 2020; STPS, 2018) en la cual se definen los factores de riesgo psicosocial (FRP), se establecen las bases para la identificación, medición, análisis, la realización de medidas de prevención y acciones de control de los FRP, de la violencia laboral y la promoción del entorno organizacional favorable.

Se debe cumplir en las organizaciones con la NOM-035 desde octubre del 2019. Las empresas desde entonces se ven obligadas a realizar un diagnóstico en sus trabajadores y su entorno laboral, y hacer los ajustes necesarios en ellas hasta cumplir con el requerimiento que marca la NOM-035. En la NOM-035 se hablan de varios factores que son importantes de mencionar, como:

Diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo: La identificación de las condiciones inseguras o peligrosas; de los agentes físicos, químicos o biológicos o de los factores de riesgo ergonómico o psicosocial capaces de modificar las condiciones del ambiente laboral; de los peligros circundantes al centro de trabajo, así como de los requerimientos normativos en materia de seguridad y salud en el trabajo que resulten aplicables (NOM-035, 2018).

Entorno Organizacional Favorable: Aquel en el que se promueve el sentido de pertenencia de los trabajadores a la empresa; la formación para la adecuada realización de las tareas encomendadas; la definición precisa de responsabilidades para los trabajadores del centro de trabajo; la participación proactiva y comunicación entre trabajadores; la distribución adecuada de cargas de trabajo, con jornadas de trabajo regulares conforme a la Ley Federal del Trabajo, y la evaluación y el reconocimiento del desempeño (NOM-035, 2018).

Factores de Riesgo Psicosocial: Aquellos que pueden provocar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia y de estrés grave y de adaptación, derivado de la naturaleza de las funciones del puesto de trabajo, el tipo de jornada de trabajo y la exposición a

acontecimientos traumáticos severos o a actos de violencia laboral al trabajador, por el trabajo desarrollado (NOM-035, 2018).

Como se puede observar la NOM-035 uno de sus enfoques es el entorno laboral del trabajador y los riesgos psicosociales provocados por ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia. Es aquí donde el ciclo circadiano impacta en las labores y productividad del trabajador. En el cual se debe cuidar la cantidad de luz y ventilación natural en los espacios de trabajo.

Para cumplir con la norma NOM-035, es importante tomar en cuenta el reglamento de la Ley de Edificación del Municipio de Ensenada. Para contar con iluminación y ventilación adecuada al interior de un espacio.

El Artículo 79, hace referencia a los mínimos de iluminación y ventilación natural y artificial requeridos en los espacios de trabajo. “Las piezas habitables y complementarias deben tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azoteas, superficies descubiertas o patios que satisfagan lo establecido en el Artículo 81 correspondiente a Patios de Iluminación y Ventilación Natural”.

Artículo 80. Ventanas para iluminación y ventilación natural. Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

- I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área de la pieza o local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje podrá ser hasta el 15% como mínimo.
- II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área del local.
- III. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados, se considerarán iluminadas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local.
- IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de los baños, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse

tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto en industrias que será del 5%. El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translúcido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%.

- V. No se permite la iluminación y ventilación a través de fachadas de colindancia, el uso de bloques prismáticos no se considera para efectos de iluminación natural.

Con la lectura de este apartado, se observa que la infraestructura y las condiciones físicas del entorno del trabajador son importantes. Deben ser planificadas desde su construcción y desde el objetivo para el cual son diseñadas. A pesar de que, a nivel nacional e internacional, incluso a nivel local, se cuenta con normativas que regulan aspectos relacionados con la construcción, los cuales consideran elementos relacionados con la luz, la ventilación y su impacto en el comportamiento (Cotonieto-Martínez, 2021; Ley de Edificaciones del Estado de Baja California, 1994).

1.1.5 Criterios de diseño para el entorno y parámetros arquitectónicos

El aprovechamiento de la luz que proviene del sol, se obtienen espacios más confortables y relacionados con el medio ambiente, además es una estrategia pasiva que permite ahorrar luz artificial. Es importante hacer un buen uso de la luz natural con el fin de evitar deslumbramientos, destellos u otros factores que puedan afectar la vista y el confort. Estimula al trabajador al contar con un mejor confort y ambiente físico a ser productivo (Pagliero y Piderit, 2017).

En cualquier diseño de una edificación, sin importar el tamaño o la forma es necesario tener presente la orientación de los espacios. Cuando se toma en cuenta la orientación se logran espacios cálidos, bien iluminados y agradables sin importar la hora del día, o la temporada del año.

Para esto los especialistas en diseño arquitectónico se apoyan en el diseño bioclimático. La arquitectura bioclimática se enfoca en el diseño de edificios considerando las condiciones climáticas, explotando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.

De acuerdo con los principios del diseño bioclimático, el norte es la orientación con respecto del sol más fría. Lo mismo sucede con la ventilación. Siempre se debe tomar en cuenta en qué sentido corre el viento más coincidentemente sobre el terreno. Así podría tomarse en cuenta la decisión de colocar muros en lugar de ventanas o barreras naturales con árboles y arbustos (Sánchez y Montañés, 2020).

Conocer la trayectoria del sol para diseñar un espacio es fundamental para considerar los criterios de diseño de ventanas. Siendo el sol la principal fuente energética que afecta al diseño bioclimático.

En la figura 3 se observa gráficamente en vertical la recomendación ideal para colocar una ventana en invierno o verano. La flecha roja representa la dirección del sol (trayectoria) en verano, la línea amarilla en invierno, cómo ingresa y en qué ángulo hacia al interior de una área de trabajo por una ventana., donde en la sección “A” ejemplifica la peor opción, en la sección “C” la mejor opción, donde en esta se agrega en la parte superior en color café un elemento arquitectónico (volado) para protección de la ventana, lo cual permite el ingreso de la luz natural de manera que se evita el deslumbramiento en el trabajador.

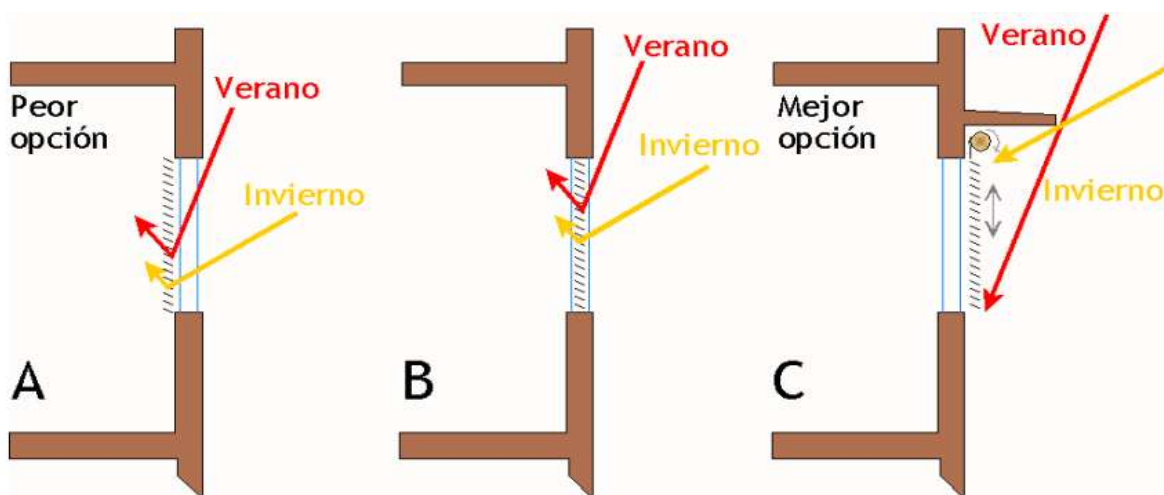


Figura 3. Recomendación de ventanas en verano o invierno, (Sánchez y Montañés, 2020)

En una investigación realizada por el Instituto de Ingeniería de la UNAM (Sánchez y Montañés, 2020), donde comparan el Diseño Tradicional (DT) del Diseño Bioclimático (DB), concluyen que el DB presenta ventajas económicas. En el aspecto ecológico, el DB, al tener una menor demanda de energía convencional, representa mejoras en el medio ambiente, pues el

consumo es menor y esto contribuye a que la producción de energía no se incremente en rangos tan amplios para el consumo residencial.

Por todo lo anterior se evidencia que los proyectos diseñados con DB son mejores y además aportan mejoras al medio ambiente, a la sociedad y al usuario en general. Se considera una herramienta para encaminar hacia una cultura de uso eficiente de recursos y sustentabilidad.

1.2 Panorama del SEE a nivel internacional y nacional

En el presente apartado se describen estudios realizados en un periodo de 2015 a 2020 de corte cualitativo y cuantitativo, los cuales determinan variables de estudio en las siguientes temáticas: infraestructura, luz natural, ventilación, productividad y salud mental. Lo cual posibilita estudiar el SEE o el *Sick Building Syndrome* (SBS) que es reconocido como enfermedad por la Organización Mundial de la Salud desde 1982. Estos síntomas pueden ser causados por el ambiente físico (por ejemplo, los espacios de trabajo) y por el entorno ambiental, impactando directamente en la productividad y salud del trabajador (Terán y Haro, 2015; Guerrero et al., 2018).

Ávila Sánchez y Méndez Therán (2019) realizaron una investigación en Colombia en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba donde se estudió el SEE, se implementó un estudio en 34 funcionarios académicos con un tipo de muestreo intencional, con criterios de inclusión como: funcionarios administrativos y docentes que realizaron la encuesta en el tiempo que fue asignado, que los funcionarios administrativos y docentes se encuentren vinculados de tiempo completo, y que no se encontrarán en vacaciones, licencias, y que estuvieran presentes en el momento de realizar la encuesta. Se les aplicó el instrumento NTP-290 Detección de SEE, para determinar factores de riesgo en el trabajador. Se determinó la existencia de SEE debido a que se superó el índice de 20% propuesto por la OMS en 1982, donde se resaltaron los factores físicos como: demasiado calor o frío, el ruido, falta ventilación y estancamiento del aire, distribución en el área de trabajo, ventanas que no se pueden abrir o estar lejos de una ventana. De igual manera, se encontraron problemas de factores psicosociales, como el estrés. Se logró describir los síntomas y signos que presentan funcionarios administrativos y docentes, como la presencia de resequead en los ojos, vista borrosa, alergias, molestia en la garganta, tos, boca seca, sensación de sed, piel reseca, reflujo, estreñimiento,

dolores de espalda, dolores musculares, dolores en las articulaciones, debilidad, ansiedad, agotamiento, dolor de cabeza, aletargamiento o falta de energía, esto puede llegar a generar enfermedades profesionales de prestarle la atención adecuada e inclusive disminuir la productividad y ausencia en el lugar de trabajo (Ávila Sánchez y Méndez Therán, 2019).

Por otro lado, en la Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador, Terán y Haro (2015), realizaron una investigación con el objetivo de caracterizar el SEE, en trabajadores de tres edificaciones de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica. Con un diseño no experimental describieron los hechos observados en la práctica, por medio de una entrevista se registraron hallazgos como la importancia del confort en los puestos de trabajo al estar junto a una ventana. La incomodidad de no tener luz natural y la satisfacción de zonas de calor natural producido por los rayos solares, inducen a los trabajadores a salir a lugares de más alta temperatura en ciertos tiempos de sus horas laborales.

De acuerdo con una revisión documental realizada por Erazo et al. (2016) sobre el comportamiento del SEE en los trabajadores a nivel mundial durante el período 2000–2014, se reportó la presencia de enfermedades cuyo origen se deriva del desarrollo de la actividad laboral en un edificio hermético o con sistemas centralizados de control de la ventilación y aire acondicionado, o aquellos edificios ventilados de forma natural. Para el desarrollo de la investigación se tomaron 23 artículos dentro del periodo establecido. Como conclusión en su revisión bibliográfica notaron que existe en todos los artículos estudiados síntomas como dolor de garganta, picazón en la piel, estornudos, dolor de cabeza, por mencionar algunos, los cuales están relacionadas al SEE, que se caracteriza por una serie de malestares que presentan los ocupantes dentro del edificio, mejorando después de abandonar éste. Los factores que lo originan son múltiples: físicos, químicos, microbiológicos, contaminantes del exterior y factores psicosociales (estrés, ansiedad, carga de trabajo, inseguridad), características del trabajo y la oficina (Erazo et al., 2016).

La investigación realizada por Serna Orrego (2016) dentro de la Fundación Universitaria del Área Andina en Colombia, su objetivo fue indicar los parámetros que permitan dentro del diseño de un módulo virtual, poder identificar y diagnosticar por medio de una lista de chequeo y una encuesta el SEE. Se utilizó una lista de chequeo y una encuesta como instrumento científico a 77

personas que laboran en la torre administrativa de esta universidad. Encontraron factores de riesgo, que enmarcan al edificio dentro de la teoría del “SEE”, como los síntomas y enfermedades que afectan la salud de las personas que laboran o permanecen allí. Al describir los factores de riesgo que inciden tanto para catalogar al Edificio de la Torre Administrativa de Postgrados de la Universidad Surcolombiana con el SEE, como identificar la sintomatología que afectan la salud de las personas que laboran o permanecen dentro dicho edificio. Se concluyó con el diseño de una página web localizada como <https://luzsero.milaulas.com> , dentro la revisión que se encuentra para este diagnóstico se deben responder a puntos como: descripción el edificio, tipo de material construcción, material de las instalaciones y el estado general del mismo, así como también número de personas por oficina.

Un estudio realizado en México por Ríos publicado en 2020 en una Dependencia de Educación Superior (DES) dentro del Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, tuvo como objetivo evaluar el SEE de acuerdo con los espacios y entorno de trabajo de los ocupantes e identificar la presencia de síntomas relacionados con el SEE en los usuarios que permitan generar un diagnóstico sobre el nivel de salud organizacional. El estudio estuvo conformado por dos edificios que albergan personal docente y administrativo, con un diseño de corte transversal aplicando un método cuantitativo, por medio de un cuestionario como herramienta para recolectar los datos, para identificar los posibles síntomas presentes de SEE, en un espacio y tiempo determinado, así como las condiciones del espacio físico respecto a la luz y ventilación natural. Como resultado se obtuvo que los PTC son los que presentaron mayor cantidad de síntomas (dolor de cabeza, estornudos, escurrimiento nasal, congestión, picazón en la piel), en comparación con los PA. Se determinó que 20 % del total de los trabajadores padecen síntomas que se relacionan con el SEE (Ríos, 2020).

En Puebla, Hernández et al. (2018) trabajaron en un estudio enfocado en la Vivienda saludable en San Andrés Azumiatla, Puebla, México. Tenía como objetivo determinar la calidad de la vivienda existente en esa población llamada San Andrés Azumiatla, entender el estilo de vida de sus habitantes, para un modelo de vivienda saludable y sustentable. Emplearon una metodología retrospectiva utilizando métodos cualitativos y cuantitativos. Se hizo una revisión bibliográfica de sistemas constructivos, materiales, confort en la vivienda, sistemas de energía renovable y ejemplos de viviendas sustentables. De igual manera se llevó a cabo un análisis

estadístico sobre la población y geografía del lugar. Los alcances de la investigación se centraron en el análisis de la vivienda y su influencia en la salud y bienestar de las personas. Sin embargo, los autores reconocen que existen otros factores que influyen en la salud humana, como son el contexto construido, el entorno natural, factores ambientales como la calidad del aire, del suelo y del agua, aunados a que no evaluaron si luego las personas que ocuparon esas viviendas tendrían bienestar

En el 2017 se realizó una investigación en el hospital de gineco pediatría (HGP/MF) N° 31 de Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Mexicali, Baja California, enfocada en la sintomatología causada por síndrome SEE, mediante el cuestionario NTP-290 (Notas Técnicas de Prevención) SEE: Cuestionario para su detección. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, unicéntrico.

Por lo tanto, el objetivo general de la investigación es determinar el impacto que tiene la luz natural y la ventilación en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome de Edificio Enfermo y la productividad de los trabajadores administrativos y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Campus Ensenada.

A partir de aquí se desprenden los objetivos específicos de la investigación:

1. Identificar síntomas del SEE que son afectados por condiciones de la luz y ventilación natural en oficinas administrativas y docentes de UABC, Campus Ensenada.
2. Identificar el impacto del asoleamiento o exposición a la luz y ventilación natural sobre la productividad en el trabajador.

CAPÍTULO II. MÉTODO

Este capítulo tiene como objetivo describir el método empleado para la recopilación y análisis de la información utilizada en este estudio. Por lo que se señala el proceso de construcción y validación de los instrumentos empleados en el estudio y posteriormente, se indica la fase de recolección de datos, los cuales fueron referentes a SEE y observación de condiciones de luz y ventilación.

A continuación se presenta un esquema sobre el método de investigación en la cual se empleó un diseño no experimental de tipo transversal y alcance correlacional



Figura 4. Esquema Metodológico de la investigación utilizado en este caso de estudio

2.1 Participantes

En la presente investigación se realizó un muestreo por conveniencia por el acceso y disponibilidad a la información.

La muestra fue de 75 participantes entre ambos edificios, el de Vicerrectoría y Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAsS), Campus Ensenada.

La planta docente debía contar con los siguientes criterios de inclusión:

- Igual o mayor a un año de antigüedad.

- Contar con un espacio físico asignado para el desarrollo de sus funciones.
- Adscritos a cualquier carrera de FCAyS.

Para el personal administrativo se considerarán como criterios de inclusión:

- Igual o mayor a un año de antigüedad.
- Personal sindicalizado administrativos o analistas que realicen actividad laboral dentro de su oficina durante un 50% de sus horas trabajadas.
- Contar con un espacio físico asignado para el desarrollo de sus funciones dentro del edificio de Vicerrectoría.
- Espacio individual o compartido.
- De tiempo completo

2.2 Escenario

La Institución en estudio, es una Universidad Autónoma pública con acreditación de alta calidad a nivel nacional. Se ubica en el norte de la ciudad de Ensenada, Baja California, México. La universidad UABC en Ensenada cuenta con dos campus. Campus Ensenada al norte de la ciudad y Campus Valle Dorado al sur de la ciudad.



Figura 5. Mapa de la universidad UABC, Unidad Ensenada. Fuente: Google (s.f.). [Mapa de la Universidad UABC, Campus Ensenada en Google Maps]. Recuperado en agosto de 2020, de: <https://www.google.com/maps/@31.8631038,-116.6688445,533m/data=!3m1!1e3>

Para esta investigación se tomarán dos edificios administrativos: uno será el edificio de Vicerrectoría ubicado en Unidad Ensenada que lo podemos ver en la figura 5 y el edificio de dirección de FCAyS ubicado en la Unidad Valle Dorado (figura 6), ambos pertenecen al Campus Ensenada.



Figura 6. Mapa de la universidad UABC, Unidad Valle Dorado. Fuente: Google (s.f.). [Mapa de la Universidad UABC, Campus Valle Dorado en Google Maps]. Recuperado en agosto de 2020, de: <https://www.google.com.mx/maps/@31.8245347,116.5978443,588a,35y,350.86h/data=!3m1!1e3>

2.3 Diseño metodológico

Esta investigación parte de un diseño no experimental, se basa en un enfoque cuantitativo con alcance correlacional.

2.4 Instrumentos

La investigación se apoyó en la aplicación de dos instrumentos para la recolección de datos. Se construyó un cuestionario que midiera las variables: SEE, productividad, luz natural y ventilación. Este cuestionario estuvo basado en dos instrumentos: “NORMA Oficial Mexicana

NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención”, (STPS, 2018) y el cuestionario NTP 290 el cual considera el SEE (Gómez y Nicolás, 2013)

Para el cuestionario se incorporaron cada uno de los ítems que mejor pudieran medir las dimensiones propuestas, con el menor número de preguntas. Quedando de como se puede ver en la tabla 1.

El cuestionario quedó conformado por 49 ítems con respuesta de opción múltiple, dicotómicas y tipo Likert. La confiabilidad fue determinada por el alfa de Cronbach con un valor de 0.750, considerándose un puntaje aceptable y bueno en los primeros estudios de validación de un instrumento.

Tabla 1

Distribución de ítems de los dos instrumentos empleados en esta investigación.

| Variable | Tipo de variable | Dimensiones | Unidad de medida | Ítems |
|-------------------------------|------------------|---|-----------------------|----------|
| Síndrome del Edificio Enfermo | Dependiente | Factores físicos, iluminación, confort térmico, humedad, olores, ruido. | Cuestionario | 1 al 18 |
| | | Ventilación | | 41 al 49 |
| Productividad | Dependiente | Factores psicosociales, estrés, ansiedad | Lista de verificación | 1 al 10 |
| | | Diseño de construcción | | |
| | | Absentismo, carga de trabajo | | |
| Luz y Ventilación natural | Independiente | Decisiones | Cuestionario | 19 al 26 |
| | | Concentración | | |
| | | Cumplimiento | | |
| Luz y Ventilación natural | Independiente | Ausencia de luz natural | Lista de verificación | 1 al 10 |
| | | Ausencia de ventilación natural | | |
| | | Deslumbramiento | | |
| | | Síntomas en la salud del trabajador | | |

El segundo instrumento empleado para esta investigación fue una lista de verificación, la cual, a través de la observación directa, permitió identificar aspectos relacionados con la luz y ventilación en los espacios de trabajo. Como parte de la lista de verificación, se incluyó una sección de datos particulares del área a observar de 10 ítems. Para llevar a cabo la validación del instrumento se recabó el juicio de cinco personas seleccionadas por su experiencia personal.

En la tabla 2, se presentan los resultados en las cuatro dimensiones valoradas por los jueces (satisfacción, claridad, coherencia y relevancia) en donde se observan CVC mayores a 0.80, lo que indica una adecuada validez de la herramienta.

Tabla 2

Resultados de la evaluación de instrumento “Lista de verificación de luz y ventilación” con el CVC

| Dimensiones | Coefficiente de Validez de Contenido |
|--------------------|---|
| Suficiencia | 0.8807 |
| Claridad | 0.9307 |
| Coherencia | 0.9641 |
| Relevancia | 0.9641 |

2.5 Procedimiento

La aplicación del cuestionario de SEE y productividad se realizó por medio de una herramienta informática, a raíz de la situación existente con la COVID-19, que imposibilitó el contacto físico con los encuestados seleccionados.

Se solicitó permiso previo a las unidades académicas para llevar a cabo la aplicación del instrumento, así como para asistir a las instalaciones y poder realizar las observaciones de los espacios físicos, por lo que los directivos brindaron el consentimiento correspondiente.

Posterior a la aprobación de los directivos de las instituciones, se recabaron los nombres y correos de participantes por medio del directorio general de UABC que se pudo localizar en la siguiente liga: <https://directorio.ens.uabc.mx/>, se envió correo electrónico a cada participante, con la liga para responder el formulario. Liga: <https://forms.gle/Xxw8wYJPDs4kaXPQ6>.

Se le informó a cada participante que el resultado del formulario sería confidencial, solo de alcance investigativo y cada uno debió dar su consentimiento para participar.

La tabla 3, muestra de manera breve el diseño de la estrategia que se implementó para la aplicación del instrumento.

Tabla 3

Instrumento de evaluación de la luz y ventilación natural y su impacto en el SEE y la productividad

| Participantes | Escenario | Instrumento |
|---------------|---|---|
| 75 personas | Participantes con conexión a internet, con un correo electrónico con dominio @uabc.edu.mx | 49 ítems con respuesta de opción múltiple, dicotómicas y tipo Likert. |
| | Encuestas por medio de Google Forms | Es una combinación y adaptación de dos instrumentos (NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención, NTP 290: El SEE alfa de Cronbach de 0,750 |

Así mismo, se aplicó la lista de verificación de la luz y ventilación en el espacio de trabajo. Se solicitó un permiso previo, a las autoridades de cada unidad académica de estudio, para ingresar físicamente a los espacios de trabajo para hacer una revisión presencial y observar las condiciones de ubicación y orientación del espacio, se registró la presencia o no de ventanas respecto al tamaño, orientación, sus características (fija o abatible), área en m² del espacio objeto de estudio. Para el vaciado de datos de la lista de verificación, se diseñó una hoja en Excel, en la

cual se registraron aspectos y características del espacio y ventanas del espacio objeto de estudio como:

Posterior a la recolección toda la información se capturó y diseñó una base de datos, en el paquete estadístico SPSS por sus siglas en inglés *Statistical Package for the Social Sciences*, en el cual se analizaron las variables de estudio.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Con respecto a las características sociodemográficas de los participantes, la mayoría pertenecieron al sexo femenino con un 57.3%. El promedio de edad de los encuestados es de 41.5 años (DE= 1.044). Más de la mitad representado por un 70.7% corresponden a personal del edificio de Vicerrectoría de la muestra, seguido por FCAYS con un 29.3%. El personal encuestado contaba con un promedio de antigüedad de 9.54 años (DE=1.42), de los cuales el menor reporta una antigüedad en su trabajo de un año y el de mayor antigüedad de 39 años. Todo lo anterior lo podemos ver concentrado en la siguiente tabla (tabla 4).

Tabla 4

Características sociodemográficas de la muestra.

| | N | % |
|-------------------------|----|------|
| Sexo | | |
| Femenino | 43 | 57.3 |
| Masculino | 32 | 42.7 |
| Edad | | |
| 18-30 | 10 | 13.3 |
| 31-40 | 33 | 44.0 |
| 41-50 | 15 | 20.0 |
| 51-60 | 15 | 20.0 |
| Mayor a 60 | 2 | 2.7 |
| Unidad académica | | |
| Vicerrectoría | 53 | 70.7 |
| FCAYS | 22 | 29.3 |
| Antigüedad | | |
| 1 a 4 años | 23 | 30.7 |
| 5 a 10 años | 32 | 42.7 |
| 11 a 15 años | 10 | 13.3 |
| 16 a 25 años | 2 | 2.7 |
| 26 a 30 años | 2 | 2.7 |
| Más de 30 años | 6 | 8.0 |
| Nivel de piso | | |
| 1er nivel | 42 | 56.0 |
| 2do nivel | 26 | 34.7 |
| 3er nivel | 7 | 9.3 |

En la tabla 5 observamos la cantidad de horas que los participantes de la muestra permanecen dentro de su oficina o cubículo. El 46 % reportó pasar más de 8 horas en su cubículo, mientras que el 36% permanece entre 6 y 8 horas.

Tabla 5

Horas que permanece el trabajador dentro de su área de trabajo del total de su jornada de trabajo, en las instalaciones de UABC.

| | Frecuencia | % |
|----------------|------------|------|
| 2 a 4 horas | 6 | 8.0 |
| 4 a 6 horas | 7 | 9.3 |
| 6 a 8 horas | 27 | 36.0 |
| Más de 8 horas | 35 | 46.7 |

3.1 Síntomas del SEE

Se realizó un análisis descriptivo sobre los síntomas del SEE, en la tabla 6 se observa que un 34.7 % de la muestra reporta deficiencias en la ventilación en sus espacios de trabajo y sienten estancamiento de aire, el 63.5 % indica que cuentan con corriente de aire natural. En el ítem SEE_9 a un 10.7% se le pidió que indicaran que otro aspecto les afecta cuando se encuentran laborando en sus oficinas, los participantes indicaron que el “no pueden abrir sus ventanas en sus oficinas”. El 28% refiere tener problemas de sequedad en sus ojos mientras laboran en su espacio de trabajo, 24% problemas de lagrimeo y un 6.7% hinchazón.

Tabla 6

Porcentajes sobre el SEE

| | N | % |
|--|----|------|
| En relación a la ventilación natural en su espacio de trabajo en UABC (SEE_5) | | |
| Hay corriente de aire | 49 | 63.5 |
| Falta de ventilación / estancamiento de aire | 26 | 34.7 |
| La iluminación natural en su espacio de trabajo en UABC es: (SEE_8) | | |
| Es demasiado intensa | 3 | 4.0 |

| | | |
|------------------------------|----|------|
| Produce deslumbramientos | 4 | 5.3 |
| Es escasa | 26 | 34.7 |
| Se producen parpadeos de luz | 2 | 2.7 |
| Es correcta | 40 | 53.3 |

Otros aspectos que le afecten en su espacio de trabajo en UABC: (SEE_9)

| | | |
|---------------------------|----|------|
| No poder abrir la ventana | 8 | 10.7 |
| Falta de privacidad | 35 | 46.7 |
| Aislamiento | 11 | 14.7 |
| Ninguno | 21 | 28.0 |

Síntomas oculares: (SEE_18)

| | | |
|----------------|----|------|
| Enrojecimiento | 18 | 24.0 |
| Comezón | 13 | 17.3 |
| Sequedad | 21 | 28.0 |
| Lagrimo | 18 | 24.0 |
| Hinchazón | 5 | 6.7 |

3.2 Datos de observación de los espacios de trabajo

Respecto al análisis descriptivo derivado de la observación del espacio físico de trabajo del edificio de vicerrectoría, se observa que un 45.2% de los cubículos no cuentan con ventana al exterior del edificio y por lo tanto no cuentan con ventilación natural. Un 54.8% de las ventanas no se pueden abrir. En cuanto al sol directo por la ventana solo el 21.9% padecen de deslumbramiento, lo anterior lo podemos observar en la siguiente tabla (tabla 7).

Tabla 7

Resultados lista de verificación en el edificio de Vicerrectoría

| | N | % | Desviación estándar | Media |
|----------------------------------|----|------|------------------------|-------|
| Orientación de la ventana | | | | |
| Norte | 12 | 16.4 | | |
| Sur | 13 | 17.8 | | |
| Este | 3 | 4.1 | | |
| Oeste | 9 | 12.3 | | |
| Al interior | 38 | 49.3 | | |
| ¿Existen Ventanas? | | | | |
| No | 33 | 45.2 | | |

| | | | | |
|--|----|-------|-------|--------|
| Si | 44 | 54.8 | 0.501 | 0.55 |
| ¿Se abren las ventanas? | | | | |
| No | 33 | 45.2 | | |
| Si | 44 | 54.8 | 0.501 | |
| Sol directo | | | | |
| No | 59 | 78.1 | | |
| Si | 16 | 21.9 | 0.417 | 0.22 |
| Metros cuadrados de ventana | | | | |
| 0.00 | 57 | 78.1 | | |
| 4.77 | 4 | 5.55 | 2.214 | 1.868 |
| 3.20 | 6 | 8.10 | | |
| Metros cuadrados por espacio de trabajo | | | | |
| 3.60 a 9.00 m2 | 30 | 41.09 | | |
| 9.00 a 13.00 m2 | 25 | 34.24 | 4.757 | 11.054 |
| 13.00 a 18.00 m2 | 15 | 20.54 | | |
| 18.00 a 32.00 m2 | 3 | 4.10 | | |
| Nivel de piso | | | | |
| Primero | 43 | 57.5 | | |
| Segundo | 31 | 42.5 | 0.498 | 1.42 |

Específicamente, en el edificio de dirección de FCAyS, un 4.9% de los cubículos carecen de ventana al exterior del edificio y por lo tanto no cuentan con ventilación natural. Un 4.9% de ventanas no se pueden abrir. En cuanto al sol directo por la ventana solo el 51.2% padecen de deslumbramiento, lo anterior lo podemos observar en la siguiente tabla (tabla 8).

Tabla 8

Resultados lista de verificación en el edificio de dirección de FCAyS

| | N | % | Desviación estándar | Media |
|----------------------------------|----|------|---------------------|-------|
| Orientación de la ventana | | | | |
| Norte | 37 | 45.1 | | |
| Sur | 36 | 42.9 | | |
| Oeste | 6 | 7.3 | 1.024 | 1.80 |
| Al interior | 3 | 3.7 | | |
| ¿Existen Ventanas? | | | | |

| | | | | |
|--|----|-------|-------|------|
| No | 4 | 4.9 | | |
| Si | 78 | 95.1 | 0.217 | 0.95 |
| ¿Se abren las ventanas? | | | | |
| No | 4 | 4.9 | | |
| Si | 78 | 95.1 | 0.217 | 0.95 |
| Sol directo | | | | |
| No | 40 | 48.8 | | |
| Si | 42 | 51.2 | 0.503 | 0.51 |
| Metros cuadrados de ventana | | | | |
| 3.24 | 22 | 26.8 | | |
| 2.63 | 6 | 7.3 | 1.087 | 2.84 |
| Metros cuadrados por espacio de trabajo | | | | |
| 5.00 a 6.90 | 7 | 8.64 | | |
| 7.00 a 9.90 | 68 | 83.95 | | |
| 10.00 a 21.00 | 6 | 7.40 | 2.333 | 8.08 |
| Nivel de piso | | | | |
| Primero | 24 | 29.3 | | |
| Segundo | 25 | 30.5 | 0.832 | 2.11 |
| Tercero | 33 | 40.2 | | |

De acuerdo con los datos encontrados en la observación, el edificio de vicerrectoría cuenta con 33 espacios de trabajo sin ventanas representando un 45.2%, mientras que, el edificio de FCAYS solo cuenta con 4 espacios de trabajo sin ventanas representando un 4.9%. El deslumbramiento por el sol directo en las ventanas es más evidente en el edificio de dirección de FCAYS con un 51.2%, en comparación que el edificio de Vicerrectoría que solo un 21.9% presenta deslumbramiento.

La orientación geográfica Norte-Sur-Este-Oeste del edificio de la Vicerrectoría, ubicado en la Unidad Académica Ensenada. Su orientación favorece el adecuado desempeño en los espacios de trabajo, ya que se aprovecha el cruce de los vientos propios de la ciudad para tener una buena ventilación natural y existe poco asolamiento, por lo que tampoco hay deslumbramiento en ningún momento del día. En cambio, el edificio de FCAYS ubicado en la Unidad Académica Valle Dorado, por contar con una ubicación diferente, la orientación de las ventanas provoca la entrada directa del sol, provocando deslumbramiento y altas temperaturas al interior de las

oficinas. Adicionalmente, al no estar bien orientado, los vientos no circulan correctamente, no existiendo una adecuada ventilación natural.

3.3 Análisis de productividad por unidad académica

Se aplicó el estadístico no paramétrico U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, para evaluar la variable productividad por cada una de las unidades académicas, y analizar si los resultados arrojados son significativos. Como se muestra en la tabla 10, los resultados son significativos ya que se obtiene una significancia asintótica menor a 0.05. Luego, analizando el descriptivo por productividad y unidad académica, la diferencia estadísticamente significativa se observa en la unidad académica Vicerrectoría, por los valores más altos obtenidos en los rangos promedios de productividad con un 41.37% y FCAyS con un 29.89%, como se observa en la tabla 9.

Tabla 9

Descriptivo por productividad y unidad académica. Fuente: datos obtenidos del SPSS.

| Unidad Académica | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|-------------------------|---------------|----|----------------|----------------|
| Productividad VD | Vicerrectoría | 53 | 41.37 | 2192.50 |
| | FCAyS | 22 | 29.89 | 657.50 |
| | Total | 75 | | |

Tabla 10

Análisis comparativo de productividad por unidad académica. Fuente: datos obtenidos del SPSS.

| | Productividad VD |
|-----------------------------|------------------|
| U de Mann-Whitney | 404.500 |
| W de Wilcoxon | 657.500 |
| Z | -2.085 |
| Sig. asintótica (bilateral) | .037 |

a. Variable de agrupación: UNIDAD_ACADÉMICA

3.4 Análisis de correlación de variables de estudio

Seguidamente, se aplica el coeficiente de correlación de Spearman para evaluar si existe algún grado de relación entre las variables analizadas.

El grado de correlación entre las variables luz natural y productividad, son de un coeficiente de correlación de 0.134. Este valor puede ser interpretado como la existencia de una relación casi nula entre las variables en cuestión, siendo además lineal positiva. El resultado de significación al ser superior a 0.05 muestra que esta correlación no es estadísticamente significativa.

Igualmente los resultados arrojados evidencian la no existencia de correlación entre las variables luz natural y SEE. El grado de correlación es leve ya que arroja un coeficiente de correlación de 0.062. Este valor evidencia la existencia de una relación casi nula entre las variables en cuestión, siendo además lineal positiva. El resultado de significación al ser superior a 0.05 muestra que esta correlación no es estadísticamente significativa.

El grado de relación existente entre las variables ventilación natural y productividad. Aquí tampoco los resultados son significativos, si bien el coeficiente de correlación obtenido es 0.113, evidenciando la no existencia de correlación. El resultado de significancia al ser superior a 0.05 muestra que esta correlación no es estadísticamente significativa.

En la figura 7, se muestra la correlación que se encontró entre la variable en esta investigación. Se encontró que existe correlación con la ventilación natural y el SEE, una correlación muy leve con la luz natural y el SEE, al mostrar resultados estadísticamente significativos. En cuanto a la luz natural con la productividad, la ventilación natural con productividad no se encontró correlación en estas variables.

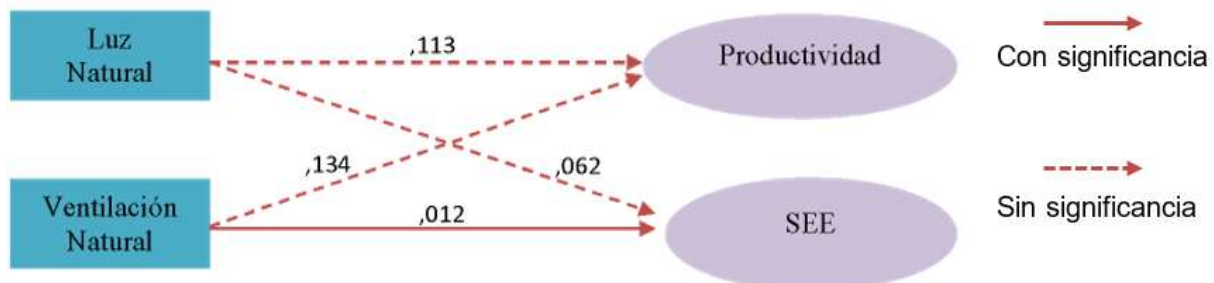


Figura 7. Correlación entre variables.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de la presente investigación fue analizar el impacto que tiene la luz natural y la ventilación en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome de Edificio Enfermo y la productividad de los trabajadores administrativos y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Campus Ensenada.

En los análisis descriptivos de productividad por unidad académica se observó que puntuaron más alto en la unidad académica Vicerrectoría, interpretándose que los trabajadores de este edificio son más productivos que los que pertenecen al edificio de FCAYS. Se encontró significación al comparar la ventilación natural y el padecimiento del SEE de las unidades académicas de estudio. Con respecto a la luz natural y el SEE en donde la relación arrojó resultados estadísticamente no significativos.

Se muestra que la ventilación natural es un factor importante y es reflejado en los síntomas del SEE que presentan los trabajadores administrativos y docentes de UABC, esto coincide con lo encontrado en la literatura en las investigaciones de Oswald et al. (2015), Fuentes Carrillo y Ospino Villadiego (2019), Tuaycharoen y Tregenza, (2007), por mencionar algunas.

En cambio los resultados sobre la relación de la luz natural con el SEE son contrarios a lo señalado en la literatura como lo indica Morán y Figueroa (2017), referente a la calidad de la iluminación natural interior de los espacios y su impacto en los padecimientos del SEE, pues en la presente investigación, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre estas variables, lo cual podría deberse a que al momento de aplicar el instrumento los participantes no se encontraban laborando en sus espacios de trabajo, se encontraban en sus casas por el periodo de confinamiento ante la pandemia debido a covid-19.

De acuerdo con los lineamientos señalados por Fuentes Carrillo y Ospino Villadiego (2019), las condiciones en las que se encuentre el entorno físico del trabajador, respecto a la infraestructura, los materiales de construcción, la orientación del propio edificio, estos factores provocaron una adecuada luz y ventilación natural en un área de trabajo, y así el trabajador se sentirá en mejores condiciones para trabajar y ser más productivo.

El personal que labora en el edificio de vicerrectoría es más productivo. Lo que podemos observar es que el edificio de vicerrectoría tiene una mejor orientación, lo que provoca ciertas

condiciones de ventilación e iluminación natural, esto podría ayudar a entender la razón de ser más productivos. Sin embargo en el edificio de FCAYs, trabaja más personal docente que administrativo y en Vicerrectoría trabaja personal administrativo con un horario acotado. Por lo anterior no se podría confirmar con certeza que la orientación del edificio sea la que provoque mayor productividad en el trabajador.

Podría ser por la orientación del edificio, que este provoca una adecuada ventilación e iluminación natural. Al contrario al edificio de FCAYs, su propia orientación provoca problemas de asoleamiento y ventilación natural. Coincidiendo con la investigación realizada por Tuaycharoen y Tregenza, (2007) la cual se enfoca en la cantidad de luz natural hacia interior y deslumbramiento de las ventanas de un edificio, esta afirma que la conexión que se obtiene con el exterior, afecta al reloj biológico y al ritmo circadiano y a la productividad del ser humano.

Newsham et al. (2018) menciona que las personas que trabajan con luz natural en su oficina presentan menos problemas de salud física y estrés, que los trabajadores que pasan su jornada laboral en un espacio de trabajo sin ventanas y sin luz y ventilación natural. Lo que nos indica que los resultados de esta investigación podrían estar afectadas por otras variables no estudiadas al no encontrar relación entre la luz natural con los padecimientos del trabajador con el SEE, como los materiales de construcción de cada uno de los edificio de estudio, o se debió al momento en el que los participantes respondieron al cuestionario, ya que fue durante la pandemia por COVID, y los trabajadores no se encontraban en sus espacios de trabajo. Para esto en estudios futuros se propone aplicar el cuestionario dentro de las instalaciones de trabajo de cada uno de la muestra.

Por otro lado, Jansz (2017) menciona que el diseño de los edificios y los materiales que se utilizan al interior de los mismos son las principales causas del SEE. Los contaminantes que se pueden generar al interior de una oficina por falta de luz natural y ventilación, como presencia de hongos, son nocivos para la salud, y por lo tanto un trabajador enfermo no proporcionará la productividad que una organización o empresa requiere. Lo cual coincide con los resultados de la investigación al encontrar relación significativa entre la luz natural y la ventilación natural y la productividad.

Los objetivos específicos de esta investigación fueron dos. El primero fue identificar los síntomas del SEE que son afectados por condiciones de la luz y ventilación natural en oficinas

administrativas y docentes de UABC, Campus Ensenada. Los síntomas identificados que padecen los trabajadores fueron enrojecimiento con un 24% de la muestra, comezón 17.7%, sequedad 28%, lagrimeo 24%, hinchazón 6.7%, y visión borrosa con un 40%. Estos resultados demuestran que los trabajadores padecen del SEE ya que en más de uno de los síntomas rebasa el 20% como lo indica la OMS (2019), el cuestionario de detección del SEE NTP-290 de España y el Modelo de causas del Síndrome del Edificio Enfermo de Jans (2017).

El segundo objetivo específico fue identificar el impacto del asoleamiento o exposición a la luz y ventilación natural sobre la productividad en el trabajador. No se demostró que la luz natural y ventilación natural impacta en la productividad de los trabajadores de las unidades académicas de la UABC, por la información reportada en el capítulo 4.

Al comparar la productividad en las unidades académicas. Los resultados arrojados fueron estadísticamente significativos, donde se demostró que los trabajadores de la Vicerrectoría de la Unidad Académica Ensenada evidencian valores más altos de productividad que los trabajadores de la FCAYS de la Unidad Académica Valle Dorado. Tales resultados coinciden con los señalados en diversos estudios (Mishra y Ramgopal, 2015; Ríos-Aceves et al., 2020; Vega et al., 2018), que coinciden con los supuestos documentados en la investigación y estudiados en la literatura científica de impacto existente, en donde una adecuada iluminación y ventilación natural impactan significativamente en la productividad laboral.

Para posteriores investigaciones se recomienda el análisis puntual de ítems, para evaluar la posible existencia de relación entre estas las cuatro variables (ventilación natural, iluminación natural, productividad y SEE), si bien en la literatura científica de impacto consultada se corrobora una relación sustancial entre luz y ventilación natural sobre la productividad laboral y la ocurrencia del SEE.

Dadas las condiciones de confinamiento las participantes de la muestra tuvieron que dar respuesta al cuestionario de manera retrospectiva y no desde sus espacios de trabajo, con base a lo que ocurría antes de la pandemia a causa de COVID. Por tal motivo, las respuestas fueron dadas a lo ocurrido hace varios meses y no sobre lo que les pasaba en ese momento.

Se encontró que participan mucho más el personal de Vicerrectoría que el de FCAyS, podría deberse a que en Vicerrectoría es personal administrativo y en FCAyS más el personal docente que administrativo.

Una de las principales limitaciones fue el tamaño de la muestra, al no permitir que los hallazgos sean generalizables a toda la población. Una limitación más fue la recolección de datos, la cual se realizó a través de un cuestionario en línea, existe sesgo de selección debido al muestreo no probabilístico.

Como recomendación se propone crear estrategias que ayuden a minimizar los índices de sintomatología del SEE. Se recomienda a la Unidad de Planeación el diseño de políticas, planes, programas y proyectos que vayan enfocados hacia mejorar las condiciones de salud de los trabajadores dentro de los edificios para que no se vea reflejado negativamente en la productividad del trabajador.

Redistribuir las oficinas que presentan inconvenientes. Se recomienda un plan de mantenimiento a los sistemas de ventilación, iluminación, y demás factores conocidos en esta investigación. Realizar una inspección a toda la edificación con la intención de comprobar la falta de ventilación e iluminación natural y el no poder abrir las ventanas. Los hallazgos de la presente investigación muestran la importancia del espacio físico y de las condiciones físicas en las que se trabaja, y cómo es que esto impacta sobre la productividad. Estos hallazgos podrían considerarse en la planeación futura del diseño de los edificios como lo considera Bernal Rojas (2019) con estrategias pasivas.

Se recomienda en investigaciones futuras la aplicación del instrumento sea desde los espacios de trabajo, para evitar que las respuestas sean por un recuerdo. Así como también, considerar más variables de estudio como los materiales de construcción con los que cuentan los edificios de estudio, considerar una muestra mayor, y asegurarse de que el cuestionario sea respondido desde su espacio de trabajo para evitar no recordar o confundir los síntomas relacionados con el SEE.

En México, el tema del SEE, no tiene la atención necesaria ni es reconocido como en otros países por instituciones de gobierno y de salud. Es importante se reconozca este síndrome para determinar las condiciones físicas, estructurales, organizaciones y funcional en los espacios de

trabajo y dar a conocer a la población en general, a los trabajadores y demás vinculados a actividades laborales ya sea en el sector público o privado, acerca del SEE, la sintomatología asociada y la repercusión que tiene en la productividad de los trabajadores.

REFERENCIAS

- Ávila Sánchez, J. J., y Méndez Therán, A. M. (2019). *Síndrome del edificio enfermo en la Facultad de Educación y Ciencias Humanas de la Universidad de Córdoba, periodo 2019-II* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/2404/avilasanchezjuanjo-se-mendeztheranangelicamaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernal Rojas, D. O. (2019). *Estrategias pasivas de ventilación natural en la envolvente de un edificio dotacional, para el mejoramiento del confort térmico en la ciudad de Bogotá* [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Colombia]. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23360/1/Estrategias-pasivas-de-ventilaci%c3%b3n-natural-en-edificio-dotacional-en-la-ciudad-de-Bogot%c3%a1.pdf>
- Basáñez, M. (1990). *El pulso de los sexenios: 20 años de crisis en México. (Primera Edición)*. Editores Siglo XXI. Madrid, España.
- Cano, S. (2017). *El interiorismo y la productividad. La influencia del diseño de interiores en las oficinas* [Tesis de Licenciatura, Universidad del Azuay]. https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/4550.pdf
- Corgnati, P., Fabrizio, E., Raimondo, D., y Filippi, M. (2011). Categories of indoor environmental quality and building energy demand for heating and cooling. *Building Simulation Journal*, 4 (2), 97-105. <https://doi.org/10.1007/s12273-011-0023-x>
- Cotonieto-Martínez, E. (2021). Identificación y análisis de factores de riesgo psicosocial según la NOM-035-STPS-2018 en una universidad mexicana. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(3), 499-523. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3836>

- Demaría, M. J., Farías, M. A., y Acevedo, G. E. (2017). Factores de riesgos psicosociales presentes en el ambiente de trabajo de enfermería en hospitales públicos de Córdoba, Jujuy, La Pampa y Santiago del Estero, Argentina. *Revista de Salud Pública*, 60-72. <http://dx.doi.org/10.31052/1853.1180.v0.n0.16790>
- Deschères, L. (14 de enero de 2015). Los efectos visuales y biológicos de la Luz. *Revista de iluminación Iluminet*. <https://www.iluminet.com/los-efectos-visuales-y-biologicos-de-la-luz/>
- Erazo, B., Huertas, D., y Jojoa, L. (2016). *Revisión bibliográfica relacionada con el comportamiento del Síndrome del Edificio Enfermo en los trabajadores a nivel mundial durante el período 2000 – 2014* [Tesis de Maestría, Universidad CES, San Juan de Pasto, Colombia]. https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/1679/Sindrome_del_edificio_enfermo.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Fabi, V., Andersen, R. V., Corgnati, S., y Olesen, B. W. (2012). Occupants' window opening behaviour: A literature review of factors influencing occupant behaviour and models. *Building and Environment*, 58, 188-198. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.07.009>
- Fisk, W. J. (2000). Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency. *Annual review of energy and the environment*, 25(1), 537-566. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.25.1.537>
- Fuentes Carrillo, M. P., y Ospino Villadiego, M. J. (2019). *Síndrome del Edificio Enfermo en la facultad Ciencias de la Salud de la Universidad de Córdoba 2019* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Córdoba]. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/2412/fuentes carrillomariapaula-ospinovilladiegomariajose.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Galasiu, A. D., y Veitch, J. A. (2006). Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylight offices: a literature review. *Energy and buildings*, 38(7), 728-742. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2006.03.001>

- Gómez, M. D. S., y Nicolás, J. P. (2013). NTP 290: El síndrome del edificio enfermo: cuestionario para su detección. *Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España*. https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20290%20-%20El%20sindrome%20del%20edificio%20enfermo%20cuestionario%20para%20su%20deteccion.pdf
- Guerra, P., Santander, S., y Rodríguez, P. (2017). Satisfacción laboral y su relación con el estrés. *CienciAmérica*, 6(1), 27-33.
- Guerrero, A., Gabriel, F. E. J., y Gaona, E. (24 de febrero de 2018). *El ambiente de trabajo en una empresa panificadora de la Ciudad de México* [Presentación de conferencia]. Convención Internacional de Salud Pública, Cuba Salud 2018. <http://www.convencionsalud2018.sld.cu/index.php/connvencionsalud/2018/paper/viewFile/2174/1332>
- Grimley, C., y Love, M. (2018). *Color, espacio y estilo: detalles para diseñadores de interiores*. Editorial Gustavo Gili, SL.
- Gutiérrez Mamani, M. A. (2020). *Condiciones de iluminación artificial en la sala de redacción de Tv Mundo para la mejora de la productividad* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica del Perú]. https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3539/Marco%20Gutierrez_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, M. Hernández, J., Valerdi, M., y Sosa, J. (2018). Vivienda saludable en San Andrés Azumiatla, Puebla. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 10(18).
- Jagannath, A., Taylor, L., Wakaf, Z., Vasudevan, S. R., y Foster, R. G. (2017). The genetics of circadian rhythms, sleep and health. *Human molecular genetics*, 26(R2), R128-R138. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddx240>
- Jansz, J. (2017). In Quah S. R. (Ed.), *Sick building syndrome*. Oxford: Academic Press

- Kersemaekers, W., Rupprecht, S., Wittmann, M., Tamdjidi, C., Falke, P., Donders, R. y Kohls, N. (2018). A workplace mindfulness intervention may be associated with improved psychological well-being and productivity. A preliminary field study in a company setting. *Frontiers in psychology*, 9, 195. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00195>
- Kim, H., y Hong, T. (2020). Determining the optimal set-point temperature considering both labor productivity and energy saving in an office building. *Applied Energy*, 276, 115429. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115429>
- Levin, H. (1995, September). Building ecology: an architect's perspective on healthy buildings. *In Proceedings of Healthy Buildings* (Vol. 95, pp. 10-15). <http://seedengr.com/Building%20Ecology%20An%20Architects%20Perspective.pdf>
- Ley Federal de Trabajo. (1970), *Última Reforma DOF 02-07-2019*. <http://www.sutinaoe.org.mx/images/docs/LeyFederaldelTrabajo2020.pdf>
- Ley de Edificaciones del Estado de Baja California. (1994). Publicada en el Periódico Oficial No. 26, sección III de fecha 24 de junio de 1994, Tomo CI.
- Liping, W., y Hien, W. N. (2007). The impacts of ventilation strategies and facade on indoor thermal environment for naturally ventilated residential buildings in Singapore. *Building and Environment*, 42(12), 4006-4015. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.06.027>
- Lizcano, J., Palmer, L., Quiñones, K., Medina, M., y López, D. (2017). Sintomatología causada por el síndrome del edificio enfermo en trabajadores de la salud en ambiente hospitalario. *Revista cubana de salud y trabajo*, 18(1), 52-56.
- Marquines, A., Tejeira, E., Aulestia, E., Lezcano, M., Franco, S., y Peren, J. (2020). Evaluación del nivel de iluminación natural en una oficina del edificio 3835 del International Business Park. *SusBCity*, 2(1), 1-8.
- Mercado, M. V., Esteves, A., Barea, G., y Filippín, C. (2018). Efecto de la ventilación natural en el consumo energético de un edificio bioclimático. Análisis y estudio mediante Energy

- Plus. *Revista hábitat sustentable*, 8(1), 54-67. <https://dx.doi.org/10.22320/07190700.2018.08.01.05>
- Mishra, A. K., y Ramgopal, M. (2015). A comparison of student performance between conditioned and naturally ventilated classrooms. *Building and Environment*, 84, 181-188. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.11.008>
- Morán, L., Yábar, G., y Figueroa, K. (2017). Calidad del aire interior en el síndrome del edificio enfermo, ciudad de Trujillo. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 17(4). <https://doi.org/10.25176/RFMH.v17.n4.1209>
- Newsham, G. R., Aries, M. B. C., Mancini, S. M., y Faye, G. (2018). Individual control of electric lighting in a daylit space. *Lighting Research and Technology*, 40(1), 25-41. <https://doi.org/10.1177/1477153507081560>
- Nicol, J. F. (2001). Characterizing occupant behavior in buildings: towards a stochastic model of occupant use of windows, lights, blinds heaters and fans. *In Proceedings of the 7th International IBPSA Conference*.
- NOM-035. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. *Diario Oficial de la Federación*. Ciudad de México: Secretaría de Gobernación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018
- OMS. (2019). *Salud mental en el lugar de trabajo. Hoja informativa*. Portal oficial de la Organización Mundial de la Salud (OMS). https://www.who.int/mental_health/in_the_workplace/es/
- Oswald, A. J., Proto, E., y Sgroi, D. (2015). Happiness and Productivity. *Journal of Labor Economics*, 33 (4), 789-822. <https://doi.org/10.1086/681096>
- Pagluiero, M., y Piderit, M. B. (2017). Evaluación y percepción de la iluminación natural en aulas de preescolar, Región de los Lagos, Chile. *Revista científica de Arquitectura y Urbanismo*, 38(3), 41-59.

- Palma, H., Assia, F., y Rojas, D. (2017). Cultura de prevención para la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito colombiano. *Advocatus*, 28, pp. 35-42. <https://dx.doi.org/10.18041/0124-0102/advocatus.28.889>
- Patlán-Pérez, J. (2020). NOM-035-STPS-2018 Factores de riesgo psicosocial en el trabajo: Identificación, análisis y prevención. *Red de Investigación en Salud en el Trabajo*, 2, 15-16.
- Pecino-Medina, V., Mañas-Rodríguez, M. A., Díaz-Fúnez, P. A., López-Puga, J., y Llopis-Marín, J. M. (2015). Clima y satisfacción laboral en el contexto universitario. *Annals of Psychology*, 31(2), 658-666. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.31.2.171721>
- Pérez, M. P. (2007). Validación de la iluminancia de los métodos experimentales CIE e IES es un modelo real con ventanas en dos orientaciones [Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid]. <https://oa.upm.es/935/>
- Pilligua Lucas, C. F., y Arteaga Ureta., F. M. (2019). El clima laboral como factor clave en el rendimiento productivo de las empresas. Estudio de caso: Hardepex Cía. Ltda. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, XV (28). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v15i28.2686>
- Pollution, I. A. (1989). *Report to Congress on Indoor Air Quality*, 2. EPA/400/1. https://www.aivc.org/sites/default/files/airbase_4294.pdf
- Ramírez, A. G., y Piderit, B. (2017). Evaluación postocupacional del confort lumínico en edificios de oficina. *Dearq. Revista de Arquitectura*, (20), 138-145. <https://doi.org/10.183889/dearq20.2017.10>
- Ríos-Aceves, K. E., Macías-Hernández, B. A., Ventura-Houle, R., y Baez, A. A. (2020). Salud ambiental en interiores: edificios enfermos. *Sociedad y Ambiente*, (22), 1-21. <https://doi.org/10.31840/sya.vi22.2071>

- Saavedra-Torres, J. S., Cerón, L. F. Z., Amézquita, C. A. N., y López, J. A. V. (2013). Ritmo circadiano: el reloj maestro. Alteraciones que comprometen el estado de sueño y vigilia en el área de la salud. *Morfología*, 5(3).
- Sánchez, B., y Montañés, M. (2020). Arquitectura Bioclimática: Conceptos y técnicas. *Revista Eco Habitar Actualidad*. <https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>
- Sarode, A. P., y Shirsath, M. (2014). The factors affecting employee work environment & it's relation with employee productivity. *International Journal of Science and Research*, 3(11), 2735-2737.
- Serna Orrego, L. (2016). Diseño de un módulo virtual para identificar y diagnosticar el síndrome del edificio enfermo [Tesis de licenciatura, Fundación Universitaria del área Andina]. <https://digitk.areandina.edu.co/repositorio/handle/123456789/598>
- Sevilla, A. (2015). Productividad. *Economipedia*. <http://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Solé, D. (2017). Empresa saludable: ¿destino o carrera de fondo?. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 20(2), 78-79. <https://dx.doi.org/10.12961/apr.2017.20.02.1>
- Stepanek, M., Jahanshahi, K., y Millard, F. (2019). Individual, workplace, and combined effects modeling of employee productivity loss. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 61(6), 469-478. <https://dx.doi.org/10.1097/JOM.0000000000001573>
- STPS. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018
- Subils, M. J. B. (1991). NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo. *Ministerio de trabajo y asuntos sociales de España*. https://cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20289%20-%20Sindrome%20del%20edificio%20enfermo%20factores%20de%20riesgo.pdf

- Terán, F. y Haro, B. (2015). Síndrome del edificio enfermo en los bloques académicos de una institución de educación superior. *Enfoque UTE*, 6(2), pp. 15-24. <https://dx.doi.org/10.29019/enfoqueute.v6n2.57>
- Tuaycharoen, N., y Tregenza, P. R. (2007). View and discomfort glare from windows. *Lighting Research & Technology*, 39(2), 185-200. <https://dx.doi.org/10.1177/1365782807077193>.
- Vaca Rojas, N. R. (2019). *Propuesta de parámetros técnicos y de diseño para la optimización de la iluminación natural en espacios de oficinas de la ciudad de Quito* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/17128>
- Vega, T. D. J. V., Balderas, V. V., Montiel, E. A., Córdova, L. E. B., y González, E. V. (2018). La satisfacción laboral y su influencia en la productividad. *TEUKEN BIDIKAY. Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad.*, 9(13), 129-153.
- Vargas Marcos, F., y Gallego Pulgarín, I. (2005). Calidad ambiental interior: bienestar, confort y salud. *Revista española de salud pública*, 79, 243-251.
- Warr, P. B. (1992). *Job features and excessive stress. Prevention of Mental Ill Health at Work*. London: HMSO.
- WHO. (1982). Indoor air pollutants: exposure and health effects: report on a WHO meeting, Nördlingen, 8-11 June 1982. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe.

Anexos

Anexo A
Instrumentos

ENCUESTA para determinar el impacto de la luz y ventilación natural en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome de Edificio Enfermo y la productividad de los trabajadores administrativos y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California



| |
|---|
| Fecha: |
| Unidad académica: <input type="checkbox"/> Vicerrectoría <input type="checkbox"/> FCAyS |
| Ubicación de oficina: <input type="checkbox"/> 1er nivel <input type="checkbox"/> 2do nivel <input type="checkbox"/> 3er nivel |
| Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino |
| Edad: |
| Antigüedad en el puesto: |
| ¿Cuántas hr. trabaja al día en su oficina o cubículo? |

Importante: a continuación encontrará una serie de preguntas sobre el lugar donde transcurre la mayor parte de su jornada de trabajo. Conteste sinceramente.

Síndrome del Edificio Enfermo

- La oficina donde trabaja es:**
 - Oficina cerrada con muros, solo
 - En un espacio separado con mamparas
 - En un área abierta con otras personas
 - En un cubículo cerrado con otras personas
- ¿Se sienta a trabajar a menos de 5 metros de una ventana?**
 - Si
 - No
- ¿Se puede(n) abrir la(s) ventana(s)?**
 - Si
 - No
- Hay ruido que procede de:**
 - El sistema de ventilación
 - Los equipos de oficina
 - La calle, el exterior
 - Conversaciones
 - No hay ruido
- En relación a la ventilación natural:**
 - Hay corriente de aire
 - Falta de ventilación / estancamiento de aire
- La temperatura/humedad produce:**
 - Demasiado calor
 - Demasiado frío
 - Demasiada humedad
 - Demasiada sequedad
 - No crea problemas
- Se perciben olores de:**
 - Comida
 - Humo de tabaco
 - Corporales
 - Drenaje-baños
 - No se perciben olores
- La iluminación natural:**
 - Es demasiado intensa
 - Es escasa
 - Produce deslumbramientos
 - Se producen parpadeos de luz
 - Es correcta

- Otros aspectos que le afecten**
 - Aislamiento
 - Falta de privacidad
 - Otros:
- ¿Cuál de estas frases refleja mejor lo que hace en Su puesto de trabajo?**
 - Repito las mismas tareas y hago siempre lo mismo
 - Hago lo mismo con ligeras variaciones
 - El trabajo es variado
 - El trabajo es muy variado
- Cuando en su puesto de trabajo se comete un algún error**
 - Generalmente pasa desapercibido
 - Puede provocar problemas menores y entorpecer el trabajo
 - Puede producir consecuencias graves para el desarrollo del trabajo o sobre las personas
- Sus responsabilidades son:**
 - Acorde con mi capacidad
 - Rebasan mi capacidad
 - Por debajo de mi capacidad
- ¿Considera que tiene que realizar tareas que no le corresponden?**
 - Siempre
 - Frecuentemente
 - Casi nunca
 - Nunca
- ¿Cómo considera que son las relaciones con las personas que trabajar?**

| | <i>excelente</i> | <i>buena</i> | <i>mala</i> | <i>pésima</i> |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Jefes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Compañeros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Subordinados | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

15. Desde que trabaja en esta institución. ¿le parece suficiente la formación que le han proporcionado para desempeñar su trabajo?

- Si
- No

16. ¿Existe algún obstáculo que dificulte la comunicación con sus compañeros?

- Si
- No
- No se

17. En caso afirmativo, ¿cuál de los siguientes aspectos dificultan esta comunicación? (Marcar más de una respuesta si es necesario)

- Las normas de la empresa
- El inmediato superior
- No poder desviar la atención del trabajo
- El ritmo de trabajo
- Estar aislado
- Otras causas. Especificar

Sintomas. Por favor, anote solamente aquellos que considere relacionados con el edificio en el que trabaja y que mejoran al abandonar el edificio.

18. Síntomas oculares:

- Enrojecimiento
- Comezón
- Sequedad
- Lagrimo
- Hinchazón
- Visión borrosa

19. Síntomas nasales:

- Hemorragia nasal
- Congestión nasal
- Sequedad nasal
- Rinitis (goteo nasal)
- Estornudos seguidos
- Otros: especificar

20. Síntomas de garganta:

- Sequedad
- Picor
- Dolor
- Otros:

21. Síntomas respiratorios:

- Dificultad para respirar
- Tos
- Dolor en el pecho
- Otros: especificar

22. Síntomas cutáneos:

- Sequedad en la piel
- Erupciones
- Escamas
- Picor, comezón
- Otros:

23. Síntomas de dolor:

- De espalda
- Musculares
- De articulaciones
- Otros:

24. Síntomas parecidos a la gripe:

- Fiebre
- Escalofríos
- Debilidad
- Otros:

25. Síntomas de tensión:

- Ansiedad
- Irritabilidad
- Insomnio
- Agotamiento
- Depresión
- Sensación de pánico
- Otros:

Productividad

26. En general, el nivel de atención que mantiene para realizar su trabajo es:

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

27. En los últimos tres meses la cantidad de trabajo que ha tenido en su jornada de trabajo, generalmente:

- No ha sido suficiente para estar ocupado
- Ha sido suficiente
- Ha sido excesivo
- Acorde a mi jornada laboral

28. El ritmo de trabajo está determinado por:

- El ritmo de una máquina
- El ritmo de otros compañeros
- Causas externas (alumnos, maestros)
- Objetivos que hay que alcanzar
- No hay un ritmo prefijado

29. Síntomas generales:

- Apatía
- Debilidad
- Mareo
- Dificultad de concentración
- Dolor de cabeza
- Aletargamiento/falta de energía

30. Considera que por falta de luz natural en su oficina...

| | Siempre | Casi siempre | Casi nunca | Nunca |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Le pone irritable | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pierde la concentración | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le da sueño | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Siente frío | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mala iluminación | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pierde el sentido del día y la noche | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le produce ansiedad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

31. Considera que por falta de ventilación natural en su oficina...

| | siempre | Casi siempre | Casi nunca | nunca |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Le pone irritable | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pierde la concentración | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le da sueño | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le duele la cabeza | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Malos olores | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Busca tomar aire fresco | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Le produce ansiedad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

32. ¿Tiene obstáculos para alcanzar sus objetivos en el trabajo?

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

33. ¿Dispone de todos los recursos y herramientas necesarias para realizar tu trabajo?

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

34. ¿Cómo considera su rendimiento laboral en cuanto a sus actividades diarias programadas?

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

35. Si eres trabajador docente, ¿Cómo consideras tu rendimiento de laboral dentro del cubículo de trabajo?

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

36. ¿Lleva trabajo a casa que no logra terminar durante el día?

- Siempre
- Casi siempre
- Casi nunca
- Nunca

**Factores de riesgo psicosocial
NOM-035**

Condiciones de su centro de trabajo, así como la cantidad y ritmo de trabajo.

Si= Siempre, CS= casi siempre, AV= a veces, CN= casi nunca, N= nunca

37. Mi trabajo me exige hacer mucho esfuerzo físico

- Si CS AV CN N

38. Por la cantidad de trabajo que tengo debo quedarme tiempo adicional a mi turno

- Si CS AV CN N

39. Por la cantidad de trabajo que tengo debo trabajar sin parar

- Si CS AV CN N

40. Considero que es necesario mantener un ritmo de trabajo acelerado

- Si CS AV CN N

41. Mi trabajo requiere que memorice mucha información

- Si CS AV CN N

Si= Siempre, CS= casi siempre, AV= a veces, CN= casi nunca,
N= nunca

42. Mi trabajo exige que atienda varios asuntos al mismo tiempo

SI CS AV CN N

43. Trabajo horas extras más de tres veces a la semana

SI CS AV CN N

44. Mi trabajo me exige laborar en días de descanso, festivos o fines de semana

SI CS AV CN N

45. Mi trabajo permite que desarrolle nuevas habilidades

SI CS AV CN N

46. En mi trabajo puedo aspirar a un mejor puesto

SI CS AV CN N

47. Durante mi jornada de trabajo puedo tomar pausas cuando las necesito

SI CS AV CN N

48. Puedo decidir la velocidad a la que realizo mis actividades en mi trabajo

SI CS AV CN N

49. Puedo cambiar el orden de las actividades que realizo en mi trabajo

SI CS AV CN N



LISTA DE VERIFICACIÓN
Objetivo del instrumento: medir el impacto que tiene la luz y ventilación natural en el ambiente de trabajo

Fecha: Haga clic aquí para escribir una fecha.

Hora:

Edificio: Dirección FCAyS Vicerrectoria

Nivel de piso: 1 2 3

Orientación: al Norte al Sur al Este al Oeste

Espacio o cubo #: _____

| | SI | NO | OBSERVACIONES |
|--|----|----|---------------|
| 1.- ¿Existen ventana en el espacio de trabajo? | | | |
| 2.- ¿Las ventanas que existen, se pueden abrir? | | | |
| 3.- ¿Entra sol directo por las ventanas? | | | |
| 4.- ¿Se requiere luz eléctrica para poder trabajar durante el día? | | | |
| 5.- ¿Se requiere de colocar persiana para trabajar por el exceso de sol? | | | |
| 6.- ¿La ventana más cercana a la persona que trabaja en este espacio, está a por lo menos dos metros? | | | |
| 7.- Si existe ventana, ¿Qué medidas tiene en metros? Si existe más de una, indicar medidas de cada ventana | | | |
| 8.- ¿Cuánto espacio de la ventana existe para ventilación, en metros? Colocar medidas. | | | |
| 9.- ¿Cuántas personas trabajan en este espacio? | | | |
| 10.- Colocar medidas del lugar (espacio) de trabajo en metros. | | | |

Observaciones generales:

Anexo B

Operacionalización de las variables del estudio

Tabla B1.

Operacionalización de variables.

| Constructo | Variable | Definición operacional | Indicadores | Nivel de medición | Opciones/tipos de respuesta |
|---|----------------------------|---|---|-------------------|-----------------------------|
| La luz natural puede ser directamente del sol, al entrar por una ventana o del reflejo de superficies exteriores como de otro o el mismo edificio o el suelo. (Marquines et al., 2020) | Luz Natural | La luz natural es fundamental para la vida de las personas. Interviene en numerosos procesos biológicos y es sinónimo de salud. Lo dice uno de los estudios e informes médicos que estudian la influencia de las condiciones ambientales en la productividad laboral (Newsham et al., 2018). Las principales ventajas de la iluminación natural son: reduce la fatiga visual, permite apreciar el color original y aporta un ahorro económico. Además, psicológicamente el contacto con el mundo exterior a través de una ventana aumenta el estado de ánimo. Una iluminación adecuada ayuda a mantener la concentración. Sin luz natural el cerebro no estará tan activo (Pagliero y Piderit, 2017). | Ausencia de luz natural | ordinal | Muy alto |
| | | | Deslumbramiento | | Alto |
| | | | El nivel de iluminación en el puesto de trabajo | | Medio |
| | | | Síntomas en la salud del trabajador | | Bajo |
| | | | Concentración | | Muy bajo |
| La ventilación natural es la técnica por la cual se permite el ingreso de aire exterior dentro de un edificio por medios naturales permitiendo la eliminación de contaminantes u olores al interior, así se limpia el aire viciado y se sustituye por aire limpio (Mercado et al., 2018). | Ventilación natural | La existencia de ventanas con posibilidad de deslizarse es importante para lograr condiciones de confort térmico aceptables, se consideran importantes para la ventilación natural. (Fabi et al., 2012; Liping y Hein, 2007). Nicol (2001) advierte que si una persona se encuentra en disconfort tomará medidas para restablecer su comodidad, perdiendo concentración y continuidad en sus actividades generando distracción. Los usuarios pueden abrir las ventanas en función de dos razones: mejorar la calidad del aire o | Ausencia de ventilación natural | ordinal | Muy alto |
| | | | Pérdida de concentración por falta de ventilación | | Alto |
| | | | Síntomas en la salud del trabajador | | Bajo |
| | | | | | Muy bajo |

| | | | | |
|---|--------------------------------------|---|---|--|
| | | mejorar el confort reduciendo la temperatura y propiciando el movimiento del aire (Corgnati et al., 2011) | | |
| <p>La Organización Mundial de la Salud (WHO, 1982) ha definido Síndrome del Edificio Enfermo como: " Un "Conjunto de molestias y enfermedades originadas o estimuladas por la mala ventilación, la descompensación de temperaturas, las partículas en suspensión, entre otros, que afectan directamente el desempeño laboral y las relaciones sociales.</p> | Síndrome del Edificio Enfermo | <p>El Síndrome del Edificio Enfermo 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.</p> <p>El SEE se puede desarrollar gracias a contaminantes ambientales, olores, iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, falta de confort térmico, humedad relativa inadecuada, ventilación insuficiente o factores psicosociales diversos. (Subils, 1991).</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Factores Biológicos -Factores físicos -Factores ergonómicos -Factores psicosociales (estrés, ansiedad) -Diseño de construcción del edificio (ventanas, ubicación y orientación del edificio) | <p>ordinal</p> <p>Muy alto</p> <p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p> <p>Muy bajo</p> |
| <p>Productividad es la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema (Sevilla, 2015).</p> | Productividad | <p>Las condiciones laborales de un trabajador no solo afectarán su salud, sino que reducirán su productividad, afectando así los indicadores de la empresa para la que trabaja (Pilligua Lucas y Arteaga Ureta, 2019).</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Absentismo -Decisiones -Carga de trabajo -Cumplimiento de tareas. | <p>Ordinal</p> <p>Muy alto</p> <p>Alto</p> <p>Medio</p> <p>Bajo</p> <p>Muy bajo</p> |

Anexo C
Cartas

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

Ensenada, Baja California, a 10 de marzo de 2021

A QUIEN CORRESPONDA:**P R E S E N T E:**

Por medio de la presente, se le solicita su colaboración en la fase de Piloteo del instrumento de medición, del proyecto de investigación denominado: "Impacto de la luz y ventilación natural en el ambiente laboral sobre el Síndrome del Edificio Enfermo y la productividad", realizada por Valeria Pacheco Ochoa, alumna de la Maestría en Administración de UABC, Unidad Valle Dorado, Campus Ensenada. El objetivo de la investigación es determinar el impacto que tiene la luz natural y la ventilación en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome de Edificio Enfermo y la productividad de los trabajadores administrativos y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Campus Ensenada.

La investigación tiene fines académicos y la información recabada será confidencial y no afectará el estatus laboral de quienes participan. Por lo anterior, se solicita su autorización permiso para que la alumna se ponga en contacto a través de correo electrónico, con trabajadores administrativos y docentes de su facultad y enviarles link al formulario que se estará piloteando.

Le agradecemos de antemano su disposición y participación en la presente investigación.

ATENTAMENTE,

Valeria Pacheco Ochoa

Alumna de la Maestría en Administración
FCAYS, UABC Campus Valle Dorado

Dra. Ana Lucía Jiménez Pérez

Director de Tesis
Coord. Maestría en Psicología
FCAYS, UABC Campus Valle Dorado



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES



**A QUIEN CORRESPONDA:
P R E S E N T E**

Anteponiendo un saludo y esperando se encuentre bien, me permito invitarle a fungir como juez en el proceso de validación de la lista de verificación para: determinar el impacto de la luz y ventilación natural en el ambiente de trabajo sobre el Síndrome de Edificio Enfermo y la productividad de los trabajadores administrativos y docentes de la Universidad Autónoma de Baja California, su colaboración es muy importante dada su experiencia y conocimiento.

La lista de verificación tiene la finalidad de recabar información sobre los espacios físicos de trabajo en cuanto a la luz natural y ventilación natural que cuenta el trabajador.

Junto con la presente podrá encontrar las indicaciones para la evaluación así como la lista de verificación correspondiente, para que tenga en consideración esta invitación. En caso de aceptar, le pido me lo haga saber a la brevedad y se le solicita enviar su evaluación a más tardar el día 19 de febrero del 2021.

Esperando contar con su colaboración, sin más por el momento quedo de usted.

“POR LA REALIZACIÓN PLENA DEL HOMBRE”

Ensenada, Baja California a 16 de febrero del 2021

Alumno: Arq. Valeria Pacheco Ochoa

DTT: Dra. Ana Lucia Jiménez Pérez