

DISCONFORT LUMÍNICO Y SU INCIDENCIA EN LAS AFECCIONES VISUALES EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS

LIGHT DISCONFORT AND ITS IMPACT ON VISUAL AFFECTIONS IN THE WORKPLACES

Luis Paúl Núñez Naranjo ^{1*}

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6768-0341>.
Correo: luisnunez@tsachila.edu.ec

Eduardo Santiago Armijos Mena ²

² Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6676-8261>.
Correo: eduardoarmijos@tsachila.edu.ec

Santos Manuel Samaniego Noles ³

³ Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6737-4299>.
Correo: santossamaniego@tsachila.edu.ec

Edwin Pastor Taranto González ⁴

⁴ Instituto Superior Tecnológico Tsáchila. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8087-6496>.
Correo: edwintaranto@tsachila.edu.ec

* Autor para correspondencia: luisnunez@tsachila.edu.ec

Resumen

La investigación tiene como objetivo principal estudiar el nivel óptimo de iluminación para oficinas y áreas administrativas, el estudio se realizó tomando en cuenta parámetros establecidos en la norma nacional vigente y normas internacionales como la COVENIN 2249, creada para la normalización de iluminancias en tareas y áreas de trabajo. En el caso del test del nivel de iluminación, se lo realizó con un luxómetro para establecer las iluminancias en los lugares definidos como críticos, así como el cuestionario para iluminación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Los resultados evidencian que se pueden determinar y evaluar las afecciones visuales por riesgos de iluminación a través de exámenes médicos especializados, valorando la agudeza visual, ducciones, reflejos de las pupilas, oftalmoscopia, exámenes de

refracción, evaluación de color y pruebas de estereopsis a cada uno de los integrantes del área administrativa de la empresa.

Palabras clave: evaluación de iluminación; fatiga visual; cuidado de la salud; exámenes médicos

Abstract

The main objective of the research is to study the optimal level of lighting for offices and administrative areas, the study was carried out considering parameters established in the current national standard and international standards such as COVENIN 2249, created for the standardization of illuminance in tasks and areas of work. In the case of the lighting level test, it was carried out with a lux meter to establish the illuminances in the places defined as critical, as well as the lighting questionnaire of the National Institute of Safety and Hygiene at Work of Spain. The results show that visual affections due to lighting risks can be determined and evaluated through specialized medical examinations, assessing visual acuity, ductions, pupil reflexes, ophthalmoscopy, refraction examinations, color evaluation and stereopsis tests at each one of the members of the administrative area of the company.

Keywords: lighting evaluation; eyestrain; health care; medical examinations

Fecha de recibido: 02/02/2023

Fecha de aceptado: 23/05/2023

Fecha de publicado: 09/06/2023

Introducción

El presente trabajo de investigación bajo el título “Disconfort lumínico y su incidencia en las afecciones visuales en áreas administrativas”, es importante porque permite establecer y evaluar los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores por una mala iluminación o por exceso de la misma, así como las afecciones visuales que esto conlleva. Esta investigación brinda una guía para la gestión de la seguridad y salud ocupacional que permite conseguir ambientes lumínicos y lugares de trabajo que cumplan la normativa vigente.

Se plantea el problema existente por disconfort lumínico en áreas administrativas, analizando la situación actual, y determinando las causas del problema trazado, se justifica la investigación comprometiéndose a la gerencia a cuidar la seguridad y salud de sus trabajadores. Una vez conocido el problema se definen las variables que influyen en el disconfort lumínico como: la luz, tipos de luminarias con datos de fabricación, los métodos de evaluación que establecen las condiciones de trabajo y de la tarea. Por último, se analizan los trastornos de la visión humana y los diferentes test que realiza el médico para determinar daños oculares producto de la falta o exceso de iluminación. El Análisis e Interpretación de los riesgos por puesto de trabajo se lo realizó por medio de encuestas y test de visimetría ocupacional en el personal.

Materiales y métodos

Las variables objeto de estudio fueron medidas utilizando test médicos para determinar posibles patologías y fatiga visual, también se usó la norma COVENIN 2249 que permite la regulación de iluminancias en áreas de trabajo, por último, se determina la fatiga visual a través de una encuesta de iluminación para puestos de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

Iluminación

La variable Iluminación es medida con un luxómetro EXTECH HD450 el cual es usado para la toma de datos, cuenta con análisis espectral corregido de acuerdo a la curva de visión normalizada y difusor verificador de coseno que garantiza la comprobación de iluminación en el plano de ubicación del instrumento.

Esta variable de iluminación es cotejada con la norma COVENIN 2249 que establece los diferentes valores de iluminación para trabajo en áreas administrativas, por esta razón los resultados obtenidos se comparan con el valor de 750 luxes niveles exigidos de iluminación.

Fatiga visual

Para determinar esta fatiga se acude al cuestionario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España con el cual se examina la existencia de fatiga visual para puestos de trabajo en oficinas, posteriormente se realizan los test de visimetría ocupacional, agudeza visual, funcionalidad y postremo el test de fatiga visual.

Procedimiento

Para hallar la iluminancia media existente en el área de trabajo se debe seguir el procedimiento determinado por la norma COVENIN 2249 y cumpliendo las siguientes condiciones:

- a) Dividir el área que se va a evaluar la iluminancia en partes que no excedan los 0.6 m en áreas interiores.
- b) Energizar las instalaciones eléctricas y dejar funcionando durante 30 minutos dejando de 5 a 10 minutos para el equilibrio del instrumento y el medio.
- c) Medir la iluminancia en el centro de cada una de las áreas con el luxómetro en el punto ubicado en la altura del plano de trabajo de la persona.
- d) El personal no debe influenciar sobre los resultados de los test.

Luxometría

Los cotejos fueron llevados a cabo donde se ubican los elementos de la tarea visual, la célula fotosensible del luxómetro se la colocó de manera paralela a la inclinación del plano de trabajo, durante la medición el investigador y los trabajadores no alteraron las condiciones de iluminación en el área.

Visimetría

Por último, está el test de Visimetría ocupacional para determinar la fatiga visual en el que se inspecciona el ojo para identificar ardor, ojos rojos, picor, exceso de lágrimas y resequedad. Lo que demuestra esta prueba es que el sobre esfuerzo que realizan los trabajadores en sus labores diarias está dañando la funcionalidad del ojo y su visión.

Resultados y discusión

Encuesta de iluminación

En el siguiente apartado se detallan los resultados de la evaluación de la iluminación en puestos de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

1. Considera usted que la iluminación en su puesto de trabajo es:

Tabla 1. Pregunta 1

Descripción	Frecuencia	Porcentaje %
Adecuada	1	12,5
Algo molesta	6	75
Molesta	1	12,5
Muy molesta	0	0
Total	8	100

En la indagación ejecutada a los trabajadores se pudo encontrar que el 75 por ciento piensa que la iluminación en su puesto de trabajo es algo molesta esto se da a la mala distribución de las luminarias.

2. Si usted pudiera regular la iluminación para esta más cómodo, preferiría tener:

Tabla 2. Pregunta 2

Descripción	Frecuencia	Porcentaje %
Más luz	7	87,5
Sin cambio	1	12,5
Menos luz	0	0
Total	8	100

El 87.5 por ciento considera aumentar la iluminación, debido a que las actividades de tipografía requieren de mayor exigencia.

3. Señale con cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones está de acuerdo:

En la pregunta tres indica la encuesta realizada al personal administrativo, para la pregunta a que el 62.5% asegura que debe forzar la vista para realizar trabajos de tipografía, el 37.5% tienen molestias por brillos y reflejos.

En los ítems d, f, i & k e indican que las luces les dan directamente a los ojos, que tienen problemas para diferenciar colores. En la interrogante e y h cinco trabajadores creen que hay poca luz para realizar sus labores.

Tabla 3. Pregunta 3

Descripción	Frecuencia	Total	Porcentaje %
a. Tengo que forzar la vista para realizar mi trabajo	5	8	62,5
b. En mi puesto de trabajo la luz es excesiva	0	8	0
c. Las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de mi puesto de trabajo	3	8	37,5
d. La luz de algunas lámparas o ventanas me dan directamente en los ojos	1	8	12,5
e. En mi puesto de trabajo hay muy poca luz	5	8	62,5
f. En mi puesto de trabajo tengo dificultad para ver bien los colores	1	8	12,5
g. En las superficies de trabajo de mi puesto hay algunas sombras molestas	2	8	25
h. Necesitaria más luz para poder realizar mi trabajo más cómodamente	5	8	62,5
i. En algunas superficies, instrumentos de mi puesto de trabajo hay reflejos	1	8	12,5
j. Cuando miro las lámparas, me molestan	3	8	37,5
k. En mi puesto de trabajo hay algunas luces que parpadean	1	8	12,5

4. Si durante o después de la jornada laboral nota alguno de los síntomas siguientes señálelo:

Tabla 4. Pregunta 4

Descripción	Frecuencia	Total	Porcentaje %
Fatiga en los ojos	5	8	62,5
Visión borrosa	5	8	62,5
Sensación de tener un velo delante los ojos	0	8	0
Vista cansada	6	8	75
Picor de ojos	6	8	75
Pesadez en los párpados	3	8	37,5

Este test determina que los trabajadores tienen la vista borrosa y fatiga en los ojos, se puede notar también que terminan su jornada con la vista cansada y picor en los ojos. Otro problema de fatiga visual periódico es la pesadez en los párpados.

Aceptabilidad

En la norma COVENIN 2249 no se establecen los niveles de iluminación para trabajos de oficinas, más bien toma los niveles correspondientes a actividades realizadas en teclados, terminales, impresiones de tinta, copias duplicados y el uso de lápices. Por esta razón los resultados obtenidos se comparan con el valor de 750 luxes que cubre los niveles mínimos de iluminación para trabajos en oficina.

Tabla 5. Resultados Medición y Aceptabilidad

No.	LUGAR DE MEDICIÓN	NIVEL DE ILUMINACIÓN PROMEDIO (lux)	COVENIN 2249-93 (lux)	ACEPTABILIDAD
1	Gerente	69,9	750	Nivel bajo
2	Encargada Administrativa	143,7	750	Nivel bajo
3	Vendedor Externo 1	190,8	750	Nivel bajo
4	Vendedor Mesón 1	333,3	750	Nivel bajo
5	Vendedor Externo 2	212,4	750	Nivel bajo
6	Vendedor Mesón 2	188,4	750	Nivel bajo
7	Vendedor Mesón 3	219,6	750	Nivel bajo
8	Jefe de Bodega	73,4	750	Nivel bajo

Resultados visimetría ocupacional

Último control visual

Para iniciar la evaluación es importante conocer el reporte del último control visual por lo que antes del test se reportó que el 50% de los trabajadores se realizaron un diagnóstico hace un año antes de su valoración como se observa en tabla 6.

Tabla 6. Último Control

Último control visual	N° de personas	Porcentaje %
Primera vez	2	25
1 año	4	50
2 a 4 años	2	25
TOTAL	8	100

Examen agudeza visual

Visión Lejana (VL)



Tabla 7. Visión Lejana

Agudeza Visual (VL)	N° de personas	Porcentaje %
20/20	2	25
20/25	1	12,5
20/40	2	25
20/60	1	12,5
20/70	1	12,5
20/100	1	12,5
TOTAL	8	100

Para este examen en ambos ojos el resultado determina que el 25% tienen los valores normales con la visión lejana (20/20) y el restante están por debajo de los valores, alteración que se detalla en la tabla 7.

Visión Próxima (VP)

Tabla 8. Visión Próxima

Agudeza Visual (VP)	N° de personas	Porcentaje %
20/20	4	50
20/30	3	37,5
20/40	1	12,5
TOTAL	8	100

En este test cuatro trabajadores es decir el 50% están dentro de los parámetros normales y el otro 50%, presentan una mala visión.

Evaluación funcionalidad del ojo

Tabla 9. Funcionalidad del ojo

Evaluación de la función visual	Resultado	N° de personas	Porcentaje %
Ducciones	Normal	8	100
	Anormal	0	0
Reflejos pupilares	Normal	8	100
	Anormal	0	0
Oftalmoscopia	Normal	8	100
	Anormal	0	0

En la evaluación de funcionalidad el 100% del personal del área administrativa reportó exámenes normales en la funcionalidad del ojo como

Test de fatiga visual

Tabla 10. Test de fatiga visual

Síntomas Fatiga visual	N° de personas	Porcentaje %
Ardor de ojos	8	100
Picor de ojos	6	75
Ojos rojos	6	75
Lagrimo	2	25
Resequedad	2	25

El 100% de los pacientes tienen ardor de ojos, el 75% picor, y el 25% resequedad y lagrimeo. Hallando que los empleados tienen fatiga visual por realizar trabajos en computadoras por la luz azul y la falta de protectores.

Test de refracción

Tabla 11. Test de refracción

Impresión Diagnóstica	N° de personas	Porcentaje %
Astigmatismo	2	25
Astigmatismo Miópico	3	37,5
Astigmatismo Hipermetrópico	1	12,5
Miopia	1	12,5
Hipermetropía	1	12,5
Ambliopía	1	12,5
Presbicia	4	50

El problema visual más repetido es la presbicia con un 50% ocasionando problemas para enfocar los objetos cercanos, luego el astigmatismo miópico con el 37,5% indicando daños en la córnea, con el 12,5% miopía e hipermetropía. Por último, la ambliopía con el 12,5% y el astigmatismo que indican problemas en la córnea.

Conclusiones

Una vez analizados los parámetros establecidos en la norma COVENIN 2249 están por debajo de los límites permisibles y permiten tener una idea para el rediseño de los puestos de trabajo por tarea.

Los niveles de iluminación al estar por debajo de los requeridos por la NORMA COVENIN 2249 indican que los trabajadores tienen que realizar esfuerzo visual, por lo que la fatiga visual provoca ardor, picor, lagrimeo, resequedad y ojos rojos disminuyendo la capacidad y calidad del trabajo en estas tareas.

Los exámenes de Visiometría Ocupacional del área administrativa detallan que el defecto visual más repetido es la presbicia con el 50%, luego el astigmatismo miópico con el 37,5%, la miopía e hipermetropía con el 12,5%. En el caso de la ambliopía con el 12,5% a consecuencia de los riesgos presentes en el área de trabajo.

Se halló en los puestos evaluados que no poseen un programa de mantenimiento de luminarias, por lo tanto, el personal del área administrativa está en situación de riesgo por la mala iluminación.

Referencias

- Asfahl, C. & Rieske, D. (2010). Seguridad industrial y administración de la salud. Pearson Educación.
- Bayas, L. (2018). Condiciones Subestándar de Iluminación y su Incidencia en la Iluminancia de la Empresa Arboriente S.A. (Tesis Maestría). Universidad Técnica de Ambato.
- Castro M. & Posligua, N. (2015). Diseño de iluminación con luminarias tipo led basado en el concepto de eficiencia energética y confort visual. (Tesis Ingeniería). Universidad Politécnica Salesiana.
- Carranza, C. (1981). Luminotecnia y sus aplicaciones. Diana.
- Cullam, D. y Cnang, B. (1998). Manual de urgencias oftalmológicas. Mc Graw Hill Interamericana.
- Cantó, M. (2022). Elaboración y validación de un cuestionario sobre sintomatología asociada a las disfunciones visuales. (Tesis Doctoral). Universidad de Alicante.
- Esparza, D. (2017) Riesgo de Síndrome Visual del Computador en relación a la utilización de dispositivos informáticos en estudiantes de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional de Loja. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Loja.
- Ecuador. Decreto Ejecutivo 2393 (1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Ecuador. Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Registro Oficial 449. <https://www.cec-epn.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/Constitucion.pdf>
- España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para la evaluación y acondicionamiento de los puestos. INSHT
- España. Enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo. (1998). Salud y Seguridad en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- España. Norma Técnica Española NTP 211. (1983). Iluminación de los centros de trabajo. INSHT
- Fundación MAPFRE. (1981). Manual de Higiene Industrial. MAPFRE.
- Henoa, F. (2014). Condiciones de trabajo y salud. ECOE Ediciones.
- Hernández, A. (2005). Seguridad e Higiene Industrial. Limusa.
- Nefa, J. & Vera, V. (1997). Riesgos del ambiente físico de trabajo. PIETTE-CONICET
- Pillacela, D. (2020). Incidencia de la temperatura de color en la fatiga visual. (Tesis Ingeniería). Universidad de Cuenca.
- Rojas, P. (2017). La iluminación natural y su influencia en el confort visual del paciente quirúrgico de la Unidad de Internamiento del Hospital Belén de la Ciudad de Trujillo. (Tesis Maestría). Universidad Cesar Vallejo.

Távora, J. (2021). Características del síndrome visual informático en los estudiantes de la facultad de medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Cajamarca. Venezuela. Comisión Venezolana de Normas Industriales. COVENIN 2249 (1993). Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo. FONDONORMA.