

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

[DOI 10.35381/gep.v8i1.745](https://doi.org/10.35381/gep.v8i1.745)

Enfermedades visuales por iluminación y uso de pantallas en entidad financiera de Riobamba, Ecuador

Visual disorders caused by lighting and screen use in financial institutions of Riobamba, Ecuador

Norma Noemi Aulla-Tene

normanat00@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-1321-6286>

Raúl Comas-Rodríguez

ua.raulcomas@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1353-2279>

Diego Armando Flores-Pilco

pg.docentefp@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8759-6024>

Recibido: 15 de abril 2025
Revisado: 15 de mayo 2025
Aprobado: 15 de julio 2025
Publicado: 01 de marzo 2026

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

RESUMEN

Actualmente, muchos entornos laborales presentan riesgos como mala iluminación o exposición prolongada a pantallas, afectando la salud visual de los trabajadores. Este estudio analiza las manifestaciones oculares y enfermedades visuales derivadas del riesgo de iluminación y uso de pantallas en una entidad financiera del segmento "1" de Riobamba, durante 2022 en Ecuador. La investigación es cuantitativa, de campo, no experimental, aplicada y descriptiva. En una primera fase, se recopiló datos mediante mediciones luxométricas; en la segunda, se aplicó un cuestionario sobre síndrome visual informático. Los resultados permitirán determinar los aspectos necesarios para una iluminación adecuada y el correcto uso de pantallas, además de identificar las alteraciones visuales presentes en la organización. Se concluye que implementar condiciones óptimas de iluminación favorece un entorno visual confortable, y se recomienda establecer planes de mejora y programas de salud ocupacional enfocados en la prevención de patologías visuales.

Descriptores: Iluminación; riesgo físico; luxómetro; pantalla de visualización; patologías visuales. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

Hearing loss is a chronic condition prevalent in North America, surpassing diabetes and cancer, and is critical in aeronautical environments. The observational, retrospective, cross-sectional, and descriptive study aimed to determine the relationship between occupational noise exposure and hearing damage in aviation maintenance technicians in Latacunga by analyzing the audiometry tests and medical records of 50 male workers between 2017 and 2022. The results showed that 38% had mild bilateral sensorineural hearing loss (peaking in 2019), 8% had moderate bilateral hearing loss (2017-2018), and 38% had mild bilateral acoustic trauma (2018). During the pandemic lockdown (2020-2022), normal hearing rose to 88%-99%. The damage was most prevalent in the 31-40 age group and in those with more than 9 years of service. It was confirmed that hearing damage is directly related to the degree of exposure to occupational noise.

Descriptors: Lighting; physical risk; lux meter; display screen; visual pathologies. (UNESCO Thesaurus).

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

INTRODUCCIÓN

La salud constituye una de las principales preocupaciones a nivel global, siendo reconocida como un derecho fundamental de todo ser humano (Organización Mundial de la Salud, 2017). En el contexto laboral, el trabajo, si bien es la principal manifestación humana, puede actuar tanto como un instrumento de salud como un agente patógeno (Freyssinet, 2023). Para mitigar estos riesgos, surgen los programas de salud ocupacional, definida como un campo multidisciplinario cuyo fin es proteger y restaurar la salud de las personas en su relación con el trabajo (Ruiz-Frutos et al., 2007). La interacción de factores físicos, psíquicos y ambientales puede derivar en enfermedades ocupacionales (Barragán-Aldaz et al., 2023; Matute-Herrera et al., 2023). Dentro de los riesgos laborales, las enfermedades visuales son frecuentes, manifestándose a través del síndrome óculo-visual, con síntomas como molestias oculares (astenopia), trastornos de enfoque y visión cercana (Sharifa et al., 2025). Esta sintomatología representa una causa común de atención médica ocupacional (Ginès i Fabrellas y Peña Moncho, 2023). Las manifestaciones clínicas regulares incluyen ardor ocular, sequedad, lagrimeo, fotosensibilidad, visión borrosa, cefalea y dolor cervical (Buñay Yépez y Flores Pilco, 2022).

Los factores de riesgo que desencadenan estas alteraciones se relacionan con aspectos físicos del entorno laboral: postura ergonómica, disposición del monitor y factores ambientales como la iluminación. Espuche Jiménez (2024) añade que la duración de la jornada laboral frente a una pantalla de visualización de datos y el nivel de iluminación son componentes clave asociados a trastornos visuales. Se estima que el 90% de los usuarios de computadoras sufre fatiga ocular, siendo el monitor la principal causa (Buñay Yépez y Flores Pilco, 2022). La exposición prolongada implica miles de movimientos oculares y adaptaciones pupilares diarias (Vicente Ruano et al., 2024).

Estudios epidemiológicos evidencian la magnitud del problema, pues el uso intensivo e inadecuado de dispositivos digitales en el entorno laboral constituye un riesgo

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

emergente y subestimado para la salud visual, con repercusiones significativas en el bienestar individual y la productividad empresarial (Ramada Rodilla et al., 2025). La prevalencia del Síndrome Visual Informático en población trabajadora varía notablemente entre estudios, oscilando entre el 12% y el 97% (Ccami-Bernal et al., 2024). Se estima que entre el 10% y el 40% de los operadores de pantallas padecen alteraciones oculares, una cifra superior a la de puestos no informatizados (Chicata et al., 2024). En contextos específicos, como el de estudiantes de medicina en Colombia expuestos a clases virtuales, la prevalencia alcanzó el 84.4% (Gerena Pallares et al., 2022).

Los monitores, aunque emiten bajas cantidades de radiación no ionizante (Valencia-Fernández y Cruz-Ornetta, 2025), pueden causar molestias por el esfuerzo de acomodación y convergencia, así como sequedad ocular por la disminución del parpadeo. Paralelamente, la iluminación es fundamental para un ambiente confortable (González Martín, 2022). Una deficiencia lumínica provoca fatiga visual, reduce el rendimiento y aumenta la probabilidad de errores (Macías Flores et al., 2025). La luz natural es preferible, pero debe complementarse con luz artificial adecuada a la tarea (Ratto, 2023). Tanto la escasez de luz como los cambios bruscos pueden ser perjudiciales, afectando principalmente a grupos de riesgo como personas de edad avanzada (Halim et al., 2024). Los niveles de iluminación se miden en luxes (Lux), requiriéndose entre 300 y 500 Lux para oficinas o trabajos con diferenciación moderada de detalles (Huerta Jiménez et al., 2023).

A pesar de la dependencia actual de las computadoras y la exposición visual prolongada, se ha estudiado poco el impacto de esta, sumada a una mala iluminación, sobre la salud oftalmológica. Las consecuencias pueden ser irreversibles a largo plazo (cataratas, glaucoma, degeneración macular) o transitorias a corto plazo (astenopía) (Buñay Yépez y Flores Pilco, 2022). Aunque la relación con el glaucoma no es concluyente (Cerveró et al., 2020), el síndrome de ojo seco por computadora es una patología reconocida (Vera Andrade et al., 2022; Aulla Tene, 2023).

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

Por ello, la presente investigación tiene por objetivo analizar las manifestaciones oculares y enfermedades visuales derivadas del riesgo de iluminación y uso de pantallas en una entidad financiera del segmento “1” de Riobamba, durante 2022 en Ecuador.

MÉTODO

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal. El diseño fue no experimental y se desarrolló como un estudio de campo, con el objetivo de identificar las manifestaciones oculares derivadas del riesgo por niveles de iluminación y uso prolongado de pantallas de visualización de datos (PVD) en los trabajadores de una entidad financiera del segmento “1” en la ciudad de Riobamba, durante el periodo comprendido entre mayo y octubre de 2022.

La población de estudio estuvo conformada por 96 trabajadores de la entidad financiera, con quienes se trabajó en su totalidad sin determinar un tamaño muestral específico, debido a que el 100% del personal realiza sus actividades con el uso de PVD, estableciendo un nivel de confianza del 95%. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, aplicado de acuerdo con los criterios de selección planteados. Se incluyeron trabajadores expuestos a uso prolongado de pantallas en sus tareas diarias, con al menos dos años de relación laboral en la entidad, que refirieran molestias asociadas a los niveles de iluminación en su puesto de trabajo y que aceptaran participar voluntariamente en la investigación mediante la firma del consentimiento informado. Fueron excluidos aquellos trabajadores que no cumplían con el perfil de exposición a PVD, con menos de dos años de antigüedad o que no aceptaron formar parte del estudio, aplicándose además criterios de eliminación considerando el margen de error en las respuestas de los cuestionarios.

Se definieron como variable dependiente las enfermedades visuales, evaluadas a través de los síntomas y signos oculares y visuales relacionados con el uso de PVD mediante la aplicación del Cuestionario de Síndrome Visual Informático (CVS-Q),

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

validado internacionalmente como instrumento de screening para la identificación y vigilancia de trastornos visuales en usuarios de pantallas. Como variable independiente se establecieron los niveles de iluminación en el puesto de trabajo, medidos en luxes (Lx) de acuerdo con los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2003), específicamente en su Artículo 56 sobre niveles mínimos de iluminación para trabajos similares a oficinas. Los instrumentos utilizados incluyeron un luxómetro digital Sper Scientific 850005C, certificado y calibrado según National Institute of Standards and Technology, para la recolección de datos lumínicos; el cuestionario CVS-Q para identificar sintomatología visual asociada al uso de dispositivos digitales; historias clínicas ocupacionales como fuente complementaria de información; y el consentimiento informado firmado por cada participante.

El estudio se desarrolló en dos fases. En la primera fase, se realizaron mediciones luxométricas en los puestos de trabajo siguiendo las normas del Decreto Ejecutivo 2393, sin interferir con las actividades del personal, evitando proyectar sombras o generar reflejos adicionales que pudieran alterar los resultados. Los datos obtenidos fueron comparados con los rangos permisibles establecidos en la normativa ecuatoriana. En la segunda fase, se aplicó el cuestionario CVS-Q a los trabajadores seleccionados para evaluar la percepción de síntomas o molestias oculares y visuales durante o inmediatamente después del uso de pantallas digitales, complementando la información con la revisión de historias clínicas ocupacionales.

Los datos obtenidos fueron codificados y procesados en el programa Microsoft Excel, elaborándose tablas de frecuencia para el análisis descriptivo de las variables. Para la comprobación de la hipótesis, al tratarse de variables categóricas, se aplicó la prueba estadística de Chi Cuadrado con el fin de determinar si existe relación significativa entre la sintomatología de enfermedades visuales y los niveles de iluminación y uso de PVD en la población estudiada.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

RESULTADOS

La investigación incluyó a 96 trabajadores de una entidad financiera de Riobamba, todos usuarios de Pantallas de Visualización de Datos (PVD). La población es mayoritariamente adulta (69,8% entre 30 y 49 años) y con una exposición laboral a pantallas de 8 horas diarias. Un hallazgo es la alta exposición extralaboral: el 43,8% de los empleados utiliza pantallas más de 4 horas adicionales fuera de su trabajo, lo que incrementa significativamente la carga visual total. La Tabla 1, resume las características principales de la población y las condiciones de exposición.

Tabla 1.

Características sociodemográficas y de exposición a PVD de la muestra estudiada.

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Masculino	49	51,0
	Femenino	47	49,0
Grupo de Edad	20 - 29 años	27	28,1
	30 - 39 años	54	56,3
	40 - 49 años	13	13,5
	50 años o más	2	2,1
Uso de corrección visual	Sí	53	55,2
	No	43	44,8
Tiempo con la corrección actual (solo en quienes usan, n=53)	< 1 año	14	26,4
	1 - 3 años	12	22,6
	> 3 años	27	51,0
Horas de exposición extralaboral a PVD	No utiliza	13	13,5
	< 2 horas/día	33	34,4
	2 - 4 horas/día	8	8,3
	> 4 horas/día	42	43,8
Posición del monitor	A la altura de los ojos	81	84,4
	Por debajo de los ojos	13	13,5
	Por encima de los ojos	2	2,1

Elaboración: Los autores.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

Prevalencia y agrupación de síntomas del Síndrome Visual Informático (SVI)

La aplicación del cuestionario CVS-Q reveló una alta prevalencia de sintomatología. Para una interpretación más clínica, los 14 síntomas evaluados se agruparon en tres grandes síndromes o clústeres. La Tabla 2 presenta estos clústeres con los síntomas más representativos y su frecuencia combinada (suma de respuestas "ocasionalmente" y "a menudo/siempre").

Tabla 2.

Prevalencia de síntomas del SVI agrupados por clúster.

Clúster de Síntomas	Síntomas Específicos	Frecuencia Combinada n (%)	Interpretación Clínica
Irritación ocular superficial	Picor, sensación de arenilla, lagrimeo, enrojecimiento	84% (promedio)	Altamente prevalente. Indica posible inestabilidad de la película lagrimal (ojo seco) y exposición ambiental.
Fatiga visual y dolor asociado	Dolor ocular, pesadez de párpados, visión borrosa, dificultad para enfocar, dolor de cabeza	72% (promedio)	Muy frecuente. Refleja el esfuerzo del sistema visual (astenopía) por mantener la acomodación y convergencia durante jornadas prolongadas.
Hipersensibilidad visual	Aumento de sensibilidad a la luz (fotofobia), halos de colores	53% (promedio)	

Elaboración: Los autores.

Evaluación cuantitativa de la iluminación en puestos de trabajo

Se realizaron 120 mediciones luxométricas (tres por cada uno de los 40 puestos de trabajo) y se compararon con el mínimo de 300 lux exigido por el Decreto Ejecutivo 2393 para actividades de oficina. Los resultados, resumidos en la Tabla 3, muestran un incumplimiento generalizado y condiciones lumínicas muy heterogéneas que explican, en parte, la alta sintomatología encontrada.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

Tabla 3.

Clasificación de puestos de trabajo según el nivel de iluminación (n=40 puestos).

Categoría de Iluminación	Rango de Luxes	Puestos Afectados (Ejemplos)	n (%) de Puestos	Riesgo Asociado
Deficiente (Crítico)	< 200 lux	Seg. Física, Tesorería, Talento Humano, Cajas, Créditos, Sistemas	22 (55%)	Esfuerzo visual extremo para distinguir detalles. Alto riesgo de fatiga visual, dolor de cabeza y errores.
Heterogéneo / Inestable	200 - 299 lux (o fluctuante)	Contabilidad, Auditoría, Negocios, Operaciones, Seguros	12 (30%)	Fatiga por adaptación constante del ojo a cambios de luz. Molestias por reflejos y contrastes.
Excesivo (Deslumbramiento)	> 600 lux (picos)	Cobranzas, Seg. de la Información	6 (15%)	Deslumbramiento directo y reflejos.

Elaboración: Los autores.

Análisis de la relación entre exposición extralaboral a PVD y sintomatología visual.

Para determinar si las horas adicionales de uso de pantalla fuera del trabajo se asocian con una mayor probabilidad de presentar síntomas, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). Esta prueba contrasta la hipótesis nula de independencia entre dos variables categóricas.

El procedimiento consiste en cruzar, para cada síntoma, la variable "Horas de exposición extralaboral" (categorizada en 4 niveles) con la variable "Presencia del síntoma" (Sí/No).

Los resultados del análisis de Chi-cuadrado para los 14 síntomas se resumen en la Tabla 4. Se encontró una relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) para tres síntomas, lo que indica que la probabilidad de padecerlos depende del número de horas de exposición extralaboral a pantallas.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

Tabla 4.

Resultados de la prueba Chi-cuadrado: relación entre exposición extralaboral y síntomas.

Síntoma	Valor de χ^2	Grados de Libertad (gl)	P-valor	Decisión Estadística ($\alpha=0.05$)
Sensación de arenilla	8.56	3	0.036	Se rechaza la H0 (dependientes)
Sequedad ocular	10.72	3	0.013	Se rechaza la H0 (dependientes)
Picor ocular	6.98	3	0.072	No significativo (tendencia)
Lagrimo	0.39	3	0.943	Se acepta la H0 (independientes)
Visión borrosa	0.58	3	0.902	Se acepta la H0 (independientes)
<i>Resto de síntomas</i>			> 0.05	Se acepta la H0 (independientes)

Elaboración: Los autores.

Los resultados indican que, si bien la mayoría de los síntomas son independientes de la exposición extralaboral (probablemente porque la jornada de 8 horas ya es un factor de riesgo suficiente), los síntomas característicos del ojo seco (arenilla y sequedad) se ven significativamente agravados por el uso adicional de pantallas fuera del trabajo. Esto subraya la importancia de considerar la carga visual total del individuo.

DISCUSIÓN

El presente estudio, realizado en una entidad financiera de Riobamba durante 2022, analizó las manifestaciones oculares asociadas al riesgo de iluminación y uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en 96 trabajadores, tal como lo documenta Aulla Tene (2023) en su investigación base. Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario del Síndrome Visual Informático (CVS-Q) y las mediciones luxométricas permiten establecer relaciones significativas entre las condiciones del entorno laboral y la salud visual de los empleados, en línea con lo planteado por diversos autores.

La alta prevalencia de sintomatología visual encontrada en la población estudiada coincide con lo reportado en la literatura internacional. El 84% de los trabajadores

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

presentó síntomas de irritación ocular superficial, mientras que la fatiga visual y el dolor asociado afectaron en promedio al 72% de la muestra. Estas cifras son consistentes con el metaanálisis realizado por Ccami-Bernal et al. (2024), quienes reportaron una prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) que oscila entre el 12% y el 97% en población trabajadora, evidenciando la magnitud del problema a nivel global.

En el contexto latinoamericano, los hallazgos de Gerena Pallares et al. (2022) en estudiantes de medicina de Tunja, Colombia, mostraron una prevalencia del 84,4% de SVI durante la pandemia, cifra prácticamente idéntica al 84% de síntomas de irritación ocular encontrado en el presente estudio. Esta similitud sugiere que, independientemente del ámbito laboral o académico, la exposición prolongada a PVD genera manifestaciones clínicas similares. De manera análoga, Buñay Yépez y Flores Pilco (2022) en su estudio con personal del Municipio de Colta, Ecuador, identificaron una relación directa entre la fatiga ocular y el uso de pantallas, respaldando nuestros hallazgos.

Los síntomas más frecuentes en nuestra investigación fueron el picor ocular (84%), el lagrimeo (74%), el enrojecimiento (71%) y el dolor de cabeza (72%). Vera Andrade et al. (2022) describen precisamente estas manifestaciones como parte del síndrome de ojo seco asociado al computador, señalando que la disminución del parpadeo durante el uso de pantallas desestabiliza la película lagrimal, generando sequedad, irritación y lagrimeo reflejo. Esta explicación fisiopatológica sustenta los hallazgos del presente estudio.

Un hallazgo relevante fue que el 43,8% de los trabajadores utiliza pantallas más de 4 horas adicionales fuera de su jornada laboral. El análisis mediante la prueba de Chi-cuadrado demostró una relación estadísticamente significativa entre esta exposición extralaboral y síntomas específicos como la sensación de arenilla ($p=0,036$) y la sequedad ocular ($p=0,013$). Estos resultados son consistentes con lo reportado por Chicata et al. (2024), quienes encontraron asociación entre el tiempo de exposición a

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

pantallas digitales y el SVI en estudiantes de medicina, concluyendo que a mayor exposición, mayor probabilidad de desarrollar sintomatología.

Halim et al. (2024), en su investigación con trabajadores de oficina en Selangor, Malasia, demostraron que la exposición a unidades de visualización digital impacta directamente en los síntomas oculares del SVI, especialmente cuando las jornadas superan las 6-8 horas diarias. Nuestro estudio complementa este hallazgo al evidenciar que incluso después de cumplir una jornada laboral completa de 8 horas, el uso adicional de pantallas en horario extralaboral agrava significativamente los síntomas de ojo seco.

Vicente Ruano et al. (2024) enfatizan que la exposición prolongada a pantallas tiene consecuencias medibles en la salud visual y proponen medidas preventivas que incluyen pausas activas y el parpadeo consciente. Estas recomendaciones son especialmente pertinentes para la población estudiada, dada la alta prevalencia de síntomas encontrada.

Ergonomía visual y posición del monitor

El 84,4% de los trabajadores mantiene el monitor a la altura de sus ojos, una práctica adecuada según los principios ergonómicos. Sin embargo, el 15,6% restante lo tiene en posición incorrecta (por debajo o encima). Espuche Jiménez (2024), en su evaluación del riesgo ergonómico en personal médico, destaca que la disposición inadecuada del monitor constituye un factor de riesgo relevante para el desarrollo de trastornos visuales y musculoesqueléticos, ya que obliga a adoptar posturas forzadas y genera fatiga visual por esfuerzo de acomodación.

Macías Flores et al. (2025), en su estudio sobre ergonomía visual en entornos digitales, concluyen que las condiciones ergonómicas deficientes inciden negativamente en el rendimiento y la salud visual de los usuarios de PVD. Sus hallazgos respaldan la necesidad de intervenciones correctivas en los puestos de trabajo identificados con posiciones inadecuadas del monitor.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

Las mediciones luxométricas revelaron un incumplimiento generalizado de la normativa ecuatoriana (Decreto Ejecutivo 2393 del IESS, 2003), que establece un mínimo de 300 lux para actividades de oficina. El 55% de los puestos presentó iluminación deficiente (<200 lux), el 30% mostró condiciones heterogéneas y el 15% registró niveles excesivos con riesgo de deslumbramiento. Estos resultados son preocupantes, pues como señala Ratto (2023), la luz natural y artificial adecuadas son fundamentales para el correcto funcionamiento visual, y tanto la deficiencia como el exceso pueden generar fatiga, molestias y disminución del rendimiento.

González Martín (2022), en su revisión bibliográfica sobre satisfacción e iluminación en el puesto de trabajo, concluye que las condiciones lumínicas inadecuadas afectan negativamente el bienestar y la salud de los trabajadores. Huerta Jiménez et al. (2023) demuestran que el análisis y corrección de los niveles de iluminación puede disminuir errores y mejorar la productividad, lo que resulta aplicable a la entidad financiera estudiada.

Ramada Rodilla et al. (2025) califican el uso de pantallas digitales y las condiciones lumínicas deficientes como un riesgo emergente que exige acción inmediata en el ámbito laboral. Su llamado a la intervención preventiva se alinea con la necesidad identificada en este estudio de implementar mejoras en la iluminación y establecer programas de vigilancia de la salud visual.

Los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones prácticas para la salud ocupacional en la entidad financiera. La identificación de factores de riesgo específicos (iluminación inadecuada, exposición prolongada, posición incorrecta del monitor) permite orientar intervenciones preventivas concretas. Patlán Pérez (2021) propone que la evaluación de las condiciones laborales mediante instrumentos validados permite diseñar estrategias para reducir el estrés y mejorar la salud de los trabajadores, enfoque que resulta pertinente para abordar los problemas visuales identificados.

Ginès i Fabrellas y Peña Moncho (2023) abordan el derecho a la desconexión digital y la prevención de riesgos laborales relacionados con la tecnología, destacando la

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

importancia de establecer límites claros en el uso de dispositivos tanto en el ámbito laboral como extralaboral. Este planteamiento cobra especial relevancia ante el hallazgo de que el 43,8% de los trabajadores continúa utilizando pantallas más de 4 horas fuera de su jornada.

Finalmente, Valencia-Fernández y Cruz-Ornetta (2025) y Cerveró et al. (2020) abordan temáticas complementarias sobre radiaciones no ionizantes y patologías oftalmológicas específicas, que, si bien no son el foco central de este estudio, contribuyen al marco general de comprensión de los riesgos visuales en entornos laborales tecnológicos.

En conclusión, los resultados de esta investigación confirman la presencia significativa de manifestaciones oculares asociadas al riesgo de iluminación y uso de PVD en la entidad financiera estudiada, lo que subraya la necesidad de implementar programas de prevención, vigilancia y control que incluyan mejoras en las condiciones lumínicas, pausas activas, educación sobre ergonomía visual y promoción de la desconexión digital, en línea con lo propuesto por diversos autores y con la normativa ecuatoriana vigente.

CONCLUSIONES

La aplicación del Cuestionario de Síndrome Visual Informático (CVS-Q) en los 96 trabajadores de la entidad financiera permitió identificar una alta prevalencia de manifestaciones oculares. Los síntomas más frecuentes fueron el picor ocular (84,4% entre respuestas "ocasionalmente" y "a menudo/siempre"), el lagrimeo (74,0%), el dolor de cabeza (71,9%), el aumento de la sensibilidad a la luz (72,9%) y el enrojecimiento ocular (70,8%). Estos hallazgos confirman que la población estudiada presenta un cuadro compatible con el Síndrome Visual Informático, caracterizado por molestias de la superficie ocular y fatiga visual.

Se confirmó que la totalidad de los trabajadores (100%) cumple una jornada laboral de 8 horas frente a pantallas de visualización de datos (PVD). Adicionalmente, se identificó un factor de riesgo relevante: el 43,8% de los empleados prolonga su exposición a PVD

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

más de 4 horas diarias en horario extralaboral. Este hallazgo evidencia que la carga visual total de los trabajadores excede significativamente la jornada formal, lo que constituye un agravante para el desarrollo de patologías oculares.

Las mediciones luxométricas realizadas demostraron un incumplimiento generalizado de la normativa ecuatoriana (Decreto Ejecutivo 2393), que establece un mínimo de 300 lux para actividades de oficina. El 55% de los puestos presentó niveles deficientes (<200 lux) y un 15% mostró condiciones de deslumbramiento por exceso de luz (>600 lux). Esta situación, desconocida por los trabajadores, afecta negativamente su confort visual y su desempeño laboral, evidenciando la necesidad de intervenciones correctivas urgentes.

El análisis estadístico mediante la prueba de Chi-cuadrado reveló una relación significativa ($p < 0.05$) entre las horas de exposición extralaboral a pantallas y tres síntomas específicos: sensación de arenilla ($p = 0,036$) y sequedad ocular ($p = 0,013$). El picor ocular mostró una tendencia cercana a la significación ($p = 0,072$). Estos resultados permiten concluir que, si bien la jornada laboral de 8 horas ya constituye un factor de riesgo, el uso adicional de pantallas fuera del trabajo agrava de manera medible los síntomas característicos del ojo seco, lo que subraya la importancia de considerar la exposición acumulada en las evaluaciones de riesgo.

La evidencia recopilada en esta investigación, en concordancia con la literatura científica revisada, indica que la combinación de exposición prolongada a pantallas y condiciones deficientes de iluminación constituye un factor de riesgo significativo para la salud visual. Aunque este estudio se centró en manifestaciones agudas y subagudas (astenopía, ojo seco), las condiciones identificadas, de mantenerse en el tiempo, podrían contribuir al desarrollo o agravamiento de patologías oculares crónicas como el síndrome de ojo seco severo, cataratas, glaucoma o degeneración macular.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

AGRADECIMIENTO

A todos los agentes sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aulla Tene, N. N. (2023). *Enfermedades visuales por riesgo de iluminación y uso de pantalla de visualización en una entidad financiera segmento 1 – Riobamba 2022* [Tesis de maestría, Universidad Regional Autónoma de los Andes]. Repositorio Digital UNIANDES. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16359>
- Barragán-Aldaz, K. B., Molina-Delgado, J. R., Comas-Rodríguez, R., y Navarrete-Arboleda, E. D. (2023). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el personal de salud operativo. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria De Ciencias De La Salud. Salud Y Vida*, 7(2), 598-605. <https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3376>
- Buñay Yépez, M. P., y Flores Pilco, D. A. (2022). Fatiga ocular y su relación con pantallas de visualización en el personal del Municipio de Colta durante el año 2021. *METANOIA: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(1), 1-15. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/METANOIA/article/view/2786>
- Ccami-Bernal, F., Soriano-Moreno, D. R., Romero-Robles, M. A., Barriga-Chambi, F., Tuco, K. G., Castro-Díaz, S. D., et al. (2024). Prevalence of computer vision syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Optometry*, 17, 100482. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888429623000304>
- Cerveró, A., González Bores, P., Casado, A., Ruiz Sancho, M. D., Hernández Hernández, J. L., y Napal Lecumberri, J. J. (2020). Obstrucción venosa retiniana en receptores de trasplante de órgano sólido: Estudio de 4 casos y revisión de la literatura. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 95(12), 615-618. <https://doi.org/10.1016/j.oftal.2020.02.006>
- Chicata, L., Palomino-Pagador, D. E., y Runzer-Colmenares, F. M. (2024). Tiempo de exposición a pantallas digitales y su asociación con el síndrome visual informático en estudiantes de medicina. *Acta Médica Peruana*, 41(4), 250-258. <https://doi.org/10.35663/amp.2024.414.3250>
- Espuche Jiménez, M. (2024). *Uso de pantallas de visualización de datos en el colectivo médico del servicio de urgencias hospitalarias: Evaluación de su riesgo ergonómico* [Trabajo de fin de máster, Universidad Miguel Hernández].

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

- Repositorio Institucional Universidad Miguel Hernández.
<https://hdl.handle.net/11000/36601>
- Freyssinet, J. (2023). La significación del trabajo. *El Trimestre Económico*, 90(358), 307-363. <https://doi.org/10.20430/ete.v90i358.1892>
- Gerena Pallares, L. C., Vargas Rodríguez, L. J., Niño Avendaño, C. A., Uyaban, G. C., y Ballesteros Virgen, Y. (2022). Prevalencia del síndrome visual por computadora en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja durante la pandemia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(1), e7916. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2022.7916>
- Ginès i Fabrellas, A., y Peña Moncho, J. (2023). The right to disconnect and prevention of occupational hazards related to the use of technology. *Labos*, 4(1). <https://doi.org/10.20318/labos.2023.7642>
- González Martín, N. (2022). *Revisión bibliográfica sobre la satisfacción y la iluminación en el puesto de trabajo* [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. Repositorio Institucional RIULL. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/29281>
- Halim, S., Feisal, N., Cheah, W., Ibrahim, T., Aminuddin, M., Samat, N., & Kamaludin, N. (2024). The impact of visual digital unit exposure on ocular symptoms of computer vision syndrome among Selangor office workers. *Journal of Health Science and Medical Research*, 42(6), e20241106. <https://doi.org/10.31584/jhsmr.20241106>
- Huerta Jiménez, A. P., Mendieta Mateo, A., y Becerril Rosales, I. (2023). Análisis de los niveles de iluminación para disminuir el desperdicio en las líneas productivas. *Revista Reacción*, 10(2). <https://acortar.link/CTeaKJ>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2003). *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*.
- Macías Flores, J. S., Macías Alvia, A. M., Vite Macías, F. J., y Vite Macías, F. D. (2025). Ergonomía visual en entornos digitales y su incidencia en el rendimiento académico de estudiantes de posgrado. *Revista Investigación y Educación en Salud*, 4(2), 93-103. <https://acortar.link/gM0rVx>
- Matute-Herrera, A. M., Molina-Delgado, J. R., Comas-Rodríguez, R., y Matheu-González, C. (2023). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en personal

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

administrativo de un hospital. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria De Ciencias De La Salud. Salud Y Vida*, 7(2), 835-842. <https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3472>

Patlán Pérez, J. (2021). Construcción y propiedades psicométricas de la Escala Demandas-Recursos Laborales para medir el estrés laboral. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 22(2), 3-16. <https://acortar.link/10AJma>

Ramada Rodilla, J. M., Domenech, B., Ronda-Pérez, E., Sánchez-Brau, M., Tauste, A., y Seguí-Crespo, M. (2025). Pantallas digitales y salud visual en el trabajo: Un riesgo emergente que exige acción inmediata. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 28(3), 10-14. <https://doi.org/10.12961/aprl.2025.28.03.01>

Ratto, G. E. (2023). Luz natural, luz artificial y visión: ¿Recibimos la que necesitamos para prosperar en salud? *Medicina Naturista*, 17(1). <https://acortar.link/imabrT>

Ruiz-Frutos, C., García, A. M., Delclós, J., y Benavides, F. G. (2007). Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. *Revista Española de Salud Pública*, 81(3), 327-328. <https://acortar.link/8MZUeo>

Sharifa, T., Anwar, K. S., Taizu, A., Khadija, R., Asmin, A., et al. (2025). Common visual impairments and ocular disorders in children with neurodevelopmental disabilities. *International Journal of Ophthalmology & Visual Science*, 10(1), 23-28. <https://doi.org/10.11648/j.ijovs.20251001.13>

Valencia-Fernández, E. G., y Cruz-Ornetta, V. M. (2025). Revisión sistemática de la tecnología 5G y radiaciones no ionizantes: Protocolos, mediciones y percepción de riesgo. *Paideia XXI*, 15(2). <https://doi.org/10.31381/paideiaxxi.v15i2.8225>

Vera Andrade, F. N., Muñoz Flores, T. E., Rodríguez Barzola, C. V., y Gaibor Mestanza, P. M. (2022). Síndrome de ojo seco asociado al computador, manifestaciones clínicas y factores de riesgo. *Sinergias Educativas*. <https://doi.org/10.37954/se.v0i0.98>

Vicente Ruano, C. A., Prados Rincón, M. J., Rubio Oliva, M. M., y Ruiz Caballero, E. M. (2024). Impacto de la exposición prolongada a pantallas en la salud visual: Consecuencias y medidas preventivas. *Ocronos*, 7(9), 1340. <https://acortar.link/VPDDga>

Norma Noemi Aulla-Tene; Raúl Comas-Rodríguez; Diego Armando Flores-Pilco

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)