

**“FACTORES ASOCIADOS A TRASTORNOS VISUALES POR COMPUTADOR DURANTE LA  
TELEEDUCACION DE ESTUDIANTES DE MEDICINA, CUSCO, 2020”**

**“ASSOCIATED FACTORS WITH VISUAL DISORDERS DUE TO COMPUTER DURING TELE-EDUCATION  
OF MEDICAL STUDENTS, CUSCO, 2020”**

Raysa Amanda Robles Mendoza 1,2

Citar como:

1 Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

2 Asociación Científica de estudiantes de medicina del Cusco – ASOCIEMH CUSCO

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-5778>

Ramón Figueroa Mujica 1

Citar como:

1 Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

a. Docente titular de la Escuela Profesional de Medicina Humana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3479-3518>

Contribuciones de los autores:

Raysa Amanda Robles Mendoza y Ramón Figueroa Mujica realizaron el análisis y elaboración del artículo científico.

Financiamiento: autofinanciado

Conflictos de interés:

Yo Raysa Amanda Robles Mendoza declaro no tener conflictos de interés, no haber recibido pago alguno de ninguna institución, ni otras relaciones o actividades que puedan afectar la objetividad del manuscrito; según lo señalado en la Declaración Jurada y el formulario de conflictos de interés (COI).

Yo Ramón Figueroa Mujica, declaro no tener conflictos de interés, no haber recibido pago alguno de ninguna institución, ni otras relaciones o actividades que puedan afectar la objetividad del manuscrito; según lo señalado en la Declaración Jurada y el formulario de conflictos de interés (COI).

Aprobación por comité de ética: el presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de ética del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco del Cusco en la sesión del día 27 de mayo del 2021 (Anexo 1).

Correspondencia:

Nombres y apellidos: Raysa Amanda Robles Mendoza

Dirección: Urb. San Francisco I – 12 Wanchaq, Cusco.

Email: [131725@unsaac.edu.pe](mailto:131725@unsaac.edu.pe)

## RESUMEN/SUMMARY

### “Factores asociados a trastornos visuales por computador durante la teleeducación de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020”

**Objetivo:** determinar los factores asociados a trastornos visuales por computadoras durante la teleeducación de estudiantes de Medicina, Cusco, 2020.

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal, constituida por 164 participantes. Se utilizó el programa STATA versión 15 para el análisis de datos, se realizó un análisis univariado, bivariado y multivariado por el modelo de Poisson para estimar el RP, con un IC del 95% y un p menor a 0.05 para establecer la significancia.

**Resultados:** los trastornos visuales por computador más frecuentes fueron: sensación de pesadez ocular 76.83%, seguido de la fotofobia 74.39%, y el ardor ocular 68.29%. Los factores como el tiempo de exposición de más de 8 horas/día, la posición de la pantalla por encima del nivel de los ojos, una postura con la espalda encorvada y apoyada, y el pertenecer al sexo femenino y presentar algún defecto refractivo aumentaron la prevalencia de trastornos visuales. Mientras que la presencia de pausas cada 41 a 60 minutos, descansos entre 5 a 15 minutos o más y mantener una distancia de la pantalla del computador entre 40 a 60 cm disminuyeron la prevalencia de estos trastornos visuales.

**Conclusiones:** Todos los estudiantes de medicina presentaron al menos un trastorno visual. Los factores relacionados al uso, así como del entorno del uso de las computadoras tuvieron efectos, aumentando o disminuyendo la prevalencia de los trastornos visuales.

**Palabras clave (DeSC):** trastornos visuales, problemas oculares, astenopía, síndrome visual informático, computadoras, factores asociados.

## ABSTRACT

### “Associated factors with visual disorders due to computer during tele-education of medical students, Cusco, 2020”

**Objective:** determine the associated factors with visual disorders due to computers during the tele-education of medical students, Cusco, 2020.

**Methods:** A cross-sectional study will be carried out, consisting 164 participants. The STATA version 16 program will be used for the data analysis, a univariate, bivariate and multi analysis will be performed by the Poisson model to estimate as the PR value with a 95% CI and a p value less than 0.05 to establish the significance.

**Results:** the most frequent visual disorders by computer were: sensation of ocular heaviness 76.83%, followed by photophobia 74.39%, and ocular burning 68.29%. Factors such as the exposure time of more than 8 hours / day, the position of the screen above eye level, a posture with a hunched and supported back, and being female and having a refractive defect increased the prevalence of visual disturbances. While the presence of breaks every 41 to 60 minutes, breaks between 5 to 15 minutes or more and maintaining a distance from the computer screen between 40 to 60 cm decreased the prevalence of these visual disorders.

**Conclusions:** All medical students presented at least one visual disorder. The factors related to the use and environment of the use of computers had effects on increasing or decreasing the prevalence of visual disorders.

**Keywords (MeSH):** vision disorders, eye disorders, asthenopia, computer vision syndrome, computers, associated factors.

## INTRODUCCIÓN

La exposición a pantallas de computadoras, exige 1.8 veces más de acomodación visual, por lo que produce trastornos visuales. Además, el uso de las TVV de 1 hora, conlleva a una reducción de la amplitud acomodativa y retroceso del punto cercano de convergencia, lo que conlleva a la fatiga visual subjetiva (1,2).

Los trastornos o síntomas visuales por computadoras, son producto al exceso de estímulos visuales y alteración sobre el sistema oculo-motor (3). Se ha descrito una alta prevalencia de los síntomas visuales relacionados al uso y duración de exposición a las computadoras, entre 45% al 94% (4). Los trastornos visuales más comunes son: la sensación de sequedad ocular, sensación de cuerpo extraño, ardor, lagrimeo, enrojecimiento, fatiga visual, sensación de pesadez ocular, visión borrosa, dificultad para enfocar objetos y compulsión a parpadear (1,3-5).

Por otro lado, pertenecer al sexo femenino incrementa la incidencia de síntomas oculares (4,6-8), y el antecedente de algún tipo de ametropía es un factor negativo sobre el confort visual (1,9). Los estudios realizados, muestran que más de 4 horas/día con estos aparatos produce síntomas visuales de la astenopia (1,4), así como problemas refractivos, síndrome de ojo seco, enfermedades degenerativas de la retina, fatiga visual, síndrome visual por ordenador, alteraciones acomodadizas, entre otras (3).

Estudios previos han demostrado que una distancia de ubicación de la pantalla del computador menor de 40 cm (10) y una posición más alta del monitor de la computadora aumenta la astenopia (11). Según el Ministerio de Salud de Perú, establece que la distancia recomendada en la que debe ubicarse las computadoras se encuentran entre 50 a 60 cm (12). Una postura adecuada frente a la pantalla (espalda recta y relajada) evitará de manera indirecta mantener la distancia entre el ojo y la pantalla y ángulo de las pantallas, previniendo problemas oculares (10,13). En cuanto a los niveles de iluminación, cuando la iluminación del ambiente es insuficiente, los síntomas de fatiga visual aparecen (4,8,14). El brillo que emiten las TVV en varias ocasiones puede ser mayor a la que los ojos

están acostumbrados, lo que ocasionaría la aparición de síntomas oculares y la pérdida del rendimiento visual (4). El uso de filtros de luz azul evita su efecto foto tóxico sobre la retina y minimiza síntomas como dolor ocular, sensación de pesadez ocular y prurito (9).

La actual crisis sanitaria por el coronavirus SARS-Cov-2, y las condiciones de distanciamiento social ha inducido el uso prolongado, repetido e inadecuado de computadoras en los estudiantes de medicina para poder darle continuidad a su formación médica, por lo que los trastornos visuales se hacen evidentes, por tener impacto en la presencia académica de los usuarios que la padecen.

En ese sentido, el presente estudio pretende identificar los factores asociados a los trastornos visuales por el uso computadoras en los estudiantes universitarios de la carrera de Medicina de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

## **METODOS**

El presente trabajo de investigación es un estudio transversal, en el cual participaron 164 estudiantes de la carrera profesional de Medicina Humana que cursaron del semestre académico 2020 – II desde el primer al décimo primer semestre.

Se excluyeron a aquellos estudiantes con antecedente de enfermedades sistémicas, aquellos que recibieron medicación que afectan a la homeostasis de la película lacrimal, estudiantes con antecedentes de enfermedades congénitas del aparato visual, con conjuntivitis, ambliopía, estrabismo, alta miopía, glaucoma, catarata, y defectos en la retina; y aquellos estudiantes que presentaron síntomas oculares, visuales o astenópicos previa la instauración de la educación a distancia.

Se realizó un muestreo aleatorio estratificado, tomando como estratos a la cantidad de semestres académicos, y la cantidad de alumnos por estrato se hallaron por el método de afijación proporcional.

La recolección de datos se llevará a cabo mediante una encuesta virtual, y se solicitó el consentimiento informado virtual. Este cuestionario fue adecuado por opinión de expertos, donde se obtuvo que la adecuación total del cuestionario fue de 1.14.

El presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de ética del Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco del Cusco en la sesión del día 27 de mayo del 2021.

Para el análisis estadístico, se usó el programa software STATA versión 15.

Se realizó un análisis univariado, se halló las frecuencia absolutas y relativas para variables cualitativas; mientras que la variable cuantitativa como la edad por tener una distribución no paramétrica, se halló la mediana y el rango intercuartílico (RIC).

Se determinó si hay significancia estadística, mediante la prueba Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Se consideró una significancia estadística con  $p < 0,05$ .

Seguidamente, se halló la fuerza de asociación a través del modelo Poisson, hallando la Razón de prevalencia (RP) cruda, asimismo se calcularán los Intervalos de Confianza al 95%. Aquellas variables con valores de  $Pro > Chi^2$  menor de 0.20 fueron incluidos al análisis ajustado o multivariado, para hallar el RP ajustado.

Finalmente, los datos se plasmarán en tablas de frecuencias, por su significancia al momento de presentar los datos.

## RESULTADOS

La mediana de la edad de los pacientes que participaron del estudio fue de 22 años con un rango intercuartílico (RIC) de 20 a 24 años. El 58.54% estaba representada por el sexo femenino. En cuanto a los defectos refractivos, el 60.98% de los participantes no presentaron ninguno, pero de los presentaron, la miopía fue el defecto refractivo más frecuente, 23.78%.

Al menos un trastorno visual afectó a los estudiantes de medicina, siendo los más frecuentes la sensación de pesadez ocular 76.83%, seguido de la fotofobia 74.39%, el ardor ocular 68.29%, parpadeo y cefalea con 67.68%.

El 70.73% de los usuarios de computadoras estaban expuestos más de 8 horas/día. El 60.37% de toda la población toma descansos, de ellos, el 42.16% toman descansos entre 5 a 15 minutos. El 27.44% hace uso de estos aparatos a menos de 40 cm de sus ojos. La postura que el usuario adopta con más frecuencia (70.12%) es cuando la espalda se encuentra encorvada y apoyada sobre la silla.

Según el análisis multivariado (Tabla N°02), presentar miopía incrementa la prevalencia de fotofobia en 30%, pesadez ocular en 21%, parpadeo en 45%, ardor ocular en 39%, pérdida del enfoque en 44% y en 1.32 veces más de presentar visión borrosa. Además, la hipermetropía aumenta la prevalencia de fotofobia en 38%, 39% de pesadez ocular, 37% de parpadeo, 68% de ardor ocular y en 2.72 veces más la sensación de cuerpo extraño. Por su parte el astigmatismo, aumenta la prevalencia de parpadeo en 52%, 37% de cefalea, 84% la sensación de cuerpo extraño, 55% pérdida del enfoque de los objetos, diplopía en 1.12 veces más, y presentar visión borrosa en 0.93 veces más.

La exposición de más de 8 horas/día a estos tipos de aparatos, incrementa la prevalencia de cefalea en 35%, así como la sensación de cuerpo extraño 1.24 veces más en comparación al tiempo de uso de 4 a 8 horas/día.

La prevalencia del lagrimeo y prurito ocular en la población estudiantil se ve reducida en 27% cuando se realizan descansos. Los estudiantes de medicina que toman descansos de

más de 15 minutos tienen 69% menos prevalencia de dolor de parpados. La prevalencia de parpadeo disminuye en 28% en aquellos que toman descansos entre 5 a 15 minutos.

El uso de computadoras a una distancia mayor o igual a 40 cm, disminuye la prevalencia en 41% de dolor de parpados, 24% de parpadeo, 23% de cefalea y en 37% de visión borrosa en comparación con aquellos estudiantes que hacen uso de estos aparatos a menos de 40 cm.

La posición de pantalla por encima del nivel de los ojos aumenta la prevalencia de presentar pesadez ocular en 26%, y ardor ocular en 38%.

## **DISCUSIÓN**

Lo trastornos visuales más frecuentes fueron: sensación de pesadez ocular 76.83%, fotofobia 74.39% y el ardor ocular 68.29%. Pero, el estudio realizado por Altalhi AA et al (15) se tiene que principal síntoma encontrado en estudiantes de la salud fue la cefalea o dolor de cabeza en 68%, seguido por la pérdida de enfoque visual 65%. Estas frecuencias no concuerdan con nuestros resultados en parte probablemente por el efecto del clima y la ubicación geográfica de ambos estudios. Al ser la locación de nuestro estudio a 3400 msnm y su lejanía del mar latitudinalmente condiciona una humedad reducida (aproximada de 22%), siendo este el factor probable por el que la discordancia entre nuestros resultados (1).

El antecedente de presentar algún tipo de ametropía, condiciona una variedad de síntomas (ver tabla N°02). Tal y como Al Rashidi et al (16), mostraron que ser miope tuvo una correlación significativa con presentar síntomas relacionados al uso de computadoras ( $p < 0.001$ ); de ahí que estos defectos refractivos son factores negativos sobre el confort visual (1,9).

La exposición de más de 8 horas/día a estos tipos de aparatos, incrementa la prevalencia de cefalea y sensación de cuerpo extraño. Del mismo modo, Cantó-Sancho N et al (17), menciona que el uso de terminales de video por más de 4 horas/día, estuvo asociado con el incremento de los síntomas por uso de computadoras, (84.2%, ORa=3.428). También,

Reddy et al (18), indica que los estudiantes que hicieron uso de la computadora por más de 2 horas/día experimentaron síntomas visuales ( $p=0.0001$ ). Estos datos son evidencia que cuanto mayor sea el tiempo de exposición a las computadoras, la presencia de algún síntoma visual se hará evidente; por ello la necesidad de estar expuestos a las pantallas menos de 4 horas diarias (12).

La prevalencia del lagrimeo y prurito ocular en la población estudiantil se ve reducida en 27% cuando se realizan descansos. Al igual que nuestro estudio, Logaraj et al (19) mostró que los estudiantes que tomaban descansos cada 2 horas de continuo uso de computadora tuvieron alto riesgo de desarrollar visión borrosa ( $OR=2.18$ ,  $1.28 - 3.70$ ;  $p<0.01$ ) y ojo seco ( $OR=2.52$ ,  $1.44 - 4.42$ ;  $p<0.001$ ), comparado con aquellos que tomaban descansos cada hora. Con estos resultados, podemos inferir que la frecuencia de descansos al menos se debe tomar descansos cada 20 a 60 minutos, para evitar algún trastorno visual.

Los estudiantes de medicina que toman descansos de más de 15 minutos tienen menos prevalencia de dolor de parpados en 69%, parpadeo en 28% en aquellos que toman descansos entre 5 a 15 minutos. Así el estudio de Al Tawil et al (10) indica que el riesgo de presentar más de 3 síntomas por exposición a computadoras fue 71% mayor ( $OR=1.71$ ,  $CI: 1.18 - 2.47$ ). Por ello la necesidad tomar descansos, y considerar la duración que debe tener un descanso o pausa.

Una distancia mayor o igual a 40 cm pantalla-ojo disminuye la prevalencia de dolor de parpados en 41%, parpadeo en 24%, cefalea en 23% y visión borrosa en 37%. Shantakumari et al (20), muestra que el riesgo de desarrollar cefalea fue 38% menor en estudiantes que usan la computadora en la distancia entre 50 a 100 cm ( $aOR=0.62$ ,  $(0.42 - 0.92)$ ); además que el ojo seco, cansancio ocular y dolor ocular se presentaron más cuando la distancia era menos de 50 cm. Por ello se infiere que, a menor distancia, ya sea menor de 50 o 40 cm, mayor prevalencia de trastornos oculares.

La posición de pantalla por encima del nivel de los ojos aumenta la prevalencia de presentar pesadez ocular en 26% y ardor ocular en 38%. Del mismo modo, Reddy et al (18),

demuestra una reducción significativa en los trastornos visuales por computador en aquellos estudiantes cuya pantalla de la computadora estuvo por debajo del nivel de los ojos en comparación a aquellos que tienen la pantalla a la misma altura o por encima de los ojos ( $p=0.0001$ ).

A diferencia del presente estudio, Mowatt et al (21), reportó que la postura no tiene asociación con la presencia de síntomas oculares, pero nuestros resultados revelan que optar una postura de la espalda encorvada y apoyada a la silla incrementa la prevalencia de dolor de parpados en 77% y pesadez ocular en 29%.

Como limitaciones principales: el cuestionario al ser virtual, puede conducir a sesgos de información, no todos los participantes estarán familiarizados con este tipo de encuestas; además que podría no tener alcance a todos los estudiantes. Otra potencial limitación, es que no se puede controlar el hecho que los estudiantes de medicina reciban charlas o conferencias relacionados a las medidas preventivas sobre el uso de aparatos audiovisuales, ya sean en el curso de oftalmología o brindados por otros medios extracurriculares.

## **CONCLUSIONES**

Todos los estudiantes de medicina sufren de al menos un trastorno visual. Los trastornos visuales más frecuentes fueron: sensación de pesadez ocular, seguido de la fotofobia y el ardor ocular.

El pertenecer al sexo femenino y la presencia de al menos un defecto refractivo tuvieron influencia positiva sobre la presencia de trastornos oculares.

Los factores asociados a los trastornos visuales por computador fueron: el tiempo de exposición de más de 8 horas/día, la posición de la pantalla por encima del nivel de los ojos, optar por una postura de estudio con la espalda encorvada y apoyada a la silla aumentan la prevalencia de los trastornos visuales; por otro lado, la presencia de pausas o descanso de al menos cada 20 a 60 minutos, descansos entre 5 a 15 minutos o más y

mantener una distancia entre el observador y la pantalla del computador mayor o igual a 40 cm disminuyeron la prevalencia de estos trastornos visuales.

Los estudiantes de medicina deben conocer la importancia de los riesgos sobre la salud ocular cuando se hace uso de las computadoras con fines educativos, así como de ocio, para ello deben tomar las medidas preventivas para poder reducir los trastornos visuales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parihar JKS, Jain VK, Chaturvedi P, Kaushik J, Jain G, Parihar AKS. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTs). *Med J Armed Forces India* [Internet]. Director General, Armed Forces Medical Services; 2016;72(3):270–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mjafi.2016.03.016>
2. Luberto F, Gobba F, Broglia A. Temporary myopization and subjective symptoms in video display terminal operators. *Med del Lav* [Internet]. *Med Lav*; 1989 [cited 2020 Sep 22];80(2):155–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2770619/>
3. Dapena T, Lavín C. Trastornos Visuales del Ordenador [Internet]. 2011. 334 p. Available from: <http://www.oftalmo.com/ergo/sites/default/files/publicaciones/trastornos-visuales-del-ordenador.pdf>
4. Rosner M, Belkin M. Video display units and visual function. *Surv Ophthalmol*. 1989;33(6):515–22.
5. Rojas S, Saucedo A. *Oftalmología*. 1°. Mexico: El Manual Moderno; 2014. 436 p.
6. Toomingas A, Hagberg M, Heiden M, Richter H, Westergren KE, Tornqvist EW. Risk factors, incidence and persistence of symptoms from the eyes among professional computer users. *Work*. 2014;47(3):291–301.
7. Uchino M, Yokoi N, Uchino Y, Dogru M, Kawashima M, Komuro A, et al. Prevalence of Dry Eye Disease and its Risk Factors in Visual Display Terminal Users: The Osaka Study. *Am J Ophthalmol* [Internet]. Elsevier Inc.; 2013;156(4):759–766.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2013.05.040>

8. Pérez CL. Revisión sistemática sobre las alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con pantallas de visualización de datos. *Med Segur Trab (Madr)*. 2017;63(247):167–205.
9. Sheppard AL, Wolffsohn JS. Digital eye strain : prevalence , measurement and amelioration. 2018;
10. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Eur J Ophthalmol*. 2020;30(1):189–95.
11. Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. A procedure to determine the individually comfortable position of visual displays relative to the eyes. 2010;(April 2013):37–41.
12. Ministerio de Salud P. Módulo educativo para la promoción de la Salud Ocular en Instituciones Educativas. 2016;
13. Prevención de riesgos laborales en el trabajo con Pantallas de Visualización de Datos (PVD). MC MUTUAL. 2008;(1).
14. [Influence of different lighting levels at workstations with video display terminals on operators' work efficiency] - PubMed [Internet]. [cited 2020 Sep 22]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12923994/>
15. Altalhi AA, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus*. 2020;12(2):2–7.
16. Al Rashidi SH, Alhumaidan H. Computer vision syndrome prevalence, knowledge and associated factors among Saudi Arabia University Students: Is it a serious problem? *Int J Health Sci (Qassim)* [Internet]. 2017;11(5):17–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29114189> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5669505>
17. Cantó-Sancho N, Sánchez-Brau M, Ivorra-Soler B, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome prevalence according to individual and video display terminal exposure

characteristics in Spanish university students. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2020;e13681. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32813924>

18. Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol*. 2013;5(2):161–8.
19. Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(2):179.
20. Shantakumari N, Eldeeb R, Sreedharan J, Gopal K. Computer use and vision-related problems among university students in Ajman, United Arab Emirate. *Ann Med Health Sci Res*. 2014;4(2):258.
21. Mowatt L, Gordon C, Santosh ABR, Jones T. Computer vision syndrome and ergonomic practices among undergraduate university students. *Int J Clin Pract*. 2018;72(1).

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a los profesionales de salud y alumnos de la escuela de medicina de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, que hicieron posible este trabajo de investigación.