



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

Exposición a pantallas de visualización de datos y errores  
refractivos en niños de Perú, 2017-2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Médico Cirujano

**AUTORAS:**

Malarin Adrianzen, Lucero Joelyne (orcid.org/0000-0001-7153-3830)

Ruiz Reyes, Maybelline Suzzete (orcid.org/0000-0002-5145-2678)

**ASESOR:**

Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso (orcid.org/0000-0002-1665-2332)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Enfermedades no Transmisibles

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis esta dedicada a:

A nuestros padres, quienes gracias a su trabajo y esfuerzo nos han dado la oportunidad de poder culminar nuestra carrera, por todo su amor incondicional que ha sido nuestra inspiración y motivación para ser mejores cada día.

A nuestros hermanos, familiares y amigos, por toda la confianza que pusieron en nosotras y por el apoyo que nos brindaron.

A nuestros maestros y tutores por compartir su sabiduría y guiar nuestro aprendizaje.

Que este esfuerzo contribuya al bienestar de la sociedad y sea un humilde tributo a quienes han creído en nosotras.

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento al Dr. Rosales Rimache Jaime Alonso por su invaluable orientación y sabios consejos a lo largo del desarrollo de nuestra tesis.

Expresar gratitud a nuestras familias y amigos por su apoyo constante y comprensión durante las largas horas dedicadas a la investigación. Este logro no habría sido posible sin su aliento.

Finalmente, agradezco a todas las fuentes de inspiración académica y a quienes, de una manera u otra, contribuyeron a la realización de este proyecto. Su impacto perdurará en nuestro desarrollo académico y profesional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Resumen.....	v
Abstract.....	vi
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
<b>III. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>7</b>
<b>IV. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	9
4.2 Variables y operalización .....	9
4.3 Población, muestra y muestreo.....	9
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
4.5 Procedimientos .....	10
4.6 Método de análisis de datos.....	11
4.7 Aspectos éticos .....	11
<b>V. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
<b>VI. DISCUSIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

La presente Tesis tiene por objetivo evaluar la asociación de la exposición a pantallas de visualización de datos y errores refractivos en niños de Perú, 2017-2022. La metodología que empleamos es de tipo básica, empleando un diseño transversal analítico, ya que la variable exposición y evento fueron medidas en un mismo corte de tiempo, a través de la encuesta ENDES. Dentro de los resultados encontramos 307,868 registros procedentes de niños entre 3 y 11 años evaluados en la Encuesta Nacional Demográfica Familiar (ENDES) de los años 2017 al 2022. Donde la edad media de los niños fue 6.5 años y el 50.1% fueron mujeres; La prevalencia global de problemas refractivos durante el periodo 2017-2022 fue 24.1% (IC95%: 23.6-24.5%), encontrando así un incremento de la prevalencia de problemas refractivos, registrándose en los años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, prevalencias de 26.4%, 0.0% (no hubo registros), 29.6%, 28.7%, 29.4%, y 33.1%, respectivamente. Concluyendo que la acción de ver pantallas de televisión, computadores, laptops y otros dispositivos electrónicos se asocian significativamente con los errores refractivos, considerando que las personas que vieron estas pantallas a menos de 30 cm tuvieron una prevalencia de 33.9% en comparación con aquellas que no vieron pantallas con una prevalencia de 21.1%.

**Palabras clave:** Errores refractivos, pantalla de visualización de datos, factores.

## **ABSTRACT**

The objective of this Thesis is to evaluate the association of exposure to data display screens and refractive errors in children in Peru, 2017-2022. The methodology we use is basic, using a cross-sectional analytical design, since the exposure and event variable were measured in the same period of time, through the ENDES survey. Among the results we find 307,868 records from children between 3 and 11 years old evaluated in the National Family Demographic Survey (ENDES) from 2017 to 2022. Where the average age of the children was 6.5 years and 50.1% were women; The global prevalence of refractive problems during the period 2017-2022 was 24.1% (95% CI: 23.6-24.5%), thus finding an increase in the prevalence of refractive problems, recorded in the years 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 and 2022, prevalences of 26.4%, 0.0% (there were no records), 29.6%, 28.7%, 29.4%, and 33.1%, respectively. Concluding that the action of watching television screens, computers, laptops and other electronic devices is significantly associated with refractive errors, considering that people who saw these screens at less than 30 cm had a prevalence of 33.9% compared to those who did not. they watched screens with a prevalence of 21.1%.

Keywords: Refractive errors, data display screen, factors.

## I. INTRODUCCIÓN

Los errores de refracción es un tipo de discapacidad visual que dificulta ver con claridad. Ocurre cuando la forma del ojo impide que la luz se enfoque correctamente en la retina. El error de refracción es el tipo más común de problema de visión. Más de 150 millones de personas en los Estados Unidos tienen errores de refracción (1). Al menos 2200 millones de personas en todo el mundo tienen discapacidad visual o discapacidad visual, de los cuales al menos 1000 millones tienen una discapacidad visual potencialmente prevenible o no tratada (2). En Perú, la prevalencia de error refractivo encontrada en estudios realizados en los últimos años ha mostrado una gran variabilidad, probablemente debido al uso de diferentes rangos de AV entre estudios. Sin embargo, estos estudios confirman que los niños y adolescentes son un problema de salud pública. Una encuesta a 45.086 escolares de 6 a 11 años de la provincia de La Libertad encontró una prevalencia de 7,3%. Otro estudio realizado en Lima con 12.364 escolares de 3 a 15 años encontró una prevalencia del 46,3%. El astigmatismo hipermetrópico es el error de refracción más comúnmente identificado en los estudios nacionales (3).

Una pantalla de visualización de datos (PVD) es un dispositivo electrónico que proyecta una imagen, como un televisor, un teléfono móvil o una tableta. El uso intensivo de pantallas por parte de padres y cuidadores se asocia con una interacción reducida con los niños y puede verse como un predictor de los hábitos de consumo de medios y los efectos en el desarrollo infantil (4). El uso excesivo de pantallas de datos ha duplicado el número de personas en los Estados Unidos que desarrollan miopía. Y en Asia, la proporción de población miope menor de 18 años ha cambiado al 90% en 60 años. En 2015, la revista Science lo tituló "The myopia boom" en relación con el creciente número de casos asociados al uso de PVD (5).

El tiempo de pantalla excesivo es común en niños y adolescentes y causa una variedad de efectos en la salud, incluidos problemas emocionales, trastornos del sueño y problemas de comportamiento que afectan el crecimiento y el desarrollo cognitivo (6). Es muy probable que la situación actual de distanciamiento social puestas en marcha por la pandemia del COVID-19 haya cambiado el comportamiento de consumo de los dispositivos con pantalla. Todavía no hay

estudios revisados por pares sobre el tema, pero hay algunos artículos periodísticos. Dicen que la cantidad de usuarios diarios de juegos digitales, redes sociales y plataformas de streaming (tecnologías que permiten a los usuarios ver contenido transmitido desde Internet u otra red sin tener que descargar los datos) está creciendo significativamente. Dando como resultado un aumento significativo en la facturación de las empresas especializadas en estas áreas de entretenimiento digital (7).

Ante la problemática expuesta se plantea la interrogante: ¿La exposición a PVD estará relacionada con la presencia de problemas refractivos en niños de Perú, 2017-2022?, para poder resolverla se plantea como objetivo general: estimar la relación entre la exposición a las pantallas de visualización de datos y los errores refractivos en niños de Perú 2017-2022, como objetivos específicos: Identificar los efectos negativos de la exposición prolongada a pantallas de visualización en la salud ocular. Identificar los factores asociados con los errores refractivos en niños de Perú 2017-2022. Identificar los errores refractivos presentes en niños de Perú 2017-2022. Determinar la frecuencia de los tipos de errores refractivos en niños de Perú 2017-2022.

Así mismo, planteamos la siguiente hipótesis: La alta exposición a VDT se relaciona significativamente con la ocurrencia de problemas refractivos de niños en Perú durante los años 2017-2022.

De acuerdo a los datos publicados por el INEI sobre el crecimiento poblacional con deficiencias visuales<sup>6</sup>, resulta preocupante a la actualidad sobre todo en la edad pediátrica, más aún cuando se ha expuesto a diversos hábitos y más aún en los últimos años con el aislamiento social y educación remota, así como otros hábitos que pueden llevar al desarrollo de ametropías, por ello el presente trabajo se enfocará en estudiar la relación de prácticas adecuadas en la salud ocular y el diagnóstico de errores refractivos. Esta investigación permitirá mostrar no solo la relación que exista entre ambas variables, sino que también identificar los factores que causan refracción en los niños de 3 a 11 años.



## II. MARCO TEÓRICO

Dentro de los antecedentes internacionales, se encuentra: Matheus L. et al. (Bogotá, 2022) tuvo por objetivo de estudio hallar qué relación había entre uso de dispositivos móviles y el estado del sistema acomodativo y vergencial en estudiantes del colegio Luis Enrique Osorio. La población de estudio fue de 106 niños que cursaban el 7mo año de los cuales 43 fueron estudiados, en una investigación descriptiva con un corte transversal y enfocado cuantitativamente. En su investigación obtuvo que los niños que presentaron síntomas asociados al uso de pantallas digitales fueron cansancio visual en un 65.1% denotando ser el síntoma más común, en cambio las menos comunes fueron diplopía, imágenes borrosas, vista roja y dificultad para la lectura, concluyendo que de los 43 estudiantes 20 (46.5%) de la población estaba alterados PPC, y Cover test. El 19 (44.1%) de la población se encuentran valores alterados en PPC, Cover test y reservas (8).

Fu A. et al. (Australia, 2020) Tuvieron como objetivo analizar datos de refracción en niños de áreas rurales y suburbanas en una población de 4365 niños entre 6 y 15 años, en un estudio analítico retrospectivo entre los años 2014, 2016 y 2018 y se comparó la prevalencia de miopía ( $SER \leq -0,50D$ ) con datos históricos. Obtuvo como resultados que dicha prevalencia de miopía fue de 3,5% en el año 2014, 4,4% en el año 2016 y 4,3% en el año 2018. La prevalencia de la miopía fue proporcional al avance de la edad ( $P < 0,0001$ ), sin embargo, no tuvo relación con el género o año de la prueba (todos los  $P > 0,05$ ). Concluyendo que la prevalencia de la miopía aumentaba acorde al grupo etario y que comparado con 40 años atrás en los años de estudio es el doble sin embargo aún es más baja que en escolares de la misma edad pero de zonas urbanas consideradas con un nivel socioeconómico más alto (9).

Ferreira J. et al. (Paraguay, 2019) Realizaron una investigación para determinar la constancia de la alteración visual y si esta se relaciona con el uso de dispositivos digitales en adolescentes de 2 colegios de San Lorenzo, de tipo descriptivo basado en la observación y con un diseño de análisis, donde su población de estudio fue de 300 adolescentes entre 12 y 18 años, utilizando un software de análisis estadístico SPSSv21 con una estadística descriptiva e

inferencial. Los resultados obtenidos fueron que la media fue de 14 años de edad, el género de predominio era el femenino en un 58.7%, solo el 7.3% presentó una visión alterada y el 64.3% no tuvo una consulta previa, así también obtuvieron que el número de horas de uso diario de los dispositivos electrónicos fue mayor en quienes tenían una agudeza visual disminuida, el astigmatismo fue el más recurrente de las ametropías. Concluyendo que solo un 7.3% presenta una alteración visual sin embargo quienes tenían la visión alterada fueron los que pasaban más horas usando dispositivos electrónicos, así como que las horas que estos estaban al aire libre era más bajo (10).

Toala L. (Babahoyo-Ecuador,2019) Evalúa identificar cuántos adolescentes presentaron una reducción de la agudeza visual a consecuencia del uso extendido de dispositivos móviles, también conocer qué cantidad tiene un celular personal y qué cantidad de horas en el día lo usan, identificar cuántos tienen conocimiento de las consecuencias del uso extendido del dispositivo móvil, aplicando el diseño cuasi-experimental de tipo transversal, explicativo, en una población de 65 adolescentes, para realizar la recolección de datos realizó una encuesta, donde obtuvo que el 100% de población estudiada cuenta con un dispositivo móvil, el tiempo de uso es de 6 horas durante el día, todos presentan una baja en la agudeza visual, concluyendo que la disminución de la visión de lejos se encuentra en porcentajes elevados siendo el síntoma más prevalente en la población expuesta al uso extendido por más de 6 horas a un teléfono celular (11).

López O. (Guatemala, 2019) planteándose como objetivo describir las ametropías y usar dispositivos digitales con pantallas en escolares en consultorio externo de la clínica de oftalmología pediátrica de la Unidad Nacional de Oftalmología, Hospital Roosevelt, marzo-junio 2019, en 131 pacientes mediante un estudio descriptivo de corte transversal utilizando un análisis estadístico descriptivo bi-variado obtuvo como resultado edad media de 8 años y que es más prevalente en sexo femenino con un 53% (12).

Un mayor porcentaje los de nivel primario con 77.86%, sin antecedentes de primera línea con lentes de medida en un 52.67%, de los dispositivos electrónicos más utilizados destaca la televisión con un 90.84%, en segundo lugar el celular con 74.05%, en cuanto al tiempo expuestos al dispositivo destaca

el uso entre 2 a 8 horas diarias con un 58.02%, de la población estudiada el 41.8% presenta una ametropía siendo el astigmatismo más prevalente con 41.22%, además la asociación que existe entre tiempo expuestos y ametropías  $X^2$  0.53, OR 0.76, IC 95% = 0.37-1.57. Concluyendo que un mayor porcentaje de la población no tiene historia familiar de ametropías y no existe relación entre tiempo de exposición y ametropías (12).

A nivel nacional, Begazo R. et al. (Arequipa, 2022) evaluaron la relación de usar la tecnología informática y comunicaciones con la agudeza visual en escolares en una población de 72 alumnos, con un estudio observacional relacional y cuantitativo, con un corte transversal, aplicando la observación directa y una encuesta directa al paciente para lo cual usaron como instrumento un cuestionario de uso de aparatos electrónicos y el Test de Snellen reportando que el mayor porcentaje de pacientes son mujeres y aproximadamente el 50% tienen entre 7 y 8 años de edad, más del 50% de niños utilizan 1 a 2 dispositivos electrónicos siendo celular y televisor los más usados con una frecuencia de uso mayor de 5 veces por semana, siendo el celular el que más horas de uso tiene por más de 5 horas diarias en un 75%, alrededor del 50% presenta deficiencia visual leve concluyendo que si bien se relacionan, esta no es significativa y es indirecta, y, que el usar más de un dispositivo electrónico, disminuye el grado de agudeza visual en los escolares (13).

Ramírez M. (Perú, 2020) Tuvo como objetivo principal evaluar si se relacionan las ametropías con el bajo rendimiento académico en estudiantes de nivel primaria, teniendo como población a 339 pacientes en edad pediátrica que cursaban el tercero al quinto grado primario que de acuerdo a criterios de selección fueron agrupados en con o sin ametropías en un estudio de tipo retrospectivo seccional transversal, usando las pruebas estadísticas t de Student y Chi cuadrada, dentro de los resultados obtenidos habían niños de menos edad con ametropía que la edad de los pacientes sin ametropía con un  $p < 0.05$ . El defecto refractivo común fue astigmatismo (54%), en segundo lugar, la miopía (33%) y en tercer lugar la hipermetropía (13%), también existe una relación entre defectos refractivos y aprovechamiento académico inapropiado en las áreas de comunicación y matemáticas. Concluyendo que si existe una asociación de

ametropías y el rendimiento académico disminuido en alumnos de nivel primario (14).

Medina I. (Huánuco,2020) evaluó la influencia sobre la agudeza visual al utilizar un ordenador en edad pediátrica en la ciudad de Tarma 2018, con un estudio analítico experimental de diseño cuasi experimental en una población de alumnos de 6 a 11 años encontrando que las edad de mayor frecuencia fueron de 9 a 11 años con un 40%, predominando el género femenino con un 56%, en cuanto al tiempo de permanencia expuesto a un ordenador fue de 3 a 6 horas en un 40%, el 62% no utiliza protección de pantalla, además solo un 22% acude a controles oftalmológicos y el 78% no usa gafas, concluyendo que el uso del ordenador tiene un impacto sobre la agudeza visual en los alumnos (15)

Paucar B. (Lima-Perú,2016) determinó una asociación del desarrollo de una ametropía y los factores sociodemográficos en niños entre seis y once años, la población total fue de 2220 niños, con un diseño analítico descriptivo con información obtenida de una base de datos del ENDES 2014 del INEI, para procesar la información utilizaron para la selección el software estadísticos SPSSv23 y para determinar la relación el OR y Chi cuadrado (16).

Resuelve que la miopía fue la ametropía más prevalente (14.5%), Segundo astigmatismo (6.3%), tercera hipermetropía (0.9%), también encontró que conforme aumenta el nivel de riqueza donde Pobre (Odd Ratio=2.72 con un IC-95%). Intermedio (Odd ratio=6.53 con un IC-95%). Rico (Odd ratio=10.26 con un IC-95%). Muy rico (Odd ratio=17.62 con un IC-95%) y en población urbana (Odd ratio =1.56, el IC-95%); llegando a concluir que hay determinadas características socioeconómicas que pueden ser influyentes en la manifestación de los defectos de refracción sobre todo de la miopía (donde se hallaron iguales relaciones que a nivel general), como son el nivel de riqueza y la zona urbanizada de vivencia (16).

### III. MARCO CONCEPTUAL

Por otro lado, para poder hablar de las ametropías, empezamos por la semiología y exploración física oftalmológica para detectar alguna patología a este nivel debe evaluarse la agudeza visual (AV), aquí debemos valorar tanto la visión de lejos (a 6 metros de distancia) como la visión de cerca (a 30cm de distancia). Se mide en una escala de decimales en la que el valor 1 refiere una visión normal de un ojo en buen estado, con un rango aceptable dentro de la normalidad hasta 0.7, cuando la persona no tiene la capacidad de leer la fila de letras más grandes, se procede a establecer a que distancia puede contar los dedos o tener una percepción del movimiento de la mano del evaluador, cuando no tiene la capacidad de ver el movimiento, se procede a establecer si puede percibir la luz, cuando no la percibe estamos frente a un amaurosis, pero, dicho parámetro único es incompleto ya que solo mide la función de la zona central de la retina, al ser más frecuente que el causal de baja AV sea una ametropía (miopía, hipermetropía, astigmatismo) no corregida, esto es lo primero que debe descartarse (17).

Los defectos refractivos están definidos como una afección ocular que imposibilita que la imagen captada sea proyectada en la retina, siendo las ametropías primarias errores de origen heredofamiliar dada por múltiples factores, de los cuales existen 3 tipos que comúnmente suelen presentarse en edad pediátrica como son la hipermetropía, la miopía y el astigmatismo; la hipermetropía es una afección ocular donde la imagen no se acomoda específicamente en la retina sino por detrás de esta, por otro lado en la miopía en cambio es una afección donde la imagen de lejos es enfocada por delante de la retina, ambas son de tipo ametropías esféricas, y, en el astigmatismo la imagen que se proyecta con muchos puntos o líneas focales este además puede variar entre regular o irregular y a favor con en contra de la regla, una ametropía de tipo no esférico.(17,18)

Con respecto a la clínica, en la Miopía tiene como síntoma cardinal la dificultad para ver de lejos sin coexistencia de dificultad para la visión cercana, y esto se debe a que los rayos llegan divergentes, dentro de esta afectación existe una subclasificación donde se encuentran la miopía simple que es del desarrollo o

etapa escolar de inicio entre los 6 y 18 años de edad con progresión con el transcurso de años pero que termina estabilizándose, y su avance se asocia proporcionalmente por lo general a edad inicial de presentación; el otro tipo es la miopía patológica o degenerativa la cual tiene agregado un defecto en la estructura ocular enfatizado sobre todo en el polo posterior y suele manifestarse en edad adulta (19).

La hipermetropía tiene una clínica que va a depender del grado de afectación y la edad, puesto que se comporta inversamente proporcional, a menor edad mayor capacidad de acomodación por ende hay una menor desarrollo de síntomas, cabe resaltar que esta afectación también puede llevar al desarrollo de estrabismo y esta se subclasifica en 3 grupos siendo la hipermetropía total detectada luego de instalarse un agente cicopléjico, la hipermetropía latente es compensada por la tonicidad del músculo ciliar, y, la hipermetropía manifiesta es la que queda sin corregir (19).

El astigmatismo en cambio por lo general es producido por una diferencia en la curvatura de los meridianos de la córnea, la gran mayoría personas presenta algún grado de esta afección por ende se considera fisiológico excepto con esta condición empieza a complicar la vida diaria, pero en general no suele tener variaciones significativas a lo largo de la vida, se subclasifica en astigmatismo regular el cual puede ser acompañado de miopía o hipermetropía o inclusive mixto, el astigmatismo irregular se caracteriza porque la superficie corneal tiene una irregularidad siendo causales de esta el adelgazamiento de dicha estructura o posterior a traumatismos o procesos inflamatorios o ulcerativos (19).

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo y diseño de investigación

- 4.1.1 Tipo: es de tipo básica, ya que nos enfocamos en mejorar la comprensión de una relación de causalidad epidemiológica (20).
- 4.1.2 Diseño de investigación: emplearemos un diseño transversal analítico, ya que la variable exposición y evento fueron medidas en un mismo corte de tiempo, a través de la encuesta ENDES (21).

### 4.2 Variables y operacionalización

V1: (**Independiente**, cualitativa): Exposición a pantallas de visualización de datos.

V2: (**dependiente**, cualitativa): Errores refractivos.

Variables intervinientes o de ajuste:

Edad(cuantitativa), género(cualitativo), grado de instrucción(cualitativa), patologías agregadas(cualitativa)

### 4.3 Población, muestra y muestreo

Población: Pacientes menores de 3 a 11 años encuetados en ENDES entre los años 2017 y 2022.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con miopía, hipermetropía, y/o astigmatismo.

Criterios de exclusión:

- Niños mayores de 11 años y menores de 3 años
- Niños no incluidos en las encuestas ENDES

Muestra: En este caso solo se tomó datos ya publicados por ENDES, que nos permitió plantear una hipótesis evaluando si se relacionan la variable dependiente y la independiente contrastándolo con un grupo de controles, es decir aquellos que no se encuentran expuestos a la variable independiente (21). Ya que no conocemos aun cuanto es la cantidad de registros incluidos al estudio, realizaremos un post estimación del poder cuando tengas unidas las bases de datos del periodo de estudio, y se haya filtrado la información según cumplimiento de los criterios de elegibilidad. Esperamos obtener un poder mayor

al 90% considerando la gran cantidad de registros acumulados en 6 años de estudios ENDES.

Muestreo: Probabilístico, aleatorio simple, la cual quiere decir que cada paciente estudiado tendrá la misma probabilidad de ser tomado en cuenta en la muestra al ser seleccionado al azar, es decir que todos tienen igual oportunidad de ser incluidos(22).

Unidad de análisis: Cada paciente en edad pediátrica con ametropía encuestado por ENDES

Unidad de muestreo: Encuestas ENDES.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Técnica: Revisión documental de Bases de datos

Instrumento: Hoja de recolección de datos.

Validez y confiabilidad: se obtendrá la opinión de investigadores y especialistas (dos pediatras y un oftalmólogo) cuyas calificaciones servirán para evaluar la validez de contenido de la ficha de recolección de datos (23).

#### **4.5 Procedimientos**

Realizamos los siguientes pasos:

- Descarga de las bases de datos ENDES de los años 2017 al 2022
- Aplicamos filtros para cumplir con las características de la población de estudio
- Aplicación de filtros para cumplir con los criterios de elegibilidad
- Evaluación y control de calidad de la base de datos unida e identificación de datos perdidos
- Construcción de tablas y gráficos según plan de análisis de datos
- Interpretación de resultados, discusión, y obtención de conclusiones y generación de recomendaciones.



#### **4.6 Método de análisis de datos**

El análisis de la base de datos fue plasmado en una hoja Excel utilizando el software IBM SPSS v27. Las características de la población de estudio fueron presentadas mediante estadísticos descriptivos como medidas de tendencia central, dispersión y frecuencias, según la escala de medición de las variables. Los errores refractarios fueron presentados en proporciones con sus intervalos de confianza al 95%. La comparación de la variable dependiente versus las independientes se realizó con la prueba del chi cuadrado previa evaluación de las proporciones esperadas. Se consideró como valor significativo una probabilidad menor a 0.05. La asociación entre exposición a pantalla de visualización de datos y error refractario fue evaluada en un modelo de regresión logística, y se calculó el Odds ratio y su intervalo de confianza, así como sus valores ajustados por variables confusoras.

#### **4.7 Aspectos éticos**

Se tomaron en cuenta las Normas de Helsinki, ubicando los art. 77, 88 y 99 que hablan sobre la confidencialidad, la no maleficencia y privacidad, Sujeta también al Código de ética y deontología del Colegio Médico del Perú (art. N°42,43,46,48), preservando el respeto por el ser humano y protegiendo sus derechos individuales al resguardar su intimidad y la confidencialidad de la información personal de cada individuo incluido en la investigación(24).

## V. RESULTADOS

### a. Características descriptivas de la población de estudio

Evaluamos 307,868 registros procedentes de niños entre 3 y 11 años evaluados en la Encuesta Nacional Demográfica Familiar (ENDES) de los años 2017 al 2022. La edad media de los niños fue 6.5 años y el 50.1% fueron mujeres. Entre las variables que potencialmente podrían ser factores asociados con los errores refractivos, encontramos que el 24.3% veía televisión, pantallas de computadoras, laptops, tabletas y celulares a menos de 30 cm de distancia respecto a los ojos. También encontramos que el 26% no empleaban horas o lentes para protegerse de la luz solar. El 7.6% refirió no tener buena iluminación cuando leen, y el 19.1% indicaron que leen mientras caminan. Del total de personas que tuvieron errores refractivos, el 41.5% refirió usar lentes, y en niños mayores de 2 años, el 43.5% indicaron emplear lentes. Sin embargo, del grupo de niños con problemas refractivos que indicaron no usar lentes, la razón más frecuente del no uso fue su costo, referido en el 41.4%. El tiempo medio de uso de lentes en aquellos con problemas refractivos fue 5.7 meses. La prevalencia global de problemas refractivos durante el periodo 2017-2022 fue 24.1% (IC95%: 23.6-24.5%). Encontramos un incremento de la prevalencia de problemas refractivos, registrándose en los años 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, prevalencias de 26.4%, 0.0% (no hubo registros), 29.6%, 28.7%, 29.4%, y 33.1%, respectivamente. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Características de la población de estudio

<b>Característica</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Edad (años)	6.5 ± 2.7 (3-11) †	
Sexo		
Varón	153628	49.90
Mujer	154240	50.10
Exposición a pantallas a menos de 30 cm		
No	113326	72.03
Si	38219	24.29
No ve TV/PC/etc.	5795	3.68
Uso de gorro, lentes de sol		
Nunca	40840	25.96
A veces	90385	57.45
Siempre	26115	16.60

Buena iluminación cuando lee		
No	6773	7.55
Si	77421	86.30
No sabe leer	5521	6.15
Lee caminando o en carro		
No	68126	80.92
Si	16068	19.08
Uso de lentes		
No	4106	58.50
Si	2913	41.50
Tiempo de uso de lentes		
Meses (si es menor de 2 años)	3966	56.50
Años (si es de 2 o más años)	3053	43.50
Razones del no uso de lentes		
Por el precio	1205	41.37
Se rompieron	364	12.50
No le gustan	576	19.77
Le molestan en el colegio	110	3.78
Otras razones	658	22.59
Tiempo usando lentes (meses)	5.7 ± 4.4 (0-23) †	
Error refractivo		
No	22164	75.95
Si	7019	24.05

† Media y desviación estándar (valor mínimo y máximo)

Entre los niños con errores refractivos, el más frecuente fue la miopía con 50.3%, seguido del astigmatismo con 24.3%. Los casos de hipermetropía y presbicia fueron los menos frecuentes. Sin embargo, el 22% de los evaluados tuvieron otros tipos de errores refractivos no clasificados ni identificados en la ENDES. El 0.97% presentaron dos errores refractivos al mismo tiempo, 15 casos tuvieron tres errores refractivos al mismo tiempo y sólo 2 casos tuvieron cuatro errores refractivos. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Prevalencia de errores refractivos en niños entre 3 y 11 años

<b>Error refractivo</b>	<b>N (%)</b>	<b>IC95%</b>
Hipermetropía	121 (2.51)	2.10-3.00
Miopía	2.419 (50.26)	48.85-51.67
Astigmatismo	1168 (24.27)	23.08-25.50
Presbicia	44 (0.91)	0.68-1.23
Otros errores	1061 (22.04)	20.90-23.24

### **b. Análisis bivariado**

El análisis bivariado muestra que existen factores asociados significativamente con la ocurrencia de errores refractivos. Observamos que la edad media en aquellos que no tienen errores refractivos es menor en comparación con aquellos que si la tienen, siendo esta diferente significativamente. La acción de ver pantallas de televisión, computadores, laptops y otros dispositivos electrónicos se asocian significativamente con los errores refractivos, considerando que las personas que vieron estas pantallas a menos de 30 cm tuvieron una prevalencia de 33.9% en comparación con aquellas que no vieron pantallas con una prevalencia de 21.1%. Por otro lado, se encontró mayor prevalencia de errores refractivos en aquellos que nunca usaron gorras o lentes de sol respecto a aquellos que si la usaron. La iluminación también fue un factor importante en la ocurrencia de errores refractivos; sin embargo, encontramos mayor prevalencia de errores refractivos entre aquellos que tuvieron buena iluminación cuando leen. El sexo y la lectura mientras caminaban no fueron variables asociadas significativamente con la presencia de errores refractivos. (Tabla 3)

**Tabla 3.** Factores asociados independientemente a errores refractivos en análisis bivariado

Variable independiente	Errores refractivos		p-valor
	Si	No	
Edad (años)	8.83 ± 1.89	7.95 ± 2.36	<0.001 <sup>a</sup>
Sexo			0.952 <sup>b</sup>
Varón	3507 (24.1)	11065 (75.9)	
Mujer	3512 (24.0)	11099 (76.0)	
Exposición a pantallas a menos de 30 cm			<0.001 <sup>b</sup>
No	4435 (21.1)	16621 (78.9)	
Si	2522 (33.9)	4916 (66.1)	
No ve TV/PC/etc.	62 (9.0)	627 (91.0)	
Uso de gorro, lentes de sol			0.015 <sup>b</sup>
Nunca	1459 (24.74)	4439 (75.26)	
A veces	4241 (24.29)	13218 (75.71)	
Siempre	1319 (22.64)	4507 (77.36)	
Buena iluminación cuando lee			<0.001 <sup>b</sup>
No	6043 (26.71)	16580 (73.29)	
Si	461 (30.51)	1050 (69.49)	
No sabe leer	80 (14.87)	458 (85.13)	
Lee caminando o en carro			0.127 <sup>b</sup>
No	1327 (26.11)	3756 (73.89)	
Si	5177 (27.17)	13874 (72.83)	

<sup>a</sup> Prueba t-Student de dos colas

<sup>b</sup> Prueba Chi Cuadrado de Pearson

### **c. Análisis multivariado**

Dado que la prevalencia de los errores refractivos fue 24.1%, no consideramos la regresión logística como estrategia para el análisis multivariado, dado que queremos evitar la sobreestimación de la medida de asociación, en este caso, del Odds Ratio. Por ello, procedimos a ejecutar el análisis de regresión de Poisson ajustado por variables confusoras, la cual evidenció que la exposición a pantallas de visualización a menos de 30 cm se asoció significativamente con la ocurrencia de errores refractivos. Los niños expuestos a estas pantallas tuvieron 8% mayor prevalencia de errores refractivos en comparación con aquellos que no estuvieron expuestos. Así mismo, encontramos solo un factor asociado significativamente con la ocurrencia de errores refractivos. Observamos que por cada año que se incrementa en el niño, la prevalencia de errores refractivos disminuye 2% en la población de estudio, por lo que la edad se comporta como un factor de protección frente a los errores refractivos. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Exposición a pantallas de visualización y errores refractivos en análisis multivariado

Variable independiente	Modelo crudo			Modelo ajustado		
	RP	IC95%	p-valor	RP	IC95%	p-valor
Edad (años)	0.98	0.98-0.99	<0.001	0.99	0.98-0.99	<0.001
Sexo						
Varón		Referencia			Referencia	
Mujer	1.00	0.98-1.02	0.985	1.00	0.98-1.02	0.817
Uso de gorro, lentes de sol						
Nunca		Referencia			Referencia	
A veces	1.00	0.98-1.03	0.823	0.99	0.97-1.02	0.517
Siempre	1.01	0.98-1.04	0.392	0.99	0.96-1.02	0.587
Buena iluminación cuando lee						
No		Referencia			Referencia	
Si	0.98	0.94-1.02	0.277	0.98	0.94-1.02	0.321
No sabe leer	1.07	1.00-1.14	0.039	--	--	--
Lee caminando o en carro						
No		Referencia			Referencia	
Si	0.99	0.97-1.02	0.607	0.99	0.97-1.01	0.457
Exposición a pantallas a menos de 30 cm						
No		Referencia				
Si	1.08	1.06-1.10	<0.001	1.09	1.06-1.11	<0.001
No ve TV/PC/etc.	1.15	1.09-1.22	<0.001	1.18	1.10-1.25	<0.001

<sup>a</sup> Regresión de Poisson ajustada por edad, sexo, uso de gorros y lentes de sol, buena iluminación cuando lee y lee caminando o en carro; IC95%: intervalo de confianza al 95%; RP: Razón de prevalencia

## VI. DISCUSIÓN

La hipótesis del presente estudio señala que la alta exposición a Pantallas de VDT se relaciona significativamente con la ocurrencia de problemas refractivos de niños en Perú durante los años 2017-2022. Por lo que en esta sección se discuten los resultados obtenidos. En primer lugar, se estima la relación entre la exposición a las pantallas de visualización de datos y los errores refractivos en niños de Perú 2017-2022, En segundo se identifica los efectos negativos de la exposición prolongada a pantallas de visualización en la salud ocular. En tercer lugar, se identifica los factores asociados con los errores refractivos en niños de Perú 2017-2022. En cuarto lugar, se identifica los errores refractivos presentes en niños de Perú 2017-2022. Finalmente se determina la frecuencia de los tipos de errores refractivos en niños de Perú 2017-2022.

Los resultados nos indican que la acción de ver pantallas de televisión, computadores, laptops y otros dispositivos electrónicos presentaron una asociación significativa con los errores refractivos, considerando que las personas que vieron estas pantallas a menos de 30 cm tuvieron una prevalencia de 33.9% en comparación con aquellas que no vieron pantallas con una prevalencia de 21.1%. lo cual se ha corroborado en los resultados obtenidos en diversos estudios donde se ha observado que quienes tenían la visión alterada fueron los que pasaban más horas usando dispositivos electrónicos (Ferreira J. et al. (Paraguay, 2019; Toala L. Babahoyo-Ecuador,2019; Medina I. (Huánuco,2020), sin embargo, es contradictorio a lo encontrado por otros autores quienes concluyen que no existe una asociación entre la exposición a pantallas digitales y la aparición de defectos de refracción (López O. Guatemala, 2019; Begazo R. et al. Arequipa, 2022).

Además, se encontraron dentro de los resultados otros factores que también se relacionan con la aparición de errores refractivos tales como una mayor prevalencia en aquellos que nunca usaron gorras o lentes de sol respecto a aquellos que sí. La iluminación también fue un factor importante en la ocurrencia de errores refractivos puesto que encontramos mayor prevalencia de errores refractivos entre aquellos que tuvieron buena iluminación cuando leen diferente a lo encontrado en otro estudio que obtiene que la poca exposición al aire libre era la que se asociaba significativamente a la aparición de un defecto refractivo (Ferreira J. et al. Paraguay, 2019). El sexo no fue una variable asociada significativamente con la presencia de errores refractivos.



Dentro de la ejecución de este estudio, acontecieron diversas limitaciones que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados de las cuales se destaca el diseño transversal del estudio, el cual carece de temporalidad y no permite valorar el riesgo. Sin embargo, una fortaleza de nuestro estudio es su tamaño de muestra con 307,868 registros procedentes de niños entre 3 y 11 años evaluados en ENDES de los años 2017 al 2022, lo cual fue importante como estrategia para reducir sesgos.

En síntesis, en el presente estudio se encuentra que, si existe una relación significativa entre la exposición a pantallas de visualización de datos y los errores refractivos y que además la exposición a la iluminación actuó como un factor predisponente a la presencia de una ametropía; sin embargo, la edad se comporta como un factor protector.

## **VII. CONCLUSIONES**

1. Entre las variables que potencialmente podrían ser factores asociados con los errores refractivos, encontramos que el 24.3% veía televisión, pantallas de computadoras, laptops, tabletas y celulares a menos de 30 cm de distancia respecto a los ojos, asociándose significativamente, considerando que las personas que vieron estas pantallas a menos de 30 cm tuvieron una prevalencia de 33.9% en comparación con aquellas que no vieron pantallas con una prevalencia de 21.1%.
2. La prevalencia global de problemas refractivos durante el periodo 2017-2022 fue 24.1%.
3. Encontramos un incremento de la prevalencia de problemas refractivos, registrándose mayor prevalencia en los años 2019, 2021 y 2022, con prevalencias de 29.6%, 29.4%, y 33.1%, respectivamente siendo el 2022 el de mayor porcentaje de prevalencia de ametropías de los 6 años estudiados.
4. Entre los niños con errores refractivos, el más frecuente fue la miopía con 50.3%, seguido del astigmatismo con 24.3%.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

1. A los padres de familia orientar respecto a las consecuencias y complicaciones de la exposición a pantallas de visualización de datos a menos de 30cm y por tiempo prolongado para que puedan tomar medida preventivas y correctivas respecto a la vigilancia y cuidado de los menores.
2. A las autoridades locales incentivar a apoyar y formar parte de las campañas médicas para que puedan brindar una accesibilidad y facilidad de costeo de lentes para el incentivar y propiciar el acceso al uso de lentes.
3. A los centros de primer nivel de atención en conjunto con los colegios para un trabajo en equipo de incentivar y enseñar hábitos saludables para la salud ocular en los menores de tal manera que estos puedan crearse rutinas de cuidado desde una corta edad.
4. A los centros de primer nivel de atención para un reforzamiento de los centros de vigilancia respecto a la prevención y diagnóstico de errores refractivos, creando planes de contención puesto que se sigue denotando una prevalencia de ametropías y con una significativa asociación a la exposición a pantallas de visualización de datos.

## REFERENCIAS

1. Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetic ketoacidosis. *Nature reviews Disease primers*. 2020;6(1):40.
2. Lizzo JM, Goyal A, Gupta V. Adult Diabetic Ketoacidosis. *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.
3. OMS. Diabetes Geneva, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2022 Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
4. García SV, de Carvalho TD. El uso de pantallas electrónicas en niños pequeños y de edad preescolar. *Arch Argent Pediatr*. 2022;120(5):340-5.
5. Nyenwe EA, Kitabchi AE. The evolution of diabetic ketoacidosis: An update of its etiology, pathogenesis and management. *Metabolism: clinical and experimental*. 2016;65(4):507-21.
6. Fallas MPF, Mora EJR, Castro LGD. Impacto del tiempo de pantalla en la salud de niños y adolescentes. *Revista Médica Sinergia*. 2020;5(06):1-10.
7. Gavoto L, Terceiro D, Terrasa SA. Pantallas, niños y confinamiento en pandemia: ¿debemos limitar su exposición? Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria. 2020;23(4):e002097-e.
8. Bustos Crespo YA, Mateus Merchán LJ. Asociación entre el uso de dispositivos móviles con el estado acomodativo y vergencial de estudiantes del colegio Luis Enrique Osorio en Bosa la Libertad. 2022.
9. Fu A, Watt K, M. Junghans B, Delaveris A, Stapleton F. Prevalence of myopia among disadvantaged Australian schoolchildren: A 5-year cross-sectional study. *Plos one*. 2020;15(8):e0238122.
10. Ferreira Martínez J, Cardozo O. Alteración de la visión y su relación con la utilización de aparatos electrónicos en adolescentes de escuelas públicas de San Lorenzo. *Pediatría (Asunción)*. 2019;46(3):173-8.
11. Toala Macías LM. Disminución de la agudeza visual de lejos por uso prolongado del celular en jóvenes de 13-16 años, del Colegio Leovigildo Loayza, Piñas-El Oro octubre 2018-abril 2019: Babahoyo: UTB, 2019; 2019.
12. Méndez O. Defectos refractivos y el uso de dispositivos electrónicos con pantallas en pacientes pediátricos: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2019.

13. Begazo Mayorga RM, Ponce Benavente LV. Influencia de la tecnología informática y de comunicaciones en la agudeza visual de los estudiantes de primaria de la Institución Educativa 40657, Arequipa 2021. 2022.
14. Ramirez Trigoso MP. Las ametropías asociadas al bajo rendimiento académico en estudiantes de primaria. 2020.
15. Medina Espinoza IF. Uso de la computadora, y su impacto en la agudeza visual de los educandos de la ciudad de Tarma-perú. 2020.
16. Paucar Barrueta BE. Asociación entre factores sociodemográficos y errores de refracción en población de 6 a 11 años en el Perú. Un estudio basado en la ENDES 2014. 2016.
17. CTO. Manual de CTO de medicina y cirugía o-meij, 2023]. Available in: <https://docplayer.es/23908473-Manual-cto-de-medicina-y-cirurgia-9-a-edicion-ofthalmologia-autor-julio-gonzalez-martin-moro.html>.
18. MINSA. Guia tecnica: Guia de practica clinica para la detencion d, tratamiento y control de errores refractivos en niñas y niños mayores de 3 años y adolescentes. [internet]. 2018 [June 27, 2023]. Available in: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3381.pdf>.
19. Álvarez AV. Ametropías y su corrección. Cirugía de la catarata. Medicine- Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2000;8(24):1224-7.
20. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. 4.1. El Método científico. Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la 1tesis. 2019;29:171.
21. Soto A, Cvetkovich A. Estudios de casos y controles. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2020;20(1):138-43.
22. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International journal of morphology. 2017;35(1):227-32.
23. Villasís-Keever MÁ, Márquez-González H, Zurita-Cruz JN, Miranda-Novales G, Escamilla-Núñez A. El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. Revista Alergia México. 2018;65(4):414-21.
24. OPS. Etica de la investigación en salud. [internet]. 2017. [June 28 Aihsgadee-d-l-i-e-.

## ANEXOS

### ANEXO 01

#### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
V1(Independiente): <b>EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS</b>	Actividad cotidiana negativa prolongada que disminuye la agudeza visual.	Se obtiene de las preguntas realizadas por ENDES	Con <b>EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS.</b>  Sin <b>EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS</b>	cualitativa dicotómica
V2: (dependiente): Errores refractivos	Condiciones que hacen que la imagen no sea enfocada en la retina que afecta a la visión.	Se obtiene del test de Allen de agudeza visual aplicado  Defecto refractivo  Sin defecto refractivo	Con defecto refractivo  Sin defecto refractivo	Cualitativa dicotómica
Variables intervinientes	Aquellas alteraciones pueden modificar los resultados	Edad  Género  Grado de instrucción	0-5 6-10 11-15  F M  Sin nivel Pre-escolar Primaria Secundaria	Cuantitativa de intervalo  Cualitativa dicotómica  Cualitativa ordinal



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ROSALES RIMACHE JAIME ALONSO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de MEDICINA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "EXPOSICIÓN A PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS Y ERRORES REFRACTIVOS EN NIÑOS DE PERÚ, 2017-2022", cuyos autores son MALARIN ADRIANZEN LUCERO JOELYNE, RUIZ REYES MAYBELLINE SUZZETE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 12 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ROSALES RIMACHE JAIME ALONSO <b>DNI:</b> 41111704 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1665-2332	Firmado electrónicamente por: JROSALESRI11 el 14-12-2023 14:35:54

Código documento Trilce: TRI - 0693860