

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

---

Relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

---

**Área de investigación:**

Cáncer y enfermedades no transmisibles

**Autor:**

Ramírez Ushiñahua, Guillma Lucero

**Asesor:**

Pomatanta Plasencia, Jorge

**Código Orcid:** [https://orcid.org/ 0000 0002 6569 0861](https://orcid.org/0000-0002-6569-0861)

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Chirinos Saldaña, Magda Patricia

**Secretario:** Namoc Leturia, Alicia Lisseth

**Vocal:** Cisneros Gomez, Carlos Augusto

**Trujillo – Perú**

**2023**

**Fecha de Sustentación: 11 / 05 / 23**

## **DEDICATORIA**

**A mis padres, Guillermo Ramírez e Yrma Ushiñahua, por darme la oportunidad de estudiar esta carrera y brindarme su apoyo incondicional, por ser siempre mi soporte, su paciencia e infinito amor. No tengo como agradecerles todo lo que han hecho por mí.**

**A mis hermanas Deasy, Alejandra y Angie, por su inmenso cariño y ánimo durante la carrera.**

**A mi Tito, por acompañarme durante estos últimos 4 años en las interminables noches de estudio y alegrarme siempre.**

## **AGRADECIMIENTOS**

**Al director y personal de la Clínica Oftalmocenter por las facilidades brindadas para la ejecución del presente estudio.**

**A los estudiantes del X ciclo de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego que participaron en esta investigación, por el entusiasmo, disposición y responsabilidad que demostraron durante su ejecución.**

**Al Dr. Jorge Pomatanta Plasencia por su orientación durante la elaboración de este proyecto.**

**A los hermanos que me dio la carrera: Naldy, Edinzon y Luis, por su ánimo y constante apoyo en el camino.**

## INDICE

RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	7
HIPÓTESIS .....	7
OBJETIVO GENERAL .....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
MATERIAL Y MÉTODOS .....	8
POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	9
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES .....	10
PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS.....	13
ANÁLISIS DE DATOS .....	14
ASPECTOS ÉTICOS.....	15
RESULTADOS .....	16
DISCUSIÓN .....	24
CONCLUSIONES .....	30
RECOMENDACIONES .....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
ANEXOS.....	36

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar si existe relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio analítico transversal. La población estuvo integrada por estudiantes del ciclo X del año 2022–II, de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego; el tamaño de la muestra fue de 84 estudiantes, cuyo cálculo se realizó utilizando la fórmula estadística para poblaciones finitas, se aplicó el muestreo aleatorio simple y la selección fue no probabilístico por conveniencia.

**Resultados:** Después de organizar y analizar los datos se encontró que el 25.6% de estudiantes presentan miopía; 44% (37 participantes) tienen síndrome de ojo seco según los criterios del informe TFOS DEWS II. Al relacionar las variables miopía y síndrome de ojo seco, utilizando la prueba estadística Chi cuadrado se llegó a obtener  $\chi^2 = 26.87$  y  $p = 0.00000109$ .

**Conclusión:** Estos resultados llevan a concluir que existe una relación muy altamente significativa entre la miopía y el síndrome de ojo seco en los estudiantes de medicina de la universidad privada Antenor Orrego, con estos resultados la hipótesis de trabajo fue verificada.

**Palabras claves:** Miopía, síndrome de ojo seco, keratograph 5M.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine if there is a relationship between myopia and dry eye syndrome in human medicine students at the Antenor Orrego Private University.

**Material and methods:** An analytical-cross-sectional study. The population was made up of students of the X cycle of the year 2022-II, of the Antenor Orrego Private University; the sample size was 84 students, whose calculation was made using the statistical formula for finite populations, simple random sampling was applied and the selection was non-probabilistic for convenience.

**Results:** After organizing and analyzing the data, it was found that 25.6% of students present myopia; 44% (37 participants) have dry eye syndrome according to the TFOS DEWS II report. When relating the variables myopia and dry eye syndrome, using the Chi-square statistical test,  $\chi^2 = 26.87$  and  $p = 0.00000109$  were obtained.

**Conclusion:** These results lead to the conclusion that there is a highly significant relationship between myopia and dry eye syndrome in medical students from the Antenor Orrego Private University, with these results the working hypothesis was verified.

**Keywords:** Myopia, dry eye syndrome, keratograph 5M.

## INTRODUCCIÓN

La miopía es el trastorno de refracción más frecuente, considerado un problema de salud pública por causar pérdida visual significativa y ser un factor de riesgo para otras patologías oculares <sup>1</sup>. Se estima que su prevalencia a nivel mundial sobrepasa el 28%, además, se proyecta que hasta 5 mil millones de personas tendrán algún grado de miopía para el año 2050 <sup>2</sup> y 10% de la población tendrá una forma severa de miopía conocida como miopía alta <sup>3,4</sup>.

El ajuste de la longitud del globo ocular comienza en el segundo año de vida, aumentando su forma esférica; posterior a los 2 años, este crece de forma axial (de polo anterior a posterior), por lo que la miopía responde a un exceso de este proceso <sup>5</sup>, ocasionando que la luz que atraviesa el ojo se enfoque frente a la retina <sup>6</sup>. Además, obedece a factores ambientales (lectura de cerca, profesionales, universitarios y usuarios de computadoras) y genéticos (antecedente de miopía en padres) <sup>7</sup>.

Las dioptrías [D] es la unidad de medida en la que se expresa el error de refracción <sup>6</sup>, en la miopía es menor o igual a -0,5 D <sup>8</sup>. Un estudio publicado en el año 2019, realizado por Zhang et al. reveló el efecto protector que ejerce pasar tiempo al aire libre contra la miopía, basándose en mecanismos como: activación de la síntesis de vitamina D y su efecto anti proliferativo, aumento de la liberación de dopamina y la afección del crecimiento axial del ojo por los altos niveles de luz brillante <sup>9</sup>, mientras que una cohorte realizada en China reveló que la pandemia por la COVID-19 aumentó el riesgo de progresión de la miopía por el uso prolongado de pantallas digitales tras el inicio de la virtualidad <sup>10</sup>.

La miopía aumenta la necesidad de realizar las tareas más de cerca, lo que conlleva a una disminución en la frecuencia de parpadeo y predispone a la evaporación de la película lagrimal <sup>11</sup>, lo que conlleva a uno de los trastornos de la superficie ocular conocido como enfermedad de ojo seco, de origen multifactorial y definida en el año 2017 como una alteración en el equilibrio de la película lagrimal que se asocia a síntomas oculares <sup>12</sup>. Se estima que 6,8% de adultos en Estados Unidos han sido diagnosticados con ojo seco y 2,5% presentó algunos síntomas de este; la prevalencia es mayor en mujeres y el

riesgo de presentación aumenta con la edad, probablemente por el incremento del estrés oxidativo <sup>13</sup>.

El informe TFOS DEWS II clasifica al ojo seco en acuoso deficiente (por disminución de la función de la glándula lagrimal) y evaporativo (por un desorden en las glándulas de Meibomio) <sup>12</sup>. Se han identificado factores de riesgo específicos para la primera forma: edad avanzada, sexo femenino, sueño reducido y estrés psicológico; mientras que, la segunda se asoció al uso de lentes de contacto y uso prolongado de dispositivos digitales <sup>14</sup>.

A raíz de la pandemia por la COVID – 19, esta afección tomó relevancia con el uso obligatorio de las mascarillas y protectores faciales, ya que el aire exhalado llega a la superficie corneal facilitando la evaporación de la película lagrimal <sup>15</sup>. Un estudio realizado en Croacia, durante el año 2020, demostró que el uso prolongado de mascarillas (más de 3 – 6 horas) aumentaba el riesgo de presentar alguno de los síntomas de ojo seco <sup>16</sup>.

Otros factores que se han identificado son el hábito de fumar, exposición a radiación UV, uso de gotas, vivir en la altura, pterigión, el uso excesivo de pantallas electrónicas, alto consumo de cafeína o multivitamínicos, entre otros <sup>17</sup>. Se ha estudiado que las formas severas de esta afección pueden conllevar a presentar depresión y/o ansiedad <sup>18</sup>, además de cicatrización y degeneración corneal e inflamación crónica de la conjuntiva como complicaciones anatómicas <sup>19</sup>.

Los síntomas que a menudo se describen incluyen irritación, sensación de cuerpo extraño, prurito, hipersensibilidad a la luz, lagrimeo y alteración de la agudeza visual <sup>20</sup>, estos pueden evaluarse de forma subjetiva utilizando el Índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI), compuesto por 12 preguntas (5 se relacionan con síntomas oculares, 4 relacionadas a la visión y 3 relacionadas al ambiente) <sup>21</sup>, cada pregunta puntúa de 0 a 4 y al total se le multiplica por 25 para obtener una escala de 100 puntos <sup>22</sup>, una puntuación entre 33 – 100 representa severidad de la enfermedad <sup>23</sup>. Este índice ha sido validado para países latinoamericanos y traducido al español en estudios de Chile y México respectivamente <sup>24,25</sup>.

Una forma objetiva, independiente del examinador y no invasiva de analizar el volumen y estabilidad de la película lagrimal, además de la observación de las glándulas de Meibomio es el Keratograph <sup>26</sup>, dispositivo topográfico corneal de alta resolución que emite luz blanca e infrarroja para el estudio de la película lagrimal a través de videoqueratoscopia <sup>27</sup>, además evalúa el tiempo de ruptura de la película lagrimal (tiempo transcurrido entre el primer parpadeo del paciente hasta el parpadeo incontrolable), parámetro de ayuda para el diagnóstico y seguimiento de ojo seco <sup>28</sup>.

**Szczotka et al.** en su estudio publicado en el año 2020, evaluaron a 974 ojos de 487 pacientes para demostrar la asociación entre la agudeza visual y los signos y síntomas de ojo seco (evaluado mediante OSDI). Se observó que una agudeza visual disminuida se acompañaba de puntuaciones más altas en la escala de OSDI <sup>29</sup>.

**Fahmy et al.** realizaron un estudio transversal donde participaron 126 pacientes de 19 – 25 años de edad. Se distinguieron 49 ojos sin error de refracción alguno, 48 miopes y 31 hipermétropes. Se observó que la prevalencia de ojo seco para los ojos miopes fue de hasta un 36,5% a comparación de los emétropes, con un 24,6% e hipermétropes con 17,4% <sup>30</sup>.

**Wang et al.** evaluaron a 214 niños de una clínica ambulatoria durante el año 2021, entre ellos 105 de sexo masculino y 109 de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 4 a 17 años. Se sometieron al cuestionario de ojo seco de 5 ítems (DEQ-5) modificado para la comprensión de los participantes y evaluación mediante el Keratograph. De la muestra, el 15.9% fue diagnosticados con ojo seco y más del 25% presentaban atrofia de las glándulas de Meibomio <sup>31</sup>.

**Hazra et al.** investigaron la relación entre ojo seco y miopía sometiendo a 72 niños miopes a evaluaciones para obtener el tiempo de ruptura de la lágrima, aberraciones de alto orden y longitud axial. El 61.1% fueron participantes del sexo masculino y el 38.9% de sexo femenino, la edad rango fue desde los 4 – 16 años. Los resultados mostraron que 94.4% de los miopes presentaba algún síntoma de ojo seco y 51.9% llegó a presentar síntomas graves de esta afección <sup>32</sup>.

**Zhu et al.** incluyeron en su investigación a 144 ojos, 72 ojos con diagnóstico de ojo seco pertenecieron a los casos y 72 ojos sanos a los controles, para evaluar la película lagrimal. Toda la población se evaluó subjetivamente utilizando OSDI y se sometieron al Keratograph 5M. Como resultado, los casos obtuvieron mayor puntuación OSDI que los controles, además el NIKBUT promedio fue menor en los diagnosticados con ojo seco, mientras que la altura del menisco lagrimal central del párpado inferior estuvo disminuida en el grupo control <sup>33</sup>.

**Dhungel et al.** realizaron un estudio transversal incluyendo a 525 participantes de edades entre 16 – 39 años, 112 con errores de refracción y 130 emétopes. En toda la población se evaluó la presencia de síntomas de ojo seco utilizando un cuestionario de 9 ítems, previamente validado. Encontraron que la miopía fue el error de refracción más frecuente (83 participantes), en segundo lugar el astigmatismo (22 participantes) e hipermetropía en 7 participantes, además se observó que la sensación de cuerpo extraño fue el síntoma más frecuente entre los miopes, mientras que los síntomas como dolor ocular, sensación de sequedad y visión borrosa se asociaron fuertemente al astigmatismo <sup>34</sup>.

**Alamri et al.** en su investigación descriptiva evaluaron a 201 personas mediante una encuesta que incluía 4 secciones: la primera, datos generales como edad, antecedente de errores de refracción, uso de lentes de contacto y la frecuencia de su uso; la segunda sección evaluaba los síntomas de ojo seco y en la tercera y cuarta, se incluyeron instrumentos validados como es el cuestionario de ojo seco por lentes de contacto – 8 y OSDI respectivamente. Se observó que el 77% de la población tenía miopía, 6.6% hipermetropía; además, de 131 participantes usuarios de lentes de contacto, el 20.4% presentó ojo seco leve, 10% ojo seco moderado y 4.5% ojo seco severo <sup>35</sup>.

**Zhao et al.** incluyeron a 141 pacientes que se someterían a cirugía refractiva corneal por tener miopía. El objetivo principal era evaluar la prevalencia de ojo seco preoperatorio, para lo cual se sometieron a pruebas como el test de Schimer, encuesta subjetiva de síntomas de ojo seco, tinción con fluoresceína y evaluación del tiempo de ruptura de la lágrima. Del total, 45.39% (64 pacientes) se le diagnosticó ojo seco, 81.25% de los pacientes tenían como antecedente uso de lentes de contacto, además se estableció que por cada aumento de dioptría, el riesgo de ojo seco aumentaba en 0.761 veces <sup>36</sup>.

**Li et al.** en un estudio prospectivo transversal, evaluaron a 1849 pacientes candidatos a cirugía refractiva en China, de los cuales el 41.4% fue diagnosticado con ojo seco, el 44.9% tuvieron como antecedente el uso de lentes de contacto <sup>37</sup>. Con esto se destaca una vez más la fuerte asociación entre los defectos de la refracción y la enfermedad de ojo seco.

Por lo descrito anteriormente, es lógico pensar que en la actualidad existen factores que aumenten la prevalencia de ojo seco en la comunidad, por lo que su identificación temprana considero de vital importancia como futura profesional de la salud, además de conocer la prevalencia de miopía, que como ya se sabe, es factor de riesgo importante para otras patologías oculares.

Con este estudio se pretende exponer un panorama más amplio y objetivo sobre el diagnóstico de ojo seco, probar la relación que pueda existir con el diagnóstico de miopía en estudiantes de medicina, para a futuro poder proporcionar soluciones a este gran problema.

## **ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

¿Existe relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego?

## **HIPÓTESIS**

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existe relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

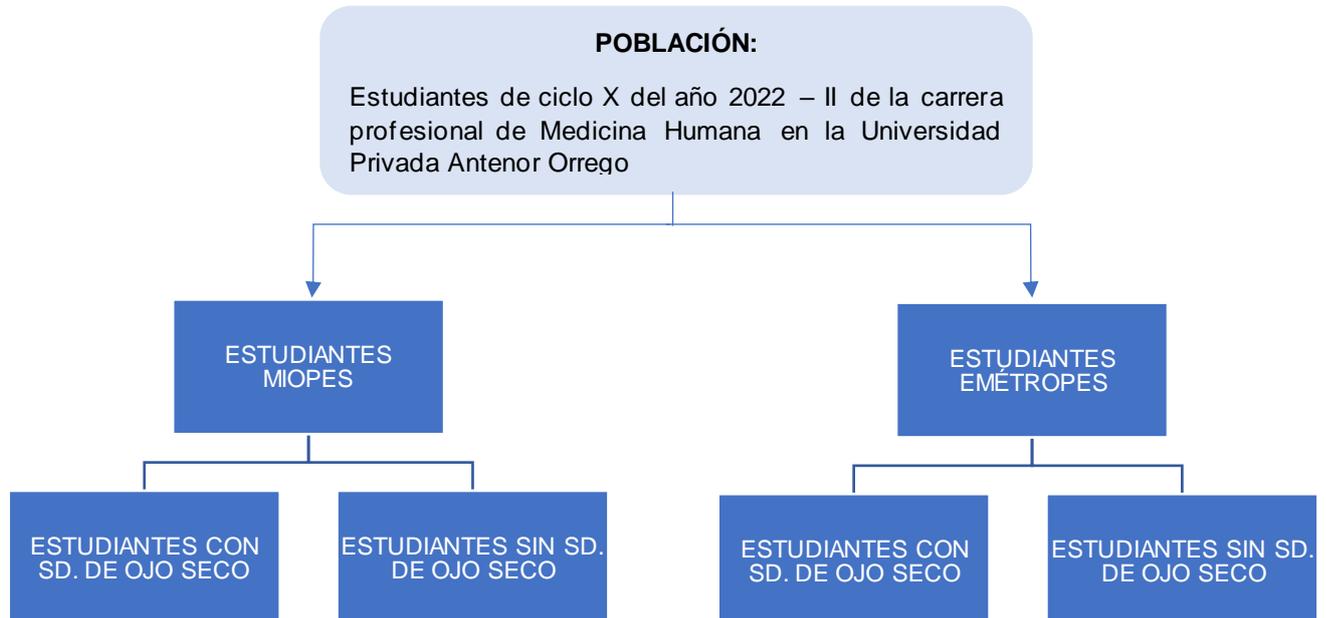
## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Establecer la frecuencia de los defectos refractivos en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.

- ✓ Establecer la frecuencia y los niveles de síndrome de ojo seco utilizando la puntuación OSDI en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.
- ✓ Establecer la frecuencia de síndrome de ojo seco utilizando la medición no invasiva NIKBUT inicial obtenida por el Keratograph 5M.
- ✓ Establecer la proporción de síndrome de ojo seco en miopes y emétopes utilizando la puntuación OSDI y el NIKBUT inicial.
- ✓ Establecer la asociación entre las variables intervinientes (horas de sueño nocturnas, duración de uso de pantallas, horas de lectura y horas de uso de mascarilla) y el síndrome de ojo seco en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.
- ✓ Analizar las medidas de variables intervinientes obtenidas por el Keratograph 5M: Altura del Menisco Lagrimal (AML), MEIBOSCORE y REDNESS

## MATERIAL Y MÉTODOS

**DISEÑO DE ESTUDIO:** Analítico, transversal.



## **POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO**

### **POBLACIÓN:**

Estudiantes del ciclo X del año 2022 – II, de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, que cumplan con los criterios de selección.

### **MUESTRA Y MUESTREO:**

#### **Unidad de análisis**

Estudiantes del ciclo X del año 2022 – II, de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, que acepten participar en el estudio.

#### **Unidad de muestreo**

Lista de alumnos del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego que cumplan con los criterios de selección.

#### **Tamaño de muestra:**

Se utilizó la fórmula estadística para el cálculo del tamaño de muestra para poblaciones finitas.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq}$$

Donde:

N: población estimada: 180 estudiantes

Z: nivel de precisión o significancia: 1.96 para una confianza de 95%

p: 0.18 prevalencia de ojo seco según bibliografía <sup>11</sup>

q: (1-0.18) = 0.82

E: Error de tolerancia: 0,06

Reemplazando:

$$n = \frac{180 (1.96)^2 (0.18)(0.82)}{179 (0.06)^2 + (1.96)^2 (0.18)(0.82)}$$

$$n = 84$$

**Muestreo:** Aleatorio simple.

**Método de selección:** No probabilístico por conveniencia.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN:

#### Criterios de inclusión:

- ✓ Matrícula en ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.
- ✓ Diagnóstico de miopía simple o emetropía por refracción.

#### Criterios de exclusión:

- ✓ Diagnóstico de patologías oculares previas, en tratamiento ocular o que reciba tratamiento sistémico que influya en la producción y mantenimiento de la película lagrimal.
- ✓ Diagnóstico de patologías sistémicas que causen ojo seco.
- ✓ No aceptación para participar del estudio.

### DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLES	TIPO	DIMENSIONES	INDICADOR	REGISTRO	ESCALA
<b>VARIABLE 1:</b> Miopía	Simple, Cualitativa	-	Historia clínica	Sí: miopía No: emetropía	Nominal
<b>VARIABLE 2:</b> Ojo seco	Compleja, cualitativa	Cuestionario OSDI	Puntaje OSDI 0 - 12 13 - 22 23 - 32 33 - 100	Ausente Leve Moderado Severo	Ordinal
		NIKBUT inicial del ojo derecho	<10 segundos ≥10 segundos	Sí No	Nominal

VARIABLES INTERVINIENTES		TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	REGISTRO
Medidas no invasivas obtenidas con el Keratograph 5M	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Altura del menisco lagrimal</li> <li>✓ MEIBOSCORE</li> <li>✓ REDNESS</li> </ul>	Cualitativa	Nominal  Ordinal  Nominal	Sí (<0.20) / No (>0.20)  0, 1, ...  Sí (>1) / No (<1)
Horas de sueño nocturnas		Cuantitativa	Intervalo	≤ 6 horas > 6 horas
Duración del uso de pantallas		Cuantitativa	Intervalo	< 5 horas al día ≥5 horas al día
Horas de lectura		Cuantitativa	Intervalo	< 4 horas al día ≥4 horas al día
Horas de uso de mascarilla		Cuantitativa	Intervalo	≤ 3 horas al día >3 horas al día

**VARIABLE 1:** Para fines del estudio, la variable 1 considera el diagnóstico de miopía o emetropía.

**Miopía:** Se define como equivalente esférico  $> -0.50 D$  <sup>1</sup>, en uno o ambos ojos, evaluado por médico especialista en oftalmología; en caso de estar acompañado de astigmatismo, este debe ser  $<1$  dioptría. Se registró como “Sí”.

**Emetropía:** Todo participante con agudeza visual de 20/20 y equivalente esférico de  $\pm 0.50 D$  <sup>30</sup>, evaluado por médico especialista en oftalmología. Se registró como “No”.

### **VARIABLE 2:**

**Ojo seco:** Para el diagnóstico de ojo seco se definirá utilizando:

- **Índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI)**, el cual se puntúan como: 0 (nunca), 1 (algunas veces), 2 (la mitad del tiempo), 3 (la mayor parte del tiempo) y 4 (todo el tiempo) según la presentación durante la última semana de lo siguiente:

1. Síntomas oculares:
  - 1.1. ¿Sensibilidad a la luz?
  - 1.2. ¿Sensación de arenilla en los ojos?
  - 1.3. ¿Dolor en los ojos?
  - 1.4. ¿Visión borrosa?
  - 1.5. ¿Pobre visión?
2. Funciones relacionadas con la visión
  - 2.1. ¿Problemas al leer?
  - 2.2. ¿Problemas para manejar de noche?
  - 2.3. ¿Problemas para usar la computadora o el cajero automático?
  - 2.4. ¿Problemas para ver tv?
3. Factores ambientales
  - 3.1. ¿Hay molestias cuando se encuentra en lugares con viento?
  - 3.2. ¿Hay molestias cuando se encuentra en lugares muy secos?
  - 3.3. ¿Hay molestias cuando se encuentra en lugares con aire acondicionado?

Se obtendrá el puntaje total, para luego calcular el puntaje de OSDI (puntaje total x 25 / número de preguntas contestadas) y con ello clasificar en:

Ausente (0-12 puntos)

Leve (13-22 puntos)

Moderado (23 – 32 puntos)

Severo (33 – 100 puntos) <sup>25,38</sup>

- **Tiempo de ruptura lagrimal no invasivo medido con Keratograph (NIK BUT):** Tiempo que transcurre entre 1 parpadeo completo (luego de parpadear 3 veces) y la aparición de la primera ruptura de la película lagrimal. <10 segundos para ojo seco <sup>26,39,40</sup>.

### Variables intervinientes:

- **Medidas no invasivas obtenidas con el Keratograph 5M:**
  1. Altura del menisco lagrimal (AML): Medida del menisco lagrimal luego de trazar una línea perpendicular desde el centro de la pupila hacia el margen del párpado inferior, utilizando la regla incorporada del Keratograph 5M. AML normal: 0.35 – 0.2 mm, AML para ojo seco: < 0.20 mm <sup>41</sup>.
  2. Meibografía: Visualización de las glándulas de Meibomio en párpado superior e inferior y clasificación según MEIBOSCORE <sup>11</sup>.
  3. REDNESS: Medida dada por el Keratograph 5M que permite la detección automática del enrojecimiento bulbar / conjuntival. >1 para ojo seco <sup>28</sup>.
- **Horas de sueño:** Promedio de horas que el participante duerme por la noche. Se registrará como: ≤6 horas al día o >6 horas al día <sup>42</sup>.
- **Duración del uso de pantallas:** Número de horas al día que el participante está expuesto a la luz emitida por teléfono móvil, televisión, tablet, computador y/o laptop. Se registrará como: < 5 horas al día o ≥ 5 horas al día <sup>43</sup>.
- **Horas de lectura:** Número de horas al día que el participante invierte leyendo libros, revistas, periódicos y/o apuntes. Se registrará como: < 4 horas al día o ≥ 4 horas al día <sup>44</sup>.
- **Horas de uso de mascarilla:** Número de horas al día que el participante utiliza mascarilla. Se registrará como: ≤ 3 horas al día o > 3 horas al día <sup>16</sup>.

### **PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS**

1. Se solicitó y obtuvo la aprobación del Comité de Investigación de la escuela profesional de Medicina Humana y la dirección de la Clínica “Oftalmocenter”, para la ejecución del proyecto **(ANEXO 1 Y 2)**.
2. Se contactó con la delegada del ciclo X de la carrera profesional de Medicina Humana, para obtener la relación de estudiantes matriculados.
3. Se envió el enlace a una encuesta virtual utilizando el programa “Formulario de Google”, donde se les expuso detalles sobre el proyecto y se les invitó a participar de él, además del consentimiento informado y datos para contacto **(ANEXO 3)**.

4. Se contactó con los estudiantes que aceptaron participar del estudio para coordinar un horario los días sábado entre las 8:00 y 13:00 horas, entre los meses de diciembre 2022 y marzo 2023, en la Clínica “Oftalmocenter”, ubicada en Calle San Andrés #275 Urb. San Andrés – Trujillo, para la evaluación de oftalmológica según las variables de estudio.
5. Se procedió a la recolección de datos mediante fichas ad hoc, que incluyó el cuestionario OSDI y preguntas sobre las variables intervinientes **(ANEXO 4)**
6. Utilizando la refracción se determinó la presencia o no de algún defecto de refracción.
7. Los estudiantes emétopes y los que fueron diagnosticados con miopía pasaron a realizarse las pruebas no invasivas utilizando el Keratograph 5M OCULUS.
8. Los datos fueron obtenidos secuencialmente de la siguiente manera: NIKBUT inicial del ojo derecho, Altura del Menisco Lagrimal del ojo derecho, meibografía del párpado superior e inferior de ambos ojos y enrojecimiento conjuntival/bulbar, para luego ser organizados en una hoja de cálculo en el programa Excel<sup>®2016</sup>, la cual fue utilizada para el análisis estadístico.
9. Finalmente se procesaron los datos y se procedió a la redacción del informe final.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

### **Plan de análisis de datos:**

El análisis de los datos recolectados se realizó mediante el programa estadístico IBM SPSS edición 26.

### **Estadística descriptiva:**

Se utilizó tablas de frecuencias y porcentajes para el análisis de las variables cualitativas.

Tablas de promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas.

### **Estadística inferencial:**

Para determinar si existe relación entre las variables, se empleó la prueba no paramétrica de independencia de criterios utilizando la distribución chi cuadrado con nivel de significancia del 5%.

Se realizó el cálculo de la razón de prevalencia para establecer asociación.

### **ASPECTOS ÉTICOS**

La investigación fue revisada y aprobada por la Unidad de Investigación y Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego. Además, se tomó en cuenta el documento de Consentimiento Informado, donde se expresó que los datos recolectados no revelarán la identidad, no afectarán la integridad ni dignidad de los participantes.

Se siguió el código ético dado por la Universidad Privada Antenor Orrego y por el Colegio Médico del Perú.

## RESULTADOS

Para este estudio, se evaluó a un total de 180 estudiantes pertenecientes al ciclo X del año 2022 – II, de la carrera profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo, de los cuales, 84 (28 varones y 56 mujeres) cumplieron con los criterios de selección, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 21 y 35 años.

Se observó que el defecto de la refracción más frecuente fue el astigmatismo (28.9%), en segundo lugar, la miopía (25.6%), seguido por la hipermetropía (24.4%). Los resultados se observan en la tabla 1.

**Tabla 1. Frecuencia de defectos refractivos en estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

	n	%
ASTIGMATISMO	52	28.9
MIOPÍA	46	25.6
HIPERMETROPÍA	44	24.4
EMETROPÍA	38	21.1
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Base de datos obtenida.

Mediante el Índice de Enfermedad de la Superficie Ocular (OSDI) se identificó 51 estudiantes con síndrome de ojo seco (>12 puntos), lo que representó un 60.7% de la muestra, de los cuales, 33 (39.3 %) presentaron ojo seco leve (13 – 22 puntos), 11 (13.1%) moderado (23 – 32 puntos) y 7 (8.3%) severo (33 – 100 puntos). La medida no invasiva NIKBUT (Tiempo de ruptura de la película lagrimal no invasivo) – inicial utilizando el Keratograph 5M, se encontró alterado (<10 segundo) en 46 ojos derechos (54.8%). Ver tabla 2.

**Tabla 2. Frecuencia de Síndrome de Ojo Seco utilizando el Índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI) y la medida no invasiva NIKBUT – inicial obtenida por el Keratograph 5M en los estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

		SINDROME DE OJO SECO				Total
		SI	%	NO	%	
OSDI	51	Leve	33	60.7	33	39.2
		Moderado	11			
		Severo	7			
						84
NIKBUT inicial ojo derecho		46	54.8	38	45.2	

Fuente: Base de datos obtenida.

En la tabla 3 se muestra la proporción de síndrome de ojo seco en miopes (81.1%) utilizando OSDI (>12 puntos). El NIKBUT – inicial notificó síndrome de ojo seco en 33 ojos derechos de estudiantes miopes (71.7%).

**Tabla 3. Proporción de Síndrome de Ojo Seco en estudiantes miopes y emétopes, utilizando OSDI y NIKBUT – inicial en estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

	EMETROPÍA (n = 38)		MIOPIÍA (n = 46)	
	n	%	n	%
<b>SÍNDROME DE OJO SECO:</b>				
<b>OSDI</b>	10	26.3	41	81.1
<b>NIK BUT INICIAL</b>	13	34.2	33	71.7

Fuente: Base de datos obtenida.

La proporción de estudiantes con criterios para síndrome de ojo seco según el informe TFOS DEWS II se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4. Proporción de estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO con Síndrome de Ojo Seco (puntaje OSDI > 12 puntos y NIKBUT < 10 segundos).**

OJO SECO	n	%
SI	37	44
NO	47	56
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Base de datos obtenida.

El análisis de las variables de estudio se muestra en la tabla 5. Se observó una relación muy altamente significativa ( $\chi^2 = 26.87$ ,  $p = 0.00000109$ , RP 5.29 e IC 95%: 2.29 – 12.23).

**Tabla 5. Relación entre la miopía y el Síndrome de Ojo Seco (OSDI >12 puntos y NIKBUT < 10 segundos) en estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

MIOPIA	OJO SECO				RP (IC 095%)	Valor p
	SI		NO			
	n	%	n	%		
SI	32	38	14	16.7	5.29 (2.29 – 12.23)	0.00000109
NO	5	6	33	39.3		

$$\chi^2 = 26.87$$

En la tabla 6 se muestra el análisis estadístico de las variables intervinientes. Se encontró que 60.7% de estudiantes duermen 6 o menos horas y presentan mayor asociación con el síndrome de ojo seco (RP 2.06, IC 95%: 1.23 – 3.45,  $p=0.0015$ ). Tener una exposición  $\geq$  a 5 horas frente a una pantalla se asoció significativamente al síndrome de ojo seco (RP 5.4, IC 95%: 1.85 – 15.71,  $p=0.0001$ ), así mismo leer por 4 o más horas representa 2.36 veces mayor riesgo de presentar ojo seco (IC 95%: 1.23 – 4.54,  $p=0.0013$ ). Las horas de uso de mascarilla no presentó asociación significativa (RP 1.01, IC 95%: 0.67 – 1.51,  $p=0.9562$ ).

**Tabla 6. Variables intervinientes en el estudio.**

VARIABLES INTERVINIENTES:	n	%	RP (IC 95%)	Valor p
<b>Horas de sueño nocturnas</b>				
$\leq 6$ horas	51	60.7	2.06 (1.23 – 3.45)	0.0015
$> 6$ horas	33	39.3		
<b>Duración de uso de pantallas</b>				
$< 5$ h/d	61	72.6	5.4 (1.85 – 15.71)	0.0001
$\geq 5$ h/d	23	27.4		
<b>Horas de lectura</b>				
$< 4$ h/d	25	29.8	2.36 (1.23 – 4.54)	0.0013
$\geq 4$ h/d	59	70.2		
<b>Horas de uso de mascarilla</b>				
$\leq 3$ h/d	55	65.5	1.01 (0.67 – 1.51)	0.9562
$> 3$ h/d	29	34.5		

Fuente: Base de datos obtenida.

En las tablas 7 y 8 se observa el análisis de las variables intervinientes.

**Tabla 7. Mediciones no invasivas obtenidas por el Keratograph 5M en estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

<b>ALTURA DEL MENISCO LAGRIMAL</b>						
	<b>MIOPE</b>		<b>EMETROPE</b>		n	%
	n	%	n	%		
<b>SI</b> <b>(&lt; 0.20 mm)</b>	14	16.7	6	3.8	20	23.8
<b>NO</b> <b>(≥ 0.20 mm)</b>	32	38.1	32	38.1	64	76.2

<b>REDNESS</b>						
	<b>MIOPE</b>		<b>EMETROPE</b>		n	%
	n	%	n	%		
<b>SI</b> <b>(&gt; 1)</b>	15	17.9	8	9.5	23	27.4
<b>NO</b> <b>(≤ 1)</b>	31	36.9	30	35.7	61	72.6

Fuente: Base de datos obtenida.

**Tabla 8. MEIBOSCORE obtenida por el Keratograph 5M en estudiantes del ciclo X del año 2022 – II de la carrera profesional de Medicina Humana de la UPAO.**

<b>MEIBOSCORE DEL OJO DERECHO</b>						
	<b>MIOPE</b>		<b>EMETROPE</b>		<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
	n	%	n	%		
<b>Párpado Superior</b>	22	26.2	13	15.5	0.98	0.591
<b>Párpado Inferior</b>	21	25	15	17.9	1.2	0.708

Fuente: Base de datos obtenida.

## DISCUSIÓN

El síndrome de ojo seco es una alteración crónica y multifactorial de la película lagrimal que afecta a una gran parte de la población adulta joven universitaria. Existen diversos factores de riesgo relacionados a la formación académica que los hacen vulnerables como la cantidad de horas expuestas a dispositivos digitales, horas de sueño por la noche, errores de refracción, entre otros <sup>30,42</sup>.

En este estudio, se seleccionó a 84 estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego Trujillo. Se utilizó el cuestionario de OSDI y las medidas no invasivas dadas por el Keratograph 5M para diagnosticar y evaluar el síndrome de ojo seco en estudiantes miopes y emétopes.

Se encontró que la prevalencia de miopía en la población fue de 25.6%, como se observa en la tabla 1. Este resultado guarda relación con el estudio realizado en estudiantes de medicina de la Universidad de Jazan, de edades comprendidas entre 18 y 27 años, donde encontraron una prevalencia de 33.8% <sup>45</sup>. Sin embargo, Berhane et al. evaluaron a estudiantes de medicina de la universidad de Gondar al noroeste de Etiopía, cuyas edades estaban entre 21 y 33 años, encontrando que la prevalencia de miopía fue de 16.7% <sup>46</sup>. Así mismo, un estudio realizado en adolescentes noruegos de entre 16 a 19 años, mostró una prevalencia de 12.7% <sup>47</sup>. Lo que nos indica que la prevalencia general en estos países es relativamente baja, pero no despreciable. Los estudios mostrados nos llevan a inferir una alta prevalencia de miopía entre los estudiantes de medicina, reforzado por factores genéticos y ambientales <sup>48</sup>. Además, se describió al astigmatismo como el defecto de la refracción más frecuente en la población estudiada (28.9%), lo que coincide con la investigación realizada en la ciudad de Huancayo – Perú, que incluyó a 1815 individuos para la evaluación de los trastornos de la refracción, encontrando que el 41% de los participantes presentaron astigmatismo, seguido del 26% de individuos con miopía. La alta prevalencia de este defecto puede explicarse por su origen genético, no dependiente de la edad ni el sexo y porque generalmente acompaña a los otros trastornos de la refracción <sup>49</sup>.

En la tabla 2 se observa la prevalencia y niveles del síndrome de ojo seco respectivamente, utilizando OSDI. La frecuencia de ojo seco encontrada fue de

60.7% (51 estudiantes), de los cuales 33 (39.3%) obtuvieron un puntaje de OSDI leve, 11 moderado (13.1%) y 7 severo (8.3%). Estos resultados concuerdan con los porcentajes reportados en estudiantes de medicina asiáticos, donde la prevalencia de síndrome de ojo seco alcanza el 70.8%, y los niveles según OSDI son de 24.2% para sequedad ocular leve, 18.8% para moderada y 27.8% severa<sup>50</sup>.

La lágrima es un medio refractivo importante, por lo que evaluar su integridad y calidad es clave. La medición del tiempo de ruptura de la película lagrimal de manera no invasiva y automatizada elimina la subjetividad en el diagnóstico de ojo seco. El NIKBUT evalúa la estabilidad de la película lagrimal, una ruptura de esta antes de los 10 segundos diagnostica ojo seco, además puede ser utilizado para seguimiento del paciente<sup>51</sup>. En esta investigación, se muestra la frecuencia del síndrome de ojo seco evaluado en el ojo derecho, utilizando la medida no invasiva NIKBUT dada por el Keratograph 5M (tabla 2). Cuarenta y seis estudiantes (54.8%) tuvieron alteración de esta. Este mismo objetivo tuvo el estudio realizado por Yang et al. donde registro el NIKBUT inicial de 54 universitarios brasileños; 35 (64.8%) obtuvieron resultados alterados y solo 19 estudiantes (35.2%) tuvieron NIKBUT inicial >10 segundos<sup>42</sup>, estos resultados indican una alta tasa de síndrome de ojo seco entre los estudiantes de medicina.

La tabla 3 muestra la proporción de estudiantes miopes (46) y emétopes (38), con síndrome de ojo seco según OSDI y NIKBUT inicial. OSDI diagnosticó con esta afección a 41 miopes (81.1%) y 10 emétopes (26.3%), mientras que el NIKBUT inicial del ojo derecho a 33 miopes (71.7%) y 13 emétopes (34.2%), lo que guarda relación con un estudio transversal realizado en la universidad King Saud, que evaluó a 126 estudiantes mujeres cuyas edades fluctuaban entre los 19 a 25 años, con el fin de relacionar los errores de refracción y el síndrome de ojo seco, utilizando el Keratograph 4. De la muestra, encontró 48 miopes, 49 emétopes y 31 hipermetrópicas; la frecuencia de ojo seco utilizando el NIKBUT inicial fue de 36.5%, 24.6% y 17.4% respectivamente<sup>30</sup>. Fagehi et al. evaluó la asociación entre síntomas de ojo seco y los errores de refracción en 25 miopes, 25 hipermetrópicas y 25 emétopes (grupo control). La prevalencia de ojo seco fue alta entre los miopes utilizando la puntuación OSDI (36%) a comparación del grupo control (10%), mientras que, el NIKBUT fue más corto en miopes

(36.6%)<sup>52</sup>. Estos estudios respaldan el concepto de que el síndrome de ojo seco es más frecuente en miopes que en emétopes. El estudio de Wang et al. aplicó el cuestionario OSDI a 248 miopes, encontrando solo a 47 con síndrome de ojo seco (18.95%) y 201 (81.05%) con ausencia de esta afección <sup>11</sup>, lo que nos haría pensar que la prevalencia es baja, sin embargo, esto podría deberse a que gran parte de la población de estudio fueron niños, cuya capacidad para valorar sus síntomas es más difícil. Por otro lado, en gran parte de los miopes en los que no encontró afección con OSDI, al ser evaluados con el NIKBUT inicial, sus valores fueron menores a 10 segundos (si tenían ojo seco), los valores encontrados en el grupo diagnosticado con ojo seco, según OSDI, fueron significativamente menores (<5 segundos), además expresó estadísticamente que el aumento de la puntuación OSDI se relaciona con valores NIKBUT menores ( $r = -0.982$  y  $p = 0.000$ )<sup>11</sup>.

Se observó que 37 estudiantes (44%) cumplieron con ambos criterios establecidos por el TFOS DEWS II para el diagnóstico y evaluación del síndrome de ojo seco (tabla 4).

La relación entre la miopía y el síndrome de ojo seco se expresa en la tabla 5, aplicando la prueba Chi – cuadrado se encontró una relación muy altamente significativa ( $\chi^2 = 26.87$  y  $p = 0.00000109$ ), con estos resultados se comprueba la hipótesis alterna. Lo que guarda relación con el estudio realizado por Hazra et al., el cual pretendió establecer la relación entre ojo seco y miopía, midiendo la longitud axial, el espesor coroidal (menor en miopes) y el NIKBUT en 72 niños miopes, de los cuales el 94.9% presentaron síntomas de sequedad ocular y el 73.6% tuvo alteración de NIKBUT (<10 segundos), con lo que estableció una relación cuantitativa entre la miopía y el síndrome de ojo seco ( $\beta = -0.067$ ,  $p = 0.004$ )., además resaltó que la longitud axial es inversamente proporcional a la medida NIKBUT <sup>32</sup>. Fahmy et al., mostró que la relación entre miopía y NIKBUT fue positiva pero débil ( $r = 0.295$ ), además, que el NIKBUT es más corto en personas miopes que en emétopes<sup>30</sup>; del mismo modo, Ihan et al. establecieron la relación entre miopía alta (> -0.06 D) y el síndrome de ojo seco<sup>53</sup>.

Es conocido que los estudiantes de medicina dedican gran parte del día al estudio por lo que esta investigación tuvo en cuenta algunas variables importantes para esta población (tabla 6). En el presente estudio, 51

participantes (60.7%) notificaron que duermen de 6 o menos horas durante la noche, lo que representa 2.06 veces más riesgo de presentar ojo seco (IC 95%: 1.23 – 3.45,  $p=0.0015$ ). Investigaciones han evaluado la asociación entre la incidencia del síndrome de ojo seco y los trastornos del sueño. En Brasil, se reportó que la prevalencia de ojo seco según OSDI en universitarios alcanzó el 59.4%, además estableció que dormir menos de 6 horas es factor de riesgo para sufrir de ojo seco (IC 95%,  $p < 0.01$ , OR 1.13)<sup>42</sup>, del mismo modo, un estudio realizado en el norte de India, evaluó a 547 universitarias encontrando asociación muy significativa entre el síndrome de ojo seco y la calidad del sueño ( $p = 0.001$ )<sup>43</sup>. Li et al. en su revisión sistemática, expuso que la privación del sueño reduce la secreción de lágrimas, altera la superficie corneal y la hace más sensible<sup>54</sup>.

Por otro lado, el ritmo circadiano puede verse alterado por la luz azul emitida por dispositivos electrónicos, ya que estos reducen la producción y liberación de la melatonina (importante facilitador del sueño)<sup>54</sup>, además se sabe que durante la pandemia por la COVID – 19 y el inicio de la formación académica virtual, esta exposición se incrementó entre los estudiantes universitarios. Por ello, se consideró importante registrar la duración del uso de pantallas. 61 estudiantes (72.6 %) informaron que su exposición a dispositivos digitales es mayor o igual a 5 horas al día, lo que incrementa 5.4 veces el riesgo a sufrir de ojo seco (IC 95%: 1.85 – 15.71,  $P= < 0.0001$ ). La luz emitida por estos afecta al parpadeo por minuto (disminuye desde 20 parpadeos por minuto hasta 7), lo que provoca una mala distribución de la lágrima, poca estimulación de las glándulas de Meibomio, inadecuada formación de la capa lipídica, por tanto, rápida evaporación de la lágrima<sup>55</sup>. Se ha establecido que existe riesgo de sufrir ojo seco cuando el tiempo de exposición es mayor a 6 horas (OR: 1.32,  $p < 0.001$ )<sup>43</sup>, la aumenta la prevalencia<sup>44</sup>, sin embargo existen estudios que disminuyen este punto de corte ( $< 4$  horas al días)<sup>56</sup>. Un estudio realizado en nuestro país evaluó a 844 estudiantes de medicina, la prevalencia de ojo seco fue de 70.9% evaluado por OSDI, el 66.7% pasaron más de 6 horas frente a una pantalla, aún así, no se encontró asociación significativa entre el tiempo de exposición y el síndrome de ojo seco<sup>57</sup>.

Otro factor de riesgo notificado son las horas de lectura de bibliografía impresa, existe una mayor probabilidad de sufrir síndrome de ojo seco ( $p= 0.308$ ) cuando esta excede las 3 horas <sup>44</sup>. En este estudio 59 estudiantes notificaron que sus horas de lectura eran mayor o igual a 4 (70.2%), lo que se asoció con el riesgo de padecer síndrome de ojo seco (RP 2.36, IC 95%: 1.23 – 4.54,  $p= 0.0013$ ).

Ya que la recolección de datos de este estudio se realizó durante el tiempo de regreso a la presencialidad, se tomó en cuenta el número de horas al día de uso de mascarillas. El 34.5% (29) utilizaban mascarillas por más de 3 horas y el 65.5% (55) por menos de 3 horas. En un estudio realizado durante la pandemia por la COVID 19, observó que los participantes que usaron mascarillas durante 3 a 6 horas tuvieron puntajes OSDI más altos a comparación que los de menos de 3 horas (IQR = 8,3 – 47,7 vs. IQR = 0,0 – 35;  $p = 0,001$ ) <sup>16</sup>, por el contrario, en el presente estudio no se encontró significancia estadística (RP 1.01, IC 95% 0.67 – 1.51,  $p= 0.9562$ ). Estos resultados podrían deberse a que, durante la recolección de datos, el uso de mascarillas paso de ser obligatorio a opcional, con lo cual el número de horas al día del uso de éstas, se redujo considerablemente.

La Altura del Menisco Lagrimal (ALM) es la evaluación del volumen de la lagrima, el informe TFOS DEWS II sugiere utilizar esta medida para el diagnóstico de ojo seco acuodeficiente <sup>51</sup>, por ello realizamos esta medida en el ojo derecho de cada participante utilizando el Keratograph 5M, encontrando alteración ( $<0.20$  mm) en 20 estudiantes (23.8%), de los cuales, 14 (16.7%) tuvieron diagnóstico de miopía y 6 (7.1%) de emetropía como se observa en la tabla 7. Fahmy et al. en su estudio no encontró diferencias en la ALM entre los grupos de miopes, emétopes e hipermetropes, además de no encontrar relación estadísticamente significativa entre la ALM y la miopía ( $p= >0.05$ ) <sup>30</sup>.

El enrojecimiento conjuntival / bulbar es el síntoma más común y alarmante para el paciente, lo cual, le obliga a buscar atención médica; está asociado con la inflamación de la superficie ocular y se utiliza para seguimiento del manejo etiológico <sup>51</sup>. Un estudio transversal realizado durante la pandemia por la COVID-19 incluyó a 40 participantes, se utilizó un software para evaluación de la hiperemia conjuntival, encontrando que el 40%, 12.5% y 15% de los

diagnosticados con ojo seco leve, moderado y severo respectivamente, utilizando OSDI tuvieron hiperemia conjuntival<sup>58</sup>. En este estudio observamos a 23 estudiantes (27.4%) con hiperemia conjuntival utilizando el Keratograph 5M, de cuales, 15 (17.9%) fueron miopes y 8 (9.5%) emétopes, tal como indica la tabla 7.

El ojo seco evaporativo está relacionado con la lesión o inflamación de las glándulas de Meibomio, que son las encargadas de sintetizar y secretar la capa lipídica (evita la evaporación del componente acuoso de la lágrima)<sup>59</sup>; puede alterarse por lesión o inflamación de las glándulas, lo que conlleva a una hipofunción de estas, cambios en la calidad del meibum y por tanto hiperosmolaridad lagrimal<sup>60</sup>. Uno de los factores de riesgo ya descritos es el parpadeo incompleto, lo que se relaciona con los estudiantes de medicina, ya que estos manejan alta carga cognitiva y visual, lo que conlleva a la variación del patrón de parpadeo, disminuyendo la renovación y dispersión de la lágrima<sup>43,44</sup>, favoreciendo así la aparición de ojo seco. El Keratograph 5M permite observar la morfología de las glándulas de Meibomio utilizando luz infrarroja y clasifica la pérdida de estas utilizando el MEIBOSCORE. En este estudio se encontró que el promedio de MEIBOSCORE en el párpado superior fue de 0.98 (DE 0.591), mientras que, para el párpado inferior de 1.2 (DE 0.708), tal como se expresa en la tabla 8. A diferencia de nuestro estudio, Ha M. et al, encontró que la pérdida de glándulas es mayor en el párpado superior (MEIBOSCORE promedio de 2,0) que en el inferior (MEIBOSCORE promedio 1,0)<sup>61</sup>.

La mayor limitación de este estudio fue el diseño utilizado, ya que no permitió establecer la causalidad entre las variables de estudio, además el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño por los costos que implica el estudio de los defectos de la refracción y el síndrome de ojo seco. Se redujo al mínimo el sesgo de información explicando a cada participante los procedimientos a realizarle además del cuestionario OSDI.

## CONCLUSIONES

- ✓ El astigmatismo es el trastorno de la refracción más frecuente (28.9%) en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego, seguido por la miopía (25.6%).
- ✓ Existe relación muy altamente significativa entre la miopía y el síndrome de ojo seco ( $\chi^2 = 26.87$  y  $p = 0.00000109$ ) en los estudiantes de medicina humana de la Universidad Privada Antenor Orrego.
- ✓ Se encontró que la prevalencia de síndrome de ojo seco en estudiantes miopes (38%) es mayor que en los emétopes (6%).
- ✓ Las variables intervinientes con mayor significancia son las horas de sueño nocturna de  $\leq 6$  horas, el tiempo de exposición a pantallas por más de 5 horas al día y las horas de lectura  $\geq 4$  horas al día.

## RECOMENDACIONES

- ✓ A partir de éste, propiciar otros estudios tendientes a buscar la causalidad entre estas variables.
- ✓ Establecer los mecanismos fisiopatológicos entre el síndrome de ojo seco y los errores de refracción.
- ✓ Promover los controles oftalmológicos en la atención primaria con el fin de detectar afecciones de manera temprana.
- ✓ Promover hábitos para cuidar la salud ocular, como la “regla 20-20-20”.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flitcroft DI, He M, Jonas JB, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, et al. IMI – Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. febrero de 2019;60(3):M20-30.
2. Landreaneau JR, Hesemann NP, Cardonell MA. Review on the Myopia Pandemic: Epidemiology, Risk Factors, and Prevention. *Mo Med*. 2021;118(2):156-63.
3. Cai XB, Shen SR, Chen DF, Zhang Q, Jin ZB. An overview of myopia genetics. *Exp Eye Res*. 1 de noviembre de 2019;188:107778.
4. Shinojima A, Negishi K, Tsubota K, Kurihara T. Multiple Factors Causing Myopia and the Possible Treatments: A Mini Review. *Front Public Health*. 10 de mayo de 2022;10:897600.
5. Wu PC, Chuang MN, Choi J, Chen H, Wu G, Ohno-Matsui K, et al. Update in myopia and treatment strategy of atropine use in myopia control. *Eye*. enero de 2019;33(1):3-13.
6. Epidemiology of myopia and prevention of myopia progression in children in East Asia: a review [Internet]. *HKMJ*. 2018 [citado 27 de junio de 2022]. Disponible en: <https://www.hkmj.org/abstracts/v24n6/602.htm>
7. Cooper J, Tkatchenko AV. A Review of Current Concepts of the Etiology and Treatment of Myopia. *Eye Contact Lens*. julio de 2018;44(4):231-47.
8. Németh J, Tapasztó B, Acimandos WA, Kestelyn P, Jonas JB, De Faber JTHN, et al. Update and guidance on management of myopia. European Society of Ophthalmology in cooperation with International Myopia Institute. *Eur J Ophthalmol*. mayo de 2021;31(3):853-83.
9. Zhang J, Deng G. Protective effects of increased outdoor time against myopia: a review. *J Int Med Res*. 19 de diciembre de 2019;48(3):0300060519893866.
10. Ma D, Wei S, Li SM, Yang X, Cao K, Hu J, et al. Progression of myopia in a natural cohort of Chinese children during COVID-19 pandemic. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2021;259(9):2813-20.
11. Wang X, Lu X, Yang J, Wei R, Yang L, Zhao S, et al. Evaluation of Dry Eye and Meibomian Gland Dysfunction in Teenagers with Myopia through Noninvasive Keratograph. *J Ophthalmol*. 2016;2016:6761206.
12. Buckley RJ. Assessment and management of dry eye disease. *Eye*. febrero de 2018;32(2):200-3.
13. O'Neil EC, Henderson M, Massaro-Giordano M, Bunya VY. Advances in Dry Eye Disease Treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. mayo de 2019;30(3):166-78.
14. Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, Djalilian A, Dogru M, Dumbleton K, et al. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf*. 1 de julio de 2017;15(3):539-74.

15. Pandey SK, Sharma V. Mask-associated dry eye disease and dry eye due to prolonged screen time: Are we heading towards a new dry eye epidemic during the COVID-19 era? *Indian J Ophthalmol*. febrero de 2021;69(2):448-9.
16. Krolo I, Blazeka M, Merdzo I, Vrtar I, Sabol I, Petric-Vickovic I. Mask-Associated Dry Eye During COVID-19 Pandemic-How Face Masks Contribute to Dry Eye Disease Symptoms. *Med Arch Sarajevo Bosnia Herzeg*. abril de 2021;75(2):144-8.
17. Seen S, Tong L. Dry eye disease and oxidative stress. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2018;96(4):e412-20.
18. AD Kim, A. Muntz, J. Lee, M. TM Wang, JP Craig. Therapeutic benefits of blinking exercises in dry eye disease. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 de junio de 2021;44(3):101329.
19. Zhang X, Jeyalatha M V, Qu Y, He X, Ou S, Bu J, et al. Dry Eye Management: Targeting the Ocular Surface Microenvironment. *Int J Mol Sci*. 29 de junio de 2017;18(7):1398.
20. Ræder S, Klyve P, Utheim TP. Tørre øyne – diagnostikk og behandling. *Tidsskr Den Nor Legeforening [Internet]*. 8 de agosto de 2019 [citado 28 de junio de 2022]; Disponible en: <https://tidsskriftet.no/2019/06/klinisk-oversikt/torre-oyne-diagnostikk-og-behandling>
21. Shiraishi A, Sakane Y. Assessment of Dry Eye Symptoms: Current Trends and Issues of Dry Eye Questionnaires in Japan. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 27 de noviembre de 2018;59(14):DES23-8.
22. Kang TS, Cho J, Kim J, Sung JY, Kim JM, Kim KN, et al. Modified ocular surface disease index as a screening criteria for dry eye syndrome presenting after successful dacryocystorhinostomy. *PLoS ONE*. 25 de febrero de 2021;16(2):e0247168.
23. Hashmani N, Munaf U, Saleem A, Javed SO, Hashmani S. Comparing SPEED and OSDI Questionnaires in a Non-Clinical Sample. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 19 de octubre de 2021;15:4169-73.
24. Beltran F, Ramos Betancourt N, Martinez J, Santacruz Valdes C, Babayan A, Ramírez-Assad C, et al. Transcultural Validation of Ocular Surface Disease Index (OSDI) Questionnaire for Mexican Population. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 16 de junio de 2013;54(15):6050.
25. Traipe L, Gauro F, Goya MC, Cartes C, López D, Salinas D, et al. Validation of the Ocular Surface Disease Index Questionnaire for Chilean patients. *Rev Médica Chile*. febrero de 2020;148(2):187-95.
26. Alfaro-Juárez A, Caro-Magdaleno M, Montero-Iruzubieta J, Fernández-Palacín A, Muñoz-Morales A, Castilla-Martino MA, et al. Keratograph 5M As A Useful And Objective Tool For Evaluating The Ocular Surface In Limbal Stem Cell Deficiency. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 16 de octubre de 2019;13:2025-33.
27. Joevy Lim, Michael TM Wang, Jennifer P. Craig. Evaluating the diagnostic ability of two automated non-invasive tear film stability measurement techniques. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 de agosto de 2021;44(4):101362.

28. Best N., Drury L., Wolffsohn J. S. Clinical evaluation of the Oculus Keratograph. *Contact Lens Anterior Eye*. 1 de agosto de 2012;35(4):171-4.
29. Szczotka-Flynn LB, Maguire MG, Ying G shuang, Lin MC, Bunya VY, Dana R, et al. Impact of Dry Eye on Visual Acuity and Contrast Sensitivity: Dry Eye Assessment and Management Study. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom*. junio de 2019;96(6):387-96.
30. Fahmy RM, Aldarwesh A. Correlation between dry eye and refractive error in Saudi young adults using noninvasive Keratograph 4. *Indian J Ophthalmol*. mayo de 2018;66(5):653-6.
31. Wang N, Zhuang X, Zhong X, Zhang J, Li G, Li S. Questionnaire Analysis on Incidence and Risk Factors of Dry Eye in Children From a Myopia Outpatient Clinic. *Front Med*. 14 de febrero de 2022;9:846709.
32. Hazra D, Yotsukura E, Torii H, Mori K, Maruyama T, Ogawa M, et al. Relation between dry eye and myopia based on tear film breakup time, higher order aberration, choroidal thickness, and axial length. *Sci Rep*. 28 de junio de 2022;12:10891.
33. Zhu K, Xie W, Ying J, Yao Y. [Evaluation of tear film and meibomian gland function in dry eye patients using Keratograph 5M]. *Zhejiang Xue Xue Bao Yi Xue Ban J Zhejiang Univ Med Sci*. 25 de mayo de 2016;45(4):422-8.
34. Dhungel D, Shrestha GS. Visual symptoms associated with refractive errors among Thangka artists of Kathmandu valley. *BMC Ophthalmol*. 21 de diciembre de 2017;17:258.
35. Alamri A, Amer KA, Aldosari AA, Al-Muhsin SD, Al-Maalwi RS, Al Hamdan SA, et al. Assessment of Dry Eye Syndrome Among Contact Lens Users in Asir Region, Saudi Arabia. *Cureus*. 14(1):e21526.
36. Zhao PF, Zhou YH, Hu YB, Cao K, Qi Y, Guo N, et al. Evaluation of preoperative dry eye in people undergoing corneal refractive surgery to correct myopia. *Int J Ophthalmol*. 18 de julio de 2021;14(7):1047-51.
37. Li M, Zeng L, Mi S, Li Y, Liu Z, Yu K, et al. A Multicenter Study of the Prevalence of Dry Eye Disease in Chinese Refractive Surgery Candidates. *Ophthalmic Res*. 2021;64(2):224-9.
38. Bakkar MM, El-Sharif AK, Al Qadire M. Validation of the Arabic version of the Ocular Surface Disease Index Questionnaire. *Int J Ophthalmol*. 18 de octubre de 2021;14(10):1595-601.
39. Kim J, Kim JY, Seo KY, Kim T im, Chin HS, Jung JW. Location and pattern of non-invasive keratographic tear film break-up according to dry eye disease subtypes. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2019;97(8):e1089-97.
40. Srinivasan S, Menzies K, Sorbara L, Jones L. Infrared imaging of meibomian gland structure using a novel keratograph. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom*. mayo de 2012;89(5):788-94.
41. Tian L, Qu J hao, zhang X yu, Sun X guang. Repeatability and Reproducibility of Noninvasive Keratograph 5M Measurements in Patients with Dry Eye Disease. *J Ophthalmol*. 2016;2016:8013621.

42. Yang I, Wakamatsu T, Sacho IBI, Fazzi JH, Aquino AC de, Ayub G, et al. Prevalence and associated risk factors for dry eye disease among Brazilian undergraduate students. *PLOS ONE*. 11 de noviembre de 2021;16(11):e0259399.
43. Gupta PC, Rana M, Ratti M, Duggal M, Agarwal A, Khurana S, et al. Association of screen time, quality of sleep and dry eye in college-going women of Northern India. *Indian J Ophthalmol*. enero de 2022;70(1):51-8.
44. Aćimović L, Stanojlović S, Kalezić T, Dačić Krnjaja B. Evaluation of dry eye symptoms and risk factors among medical students in Serbia. *PLOS ONE*. 24 de octubre de 2022;17(10):e0275624.
45. Abuallut II, Alhulaibi AA, Alyamani AA, Almalki NM, Alrajhi AA, Alharbi AH, et al. Prevalence of Refractive Errors and its Associated Risk Factors among Medical Students of Jazan University, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 19 de enero de 2021;27(4):210-7.
46. Berhane MA, Demilew KZ, Assem AS. Myopia: An Increasing Problem for Medical Students at the University of Gondar. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 19 de mayo de 2022;16:1529-39.
47. Hagen LA, Gjelle JVB, Arnegard S, Pedersen HR, Gilson SJ, Baraas RC. Prevalence and Possible Factors of Myopia in Norwegian Adolescents. *Sci Rep [Internet]*. 2018 [citado 12 de marzo de 2023];8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6128933/>
48. Feng Zhan G, Du L, Pérez Hernández G, Pérez Suárez RG, Guerra Almaguer M, Feng Zhan G, et al. Factores asociados a la prevalencia de la miopía mundial y su impacto social. *Rev Cuba Oftalmol [Internet]*. diciembre de 2021 [citado 12 de marzo de 2023];34(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21762021000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762021000400012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
49. Mejia CR, Roque-Román A, Torres-Santos G, Pérez-Osorio C, Caceres OJ. Factores asociados a los defectos refractivos en una población urbana de los andes peruanos. *Rev Bras Oftalmol*. 7 de agosto de 2020;79:164-8.
50. Tangmonkongvoragul C, Chokesuwattanaskul S, Khankaeo C, Punyasevee R, Nakkara L, Moolsan S, et al. Prevalence of symptomatic dry eye disease with associated risk factors among medical students at Chiang Mai University due to increased screen time and stress during COVID-19 pandemic. *PLoS ONE*. 23 de marzo de 2022;17(3):e0265733.
51. Binotti WW, Bayraktutar B, Ozmen MC, Cox SM, Hamrah P. A Review of Imaging Biomarkers of the Ocular Surface. *Eye Contact Lens*. marzo de 2020;46(Suppl 2):S84-105.
52. Fagehi R, El-Hiti GA, Alsubaie MH, Abusharha A, Alanazi MA, Masmali AM, et al. Measurements of Tear Evaporation Rate in Subjects with Refractive Errors Using a Portable Evaporimeter. *Healthcare*. 21 de febrero de 2022;10(2):405.
53. Ilhan N, Ilhan O, Ayhan Tuzcu E, Daglioglu MC, Coskun M, Parlakfikirer N, et al. Is there a relationship between pathologic myopia and dry eye syndrome? *Cornea*. febrero de 2014;33(2):169-71.

54. Li A, Zhang X, Guo Y, Wang J, Hao Y, Gu Y, et al. The Association Between Dry Eye and Sleep Disorders: The Evidence and Possible Mechanisms. *Nat Sci Sleep*. 15 de diciembre de 2022;14:2203-12.
55. Uwimana A, Ma C, Ma X. Concurrent Rising of Dry Eye and Eye Strain Symptoms Among University Students During the COVID-19 Pandemic Era: A Cross-Sectional Study. *Risk Manag Healthc Policy*. 7 de diciembre de 2022;15:2311-22.
56. Al-Mohtaseb Z, Schachter S, Shen Lee B, Garlich J, Trattler W. The Relationship Between Dry Eye Disease and Digital Screen Use. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 10 de septiembre de 2021;15:3811-20.
57. Condori-Meza IB, Dávila-Cabanillas LA, Challapa-Mamani MR, Pinedo-Soria A, Torres RR, Yalle J, et al. Problematic Internet Use Associated with Symptomatic Dry Eye Disease in Medical Students from Peru. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 29 de octubre de 2021;15:4357-65.
58. Al-Namaeh M. Comparing Objective Conjunctival Hyperemia Grading and the Ocular Surface Disease Index Score in Dry Eye Syndrome During COVID-19. *JoVE J Vis Exp*. 25 de mayo de 2022;(183):e63812.
59. Llorens-Quintana C, Rico-del-Viejo L, Syga P, Madrid-Costa D, Iskander DR. A Novel Automated Approach for Infrared-Based Assessment of Meibomian Gland Morphology. *Transl Vis Sci Technol*. 2 de agosto de 2019;8(4):17.
60. Mittal R, Patel S, Galor A. Alternative Therapies for Dry Eye Disease. *Curr Opin Ophthalmol*. 1 de julio de 2021;32(4):348-61.
61. Ha M, Oh SE, Whang WJ, Na KS, Kim EC, Kim HS, et al. Relationship between meibomian gland loss in infrared meibography and meibum quality in dry eye patients. *BMC Ophthalmol*. 4 de julio de 2022;22:292.

## ANEXOS

### ANEXO 1

*Aprobación para la realización del proyecto de investigación por el comité de bioética de la Universidad Privada Antenor Orrego*



#### RESOLUCIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA N°0437-2022-UPAO

Trujillo, 16 de noviembre de 2022

**VISTO**, la solicitud de fecha 16 de noviembre de 2022 presentada por el (la) alumno (a) RAMÍREZ USHIÑAHUA GUILLMA LUCERO, quien solicita autorización para realización de investigación, y;

#### **CONSIDERANDO:**

Que por solicitud, el (la) alumno (a) RAMÍREZ USHIÑAHUA GUILLMA LUCERO solicita se le de conformidad a su proyecto de investigación, de conformidad con el Reglamento del Comité de Bioética en Investigación de la UPAO.

Que en virtud de la Resolución Rectoral N° 3335-2016-R-UPAO de fecha 7 de julio de 2016, se aprueba el Reglamento del Comité de Bioética que se encuentra en la página web de la universidad, que tiene por objetivo su aplicación obligatoria en las investigaciones que comprometan a seres humanos y otros seres vivos dentro de estudios que son patrocinados por la UPAO y sean conducidos por algún docente o investigador de las Facultades, Escuela de Posgrado, Centros de Investigación y Establecimiento de Salud administrados por la UPAO.

Que en el presente caso, después de la evaluación del expediente presentado por el (la) alumno (a), el Comité Considera que el proyecto no contraviene las disposiciones del mencionado Reglamento de Bioética, por tal motivo es procedente su aprobación.

Estando a las razones expuestas y de conformidad con el Reglamento de Bioética de Investigación;

#### **SE RESUELVE:**

**PRIMERO: APROBAR** el proyecto de investigación: RELACIÓN ENTRE LA MIOPIA Y EL SÍNDROME DE OJO SECO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEÑOR ORREGO.

**SEGUNDO: DAR** cuenta al Vicerrectorado de Investigación.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

*Dr. José Guillermo González Cabeza*  
*Presidente del Comité de Bioética*  
*UPAO*

## ANEXO 2

*Aprobación para la realización del proyecto de investigación por el director de la clínica "Oftalmocenter"*

### SOLICITO AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE TESIS

Doctor

Pomatanta Plasencia, Jorge

DIRECTOR DE LA CLINICA OFTALMOLÓGICA "OFTALMOCENTER"

Yo, Ramírez Ushiñahua Guillma Lucero, alumna de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego, con DNI N° 70866189, con el debido respeto me presento y expongo:

Que, siendo requisito indispensable para poder optar el título profesional de Médico Cirujano, recorro a usted con el fin de obtener permiso para desarrollar mi proyecto de investigación: **"RELACIÓN ENTRE LA MIOPIA Y EL SINDROME DE OJO SECO EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO"**, para lo cual solicito que me conceda **AUTORIZACIÓN** para quienes forman parte de mi población de estudio

POR LO TANTO: Solicito a usted que me brinde las facilidades necesarias para la ejecución de este proyecto

Atentamente,



---

RAMÍREZ USHIÑAHUA GUILLMA LUCERO

DNI: 70866189

TRUJILLO, DICIEMBRE 2022

### ANEXO 3

*Formulario para recolección de datos de contacto y firma del consentimiento informado*

## "RELACIÓN ENTRE LA MIOPIA Y EL SINDROME DE OJO SECO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO"

¡Hola!

Soy Lucero Ramírez, bachiller en Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego. Actualmente me encuentro realizando mi proyecto de tesis denominado "RELACIÓN ENTRE LA MIOPIA Y EL SINDROME DE OJO SECO EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO", bajo la asesoría del Dr. Jorge Pomatanta Plasencia.

Quiero compartir con ustedes la presente encuesta, que me permitirá formar una base de datos para luego poder comunicarme contigo y coordinar un horario en el que puedas acudir a la clínica "OFTALMOCENTER" ubicada en: Calle San Andrés #275 Urb. San Andrés - Trujillo, donde se te realizará una breve evaluación oftalmológica totalmente gratuita. Los datos que proporcionas son solo para fines del estudio.

Llenando este formulario, estarás aceptando participar de este estudio.

Desde ya, muchas gracias por tu apoyo.

## ANEXO 4

### Ficha de recolección de datos

**EDAD:**

**SEXO:**

### ÍNDICE DE OSDI

#### 1. SÍNTOMAS VISUALES:

¿Ha presentado algo de lo siguiente en la última semana?

	<b>Todo el tiempo</b>	<b>Mayor parte del tiempo</b>	<b>La mitad del tiempo</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nunca</b>
Ojos sensibles a la luz	4	3	2	1	0
Ojos con sensación de arenilla	4	3	2	1	0
Dolor o ardor en los ojos	4	3	2	1	0
Visión borrosa	4	3	2	1	0
Mala visión	4	3	2	1	0

#### 2. LIMITACIÓN DE FUNCIONES COTIDIANAS:

¿Ha tenido problemas con sus ojos la última semana que lo han limitado?

	<b>Todo el tiempo</b>	<b>Mayor parte del tiempo</b>	<b>La mitad del tiempo</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Nunca</b>	<b>No sé</b>
Leer	4	3	2	1	0	0
Manejar en la noche	4	3	2	1	0	0
Usar computador o cajero automático	4	3	2	1	0	0
Ver televisión	4	3	2	1	0	0

### 3. MOLESTIAS EN DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES:

¿Ha sentido molestias en sus ojos en alguna de las siguientes situaciones durante la última semana?

	Todo el tiempo	Mayor parte del tiempo	La mitad del tiempo	Algunas veces	Nunca	No sé
Lugares con viento	4	3	2	1	0	0
Lugares muy secos	4	3	2	1	0	0
Lugares con aire acondicionado	4	3	2	1	0	0

### EVALUACIÓN DE OTRAS VARIABLES:

Marque con una (X) en el recuadro que corresponda a su respuesta.

#### 1. Promedio de horas en la que duerme por la noche:

$\leq 6$  horas

$> 6$  horas

#### 2. Duración de uso de pantallas al día (incluye uso de teléfono móvil, televisión, tablet y/o laptop):

$< 5$  horas

$\geq 5$  horas

#### 3. Horas de lectura al día (incluye libros, revistas, periódicos y/o apuntes):

$< 4$  horas

$\geq 4$  horas

#### 4. Horas de uso de mascarilla al día:

$\leq 3$  horas

$> 3$  horas