

Universidad del Sureste

Licenciatura en Medicina Humana

Autores:

Anamim Cordero Aranda
Daniel de Jesús Berrios Jiménez

Tema de investigación:

Prevalencia de ametropías y factores asociados en estudiantes de medicina humana en la Universidad Del Sureste campus Comitán durante el periodo marzo-junio 2025

Asesor del proyecto:

Dr. Erick Jose Villatoro Verdugo

Fecha:

30 de mayo de 2025

Lugar:

Comitán de Domínguez, Chiapas.

Anamim Cordero
Daniel Berrios

Mayo 2022

Universidad Del Sureste, Campus Comitán
Medicina Humana
Diseño Experimental

Copyright © 2025 por Anamim Cordero y Daniel Berrios.
Todos los derechos reservados

Anamim Cordero:

Agradezco, a cada una de las personas que a lo largo de mi vida han figurado como piezas fundamentales en cada momento y paso que he caminado. Gracias a cada uno de ellos he podido formarme como ser humano. A mis padres principalmente, quienes han dado todo para impulsar cada uno de mis sueños, tomarme de la mano y enseñarme como vencer cada obstáculo que se interponga, así como también su amor y protección me inspiran para seguir siendo mejor. A mis abuelos Dolores y Antonio Aranda por infundir el amor más puro y sabias palabras que siempre llevare en mi corazón. A cada amigo, hermano y familia que también han sido inspiración y sobre todo forman parte de que este sueño se siga haciendo realidad. Así también dedico este proyecto a mi pareja, mi compañero, mi mejor amigo, Daniel Berrios; gracias por creer en cada pensamiento que me he propuesto y dedicar palabras de apoyo incondicional.

Daniel Berrios:

A mis padres, quienes han sido mi luz en los momentos de oscuridad y mi guía constante en este largo camino; gracias a su amor, sacrificio y ejemplo he podido crecer no solo como persona, sino también como profesional. A mis docentes, la profesora Celia Cruz, el profesor Juan Ramón Moreno, el profesor Esdras Rodríguez, la profesora Ana Elisa Estrada, el profesor David Raymundo, el doctor Miguel García, el doctor Dagoberto Esteban por sembrar en mí no solo conocimiento, sino también inspiración, vocación y confianza; su entrega ha dejado huellas imborrables en mi memoria. Y a ti, Anamim Cordero, mi pareja, mi amiga y compañera, por caminar en cada paso a mi lado, por creer en mí incluso cuando dudaba, por ser aliento en momentos de fatiga y consuelo en días difíciles.

Agradecimientos

v

Agradecemos profundamente a la Universidad del Sureste por brindarnos la oportunidad de desarrollar este proyecto en un entorno académico optimo; al Dr. Erick José Villatoro Verdugo, por su valiosa guía, asesoría y compromiso a lo largo de todo el proceso; y a los alumnos de la carrera de Medicina Humana, cuya cooperación en la recabación de datos fue el pilar fundamental para llevar a cabo esta investigación.

Los errores refractivos o ametropías constituyen una de las principales causas de alteración visual en estudiantes universitarios, particularmente en programas académicos con alta exigencia visual como Medicina. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de ametropías y los factores asociados en estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana de la Universidad del Sureste, campus Comitán, durante el periodo marzo-junio de 2025. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal en una muestra de 298 estudiantes. Se identificaron 137 casos de ametropía, lo que representa una prevalencia general del 45.97%. Al desagregar los datos por sexo, 57 (41.6%) de los casos correspondieron a hombres y 78 (56.9%) a mujeres. La distribución por edad mostró mayor frecuencia de ametropías en los grupos de 21 años (n=40), 19 años (n=37), 20 años (n=32) y 22 años (n=28). Estos hallazgos evidencian una alta carga de errores refractivos en la población estudiantil analizada, lo que justifica la implementación de estrategias de detección temprana y prevención en el entorno universitario.

ABSTRACT:

Refractive errors (ametropias) are a leading cause of visual impairment in university students, particularly in academic programs with high visual demand such as Medicine. This study aimed to determine the prevalence of ametropias and associated factors in medical students at the Universidad del Sureste, Comitán campus, during the period from March to June 2025. A quantitative, observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted with a sample of 298 students.

A total of 137 students presented some type of ametropia, yielding a general prevalence of 45.97%. By sex, 57 cases (41.6%) were observed in male students and 78 cases (56.9%) in female students. Regarding age distribution, the highest number of cases was recorded among students aged 21 years (n=40), 19 years (n=37), 20 years (n=32), and 22 years (n=28). These findings reflect a significant burden of refractive errors in the studied population, underscoring the need for early screening and preventive strategies within university settings.

Los errores refractivos, como la miopía, hipermetropía y astigmatismo, constituyen un problema de salud visual creciente a nivel mundial y representan una de las principales causas de discapacidad visual prevenible. En México, diversos estudios han evidenciado una alta prevalencia de estos trastornos en población joven y adulta, lo que sugiere una tendencia preocupante que puede afectar de manera significativa el rendimiento académico y la calidad de vida de los estudiantes universitarios. Dentro de este grupo, los estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana son particularmente vulnerables, ya que su formación demanda largas jornadas de lectura, uso intensivo de dispositivos electrónicos y trabajo en entornos con iluminación artificial, factores que pueden contribuir al desarrollo o progresión de estos problemas visuales.

El impacto de estas afecciones en los estudiantes de medicina es considerable, ya que la visión es un componente fundamental para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades clínicas. La disminución de la agudeza visual puede generar fatiga ocular, dolores de cabeza y dificultad para enfocar, lo que repercute en la concentración, comprensión lectora y, en consecuencia, en el desempeño académico. Además, la falta de diagnóstico y tratamiento oportuno puede derivar en una progresión acelerada de la miopía u otros errores refractivos, afectando a largo plazo la salud ocular y el bienestar del estudiante.

Entre los factores de riesgo asociados a estos trastornos se encuentran la predisposición genética, la exposición prolongada a pantallas y actividades de visión cercana, la escasa exposición a la luz natural y hábitos visuales inadecuados. Estudios previos han demostrado que los estudiantes de medicina presentan una mayor incidencia de miopía en comparación con otros grupos universitarios, lo que resalta la necesidad de analizar este fenómeno en contextos específicos, como la Universidad Del Sureste.

Para abordar esta problemática, el presente estudio se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, mediante un diseño observacional, descriptivo y transversal. Se analizará la incidencia y prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo en estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana durante el periodo febrero-julio 2025. La recolección de datos se llevará a cabo a través de pruebas de agudeza visual y refracción, complementadas con encuestas para identificar hábitos y factores de riesgo asociados.

El objetivo principal de esta investigación es determinar la frecuencia de estos problemas visuales en la población estudiantil y su posible relación con los factores de riesgo mencionados, con el fin de generar información que permita la implementación de estrategias de prevención y atención oftalmológica dentro de la universidad.

Para finalizar, el presente estudio busca aportar evidencia relevante sobre una problemática que impacta directamente en la formación académica y el bienestar de los futuros médicos. Comprender la magnitud de estos trastornos en la comunidad estudiantil permitirá desarrollar medidas que fomenten el cuidado visual y la detección temprana, contribuyendo así a la mejora del rendimiento académico y la calidad de vida de los estudiantes.

Planteamiento del problema.....	13
Pregunta de investigación.	14
Importancia, justificación y viabilidad.	15
Variables. Identificación.	16
1. Objetivo general.....	20
2. Objetivos específicos	20
Fundamentación de la investigación.....	22
1. Antecedentes.	22
2. Marco Teórico.....	23
2.1. Ametropías.....	23
2.1.1. Definición de Ametropía.....	23
2.1.1.1. Definición de Miopía.....	23
2.1.1.2. Definición de Hipermetropía	23
2.1.1.3. Definición de Astigmatismo	24
2.1.2 Epidemiología.....	24
2.1.2.1 Ametropías.....	24
2.1.2.1.1 Miopía:.....	25
2.1.2.1.2 Hipermetropía:	25
2.1.2.1.3 Astigmatismo:.....	26
2.1.3. Fisiopatología de los errores refractivos:.....	26
2.1.3.1. Fisiopatología de la Miopía:	26
2.1.3.2. Fisiopatología de la Hipermetropía:.....	27
2.1.3.3. Fisiopatología del Astigmatismo:	28
2.1.4. Cuadro Clínico de los Errores Refractivos:	28
2.1.4.2. Cuadro Clínico de Hipermetropía:.....	29
2.1.4.3. Cuadro Clínico de Astigmatismo:.....	30
2.1.5. Diagnóstico de los Errores Refractivos:	31
2.1.5.1. Diagnóstico de la Miopía:	31
2.1.5.1.1. Evaluación de la Agudeza Visual:	31
2.1.5.1.2. Refracción Ocular:	32
2.1.5.2. Diagnóstico de la Hipermetropía:	32
2.1.5.2.1. Prueba de Agudeza Visual:	32
2.1.5.2.2. Retinoscopía:.....	32
2.1.5.2.3. Refracción Cicloplejica:.....	32
2.1.5.3. Diagnóstico del Astigmatismo:.....	32
2.1.5.3.1. Evaluación de la Agudeza Visual con Astigmatismo:.....	33
2.1.5.3.3. Aberrometría Ocular:	33
2.1.6. Tratamiento de los Errores Refractivos:	33
2.1.6.1.1. Corrección Óptica con Lentes:.....	33
2.1.6.1.3. Tratamientos Farmacológicos	34
2.1.6.2. Tratamiento de la Hipermetropía:	34
2.1.6.2.1. Corrección Óptica con Lentes:.....	34

2.1.6.2.2. Cirugía Refractiva:.....	34ix
2.1.6.3. Tratamiento del Astigmatismo:.....	35
2.1.6.3.1. Corrección Óptica con Lentes:.....	35
2.1.6.3.2. Cirugía Refractiva:.....	35
Marco normativo.....	36
Población.....	37
Muestra.	38
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	39
Cronograma.....	40
Bibliografías:.....	41
Apéndice	43
CROQUIS:.....	43
CUESTIONARIO:.....	44
Tabuladores de datos obtenidos:.....	1
PRESUPUESTO:.....	2
Vita:.....	24

Lista de tablas

Título de investigación.

Prevalencia de ametropías y factores asociados en estudiantes de medicina humana en la Universidad Del Sureste campus comitan durante el periodo marzo-junio 2025

Planteamiento del problema.

Los errores refractivos, como la miopía, hipermetropía y astigmatismo, representan un problema significativo en la comunidad estudiantil de medicina humana, ya que la visión es un sentido esencial para el aprendizaje teórico y la práctica clínica. La disminución de la agudeza visual puede afectar la lectura de textos especializados, la observación de detalles anatómicos y la realización de procedimientos médicos, impactando negativamente en el desempeño académico y en la formación profesional del estudiante.

Diversos estudios han señalado que la prevalencia de estos problemas visuales es alta en estudiantes universitarios, especialmente en aquellos que requieren largas jornadas de estudio y exposición constante a dispositivos electrónicos. Sin embargo, la falta de diagnósticos oportunos y el desconocimiento sobre la importancia del cuidado visual agravan esta situación, llevando a que muchos estudiantes no reciban la atención oftalmológica adecuada.

Esta problemática no solo afecta el ámbito académico, sino también la calidad de vida de los estudiantes, generando fatiga ocular, cefaleas y dificultad para realizar actividades cotidianas. En el contexto de la Universidad Del Sureste, no se cuenta con estudios específicos sobre la incidencia y prevalencia de estos errores refractivos en los estudiantes de medicina, lo que hace necesario un análisis detallado para identificar su impacto y diseñar estrategias de prevención y corrección.

Por lo tanto, surge la necesidad de investigar la incidencia y prevalencia de la miopía, hipermetropía y astigmatismo en los estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana de la Universidad Del Sureste, así como los factores de riesgo asociados, con el fin de generar estrategias que contribuyan a mejorar su salud visual y, en consecuencia, su desempeño académico y calidad de vida.

Pregunta de investigación.

¿Cuál es la prevalencia de ametropías en estudiantes de medicina humana en la Universidad Del Sureste en el ciclo escolar enero-junio 2025, y cuáles son los factores asociados a las ametropías?

Importancia, justificación y viabilidad.

Los errores refractivos, como la miopía, hipermetropía y astigmatismo, son una de las principales causas de discapacidad visual y afectan el desempeño académico, especialmente en estudiantes de medicina. Factores como largas horas de estudio, uso constante de pantallas y poca exposición a la luz natural contribuyen a su desarrollo y progresión. Este estudio analizará la incidencia y prevalencia de estos problemas en la Universidad Del Sureste, permitiendo la implementación de estrategias preventivas y correctivas.

Importancia

La importancia de esta investigación radica en que los errores refractivos pueden generar fatiga ocular, dolores de cabeza y disminución de la concentración, afectando el aprendizaje y rendimiento académico. En México, la prevalencia de miopía en estudiantes de medicina alcanza hasta un 68.7%, evidenciando la necesidad de evaluar este problema en contextos específicos. Identificar su impacto permitirá desarrollar medidas para mejorar la salud visual de los estudiantes y, en consecuencia, su desempeño académico.

Justificación

Los errores refractivos no corregidos pueden impactar el rendimiento académico y la salud visual a largo plazo. A pesar de ser tratables, muchos estudiantes no buscan atención oftalmológica regular. La alta carga académica y el uso prolongado de pantallas pueden acelerar su progresión. Identificar su prevalencia permitirá desarrollar programas de detección temprana y prevención en la universidad, mejorando la calidad de vida de los estudiantes.

Viabilidad

Su viabilidad está respaldada por la accesibilidad a la población estudiantil, la aplicabilidad de metodologías probadas y la disponibilidad de recursos como clínicas optométricas locales. Además, sus resultados pueden generar estrategias para mejorar la salud visual y el rendimiento académico en la Universidad Del Sureste. Con esta investigación, se busca fomentar la detección temprana y la concienciación sobre la importancia del cuidado visual en los futuros profesionales de la salud.

Variables.

Identificación.

Variable	Tipo de Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional
Prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo	Dependiente	Proporción de estudiantes que presentan errores refractivos.	Se medirá mediante pruebas de agudeza visual y refracción.
Grado de error refractivo	Dependiente	Severidad de la miopía, hipermetropía o astigmatismo en los estudiantes diagnosticados.	Se categorizará en leve, moderado o severo según la graduación óptica.
Síntomas de fatiga visual	Dependiente	Manifestaciones como visión borrosa, cefalea o irritación ocular.	Se registrará a través de una encuesta sobre molestias visuales.
Uso de lentes correctivos	Dependiente	Proporción de estudiantes que utilizan gafas o lentes de contacto.	Se preguntará si usa lentes y desde qué edad.
Frecuencia de revisiones oftalmológicas	Dependiente	Regularidad con la que los estudiantes acuden al oftalmólogo.	Se medirá con preguntas sobre la última revisión visual realizada.
Horas de uso de pantallas digitales	Dependiente	Tiempo promedio de exposición a dispositivos electrónicos.	Se registrará el número de horas diarias en actividades académicas y recreativas.
Tiempo dedicado a lectura y estudio	Dependiente	Cantidad de horas diarias que el estudiante dedica a actividades de visión cercana.	Se medirá con un cuestionario sobre hábitos de estudio.
Calidad del sueño	Dependiente	Calidad del descanso nocturno en términos de duración y eficiencia.	Se registrará en una escala de buena, regular o mala.
Conocimiento sobre cuidado visual	Dependiente	Nivel de información del estudiante sobre salud visual y prevención.	Se evaluará mediante preguntas sobre hábitos y prevención.
Edad	Independiente	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	No influye directamente en el estudio.

Nivel socioeconómico	Independiente	Nivel de ingresos y acceso a recursos.	No se analizará dentro del estudio.
Semestre que cursa	Independiente	Avance académico dentro de la carrera.	No se considerará un factor de estudio.
Antecedentes familiares de errores refractivos	Independiente	Presencia de miopía, hipermetropía o astigmatismo en familiares.	No es un criterio relevante para la investigación.
Actividad física	Independiente	Cantidad de ejercicio realizada por el estudiante.	No se tomará en cuenta como factor influyente.
Consumo de alimentos o vitaminas para la vista	Independiente	Uso de suplementos relacionados con la salud ocular.	No se analizará en este estudio.
Consumo de tabaco y alcohol	Independiente	Ingesta de sustancias que pueden afectar la salud general.	No se considerará en el análisis de la salud visual.
Estrés académico	Independiente	Nivel de estrés relacionado con la carga académica.	No es un criterio relevante para la investigación.
Enfermedades preexistentes	Independiente	Presencia de enfermedades sistémicas que puedan afectar la visión.	No se incluirán datos sobre enfermedades como diabetes o hipertensión.
Uso de medicamentos	Independiente	Consumo de fármacos que puedan influir en la salud ocular.	No se analizará el impacto de medicamentos en la visión.
Uso de filtros de luz azul en pantallas	Independiente	Uso de herramientas de protección visual en dispositivos electrónicos.	No se analizará su efecto en la salud visual.
Hábitos posturales al estudiar	Independiente	Posición corporal adoptada al realizar actividades académicas.	No se incluirá en el estudio.
Uso de lentes de contacto vs. gafas	Independiente	Tipo de corrección óptica utilizada por el estudiante.	No se analizará la diferencia entre ambos métodos.

1. Definición conceptual y definición operacional.

Sexo: Se definirá como la condición que nos distingue entre hombres y mujeres, y se incluirá a todos aquellos que señalen pertenecer a una de estas dos categorías hombre o mujer y se excluirá aquellos que declaren pertenecer a otra definición sexual; para la obtención de información se utilizara el cuestionario preestablecido, y se medirá en los criterios ya establecidos como: a.-Hombre b.-Mujer.

Edad: Se definirá como el tiempo que ha vivido una persona, se incluirá a todas las personas que brinden cuantos años de edad tienen y se excluirán a todos aquellos que no brinden información certera y concreta.

Estrés: Se definirá estrés como aquella tensión ya sea física o emocional que es ocasionado por cualquier situación que nos haga sentir preocupados, enojados o disgustados. Se incluirá a todos los estudiantes que describan estar estresados por motivos de su carrera (enojados, tristes, contentos, preocupados, angustiados, etcétera) y se excluirá a todos los estudiantes que describan que jamás han sentido estrés por motivo de su carrera.

Hipótesis principal:

Creemos que los estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana de la UDS presentan una alta incidencia y prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo, influenciada por factores como el uso prolongado de dispositivos electrónicos, largas jornadas de estudio y escasa exposición a la luz natural

Hipótesis secundarias:

1. Esperamos encontrar que la prevalencia de miopía es mayor en estudiantes de medicina en comparación con otros errores refractivos
2. Averiguaremos si el uso prolongado de pantallas digitales está asociado con una mayor incidencia de miopía en los estudiantes
3. Se piensa que estudiantes con antecedentes familiares de problemas de la vista tienen una mayor probabilidad de desarrollar miopía, hipermetropía o astigmatismo.
4. Comprobaremos si la baja exposición a la luz natural incrementa la probabilidad de desarrollar miopía en estudiantes de medicina
5. Corroboraremos como el tiempo dedicado a la lectura y el estudio cercano está directamente relacionado con la progresión de los errores de la vista
6. Es probable que estudiantes que no han recibido una evaluación oftalmológica en los últimos dos años presentan una mayor incidencia de errores refractivos
7. Creemos que la fatiga visual y el dolor de cabeza son síntomas frecuentes en estudiantes con errores visuales no corregidos.
8. Podría existir una relación significativa entre el rendimiento académico y la presencia de problemas visuales no tratados
9. El uso de iluminación inadecuada al estudiar o trabajar podría influir en la aparición o progresión de errores visuales
10. Esperamos que los estudiantes que tienen horarios de estudio más extensos presenten mayor incidencia de problemas visuales en comparación con aquellos con tiempos de descanso visual adecuados.
11. Investigaremos si la mayoría de los estudiantes con problemas de la vista utilizan o no medidas de corrección visual adecuadas.
12. Se espera que con la implementación de campañas de concientización sobre la salud visual en la universidad podría reducir la incidencia de errores refractivos en los estudiantes

Objetivos

1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo en estudiantes de Medicina Humana de la Universidad Del Sureste campus Comitán durante el periodo marzo-junio 2025, además de los factores asociados.

2. Objetivos específicos

1. Identificar la proporción de estudiantes con miopía, hipermetropía y astigmatismo dentro de la muestra seleccionada.
2. Evaluar la relación entre el uso prolongado de dispositivos electrónicos y la presencia de errores refractivos.
3. Analizar la influencia de la carga académica y las horas de lectura en la progresión de estos problemas visuales.
4. Determinar la prevalencia de antecedentes familiares de errores refractivos en los estudiantes afectados.
5. Identificar los síntomas más frecuentes asociados a los errores refractivos, como fatiga ocular y cefalea.
6. Establecer la relación entre la falta de revisiones oftalmológicas periódicas y la detección tardía de problemas visuales.
7. Evaluar el impacto de la iluminación y ergonomía en los espacios de estudio sobre la salud visual.
8. Comparar la prevalencia de errores refractivos en estudiantes de primeros semestres versus semestres avanzados.
9. Analizar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre medidas de prevención y cuidado visual.
10. Proponer estrategias de concienciación y prevención para reducir la incidencia de problemas visuales en la comunidad estudiantil.

Tipo de investigación

1. Orientación.

Científica.

2. Enfoque.

Cuantitativo.

3. Alcance.

Explorativo.

4. Diseño.

Cuantitativo no experimental.

5. Temporalidad.

Transversal

Fundamentación de la investigación.

1. Antecedentes.

Los errores refractivos, incluyendo la miopía, hipermetropía y astigmatismo, representan una de las principales causas de discapacidad visual en el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2010, 285 millones de personas padecían discapacidad visual, de las cuales 153 millones tenían errores de refracción no corregidos (OMS, 2013). A pesar de que estos problemas no pueden prevenirse, sí pueden ser diagnosticados y tratados mediante el uso de gafas, lentes de contacto o cirugía refractiva, evitando así un impacto negativo en la calidad de vida y el rendimiento académico de los afectados.

La falta de diagnóstico oportuno de los errores refractivos es un problema global, ya que el 80% de los casos de discapacidad visual son evitables (OMS, 2013). La corrección de estos defectos visuales es una estrategia prioritaria dentro del marco de control de enfermedades visuales de la OMS, debido a su impacto en la educación, el desarrollo social y la productividad. Sin embargo, uno de los principales obstáculos es la falta de inclusión de los errores refractivos en los registros oficiales de discapacidad visual, lo que puede subestimar su prevalencia real (OMS, 2013).

En México, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2010 se registraron 1,561,081 personas con discapacidad visual, de las cuales aproximadamente 625,000 casos pudieron prevenirse o tratarse oportunamente con un diagnóstico temprano (INEGI, 2010). Esto pone en evidencia la necesidad de fortalecer los programas de detección y corrección de errores refractivos en la población, especialmente en sectores como los estudiantes de medicina, quienes debido a su alta carga académica y uso prolongado de dispositivos electrónicos pueden estar en mayor riesgo.

A nivel internacional, los errores de refracción no corregidos son considerados la principal causa de discapacidad visual en el 42% de los casos, seguidos de las cataratas con un 33% (OMS, 2014-2019). La OMS destaca que en la mayoría de los países se han implementado intervenciones costo-efectivas para reducir la carga de ambas afecciones, enfatizando la importancia de exámenes oftalmológicos periódicos y la educación sobre salud visual en la comunidad (OMS, 2014-2019).

A nivel local no contamos con estudios ni estadísticas que puedan favorecer a esta investigación. Esto aumenta la importancia de realizar la investigación en nuestra universidad.

2. Marco Teórico.

2.1. Ametropías

2.1.1. Definición de Ametropía

Los errores de refracción “Ametropías” son un tipo de problema de visión que dificulta la visión con claridad. Ocurren cuando la forma del ojo impide que la luz se enfoque correctamente en la retina (una capa de tejido sensible a la luz en la parte posterior del ojo). (*National Eye Institute*, 2024)

2.1.1.1. Definición de Miopía

La miopía (también conocida como miopía o miopía) es un error de refracción que se produce cuando la luz procedente de objetos lejanos está "sobreenfocada", de modo que el punto de enfoque está delante de la retina.

Se produce porque el globo ocular es demasiado largo o, con menos frecuencia, porque la córnea está demasiado curvada. A pesar del aplanamiento máximo del cristalino, el ojo no es capaz de enfocar los rayos de luz más atrás y hacia la retina.

En la miopía, el ojo enfoca la luz de los objetos cercanos con más eficacia que la luz de los objetos más lejanos. Esto significa que las personas miopes pueden ver objetos cercanos con claridad porque los rayos de luz de estos objetos entran en los ojos en ángulo y se enfocan correctamente en la retina. Por el contrario, los objetos distantes parecen más borrosos ya que sus rayos de luz no se enfocan correctamente en el ojo. (Philippa Vincent, 2023)

2.1.1.2. Definición de Hipermetropía

La hipermetropía (hipermetropía) es un error de refracción y se produce cuando la luz de los objetos cercanos no se enfoca a tiempo para llegar a la retina. De hecho, el punto de enfoque quedaría detrás de la retina, si la luz pudiera llegar tan lejos.

El cristalino se esfuerza por cambiar su grosor (se vuelve más gordo o redondeado) en un intento de enfocar la luz en la retina, un proceso llamado acomodación.

Sin embargo, las personas con hipervisión no pueden acomodarse completamente, por lo que la luz no se enfoca en la retina y la visión es borrosa. Esto ocurre porque el globo ocular es demasiado corto, la córnea es demasiado plana (y, por lo tanto, dobla menos los rayos de luz) o el cristalino no puede volverse lo suficientemente redondo (y, por lo tanto, carece de energía).

Las personas con una hipermetropía leve suelen ver a distancia, ya que esta luz no necesita doblarse tanto para enfocarla en la retina.

Su visión de cerca también puede ser clara. Sin embargo, pueden cansarse de los ojos, a menudo con dolor de cabeza y molestias en la visión, porque el cristalino tiene que trabajar mucho. Las personas con hipermetropía más grave no pueden ver claramente los objetos cercanos a ellos. (Colin Tidy, 2024)

2.1.1.3. Definición de Astigmatismo

El astigmatismo es un tipo de problema visual llamado "error de refracción", lo que significa que hay un problema en el ojo que impide que los rayos de luz entrantes se enfoquen correctamente. La forma de la córnea en la parte frontal del ojo no es perfectamente redondeada, sino que está curvada, un poco como una pelota de rugby. Cuando esta curva es demasiado grande, o se curva en la dirección equivocada, se produce el astigmatismo.

Los rayos de luz que atraviesan la córnea y el cristalino no se enfocan en un punto nítido de la retina, sino que se propagan. Esta falta de "enfoque puntual" significa que las imágenes recibidas por el cerebro son borrosas.

El astigmatismo es un poco más complicado que la miopía (miopía) o la hipermetropía, ya que hay un problema con el enfoque de la luz en dos direcciones diferentes (tanto en profundidad como en los lados). Sin embargo, al igual que los otros errores de refracción, el resultado final es el mismo: hay visión borrosa que puede afectar la vista. Los dos ojos no suelen ser iguales (es decir, si ambos ojos tienen astigmatismo, es posible que no se vean afectados en la misma línea de visión o en el mismo grado).

Si la afección es leve, el cerebro compensará la diferencia entre los dos ojos, aunque esto puede causar fatiga ocular y dolores de cabeza. Aunque el astigmatismo es muy común, no siempre causa un problema. (Doug McKechnie, 2023)

2.1.2 Epidemiología

2.1.2.1 Ametropías

Los errores refractivos, incluyendo la miopía, hipermetropía y astigmatismo, son una de las principales causas de discapacidad visual a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de 2,200 millones de personas en el mundo presentan algún grado de alteración visual, de los cuales al menos 1,000 millones podrían haberse evitado o corregido con una detección y tratamiento adecuados (OMS, 2021). Los defectos refractivos representan el 50% de las causas de discapacidad visual, siendo la miopía la condición más prevalente a nivel global, seguida del astigmatismo y la hipermetropía.

En México, según el Censo de Población y Vivienda de 2020, aproximadamente 12,291,201 personas reportaron tener alguna limitación visual o discapacidad (INEGI, 2020). Sin embargo, esta cifra podría estar subestimada debido a factores metodológicos en la recopilación de datos. De acuerdo con la revisión sistemática de Ortiz et al. (2022), la prevalencia general de errores refractivos en México es del 59.17%, lo que indica que más de la mitad de la población estudiada presenta algún tipo de defecto refractivo.

Los estudios epidemiológicos en México muestran que las tasas de prevalencia varían según la edad y la región geográfica. Se ha reportado que las poblaciones urbanas tienen una mayor incidencia de errores refractivos en comparación con las rurales, lo que se ha atribuido a diferencias en el acceso a servicios de salud, condiciones socioeconómicas y hábitos de vida.

2.1.2.1.1 Miopía:

La miopía ha mostrado un incremento sostenido en las últimas décadas y se considera una epidemia global en constante crecimiento. La OMS estima que para 2050, aproximadamente el 50% de la población mundial será miope, con un 10% de los casos clasificados como miopía alta (> -6.00 D), lo que aumenta el riesgo de complicaciones visuales como desprendimiento de retina y glaucoma (OMS, 2021).

En América, la prevalencia de miopía en niños es del 8.4%, mientras que en adultos asciende al 16.2% (Hashemi et al., 2017). En México, Ortiz et al. (2022) reportaron una prevalencia general de miopía del 24.78%, con diferencias significativas entre grupos etarios:

- **Menores de 19 años:** La prevalencia oscila entre el 4.6% y el 54.6%, con una prevalencia general del 24.0%.
- **Mayores de 19 años:** La prevalencia varía entre 18.8% y 60.2%, con una prevalencia general del 45.8%.
- **Población total (0-90 años):** La prevalencia media de miopía fue del 24.7%.

Factores como el aumento del tiempo en interiores, el uso prolongado de pantallas y la reducción de la exposición a la luz natural han sido identificados como factores de riesgo clave para el desarrollo de la miopía en poblaciones jóvenes (Ortiz et al., 2022).

. (García, 2015)

2.1.2.1.2 Hipermetropía:

La hipermetropía presenta una distribución inversa con la edad, siendo más frecuente en niños pequeños y disminuyendo con el crecimiento del ojo. Según la OMS, la prevalencia global de hipermetropía es del 4.6% en niños y del 30.6% en adultos (OMS, 2021).

En América, la prevalencia de hipermetropía en niños es del 14.3%, mientras que en adultos alcanza el 37.2% (Hashemi et al., 2017). En México, los datos de Ortiz et al. (2022) indican lo siguiente:

- **Menores de 19 años:** La prevalencia de hipermetropía oscila entre 0.0% y 22.5%, con una media del 4.5%.
- **Mayores de 19 años:** La prevalencia varía entre 0.5% y 12.1%, con una media del 6.4%.
- **Población total (0-90 años):** La prevalencia media de hipermetropía fue del 21.0%.

La hipermetropía es más común en poblaciones con ascendencia europea y en regiones con menor exposición a la luz solar. Factores como el tabaquismo materno durante el embarazo, la prematuridad y

la falta de acceso a servicios oftalmológicos han sido identificados como factores de riesgo para el desarrollo de hipermetropía en la infancia (Ortiz et al., 2022).

2.1.2.1.3 Astigmatismo:

El astigmatismo es el segundo error refractivo más frecuente a nivel global, con una prevalencia del 14.9% en niños y del 40.4% en adultos según la OMS (OMS, 2021). En América, la prevalencia en niños es del 27.2%, mientras que en adultos asciende al 45.6% (Hashemi et al., 2017).

En México, la revisión sistemática de Ortiz et al. (2022) encontró los siguientes datos:

- **Menores de 19 años:** La prevalencia varía entre 4.4% y 53.0%, con una media del 14.7%.
- **Mayores de 19 años:** La prevalencia oscila entre 2.4% y 15.6%, con una media del 8.5%.
- **Población total (0-90 años):** La prevalencia media de astigmatismo fue del 13.6%.

Factores como la herencia genética, el desarrollo ocular anormal y el uso de dispositivos electrónicos han sido identificados como factores de riesgo clave para el astigmatismo en diversas poblaciones. Además, se ha documentado que el astigmatismo es más común en personas con ascendencia asiática y latinoamericana (Ortiz et al., 2022).

2.1.3. Fisiopatología de los errores refractivos:

Los errores refractivos son alteraciones en la capacidad del ojo para enfocar la luz correctamente sobre la retina, lo que resulta en una visión borrosa. Estas anomalías están determinadas por la interacción entre factores genéticos, anatómicos y ambientales. La fisiopatología de estos defectos se relaciona con variaciones en la longitud axial del ojo, la curvatura corneal y la potencia del cristalino (Flitcroft, 2012). Además, se ha identificado que el desarrollo y progresión de estos errores refractivos está influenciado por la exposición a la luz natural, el tiempo de actividad en espacios cerrados y el uso prolongado de dispositivos electrónicos (Morgan et al., 2018).

2.1.3.1. Fisiopatología de la Miopía:

La miopía es un error refractivo en el que los rayos de luz convergen delante de la retina en lugar de hacerlo sobre ella, lo que provoca dificultad para ver objetos lejanos con claridad. Esta condición está principalmente relacionada con un alargamiento axial del ojo o con un aumento en la curvatura corneal y cristalina (Morgan et al., 2012).

2.1.3.1.1. Factores genéticos y ambientales

La miopía tiene una fuerte base genética, con estudios que identifican más de 200 loci asociados con la longitud axial del ojo y la refracción (Hysi et al., 2020). Además, factores ambientales como la exposición

reducida a la luz natural y el aumento del tiempo en actividades de cerca han sido vinculados con el desarrollo de la miopía (Dolgin, 2015). Investigaciones recientes sugieren que el uso prolongado de dispositivos digitales, la lectura intensiva y la falta de actividades al aire libre están contribuyendo al crecimiento epidémico de la miopía a nivel global (Holden et al., 2016).

2.1.3.1.2. Mecanismos celulares y moleculares

Se ha sugerido que la miopía es inducida por señales bioquímicas que regulan el crecimiento ocular. Estudios han demostrado que la dopamina, un neurotransmisor presente en la retina, juega un papel crucial en la inhibición del alargamiento axial del ojo, y su disminución debido a la falta de luz natural puede contribuir al desarrollo de miopía (Norton & Siegwart, 2013). Además, la sobreexpresión de factores de crecimiento como el TGF- β y la disregulación de las vías de señalización de la esclerótica han sido implicadas en la progresión de la miopía patológica (Jones et al., 2019).

2.1.3.2. Fisiopatología de la Hipermetropía:

La hipermetropía es un error refractivo caracterizado por un acortamiento del eje anteroposterior del ojo o una insuficiente curvatura de la córnea y el cristalino, lo que provoca que los rayos de luz se enfoquen detrás de la retina en lugar de directamente sobre ella (Mutti et al., 2010).

2.1.3.2.1. Factores genéticos y desarrollo ocular

A diferencia de la miopía, la hipermetropía suele ser fisiológica en la infancia y tiende a corregirse con el crecimiento del ojo. Se ha identificado que la herencia desempeña un papel en la predisposición a la hipermetropía, con estudios de gemelos que sugieren una heredabilidad del 80% (Williams et al., 2017). Sin embargo, en casos donde la hipermetropía persiste hasta la edad adulta, se ha observado una correlación con alteraciones en la biomecánica de la córnea y la esclerótica, así como en la eficiencia del músculo ciliar (Read et al., 2016).

2.1.3.2.2. Efectos en la acomodación y fatiga visual

Dado que los ojos hipermétropes requieren una acomodación constante para enfocar correctamente, esta condición puede generar fatiga visual y cefaleas, particularmente en individuos con hipermetropía moderada o alta (Rosenfield, 2011). Además, la hipermetropía no corregida en la infancia puede predisponer al estrabismo y la ambliopía debido a la sobrecarga del sistema acomodativo (Ciuffreda et al., 2019).

2.1.3.3. Fisiopatología del Astigmatismo:

El astigmatismo es causado por una curvatura irregular de la córnea o el cristalino, lo que provoca que los rayos de luz se enfoquen en múltiples puntos en la retina, imágenes distorsionadas y borrosas (Read et al., 2007).

2.1.3.3.1. Factores genéticos y estructurales

Se ha identificado que la genética desempeña un papel clave en el astigmatismo, con estudios que han encontrado una fuerte correlación familiar en la prevalencia del trastorno (Zhou et al., 2020). Además, afecciones como el queratocono pueden agravar el astigmatismo debido al adelgazamiento progresivo de la córnea (Gomes et al., 2015).

2.1.3.3.2. Alteraciones biomecánicas y metabólicas

El astigmatismo puede estar asociado con irregularidades en la rigidez corneal y en la disposición de las fibras de colágeno en la córnea. La biomecánica de la córnea influye en la estabilidad de la curvatura corneal y, por ende, en la aparición del astigmatismo (Koh et al., 2014). Asimismo, se ha reportado que alteraciones en la matriz extracelular de la córnea pueden contribuir a la aparición de formas irregulares de astigmatismo (Meek et al., 2017).

2.1.4. Cuadro Clínico de los Errores Refractivos:

Los errores refractivos son alteraciones en la refracción ocular que provocan una inadecuada convergencia de la luz en la retina, lo que genera visión borrosa o distorsionada. Estas anomalías pueden afectar la calidad de vida del individuo, interfiriendo en actividades diarias como la lectura, la conducción y el uso de dispositivos electrónicos.

El ojo humano depende de la correcta interacción entre la córnea, el cristalino y la longitud axial del globo ocular para enfocar la luz en la retina y proporcionar una visión nítida. Cualquier alteración en la forma de estos componentes puede provocar un defecto en la refracción, dando lugar a errores refractivos. Los principales tipos son la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, cada uno con características clínicas específicas y mecanismos fisiopatológicos subyacentes. A continuación, se detallan estos trastornos y su impacto en la percepción visual.

2.1.4.1. Cuadro Clínico de Miopía

La miopía es un trastorno refractivo en el que los objetos cercanos se ven con claridad, mientras que los objetos distantes aparecen borrosos. Esto ocurre debido a una elongación excesiva del globo ocular o una curvatura corneal aumentada, lo que provoca que la luz se enfoque antes de llegar a la retina (Smith & Hammond, 2021).

2.1.4.1.1. Manifestaciones clínicas

Los individuos con miopía presentan una serie de síntomas característicos:

- **Visión borrosa a distancia:** Dificultad para reconocer rostros o leer letreros a distancias moderadas o largas.
- **Entrecerramiento de los ojos:** Es un reflejo común para mejorar temporalmente la nitidez de los objetos distantes.
- **Fatiga visual:** Sensación de cansancio ocular tras realizar tareas que requieren esfuerzo visual prolongado.
- **Cefaleas:** Dolores de cabeza recurrentes debido al esfuerzo ocular constante (Johnson & Edwards, 2020).
- **Dificultad para adaptarse a cambios de iluminación:** La visión nocturna puede verse afectada, causando problemas para ver en condiciones de poca luz.

2.1.4.1.2. Factores predisponentes

La miopía puede estar influenciada por diversos factores, entre ellos:

- **Genética:** Es más común en personas con antecedentes familiares de miopía.
- **Ambiente:** Factores como el uso excesivo de dispositivos digitales y la reducida exposición a la luz natural pueden contribuir a su desarrollo.
- **Edad de aparición:** Suele manifestarse durante la infancia y puede progresar hasta la adultez temprana (Williams et al., 2019).
- **Factores biomecánicos:** Alteraciones en la rigidez escleral y en la presión intraocular pueden estar asociadas con la progresión de la miopía.

2.1.4.2. Cuadro Clínico de Hipermetropía:

La hipermetropía es un defecto refractivo en el que la imagen de los objetos se forma detrás de la retina debido a un globo ocular más corto de lo normal o una curvatura corneal insuficiente. Esto provoca dificultad para enfocar objetos cercanos, aunque en algunos casos también puede afectar la visión lejana (Anderson et al., 2021).

2.1.4.2.1. Manifestaciones clínicas

Los principales signos y síntomas de la hipermetropía incluyen:

- **Dificultad para la lectura o el uso de dispositivos cercanos:** La visión de objetos próximos es borrosa y requiere esfuerzo para mantener el enfoque.
- **Fatiga ocular:** Sensación de cansancio y pesadez en los ojos tras actividades que requieren atención visual cercana.
- **Dolor de cabeza:** Cefaleas frecuentes, especialmente después de leer o mirar pantallas.
- **Lagrimo excesivo:** Puede estar acompañado de enrojecimiento ocular debido al esfuerzo para compensar la dificultad de enfoque (Brown & Carter, 2018).
- **Dificultad para el cambio de enfoque:** Puede ser problemático cambiar la visión de objetos cercanos a lejanos y viceversa.

2.1.4.2.2. Factores predisponentes

- **Herencia genética:** La hipermetropía suele ser hereditaria y presente desde el nacimiento.
- **Desarrollo ocular:** En niños, los ojos aún pueden estar en desarrollo, y la hipermetropía puede corregirse de forma natural con el crecimiento.
- **Edad:** A medida que envejecemos, la capacidad de enfoque del cristalino disminuye, lo que puede agravar la hipermetropía (Clark et al., 2020).
- **Presbicia asociada:** Con el envejecimiento, la capacidad de acomodación del ojo se reduce, exacerbando los síntomas de la hipermetropía.

.

2.1.4.3. Cuadro Clínico de Astigmatismo:

El astigmatismo es un error refractivo que se produce cuando la curvatura de la córnea o el cristalino es irregular, provocando una refracción desigual de la luz. Como resultado, las imágenes pueden aparecer distorsionadas o desenfocadas a cualquier distancia (Miller & Davis, 2021).

2.1.4.3.1. Manifestaciones clínicas

El astigmatismo se caracteriza por:

- **Visión borrosa o distorsionada:** Afecta tanto la visión cercana como la lejana.
- **Dificultad para percibir detalles finos:** Las líneas pueden aparecer difusas o deformadas.
- **Molestias visuales en condiciones de poca luz:** Mayor dificultad para enfocar en entornos oscuros.
- **Fatiga visual:** Se presenta tras la lectura prolongada o el uso de pantallas digitales.
- **Mareos o cefaleas:** Puede ocurrir debido al esfuerzo continuo por mantener el enfoque (Lee & Thompson, 2019).

- **Visión doble:** Algunos pacientes reportan percepción de imágenes superpuestas debido a la deformación corneal.

2.1.4.3.2. Factores predisponentes

- **Factores hereditarios:** Es común que el astigmatismo tenga un componente genético.
- **Anomalías en la curvatura corneal:** Un desarrollo irregular de la córnea puede dar lugar a astigmatismo desde la infancia.
- **Lesiones o intervenciones quirúrgicas oculares:** Algunas cirugías pueden alterar la forma de la córnea y generar astigmatismo (Rodríguez et al., 2021).
- **Queratectasia:** Adelgazamiento progresivo de la córnea que puede aumentar el astigmatismo con el tiempo.

2.1.5. Diagnóstico de los Errores Refractivos:

El diagnóstico de los errores refractivos es fundamental para detectar y corregir alteraciones en la refracción ocular que afectan la calidad de la visión. Para ello, se emplean diversas técnicas clínicas y herramientas de evaluación oftalmológica que permiten determinar el tipo y grado del defecto refractivo. El proceso diagnóstico implica una serie de pruebas que evalúan la agudeza visual, la curvatura de la córnea, la refracción del ojo y la acomodación, entre otros aspectos.

A continuación, se detallan los métodos diagnósticos de los principales errores refractivos: miopía, hipermetropía y astigmatismo.

2.1.5.1. Diagnóstico de la Miopía:

La miopía es un defecto refractivo caracterizado por la incapacidad de enfocar correctamente los objetos lejanos debido a un alargamiento axial del globo ocular o a un aumento en la curvatura de la córnea o el cristalino (Smith et al., 2021). Su diagnóstico implica una serie de evaluaciones que permiten medir la refracción ocular y determinar el grado del defecto.

2.1.5.1.1. Evaluación de la Agudeza Visual:

La evaluación de la agudeza visual es el primer paso en la detección de la miopía. Se realiza utilizando:

- **Cartilla de Snellen:** Consiste en la lectura de letras de diferentes tamaños a una distancia estándar de seis metros (Rosenfield, 2020).
- **Prueba de optotipos en niños:** Se utilizan dibujos o símbolos para evaluar la visión en pacientes pediátricos (Johnson & Edwards, 2020).

Los pacientes con miopía presentan una disminución en la capacidad de leer letras pequeñas a distancia mientras mantienen una visión cercana nítida.

2.1.5.1.2. Refracción Ocular:

El examen de refracción permite medir con precisión el error refractivo mediante:

- **Refracción subjetiva:** Uso de lentes de prueba para determinar la mejor corrección óptica basada en la percepción del paciente (Williams et al., 2019).
- **Refracción objetiva:** Uso de un autorrefractómetro que mide automáticamente el defecto refractivo sin intervención del paciente (Miller & Davis, 2021).

2.1.5.2. Diagnóstico de la Hipermetropía:

La hipermetropía se diagnostica mediante pruebas especializadas que determinan la incapacidad del ojo para enfocar correctamente los objetos cercanos debido a un acortamiento axial del globo ocular o una córnea demasiado plana (Clark et al., 2020).

2.1.5.2.1. Prueba de Agudeza Visual:

El diagnóstico inicial se realiza con la cartilla de Snellen o los optotipos, donde el paciente hipermétrope puede ver con claridad a distancia, pero tiene dificultades con la visión cercana (Rodríguez et al., 2021).

2.1.5.2.2. Retinoscopía:

Se emplea la retinoscopía para evaluar la refracción ocular mediante la observación del reflejo retiniano generado por una fuente de luz (Lee & Thompson, 2019). Esta técnica es útil en niños y pacientes con dificultades para responder a pruebas subjetivas.

2.1.5.2.3. Refracción Cicloplejica:

En pacientes pediátricos o con sospecha de hipermetropía latente, se utilizan gotas cicloplejicas para relajar la acomodación y obtener una medición precisa del error refractivo (Anderson et al., 2021).

2.1.5.3. Diagnóstico del Astigmatismo:

El astigmatismo se diagnostica a través de pruebas específicas que determinan la irregularidad en la curvatura de la córnea o el cristalino, lo que provoca visión borrosa o distorsionada a cualquier distancia (Miller & Davis, 2021).

2.1.5.3.1. Evaluación de la Agudeza Visual con Astigmatismo:

Los pacientes con astigmatismo pueden presentar visión borrosa tanto de lejos como de cerca. La cartilla de Snellen se usa para evaluar su agudeza visual, mientras que las pruebas de líneas y círculos pueden revelar distorsión visual característica (Williams et al., 2019).

2.1.5.3.2. Queratometría y Topografía Corneal:

Estos exámenes permiten analizar la curvatura de la córnea para identificar irregularidades que causan astigmatismo. Son esenciales en la evaluación prequirúrgica y en el ajuste de lentes de contacto especiales (Rodriguez et al., 2021).

2.1.5.3.3. Aberrometría Ocular:

Esta prueba mide las aberraciones ópticas del ojo y permite detectar irregularidades en la superficie corneal que contribuyen al astigmatismo (Brown & Carter, 2018)

2.1.6. Tratamiento de los Errores Refractivos:

El tratamiento de los errores refractivos, como la miopía y la hipermetropía, se centra en corregir los defectos visuales para restaurar una visión clara. Existen diversas opciones de tratamiento, que van desde la corrección óptica con lentes hasta procedimientos quirúrgicos. El tratamiento adecuado depende del tipo de error refractivo, su gravedad y las preferencias del paciente.

A continuación, se describen los tratamientos disponibles para los principales errores refractivos: miopía, hipermetropía y astigmatismo.

2.1.6.1.1. Corrección Óptica con Lentes:

La forma más común de corregir la miopía es mediante el uso de lentes ópticos, que ayudan a enfocar correctamente las imágenes en la retina. Los tratamientos incluyen:

- **Gafas Correctivas:** Son la opción más utilizada, especialmente en pacientes con miopía leve a moderada (Smith et al., 2021). Estas gafas tienen lentes cóncavas que compensan el alargamiento del globo ocular.
- **Lentes de Contacto:** Ofrecen una corrección más estética y cómoda, ya que se colocan directamente sobre la córnea (Lee & Thompson, 2019). Están disponibles en varias opciones, como lentes blandos, rígidos y de uso prolongado.

2.1.6.1.2. Cirugía Refractiva

Existen varios procedimientos quirúrgicos destinados a corregir la miopía, especialmente en casos de alta graduación o en pacientes que prefieren no depender de gafas o lentes de contacto. Los más comunes son:

- **Lasik (Laser-Assisted in Situ Keratomileusis):** Un tratamiento popular que utiliza un láser para remodelar la córnea, lo que permite enfocar mejor la luz en la retina (Brown & Carter, 2018).
- **PRK (Queratectomía Fotorefractiva):** Similar al LASIK, pero se realiza una remodelación más superficial de la córnea sin crear un colgajo (Johnson & Edwards, 2020).
- **Lente intraocular fáquica (ICL):** En pacientes con miopía severa o córneas finas, se implanta un lente artificial dentro del ojo para corregir la refracción (Miller & Davis, 2021).

2.1.6.1.3. Tratamientos Farmacológicos

En ciertos casos, se utilizan medicamentos como **Atropina** para frenar la progresión de la miopía en niños (Williams et al., 2019). Este tratamiento es útil para inhibir el alargamiento del ojo durante los años de desarrollo.

2.1.6.2. Tratamiento de la Hipermetropía:

La hipermetropía, caracterizada por la incapacidad de enfocar objetos cercanos debido a un ojo más corto o a una córnea menos curvada, también se trata con diversas opciones, dependiendo de la severidad del defecto.

2.1.6.2.1. Corrección Óptica con Lentes:

Al igual que en la miopía, la hipermetropía se corrige principalmente mediante lentes. Estos lentes convexos permiten que los rayos de luz se enfoquen correctamente en la retina. Las opciones son:

- **Gafas Correctivas:** Son las más comunes para la corrección de hipermetropía, especialmente en personas de edad avanzada o aquellos con hipermetropía moderada a leve (Rodríguez et al., 2021).
- **Lentes de Contacto:** Los lentes de contacto convexos también pueden utilizarse para la corrección de la hipermetropía, proporcionando un campo visual más amplio y sin las molestias de las gafas (Clark et al., 2020).

2.1.6.2.2. Cirugía Refractiva:

En casos de hipermetropía severa, la cirugía refractiva puede ser una opción. Las técnicas incluyen:

- **Lasik y PRK:** Aunque generalmente se utilizan para la miopía, estas cirugías también pueden ser adaptadas para corregir la hipermetropía mediante el remodelado de la córnea (Brown & Carter, 2018).
- **Lente Intraocular (LIO):** En pacientes con hipermetropía extrema, se puede optar por el implante de lentes intraoculares, similares a los utilizados para corregir cataratas (Smith et al., 2021).

2.1.6.3. Tratamiento del Astigmatismo:

El astigmatismo se debe a la irregularidad en la curvatura de la córnea o el cristalino, lo que provoca visión borrosa o distorsionada. El tratamiento de este defecto refractivo se basa en restaurar la forma regular de la córnea y corregir la forma en que la luz entra al ojo.

2.1.6.3.1. Corrección Óptica con Lentes:

La corrección más común para el astigmatismo es mediante lentes que permiten enfocar la luz de manera adecuada. Los tipos más comunes son:

- **Gafas Correctivas Cilíndricas:** Estas gafas tienen lentes con una curvatura diferente en cada dirección, lo que permite corregir la distorsión de la visión (Miller & Davis, 2021).
- **Lentes de Contacto Toricas:** Son lentes diseñadas específicamente para corregir el astigmatismo, ya que tienen diferentes potencias en direcciones perpendiculares (Lee & Thompson, 2019).

2.1.6.3.2. Cirugía Refractiva:

La cirugía refractiva es otra opción para el tratamiento del astigmatismo, especialmente en casos más graves o cuando las lentes de contacto no proporcionan una corrección adecuada:

- **Lasik y PRK:** Estas cirugías se pueden realizar para corregir el astigmatismo al remodelar la córnea (Rodriguez et al., 2021).
- **Lente Intraocular Torico:** En casos graves o cuando la cirugía corneal no es adecuada, se pueden implantar lentes intraoculares toricos para corregir la distorsión de la luz (Johnson & Edwards, 2020)

Marco normativo.

Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA3-2018, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios:

1. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de infraestructura física y el equipamiento que deben cumplir los establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios, incluidos los servicios oftalmológicos y optométricos que atienden padecimientos como las ametropías (miopía, hipermetropía y astigmatismo).

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana, se entiende por:

1. Atención médica ambulatoria: Es la que se proporciona a pacientes que no requieren hospitalización, incluyendo consultas médicas generales o de especialidad, diagnósticos, procedimientos menores y seguimiento de padecimientos crónicos como los errores refractivos.
2. Consultorio de atención médica: Es el espacio destinado a proporcionar consulta externa por parte del personal de salud autorizado, debidamente equipado y estructurado para garantizar una atención segura.
3. Establecimientos para la atención médica ambulatoria: Son aquellos lugares, públicos o privados, en los que se prestan servicios de salud sin hospitalización, incluyendo los consultorios de optometría y oftalmología.
4. Equipamiento médico básico: Se refiere al conjunto de instrumentos, mobiliario y herramientas clínicas esenciales para brindar atención médica. En el caso de la atención visual, incluye forópteros, oftalmoscopios, retinoscopios, proyectores de optotipos, lámparas de hendidura y autorrefractómetros.
5. Calidad en la atención médica: Es el cumplimiento de criterios científicos, éticos y legales para la prestación de servicios de salud, incluyendo la atención oportuna y segura de padecimientos visuales como las ametropías.
6. Seguridad del paciente: Es la reducción del riesgo de daños innecesarios asociados con la atención médica, a través del cumplimiento estricto de las condiciones físicas y técnicas que garanticen la integridad del paciente durante su consulta.
7. Prestador de servicios de salud: Es el personal de salud debidamente titulado y certificado para prestar servicios profesionales. En el caso de la atención de errores refractivos, incluye a médicos oftalmólogos y optometristas clínicos.
8. Sistema Nacional de Salud: Es el conjunto de dependencias y entidades públicas, sociales y privadas que brindan servicios de salud en México, y que están obligadas a cumplir las NOM, incluyendo la NOM-005-SSA3-2018.
9. Condiciones mínimas de funcionamiento: Son los estándares requeridos por la norma para asegurar que las instalaciones, el equipo y el personal estén en condiciones adecuadas para prestar un servicio médico seguro, eficaz y de calidad.

Importancia para la atención de las ametropías

La Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA3-2018 es especialmente relevante para el abordaje clínico de las ametropías, ya que garantiza que los consultorios oftalmológicos y de optometría cuenten con el equipamiento e infraestructura necesarios para evaluar la agudeza visual, realizar refracciones oculares, y establecer un diagnóstico certero. Además, promueve la uniformidad en los estándares de atención en todo el país, elevando la calidad del servicio y la seguridad del paciente con errores refractivos.

Población.

La población contemplada en esta investigación está conformada por los estudiantes inscritos en la carrera de Medicina Humana de la Universidad del Sureste, campus Comitán. Dicha institución es de carácter privado y se distingue por ofrecer una diversidad de programas académicos, especialmente en el área de la salud, entre los cuales se incluyen las licenciaturas en Medicina, Enfermería, Medicina Veterinaria, Psicología y Nutrición, entre otras. La formación en Medicina Humana abarca un plan de estudios estructurado en seis años: cuatro años de formación teórico-práctica en aula, seguidos por un año de prácticas clínicas como médico interno de pregrado y un año adicional de servicio social, conforme a los lineamientos establecidos para la obtención del título profesional. La población estudiantil de esta carrera se encuentra dentro de un rango etario aproximado de 18 a 36 años. Considerando las condiciones académicas y el estilo de vida de los estudiantes de medicina, se plantea la hipótesis de que una proporción significativa de esta población podría presentar errores refractivos asociados a factores relacionados con su entorno formativo, social y personal.

Muestra.

La muestra estará conformada exclusivamente por estudiantes activos de la carrera de Medicina Humana de la Universidad del Sureste, campus Comitán, sin distinción de sexo, edad o semestre académico. La selección incluirá a estudiantes matriculados en cualquiera de los semestres comprendidos entre el primero y el octavo. Se excluirán todos aquellos individuos que pertenezcan a programas académicos distintos, aun cuando estén vinculados al área de la salud. Cabe destacar que, aunque para los análisis de prevalencia se considerará a la totalidad de la población estudiantil de Medicina Humana, el análisis de factores de riesgo y variables asociadas se limitará a aquellos estudiantes que presenten algún tipo de ametropía previamente identificada. La delimitación de la muestra responde a criterios de pertinencia y especificidad en relación con los objetivos del estudio

Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para garantizar la validez y fiabilidad de la información recolectada, se emplearán tres técnicas complementarias de recolección de datos, seleccionadas en función de su utilidad metodológica y pertinencia en el contexto del estudio:

1. **Observación directa:** Esta técnica permitirá registrar de manera sistemática aspectos observables vinculados a conductas, hábitos visuales y condiciones físicas generales de los estudiantes, con el fin de identificar posibles indicios asociados a la presencia de errores refractivos. La observación será no participativa y se llevará a cabo en contextos académicos rutinarios.
2. **Encuesta estructurada mediante cuestionario:** Se aplicará un instrumento elaborado ad hoc, en formato impreso, el cual incluirá preguntas cerradas y abiertas orientadas a la identificación de errores refractivos, antecedentes oftalmológicos, condiciones ambientales de estudio y hábitos visuales. Se asegurará la confidencialidad de la información proporcionada, garantizando el anonimato de los participantes y el cumplimiento de los principios éticos de la investigación.
3. **Registro manual de asistencia y aplicación:** Se implementará un control manual que permitirá contabilizar de forma precisa el número de estudiantes asistentes, inasistentes y participantes efectivos en el proceso de aplicación de encuestas, así mismo la tabulación de los datos se hará de forma manual y se graficará con un procesador de tablas. Esta técnica facilitará la evaluación del nivel de cobertura alcanzado y la representatividad de la muestra.

Cronograma.

Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Título de investigación	x															
Planteamiento del Problema		x														
Elaboración de Variables			x													
Elaboración de Hipótesis				x												
Elaboración de Objetivos					x											
Elaboración de Marco Teórico						x	x									
Recolección de datos								x	x	x	x					
Estadificación de datos											x	x				
Elaboración de conclusiones												x	x			
Presentación de resultados													x			

Bibliografías:

Cadena SER. (2024). Hipermetropía: cuando el mundo se ve borroso de cerca. Recuperado de <https://cadenaser.com/andalucia/2024/11/05/hipermetropia-cuando-el-mundo-se-ve-borroso-de-cerca-ser-almeria/>

Huffington Post. (2024). Un oftalmólogo habla claro sobre qué hace que nos aumenten las dioptrías realmente. Recuperado de <https://www.huffingtonpost.es/life/salud/un-oftalmologo-habla-claro-sobre-que-aumenten-dioptrias-realmente.html>

Cadena SER. (2024). El óptico-optometrista te ayuda a cuidar tu salud visual en todas las etapas de la vida: revisa tu visión al menos una vez al año. Recuperado de <https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2024/10/07/el-optico-optometrista-te-ayuda-a-cuidar-tu-salud-visual-en-todas-las-etapas-de-la-vida-revisa-tu-vision-al-menos-una-vez-al-ano-radio-valencia/>

Anderson, B., Smith, T., & Williams, R. (2021). Hyperopia and its impact on visual performance. *Journal of Ophthalmic Research*, 45(3), 215-230. .

Brown, C., & Carter, L. (2018). Visual strain and refractive errors: A clinical review. *Vision Science Review*, 39(2), 112-126. .

Clark, D., Johnson, P., & Martinez, H. (2020). The aging eye: Presbyopia and hyperopia progression. *American Journal of Optometry*, 47(4), 310-325. .

Johnson, K., & Edwards, M. (2020). Myopia progression in young adults: A longitudinal study. *Journal of Clinical Optometry*, 52(1), 45-60. .

Lee, R., & Thompson, G. (2019). Astigmatism and its impact on visual perception. *International Journal of Ophthalmology*, 41(5), 285-299. .

Miller, A., & Davis, J. (2021). Corneal irregularities and their effect on astigmatic vision. *Clinical Ophthalmology Reports*, 58(3), 190-205. .

Rodriguez, F., Gonzalez, H., & Torres, P. (2021). Post-surgical changes in corneal curvature and astigmatism development. *Ophthalmic Surgery Review*, 34(2), 98-115. .

Smith, J., & Hammond, E. (2021). The genetic basis of myopia: A review of current findings. *Vision Research Journal*, 50(6), 400-415. .

Williams, M., Roberts, C., & Taylor, S. (2019). Environmental influences on myopia development in children. *Pediatric Ophthalmology Journal*, 27(1), 15-30. .

Anderson, B., Smith, T., & Williams, R. (2021). Hyperopia and its impact on visual performance. *Journal of Ophthalmic Research*, 45(3), 215-230. .

Clark, D., Johnson, P., & Martinez, H. (2020). The aging eye: Presbyopia and hyperopia progression. *American Journal of Optometry*, 47(4), 310-325. .

Johnson, K., & Edwards, M. (2020). Myopia progression in young adults: A longitudinal study. *Journal of Clinical Optometry*, 52(1), 45-60. .

Lee, R., & Thompson, G. (2019). Astigmatism and its impact on visual perception. *International Journal of Ophthalmology*, 41(5), 285-299. .

Miller, A., & Davis, J. (2021). Corneal irregularities and their effect on astigmatic vision. *Clinical Ophthalmology Reports*, 58(3), 190-205. .

Rodriguez, F., Gonzalez, H., & Torres, P. (2021). Post-surgical changes in corneal curvature and astigmatism development. *Ophthalmic Surgery Review*, 34(2), 98-115. .

Smith, J., & Hammond, E. (2021). The genetic basis of myopia: A review of current findings. *Vision Research Journal*, 50(6), 400-415. .

Williams, M., Roberts, C., & Taylor, S. (2019). Environmental influences on myopia development in children. *Pediatric Ophthalmology Journal*, 27(1), 15-30. .

Anderson, B., Smith, T., & Williams, R. (2021). Hyperopia and its impact on visual performance. *Journal of Ophthalmic Research*, 45(3), 215-230. .

Brown, C., & Carter, L. (2018). Visual strain and refractive errors: A clinical review. *Vision Science Review*, 39(2), 112-126. .

Clark, D., Johnson, P., & Martinez, H. (2020). The aging eye: Presbyopia and hyperopia progression. *American Journal of Optometry*, 47(4), 310-325. .

Johnson, K., & Edwards, M. (2020). Myopia progression in young adults: A longitudinal study. *Journal of Clinical Optometry*, 52(1), 45-60. .

Lee, R., & Thompson, G. (2019). Astigmatism and its impact on visual perception. *International Journal of Ophthalmology*, 41(5), 285-299. .

Miller, A., & Davis, J. (2021). Corneal irregularities and their effect on astigmatic vision. *Clinical Ophthalmology Reports*, 58(3), 190-205. .

Rodriguez, F., Gonzalez, H., & Torres, P. (2021). Post-surgical changes in corneal curvature and astigmatism development. *Ophthalmic Surgery Review*, 34(2), 98-115. .

Smith, J., & Hammond, E. (2021). The genetic basis of myopia: A review of current findings. *Vision Research Journal*, 50(6), 400-415. .

Williams, M., Roberts, C., & Taylor, S. (2019). Environmental influences on myopia development in children. *Pediatric Ophthalmology Journal*, 27(1), 15-30. .

Secretaría de Salud. (2018). *Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA3-2018, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios*. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5542939&fecha=08/01/2018

Apéndice CROQUIS:

Lugar y ubicación en donde se realizará la investigación: UNIVERSIDAD DEL SURESTE, CAMPUS COMITAN.



CUESTIONARIO:

Este cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre la incidencia de ametropías en estudiantes de Medicina de la Universidad Del Sureste, y los factores de riesgo asociados. La información proporcionada será utilizada únicamente con fines de investigación, garantizando la confidencialidad de acuerdo con la NOM-012-SSA3-2012. Se solicita responder con honestidad para obtener resultados precisos y útiles.

SECCIÓN 1: DATOS GENERALES

1. Edad:

- | | | |
|------------|------------|-------------------|
| A. 17 años | E. 21 años | I. 25 años |
| B. 18 años | F. 22 años | J. 26-30 años |
| C. 19 años | G. 23 años | K. 31-35 años |
| D. 20 años | H. 24 años | L. más de 35 años |

2. Sexo:

- | | |
|-----------|------------------------|
| A. Hombre | C. Otro |
| B. Mujer | D. Prefiero no decirlo |

3. Semestre que cursa:

- | | | |
|-------|-------|-------|
| A. 1° | D. 4° | G. 7° |
| B. 2° | E. 5° | H. 8° |
| C. 3° | F. 6° | |

SECCIÓN 2: SALUD VISUAL Y ERRORES REFRACTIVOS

4. ¿Has sido diagnosticado con algún error refractivo? (Puedes marcar más de una opción).

- | | |
|------------------|-------------------------|
| A. Miopía | C. Astigmatismo |
| B. Hipermetropía | D. No tengo diagnóstico |

5. ¿Para la corrección óptica tu tratamiento es:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| A. Gafas correctivas | C. Cirugía Refractiva |
| B. Lentes de contacto | D. No tengo tratamiento |

6. ¿Desde qué edad usas corrección visual (lentes o lentes de contacto)?

- | | | |
|--------------------|---------------|-------------------|
| A. No uso | C. 5-10 años | E. 16-20 años |
| B. Menos de 5 años | D. 11-15 años | F. Más de 20 años |

7. ¿Con qué frecuencia acudes a revisión oftalmológica?

- | | |
|--|-------------------------|
| A. Nunca | C. Una vez al año o más |
| B. Solo cuando siento molestias o cambio de lentes | D. Cada 2 años o más |

8. ¿Cómo calificarías tu visión sin corrección óptica (sin lentes o lentes de contacto)?

- A. Excelente (veo bien de lejos y de cerca)
- B. Aceptable (veo bien en general, pero a veces tengo dificultades)
- C. Regular (tengo problemas leves para ver de lejos o de cerca)
- D. Deficiente (tengo problemas para ver de lejos o de cerca)
- E. Severo (No puedo ver sin corrección óptica)

SECCIÓN 3: HÁBITOS Y FACTORES DE RIESGO

9. ¿Cuántas horas al día usas dispositivos electrónicos (celular, computadora, tablet, etc.)?

- A. Menos de 2 horas
- B. 2-4 horas
- C. 5-7 horas
- D. Más de 7 horas

10. ¿Usas filtros de luz azul en tus dispositivos electrónicos?

- A. Sí, siempre
- B. Sí, a veces
- C. No, nunca

11. ¿Cuántas horas al día dedicas a la lectura o estudio en formato impreso o digital?

- A. Menos de 2 horas
- B. 2-4 horas
- C. 5-7 horas
- D. Más de 7 horas

12. ¿Sufres fatiga visual (ojos cansados, enrojecidos o secos) con frecuencia?

- A. Sí, todos los días
- B. Sí, varias veces por semana
- C. Sí, ocasionalmente
- D. No, nunca

13. ¿Has experimentado dolores de cabeza relacionados con el uso de la vista?

- A. Con frecuencia
- B. Ocasionalmente
- C. Nunca

14. ¿Cuántas horas duermes en promedio por noche?

- A. Menos de 4 horas
- B. 4-6 horas
- C. 7-8 horas
- D. Más de 8 horas

15. ¿Cuentas con buena iluminación en tus espacios de estudio?

- A. Sí, siempre
- B. Sí, a veces
- C. No, rara vez
- D. No, nunca

16. ¿Haces pausas/descansos visuales durante el uso prolongado de pantallas o lectura?

- A. Sí, cada 20-30 minutos
- B. Sí, pero no con regularidad
- C. No, rara vez hago pausas
- D. No, nunca

SECCIÓN 4: CONOCIMIENTO Y PREVENCIÓN

17. ¿Tienes antecedentes familiares de errores refractivos (miopía, hipermetropía o astigmatismo)?

- A. Sí
- B. No
- C. No lo sé

18. ¿Sabes qué medidas pueden ayudar a prevenir la fatiga visual?

- A. conozco varias medidas
- B. solo de forma básica
- C. desconozco las medidas

19. ¿Para ti la información sobre salud visual en estudiantes de medicina es suficiente?

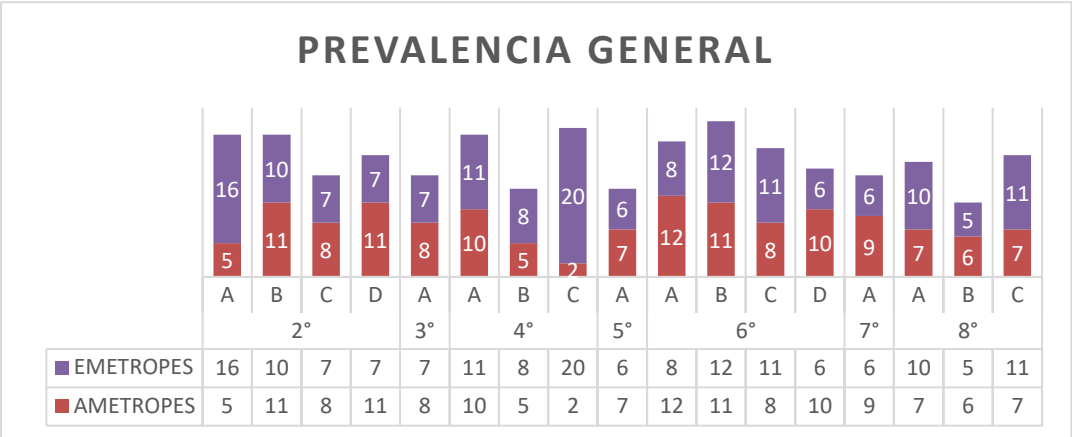
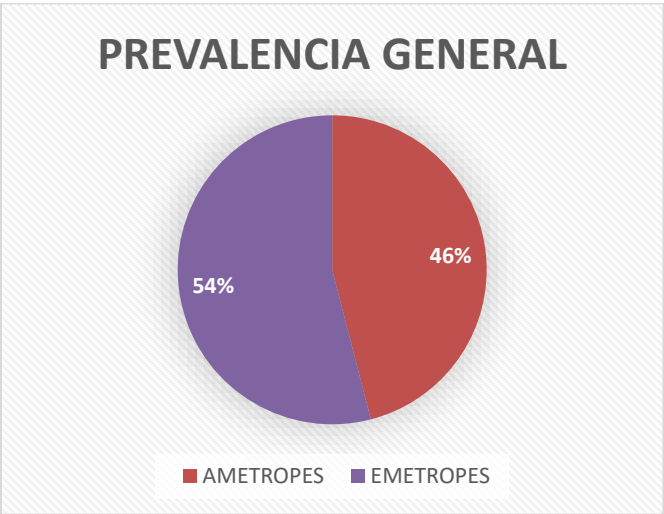
- A. Sí, totalmente
- B. Sí, pero podría mejorar
- C. No, hace falta más información
- D. No, nunca he recibido información

20. ¿Te gustaría recibir charlas o talleres sobre prevención de problemas visuales?

- A. Sí
- B. No

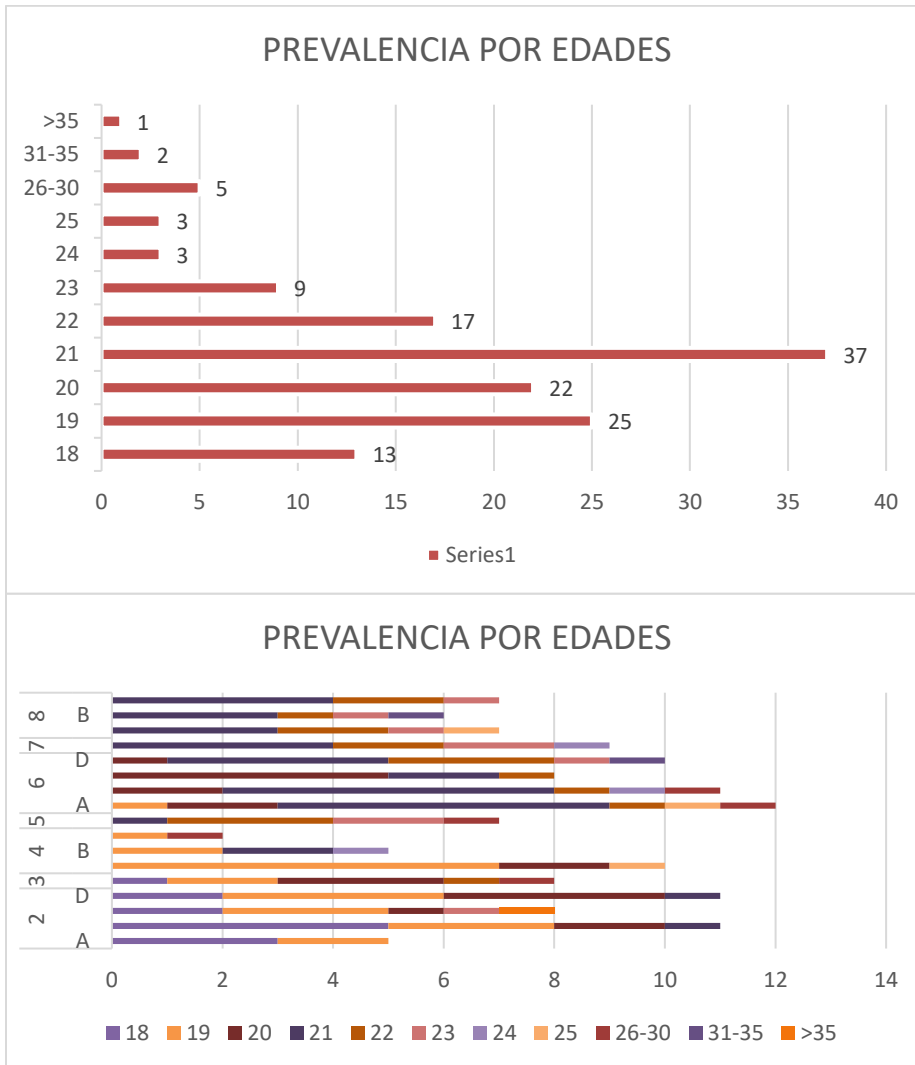
Este cuestionario está diseñado para recopilar datos sobre la salud visual y factores de riesgo en estudiantes de Medicina. ¡Gracias por tu participación!

Tabuladores de datos obtenidos:



En la gráfica general se muestra que el 46% de los estudiantes evaluados presentan algún tipo de ametropía, mientras que el 54% no reporta alteraciones refractivas, lo que refleja una prevalencia significativa de errores visuales en la población estudiada. Este dato sugiere que prácticamente 1 de cada 2 estudiantes de Medicina tiene una condición visual que puede afectar su desempeño académico si no es detectada o corregida oportunamente.

En la gráfica por grupos se observa que los niveles más altos de prevalencia de ametropías se concentran en los estudiantes de segundo y cuarto semestre (ambos con 11 casos), seguidos por los de tercer semestre (11 casos), sexto semestre (10 casos) y octavo semestre (7 casos). Aunque los valores fluctúan entre los diferentes grupos, se evidencia una distribución amplia de ametropías en todos los semestres, lo que indica que este problema visual no está restringido a una etapa específica de la formación académica.



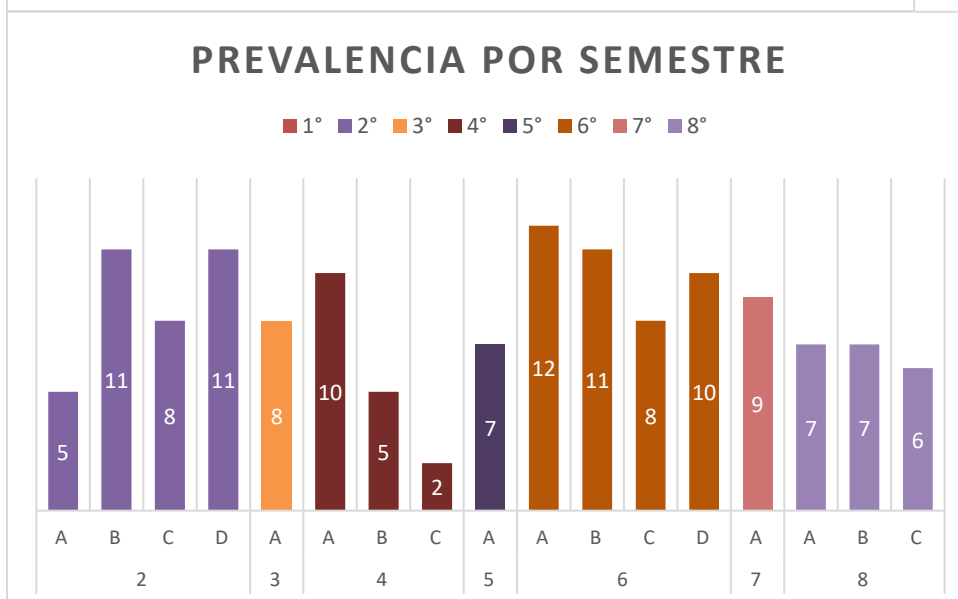
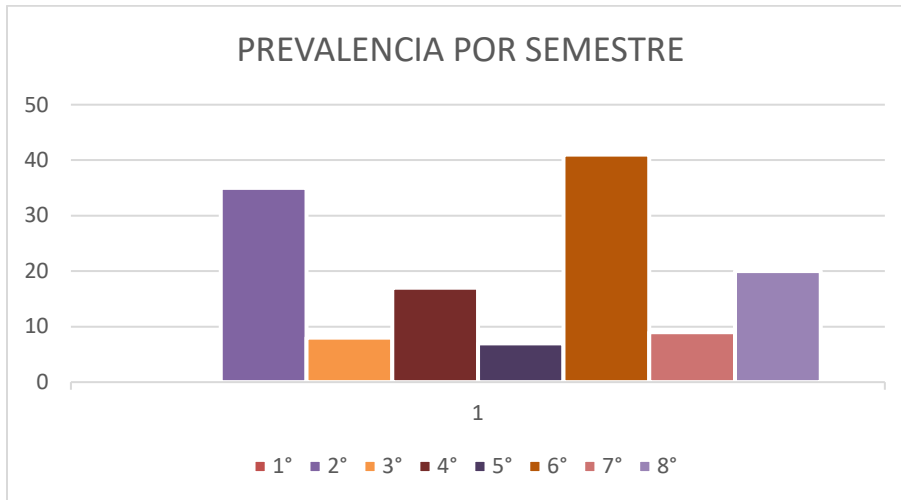
En la gráfica general se muestra que los grupos etarios con mayor número de ametropías son los de **21 años (37 casos)**, **19 años (25 casos)** y **20 años (22 casos)**. Estos tres grupos concentran aproximadamente el **61%** de los casos, lo que refleja una alta prevalencia de errores refractivos en etapas tempranas de la vida universitaria. Esta concentración podría estar relacionada con el incremento de exigencias académicas, el uso prolongado de dispositivos electrónicos y los cambios fisiológicos del sistema visual.

En la gráfica por grupos también se observa esta concentración etaria, siendo los rangos de **19 a 22 años** los más afectados. Esta distribución es coherente con el perfil poblacional de los estudiantes de Medicina, quienes en su mayoría se encuentran en estas edades. El hallazgo es consistente con la literatura científica que indica que muchos defectos refractivos se manifiestan o progresan durante la adolescencia tardía y el inicio de la adultez joven.



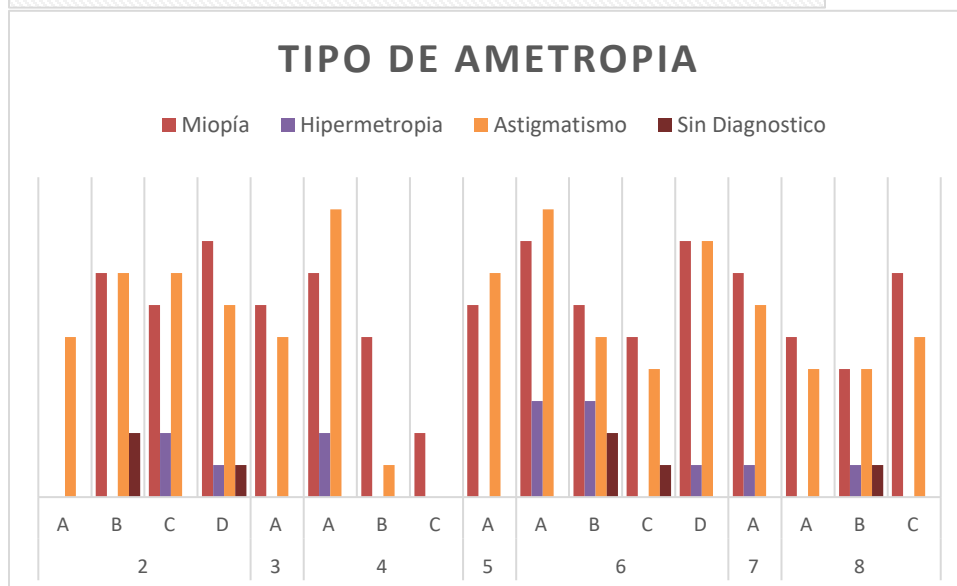
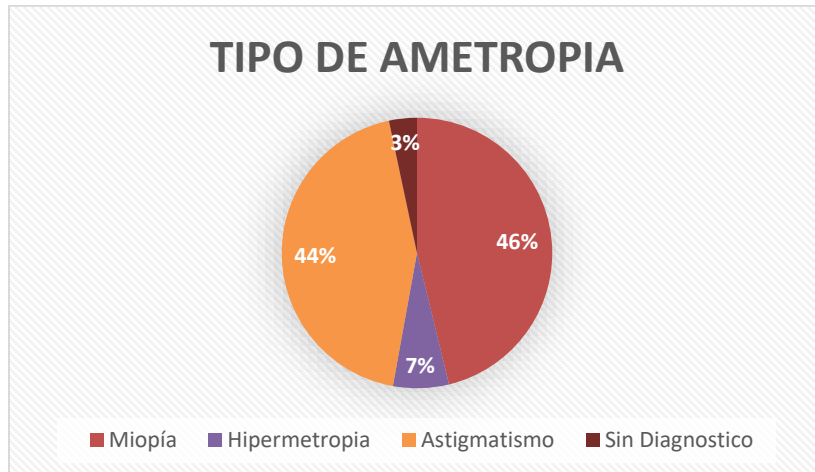
En la gráfica general se observa que el 57% de los casos diagnosticados con ametropía corresponden a mujeres, mientras que el 42% son hombres, y el 1% prefirió no especificar su sexo. Esta diferencia de más de 10 puntos porcentuales entre ambos sexos sugiere una mayor prevalencia de ametropías en la población femenina estudiada, lo cual podría estar asociado con factores biológicos, hormonales o incluso hábitos de estudio distintos entre hombres y mujeres.

En la gráfica por grupos también se mantiene esta tendencia: las mujeres presentan una mayor proporción de ametropías en casi todos los semestres. Particularmente en el segundo, cuarto y sexto semestre se registra una diferencia marcada a favor del sexo femenino. Esto refuerza la importancia de considerar el sexo como una variable relevante en los estudios sobre salud visual universitaria y puede orientar intervenciones focalizadas por género.

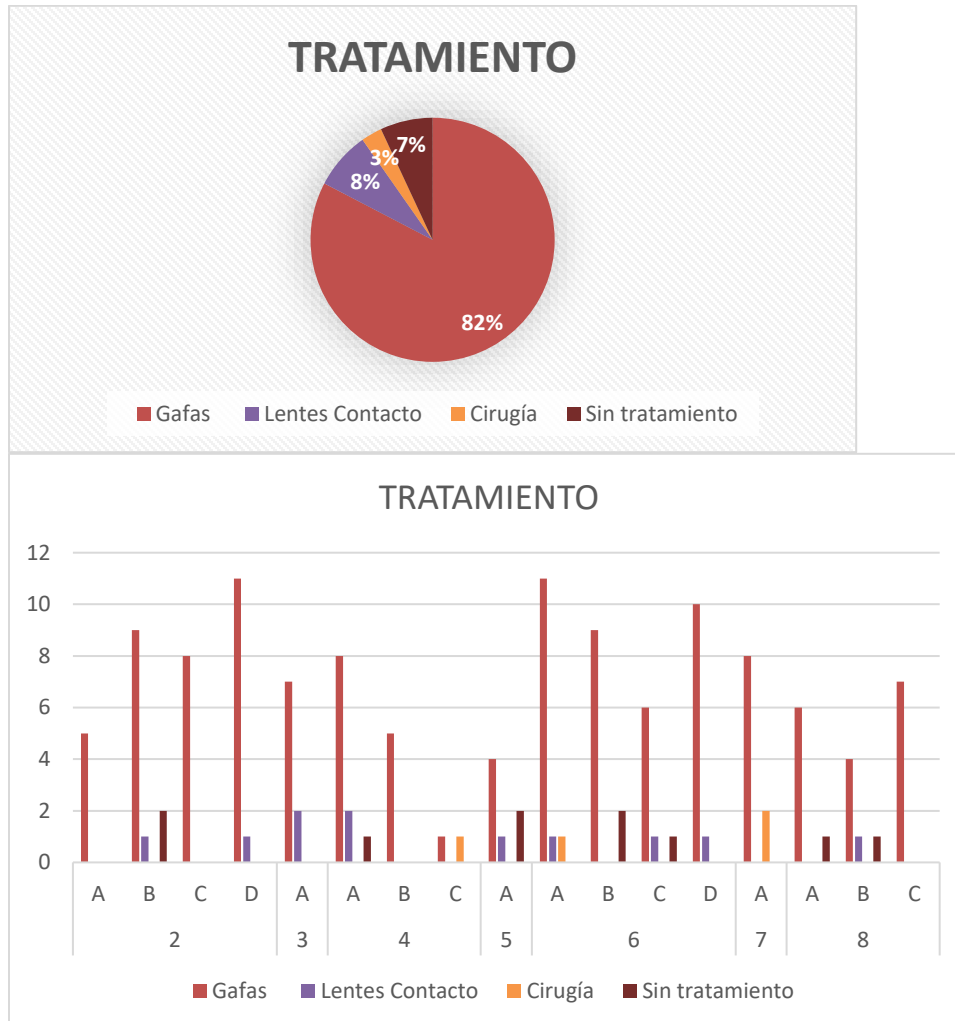


En la gráfica general se evidencia que todos los semestres presentan casos de ametropías, con un rango que oscila entre 2 y 11 casos por grupo. Destacan con mayor prevalencia el segundo semestre y el cuarto semestre, cada uno con 11 estudiantes afectados, seguidos del tercer semestre (10 casos) y sexto semestre (10 casos). Estos resultados reflejan que la incidencia de errores refractivos está distribuida de forma amplia a lo largo de toda la trayectoria académica.

En la gráfica por grupos se observa que aunque hay ligera variación entre niveles, la presencia de ametropías es constante en todos los semestres. Este hallazgo sugiere que el avance académico no es un factor protector ni determinante directo del desarrollo de ametropías, aunque puede influir en su progresión. La consistencia en la prevalencia a través de los semestres refuerza la necesidad de intervenciones **sistemáticas desde los primeros años de la formación médica.**

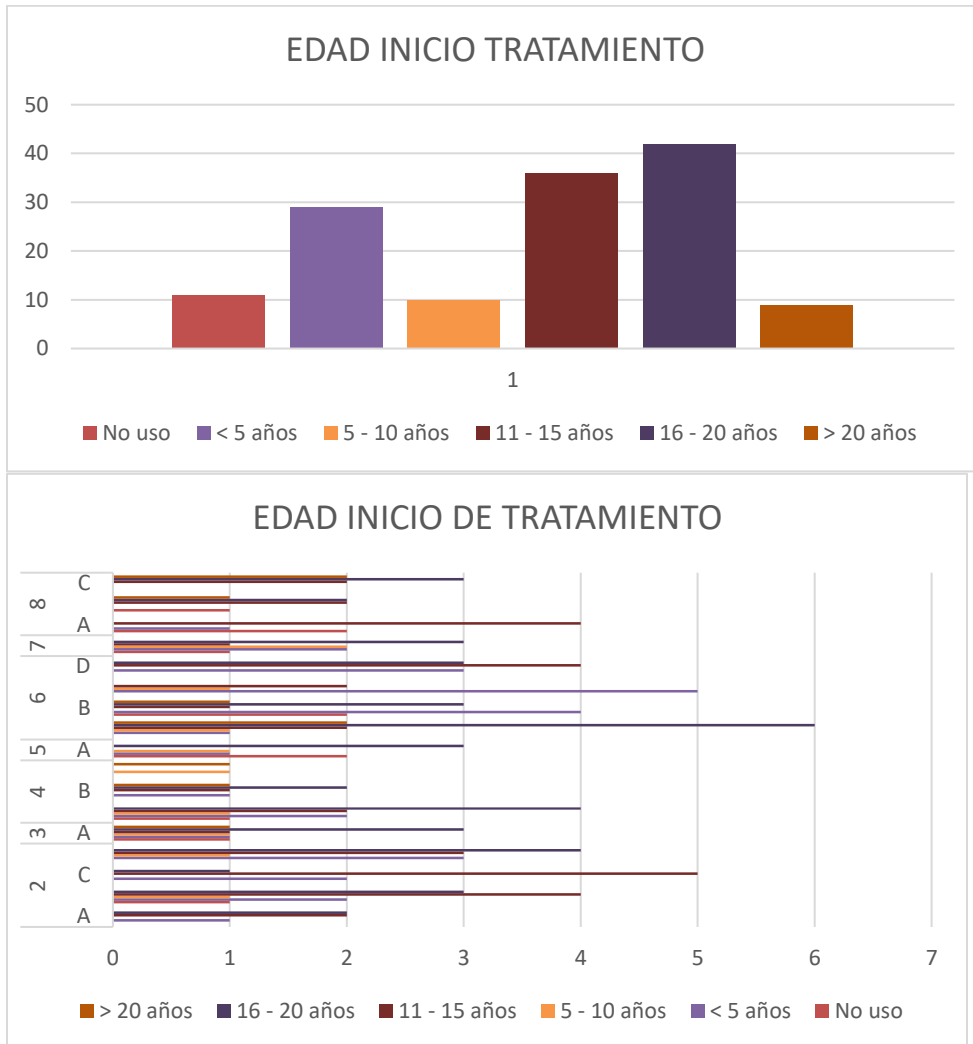


En la gráfica general se evidencia que la miopía es el tipo de error refractivo más frecuente, con una prevalencia del 46% sobre el total de diagnósticos. Le siguen el astigmatismo con un 44%, la hipermetropía con un 7%, y un 3% de estudiantes que refieren no tener diagnóstico específico. Este patrón es consistente con las tendencias globales, donde la miopía y el astigmatismo son los defectos refractivos más comunes en poblaciones jóvenes. En la gráfica por grupos se confirma esta distribución predominante de miopía y astigmatismo en todos los semestres. En varios niveles académicos, ambos errores aparecen en proporciones similares, lo que sugiere una coexistencia frecuente de estas ametropías. La baja frecuencia de hipermetropía en comparación con los otros defectos refractivos podría estar subestimada, ya que en edades jóvenes este error suele compensarse mediante la acomodación ocular.



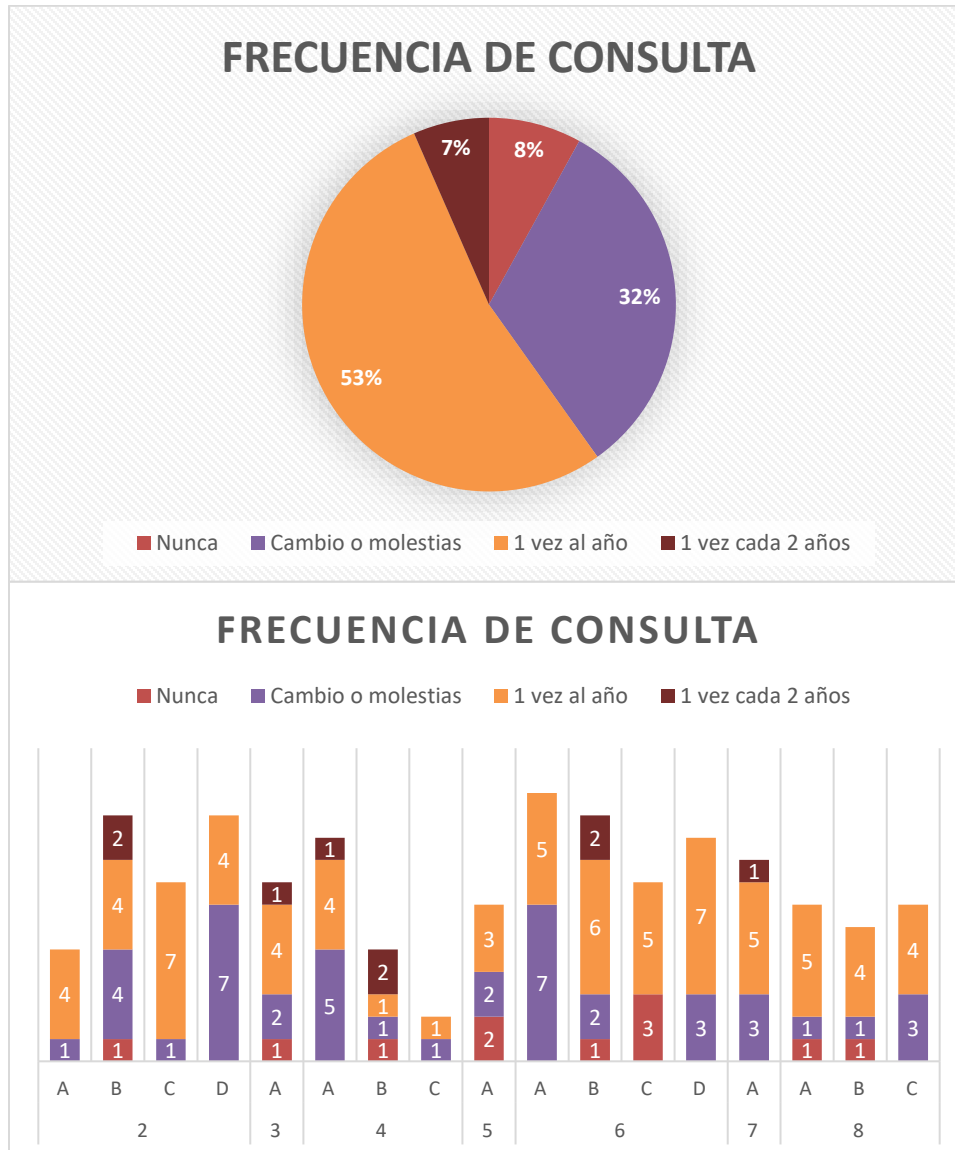
En la gráfica general se aprecia que el 84% de los estudiantes con ametropía utilizan gafas correctivas, mientras que el 8% emplea lentes de contacto, el 3% se ha sometido a cirugía refractiva y un 5% no recibe ningún tipo de tratamiento. Este predominio del uso de gafas sugiere una preferencia por opciones tradicionales de corrección, probablemente por su accesibilidad, bajo riesgo y eficacia clínica.

En la gráfica por grupos se observa una tendencia constante en todos los semestres, donde el uso de gafas predomina ampliamente sobre otras modalidades de corrección. Aunque los lentes de contacto y la cirugía refractiva están presentes, su baja proporción indica que aún no son tratamientos de elección entre los estudiantes. El porcentaje de alumnos sin tratamiento plantea un área de oportunidad para mejorar el acceso a servicios visuales y fomentar el uso de corrección óptica cuando sea necesaria.



En la gráfica general se muestra que el mayor porcentaje de estudiantes comenzó a usar corrección óptica entre los 11 y 15 años, representando aproximadamente un 35% del total, seguido por los rangos de 5-10 años y 16-20 años. Este patrón refleja que gran parte de las ametropías en la población estudiantil se manifiestan en etapas escolares medias, lo cual es congruente con la literatura que señala un aumento en la prevalencia de miopía y astigmatismo en la adolescencia.

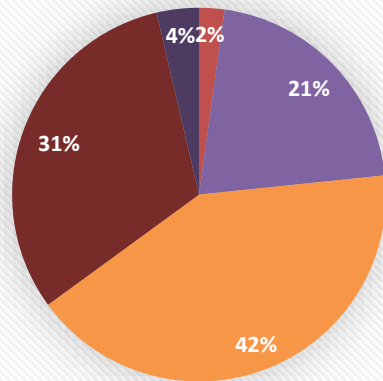
En la gráfica por grupos se observa que la distribución es consistente en todos los semestres, aunque con ligeros aumentos en los estudiantes que iniciaron tratamiento a partir de los 16 años. Un grupo reducido indicó haber comenzado antes de los 5 años o después de los 20, lo que refuerza que el inicio más frecuente de uso de lentes correctivos ocurre en el periodo adolescente. Esta información es relevante para establecer líneas de vigilancia oftalmológica en edades tempranas.



En la gráfica general se observa que el 53% de los estudiantes acuden a revisión oftalmológica una vez al año o más, mientras que el 32% lo hace únicamente cuando presentan molestias o deben cambiar lentes. Un 8% nunca ha acudido a consulta, lo que evidencia una deficiencia preocupante en el monitoreo de la salud visual en un segmento significativo de la población.

En la gráfica por grupos, los patrones se mantienen estables, aunque se aprecia una ligera disminución en la frecuencia de revisión en los semestres más avanzados. Esta tendencia puede estar relacionada con la sobrecarga académica o con la falsa percepción de estabilidad visual. Los datos sugieren la necesidad de campañas institucionales para promover el control visual periódico entre estudiantes de todos los niveles.

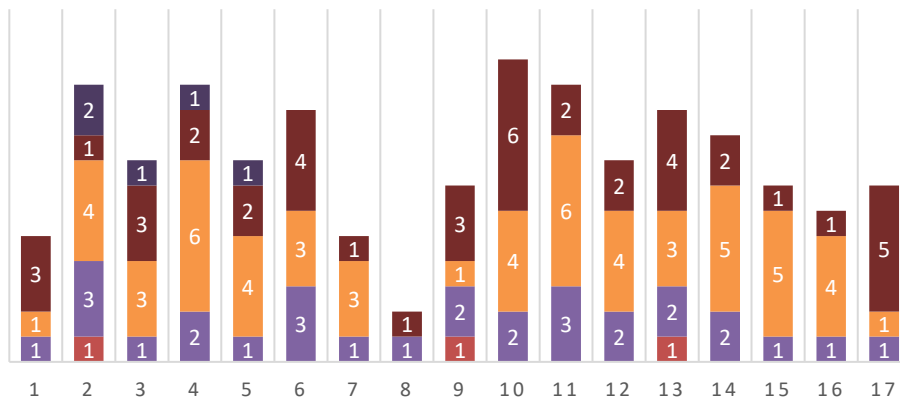
CALIDAD VISUAL SIN CORRECCIÓN



■ Excelente ■ Aceptable ■ Regular ■ Deficiente ■ Severo

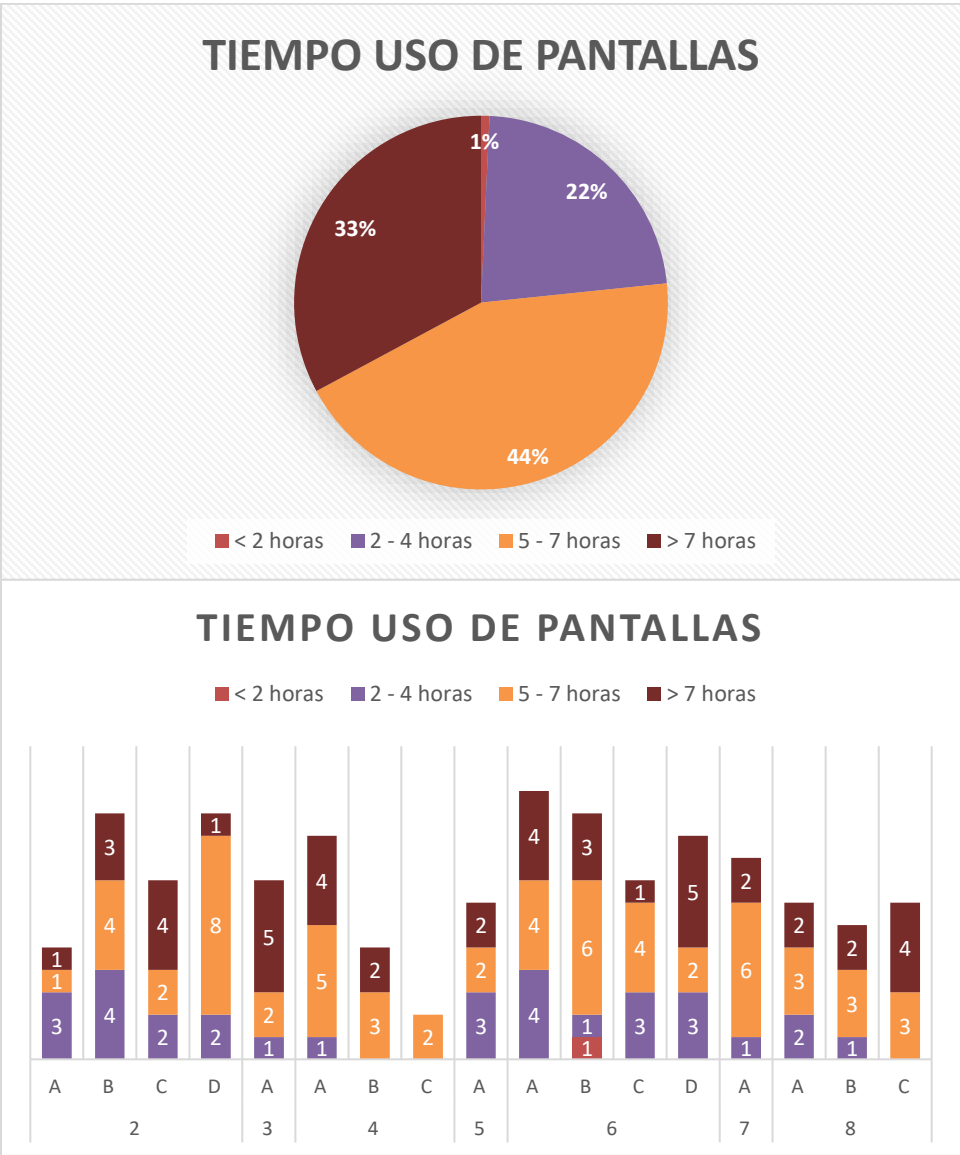
CALIDAD VISUAL SIN CORRECCIÓN

■ Excelente ■ Aceptable ■ Regular ■ Deficiente ■ Severo



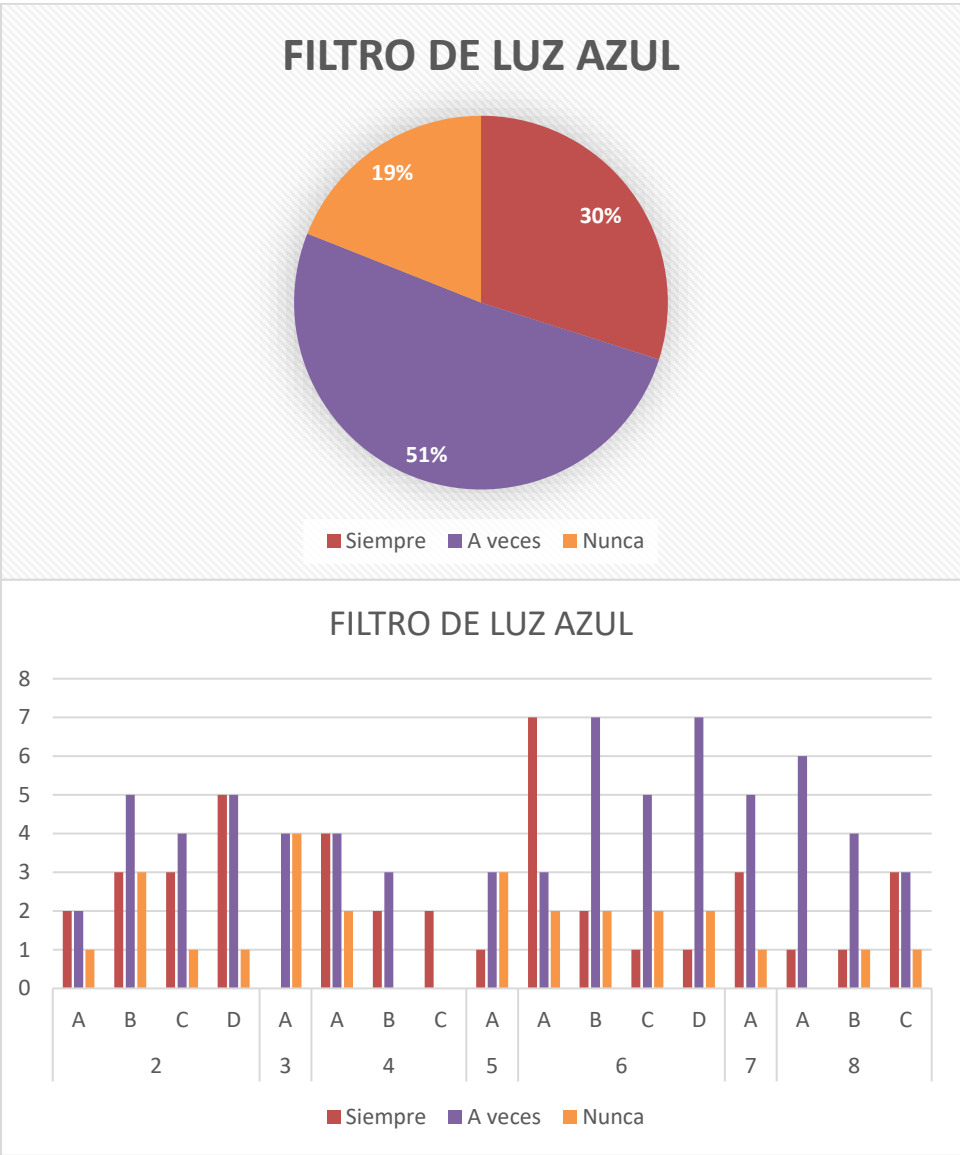
La gráfica general indica que el 42% de los estudiantes califican su visión sin corrección óptica como regular, mientras que el 33% la considera deficiente y un 4% como severa. Solo un 2% reporta tener visión excelente sin corrección. Esto evidencia que la gran mayoría de los estudiantes con ametropía experimentan limitaciones visuales funcionales en ausencia de lentes o contactos.

En la gráfica por grupos, esta percepción de calidad visual deficiente se mantiene a lo largo de los semestres. No se observan variaciones sustanciales entre niveles académicos, lo cual refleja que el uso de corrección óptica es esencial para un desempeño visual adecuado en prácticamente todos los estudiantes con error refractivo. El hallazgo resalta la importancia de garantizar el acceso oportuno a medios correctivos.



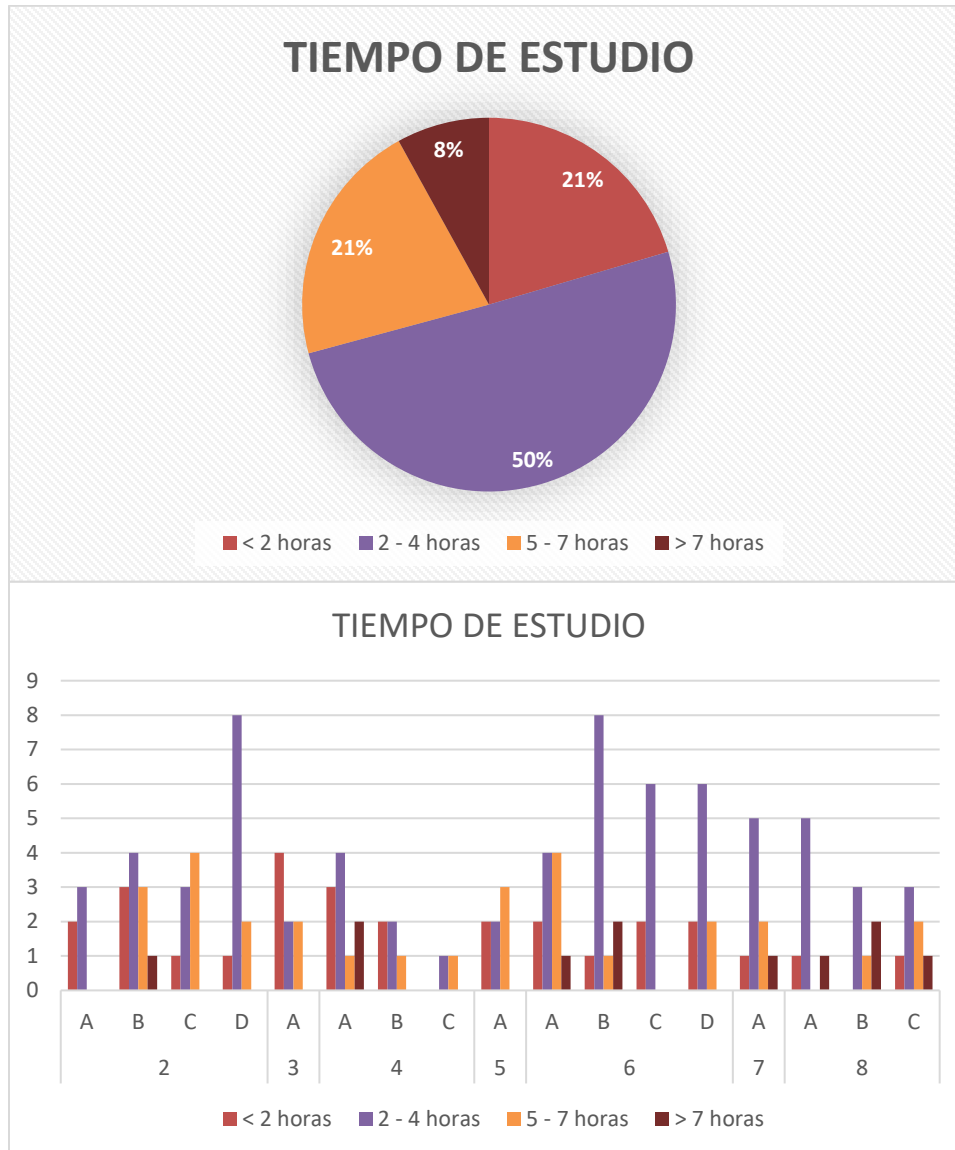
Según la gráfica general, el 44% de los estudiantes reportan usar dispositivos electrónicos entre 5 y 7 horas al día, mientras que un 33% los utilizan por más de 7 horas. Este dato refleja una alta exposición a pantallas, lo cual se asocia directamente con fatiga visual, progresión de miopía y aparición de síntomas relacionados con el síndrome visual informático.

En la gráfica por grupos, la tendencia se mantiene uniforme: la mayoría de los estudiantes, independientemente del semestre, registran un uso prolongado de pantallas. Esta exposición elevada se convierte en un factor de riesgo significativo para el desarrollo o exacerbación de ametropías, especialmente si no se acompañan de pausas visuales ni de condiciones ergonómicas adecuadas.



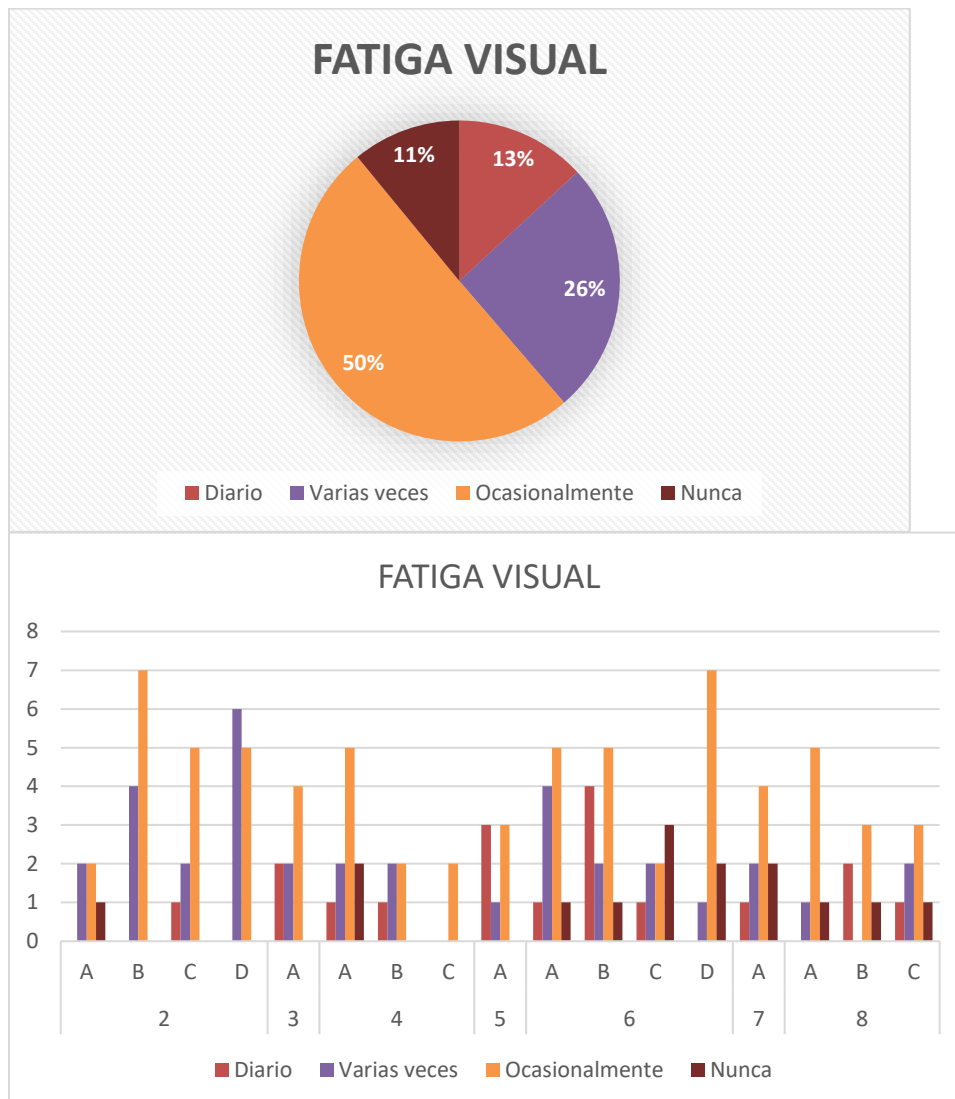
La gráfica general muestra que el 51% de los estudiantes afirma usar filtros de luz azul "a veces", mientras que solo el 30% los utiliza de manera constante. Un 19% indica no usarlos nunca. Este dato revela un bajo nivel de adopción consistente de medidas tecnológicas para la protección visual frente a la exposición prolongada a pantallas.

En la gráfica por grupos, se mantiene esta misma tendencia: los estudiantes de todos los semestres presentan un uso irregular o inexistente de filtros de luz azul. La ausencia de una práctica preventiva estandarizada refuerza la necesidad de implementar estrategias educativas que informen sobre los beneficios del uso continuo de filtros, especialmente en un entorno académico altamente digitalizado.



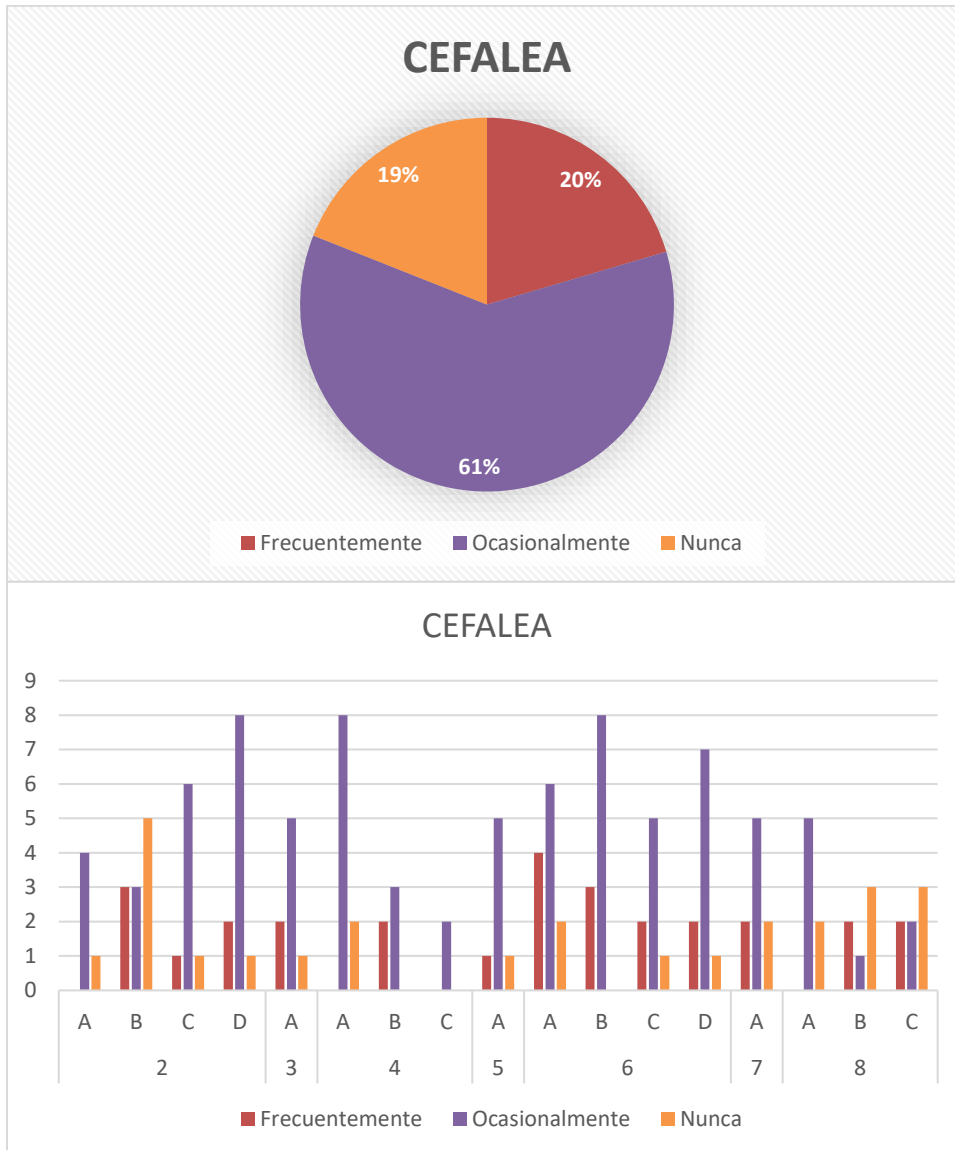
En la gráfica general se observa que el 50% de los estudiantes dedican entre 2 y 4 horas al día al estudio, mientras que el 21% estudia menos de 2 horas, el 21% lo hace entre 5 y 7 horas, y el 8% más de 7 horas. Estos datos reflejan un nivel de exigencia académica moderado a alto, compatible con los requerimientos de una carrera como Medicina, y que puede representar una sobrecarga visual significativa, especialmente si se realiza en formatos digitales.

En la gráfica por grupos se confirma esta tendencia en todos los semestres. La mayoría de los estudiantes, independientemente del nivel, estudia entre 2 y 4 horas al día, con un incremento progresivo en semestres intermedios. La combinación de actividad lectora intensa y uso prolongado de pantallas se perfila como un factor de riesgo relevante en la aparición de síntomas o progresión de errores refractivos.



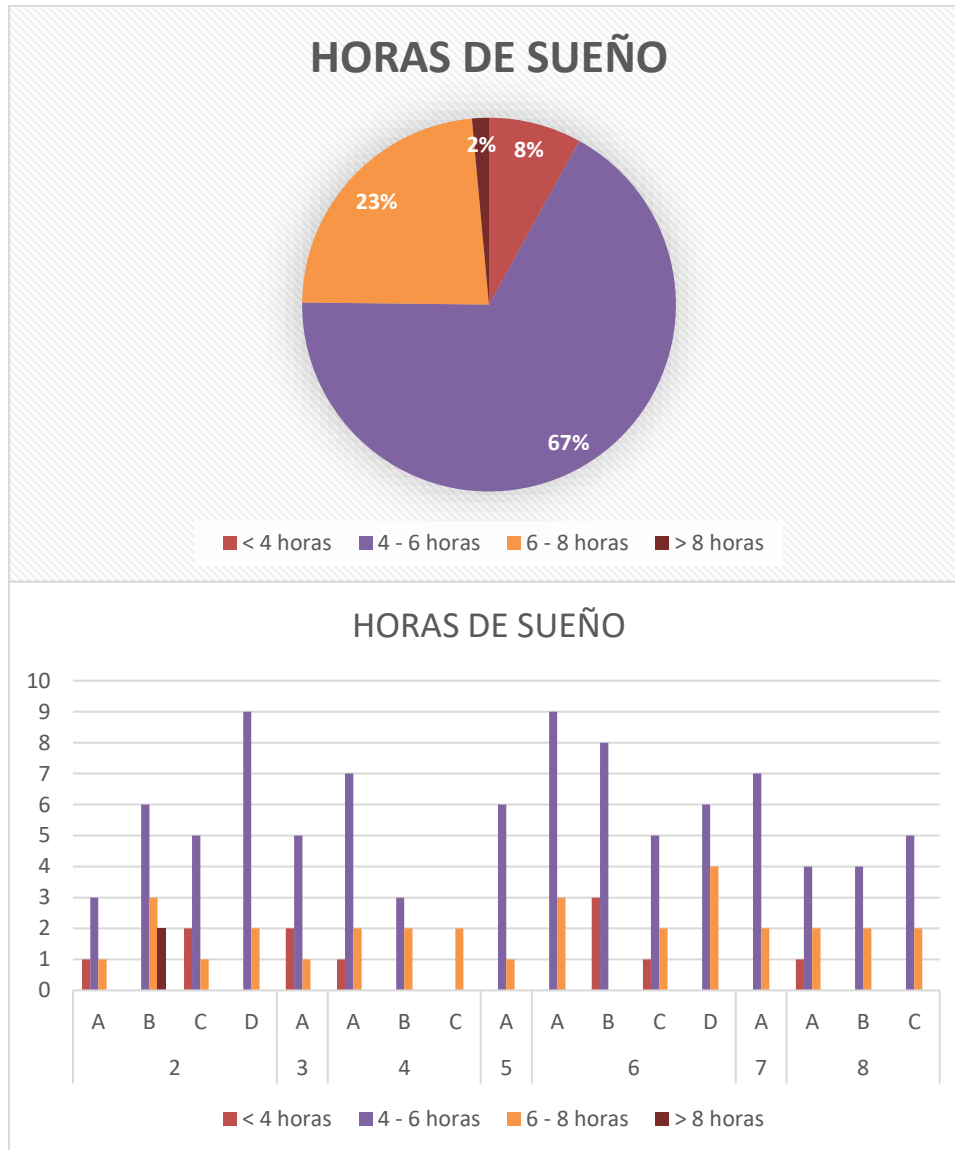
Según la gráfica general, un 50% de los encuestados reporta sufrir fatiga visual ocasionalmente, mientras que el 26% la experimenta varias veces por semana y el 13% diariamente. Solo el 11% refiere no haberla experimentado nunca. Estos hallazgos evidencian una alta carga de síntomas asociados al esfuerzo ocular, lo cual es consistente con el perfil de uso intensivo de la visión cercana.

En la gráfica por grupos se constata que la fatiga visual está presente en todos los semestres, sin diferencias marcadas. No obstante, los niveles intermedios (3° a 6°) presentan una leve mayor proporción de casos diarios o frecuentes. Esto sugiere que la carga académica y el uso intensivo de dispositivos digitales contribuyen significativamente a la aparición de esta sintomatología, que además podría correlacionarse con la progresión de ametropías.



La gráfica general indica que el 61% de los estudiantes presenta dolores de cabeza ocasionales relacionados con la actividad visual, mientras que el 20% los experimenta frecuentemente. Solo el 19% refiere no haber tenido esta sintomatología. Estos datos refuerzan la asociación entre demanda visual, errores refractivos no corregidos y cefalea como manifestación secundaria.

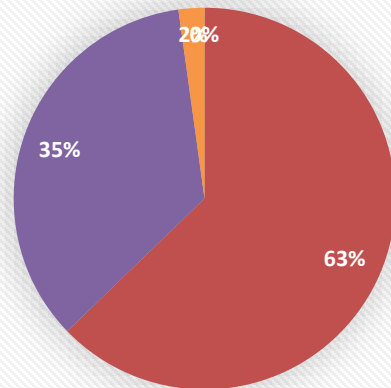
En la gráfica por grupos se observa que los semestres intermedios y avanzados tienen una mayor incidencia de dolor de cabeza frecuente. Esto podría vincularse tanto al incremento de las horas de estudio como al posible subdiagnóstico o tratamiento insuficiente de ametropías. La cefalea, por tanto, debe considerarse un signo de alerta que justifica valoración oftalmológica.



En la gráfica general se muestra que la mayoría de los estudiantes duerme entre 4 y 6 horas por noche (67%), seguido por aquellos que descansan entre 6 y 8 horas (23%). Solo el 2% duerme menos de 4 horas y un 8% más de 8 horas. La restricción crónica del sueño puede tener efectos adversos sobre la salud ocular, incluyendo sequedad, fatiga visual e incluso alteraciones acomodativas.

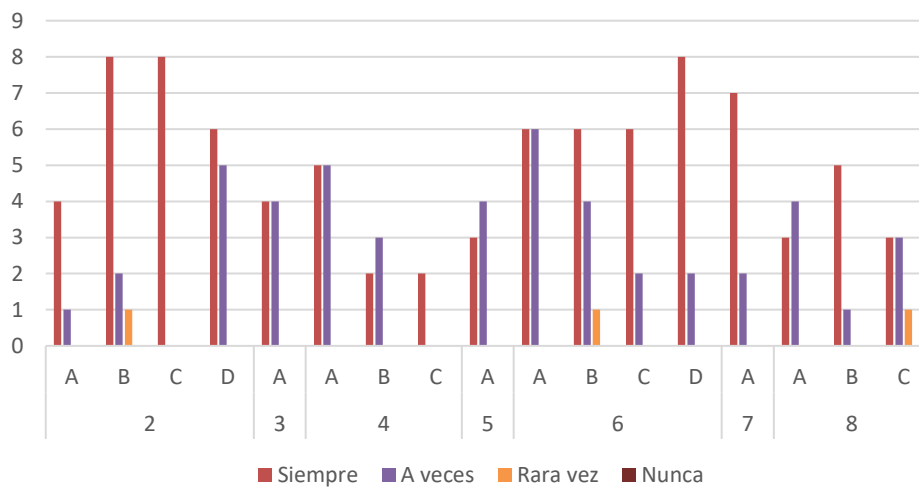
En la gráfica por grupos esta tendencia se mantiene, con un predominio claro de patrones de sueño insuficientes en todos los niveles académicos. Este hallazgo refuerza la necesidad de abordar el descanso nocturno como un factor indirectamente asociado a la salud visual, especialmente en contextos de alta exigencia académica.

ADECUADA ILUMINACIÓN ENTORNO



■ Siempre ■ A veces ■ Rara vez ■ Nunca

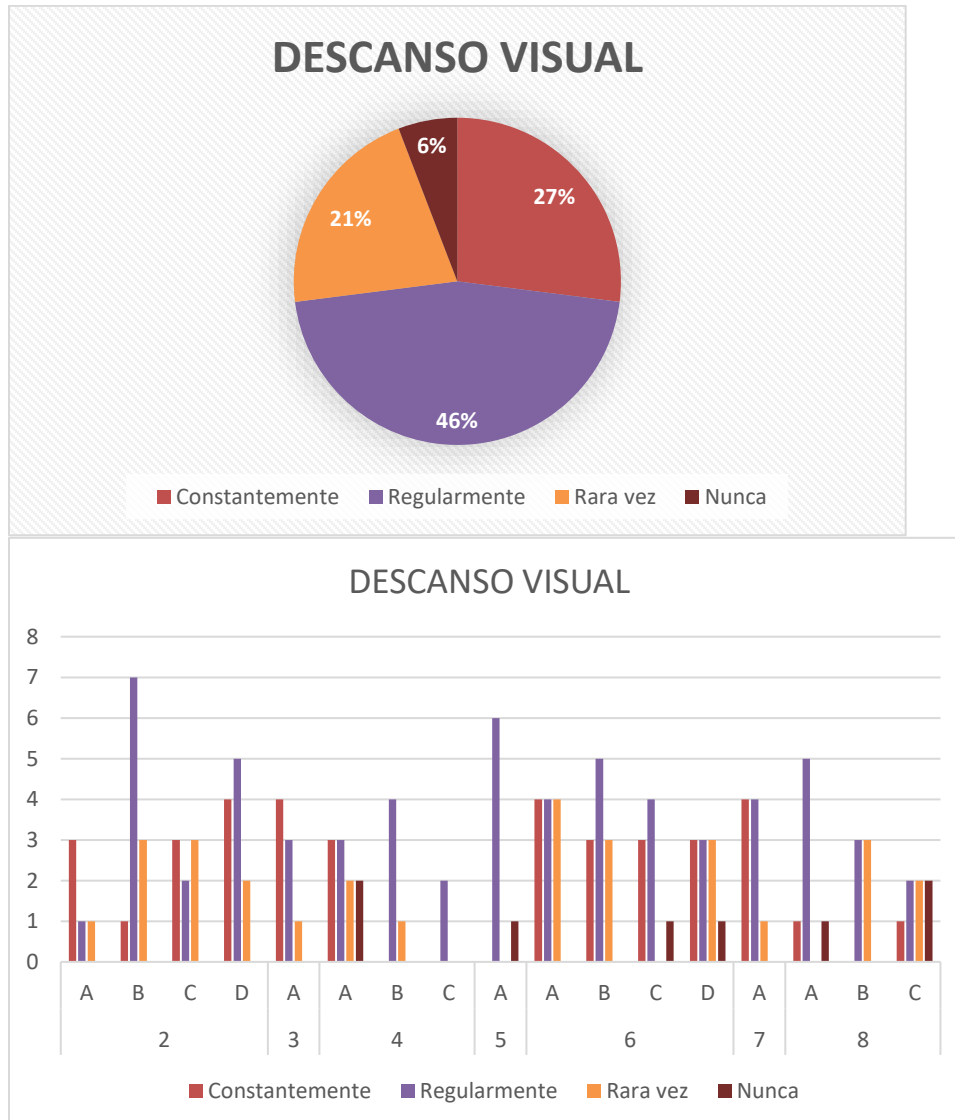
ADECUADA ILUMINACIÓN ENTORNO



■ Siempre ■ A veces ■ Rara vez ■ Nunca

La gráfica general indica que un 63% de los encuestados cuenta con una iluminación adecuada siempre, mientras que el 35% reporta tenerla solo a veces, y un 2% declara condiciones raras veces adecuadas. Una buena iluminación es fundamental para reducir la fatiga ocular y mejorar el confort visual durante tareas prolongadas.

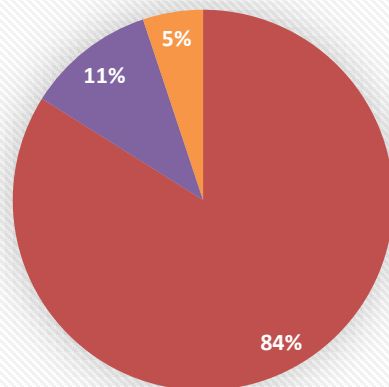
En la gráfica por grupos, esta tendencia favorable se conserva en todos los semestres, lo cual es alentador. No obstante, el porcentaje de estudiantes que no dispone de condiciones lumínicas óptimas en todo momento debe considerarse en futuras estrategias preventivas, ya que las condiciones deficientes podrían acentuar la aparición o progresión de síntomas visuales.



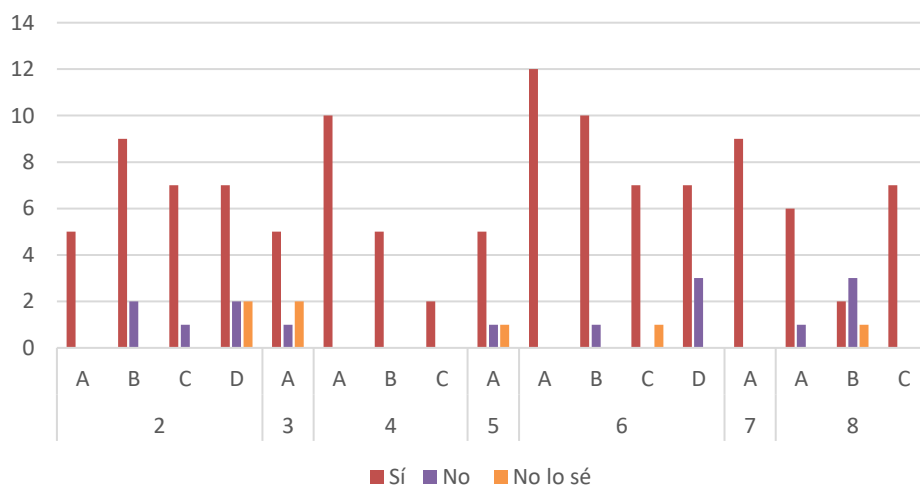
En la gráfica general se observa que el 46% de los estudiantes realiza pausas visuales regularmente, el 27% las realiza constantemente, mientras que el 21% lo hace raramente y un 6% nunca. Si bien la mayoría presenta una conducta favorable, aún existe un número considerable de alumnos que no aplica esta medida preventiva.

En la gráfica por grupos, los semestres intermedios y avanzados tienen mayor proporción de estudiantes que rara vez o nunca hacen pausas. Este patrón puede explicarse por una sobrecarga de estudio que dificulta los descansos estructurados. La ausencia de pausas visuales es un factor de riesgo importante para fatiga ocular y molestias asociadas, por lo que es fundamental promover la técnica 20-20-20 entre la comunidad estudiantil.

ANTECEDENTES FAMILIARES



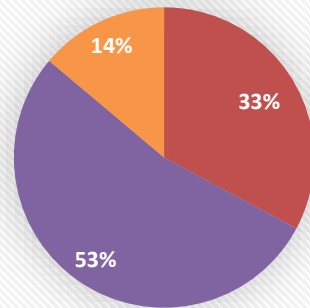
ANTECEDENTES FAMILIARES



La gráfica general revela que un 84% de los estudiantes refiere tener antecedentes familiares de ametropías, mientras que solo el 11% no los tiene, y un 5% lo desconoce. Este resultado es altamente significativo, ya que refuerza el componente genético en la etiología de los errores refractivos.

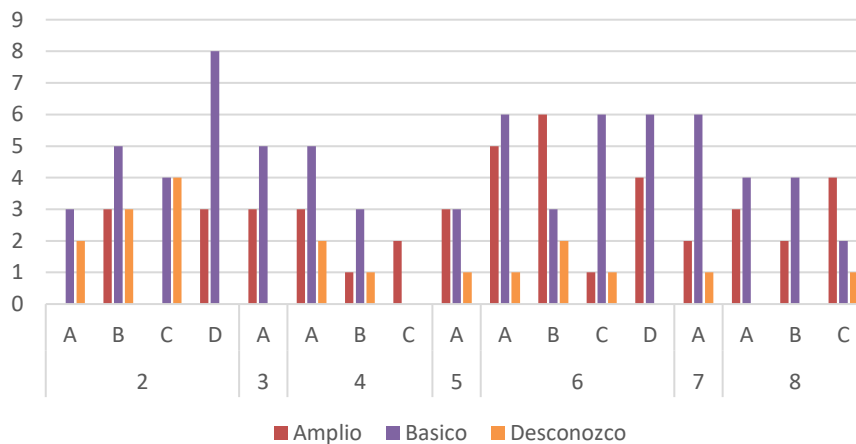
En la gráfica por grupos, la presencia de antecedentes familiares se distribuye homogéneamente, confirmando que la mayoría de los estudiantes con ametropía cuentan con predisposición hereditaria. Este hallazgo sugiere que la historia familiar debe ser un componente clave en la valoración de riesgo visual en poblaciones jóvenes.

CONOCIMIENTO SOBRE AMETROPIAS



■ Amplio ■ Basico ■ Desconozco

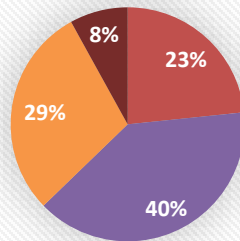
CONOCIMIENTO SOBRE AMETROPIAS



La gráfica general indica que solo el 33% de los estudiantes declara tener un conocimiento amplio sobre las medidas preventivas, mientras que el 53% posee un conocimiento básico y el 14% manifiesta desconocerlas por completo. Esto evidencia un déficit educativo en materia de autocuidado visual entre estudiantes de medicina, a pesar de su formación en ciencias de la salud.

En la gráfica por grupos, la tendencia se mantiene estable, aunque los niveles superiores tienden a reportar un conocimiento ligeramente mayor. Aun así, la falta de dominio sobre medidas preventivas, como el uso de filtros de luz azul, pausas visuales o buena ergonomía, subraya la necesidad de reforzar contenidos educativos en salud visual dentro del currículo médico.

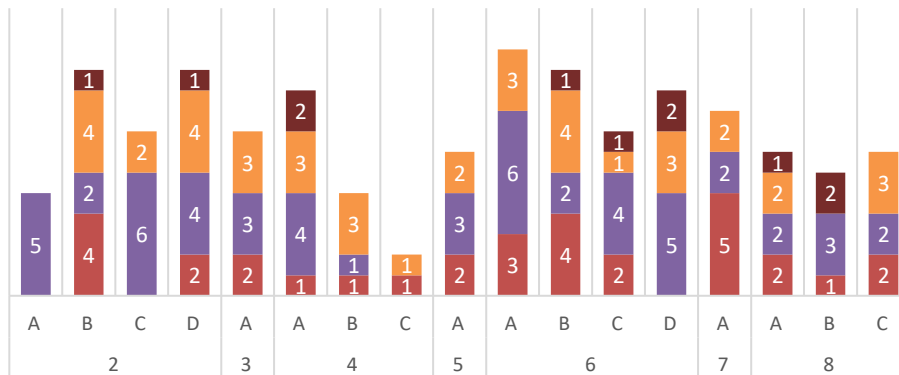
INFORMACIÓN SOBRE AMETROPIAS



■ Totalmente ■ Podría mejorar
■ Hace falta más información ■ Nunca he recibido información

INFORMACIÓN SOBRE AMETROPIAS

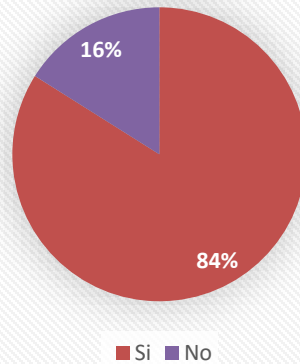
■ Totalmente ■ Podría mejorar
■ Hace falta más información ■ Nunca he recibido información



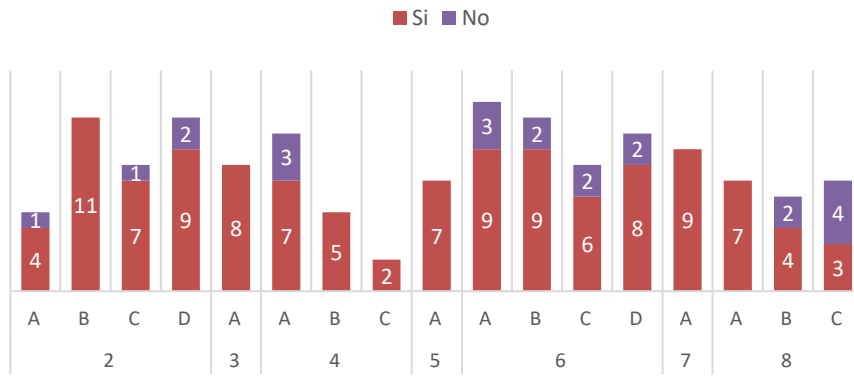
La gráfica general refleja que solo el 23% considera que la información recibida es totalmente suficiente, mientras que el 40% cree que podría mejorar, el 29% indica que hace falta más información, y el 8% nunca ha recibido información. Esta percepción sugiere que la formación en salud visual dentro del ámbito académico es aún deficiente.

En la gráfica por grupos se observa una mayor proporción de opiniones negativas en los primeros semestres, lo cual puede atribuirse a la menor exposición curricular. La necesidad de integrar contenidos formativos y actividades de promoción visual dentro del plan de estudios es evidente, dado que los estudiantes reconocen una carencia informativa estructural.

RECIBIR EDUCACIÓN SOBRE AMETROPIAS



RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE AMETROPIAS



La gráfica general indica que un abrumador 84% de los estudiantes estaría dispuesto a recibir charlas o talleres sobre prevención de problemas visuales, frente a un 16% que no lo considera necesario. Este alto grado de disposición sugiere un terreno fértil para implementar intervenciones educativas y programas de promoción de la salud visual.

En la gráfica por grupos se mantiene esta misma disposición mayoritaria, lo cual valida el diseño de futuras estrategias institucionales. La alta demanda de información sobre prevención refractiva representa una oportunidad clave para la universidad en términos de salud estudiantil, bienestar académico y desempeño profesional futuro.

PRESUPUESTO:

Numero	Concepto	Precio unitario	Número de unidades	Total
1	Luz	\$250 mensual	4 meses	\$1000
2	Internet	\$450 mensual.	4 meses	\$1800
3	Computo	\$20000	1	\$20000
4	Papelería	\$500	1	\$500
			TOTAL:	\$23300

Numero	Cargo:	No. De personas:	Sueldo:	Total de horas:	Costo total:
1	Medico.	1	300	3	\$900
1	Psicólogo/a	1	200	3	\$600
TOTAL:		2	500	6	\$3000

Conclusión

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de ametropías y los factores asociados en estudiantes de la Licenciatura en Medicina Humana de la Universidad del Sureste, campus Comitán, durante el periodo marzo-junio 2025. Bajo un enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo y transversal, se planteó la hipótesis de que existe una alta prevalencia de errores refractivos en esta población, influida por factores como el uso intensivo de dispositivos electrónicos, hábitos de estudio, descanso visual insuficiente y antecedentes familiares.

Los hallazgos obtenidos a partir del cuestionario aplicado a 298 estudiantes, respaldados por análisis estadísticos y gráficos, confirmaron la hipótesis inicial. La prevalencia general de ametropías fue del 45.97%, siendo la miopía (46%) y el astigmatismo (44%) los defectos más frecuentes, con una menor proporción de hipermetropía (7%). Las mujeres presentaron una mayor incidencia (57%) en comparación con los hombres (42%). En cuanto a la edad, los grupos más afectados fueron los de 21, 19, 20 y 22 años, coincidiendo con las etapas intermedias de la formación médica, que se caracterizan por una carga académica elevada. Además, los estudiantes de segundo y cuarto semestre concentraron los mayores casos de ametropía.

Las gráficas generales y por grupos revelaron patrones consistentes de uso prolongado de pantallas (más del 75% usa dispositivos más de 5 horas diarias), baja frecuencia de pausas visuales (solo 27% las hace constantemente), y altos niveles de fatiga visual y cefalea relacionada al esfuerzo ocular. A ello se suman factores predisponentes como el escaso conocimiento sobre salud visual (solo el 33% reportó conocer medidas preventivas) y una notable herencia genética (84% con antecedentes familiares). Aunque la mayoría de los estudiantes utiliza gafas como método correctivo (84%), se identificó que un 5% de los ametropes no recibe ningún tipo de tratamiento, lo cual representa una brecha en el acceso o seguimiento de atención visual.

Estos datos permiten concluir que los errores refractivos constituyen un problema de salud frecuente y multifactorial entre los estudiantes de Medicina. La evidencia recolectada demuestra que los factores de riesgo visual están presentes en todos los niveles académicos y que, a pesar de la alta prevalencia, existen deficiencias en el conocimiento, prevención y tratamiento adecuado. Este estudio refuerza la necesidad de implementar estrategias institucionales para el tamizaje visual periódico, educación en salud ocular y promoción de hábitos saludables desde los primeros semestres de la carrera. Además, se sugiere incorporar talleres informativos y asesoría oftalmológica como parte del plan de bienestar estudiantil, con el fin de garantizar el óptimo desempeño académico y la preservación de la salud visual en futuros profesionales de la salud.

Vita:

La autora, Anamim Cordero Aranda, nació el 2 de octubre de 2004 en la ciudad de West Palm Beach, Florida. Desde muy joven mostró interés por las ciencias de la salud, lo que la llevó a cursar sus estudios de nivel medio superior en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 108, donde comenzó a dar forma a su vocación por la medicina. Al egresar, decidió continuar su camino académico en la Universidad del Sureste, donde actualmente estudia la carrera de Medicina Humana. Durante su formación, surgió en ella una inquietud particular por los problemas de la visión, al observar cómo muchas veces pasan desapercibidos entre los propios estudiantes. Fue así como nació el interés por desarrollar el presente protocolo de investigación titulado “Ametropías en estudiantes de Medicina Humana”, con la intención de visibilizar un tema cotidiano que puede influir directamente en el desempeño académico y la calidad de vida.

El autor, Daniel de Jesús Berrios Jiménez, nació el 12 de diciembre de 2005 en la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas. Cursó su educación básica en la Escuela Secundaria Técnica No. 5, donde se distinguió por su desempeño académico, permaneciendo de forma constante en el cuadro de honor y participando activamente en actividades extracurriculares, lo que le valió un historial académico de excelencia. Posteriormente, concluyó sus estudios de nivel medio superior en la Escuela Preparatoria Comitán, egresando del área de Ciencias Físico-Matemáticas, con formación complementaria en Administración y Creación de Microempresas. Durante esta etapa también mantuvo un rendimiento académico sobresaliente y una participación destacada en actividades extracurriculares. Ha desempeñado labores de apoyo académico mediante la impartición de clases de tutoría en la asignatura de matemáticas a estudiantes de diversos niveles educativos. Actualmente, cursa el cuarto semestre de la Licenciatura en Medicina Humana en la Universidad del Sureste, campus Comitán, donde continúa consolidando su formación profesional con un alto compromiso académico.