

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**UPLA**

**TESIS**

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN  
PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS  
MAJES 2021 - 2023**

**Para Optar** : El Título Profesional de Licenciado en Tecnología  
Médica Especialidad: Optometría

**Autor** : Bach. Johnny Manuel Huayhua Quispe

**Asesor** : Mg. Yordan Juan Javier Ascencio Salinas

**Línea de Investigación Institucional** : Salud y Gestión de la Salud

**Fecha de Inicio y Culminación** : Del 01-12-2023 al 31-04-2024

HUANCAYO, PERÚ - 2024

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiar mi camino y por cuidar de mi familia en cada momento de mi vida. A mi familia, en especial a mi hijo, mi mayor fuente de motivación. A mis padres Pedro y Beatriz, por su apoyo incesante. A la familia Quispe Viza, especialmente a mi hermano Miguel, por ser el modelo de persona a seguir. A mis amigos de la promoción George Mertz, ESPOO – 2004, en especial a Bilder, Dixón, César. Omar y Suelen, por todo el apoyo brindado. A mis mentores, Rolando Rojas y Percy Lazón. Finalmente, a mis entrañables amigos, Renzo, Carlos, Ronald y Gerardo, por ser mis compañeros de vida en el apasionante mundo de la optometría.

Johnny Huayhua

## **AGRADECIMIENTO**

Al Centro Óptico JohnLens, por darme el respectivo permiso y autorización. Además de brindarme todas las facilidades correspondientes para la ejecución de mi trabajo de investigación.

A la Universidad Peruana Los Andes, por brindarme la mejor formación académica llena de conocimientos, valores y aptitudes que se requieren para ser un excelente profesional en la carrera de Tecnología Médica.

A mi asesor, al Mg. Yordan Ascencio por la orientación que me brindo durante la realización de mi trabajo de investigación.

Johnny Huayhua

## CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 00139-FCS -2024

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **Tesis** Titulada:

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021 – 2023**

Con la siguiente información:

Con autor(es) : **BACH. HUAYHUA QUISPE JOHNNY MANUEL**

Facultad : **CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela profesional : **TECNOLOGÍA MÉDICA**

Asesor : **MG. YORDAN JUAN JAVIER ASCENCIO SALINAS**

Fue analizado con fecha **03/04/2024** con **146 pág.**; en el Software de Prevención de Plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

**Excluye Citas.**

**Excluye Cadenas hasta 20 palabras.**

Otro criterio (especificar)

X
X

El documento presenta un porcentaje de similitud de **16 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N° 15 del Reglamento de Uso de Software de Prevención de Plagio Versión 2.0. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 03 de abril de 2024.



**MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI**  
**JEFA**

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro de la línea de investigación institucional de Salud y Gestión de la Salud. Ante todo, este estudio se refiere al tema de la prevalencia de astigmatismo refractivo encontrado en pacientes de 12 a 29 años atendidos en el Centro Óptico JohnLens durante los años 2021 – 2023. Por tanto, la presente investigación se desarrolla para enriquecer y actualizar el conocimiento sobre la prevalencia de astigmatismo en pacientes adolescentes y jóvenes. En tal sentido, este estudio permite conocer la distribución de los tipos de astigmatismo, así como, la severidad y orientación meridional de este.

El astigmatismo es uno de los defectos refractivos más comunes que afecta el normal funcionamiento del sistema óptico del ojo, siendo responsable de causar visión distorsionada tanto en visión lejana como en visión próxima. Esto se debe principalmente a la diferencia de curvatura de los meridianos principales de la superficie corneal anterior. El astigmatismo refractivo frecuentemente se presenta de forma conjunta con la miopía o la hipermetropía, aunque en ciertos casos tiene una participación singular (1).

Así mismo, es importante acotar que, el astigmatismo es un defecto refractivo no esférico considerado como una aberración óptica que se caracteriza por la propagación de dos planos perpendiculares que focalizan en diferentes distancias, la delimitación espacial de ambos planos focales forma un área conocida como conoide de Sturm, esta área representa el valor dióptrico del astigmatismo refractivo del sistema óptico del ojo (2).

En un estudio basado en una revisión sistemática de los errores refractivos en todo el mundo según las regiones de la organización Mundial de la Salud se logró identificar al astigmatismo como el defecto refractivo más común en niños y adultos alcanzando un estimado del 40% en adultos seguido de la hipermetropía y la miopía. En esta parte es importante acotar que, la alta

prevalencia de miopía y astigmatismo fue vista en la población del este asiático mientras que la alta prevalencia de hipermetropía fue vista en niños y adultos (3).

La presente investigación consta de 5 capítulos: en el capítulo I de este estudio se aborda los tópicos relacionados al planteamiento del problema, el cual permite analizar y describir la realidad problemática del astigmatismo. Ante ello, se formuló el objetivo principal de esta investigación: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023, para lo cual se revisaron y analizaron las historias clínicas que cumplan con los criterios de selección.

El capítulo II contiene información de los antecedentes de estudio, lo que conlleva a revisar diferentes investigaciones relacionados con el tema, tanto en el ámbito nacional como internacional. Así mismo, se consideró los aspectos teóricos referentes al astigmatismo, etiología, epidemiología, patofisiología, semiología, clasificación clínica, así como el manejo clínico, todo ello se complementa con el marco conceptual.

El capítulo III contiene información de la hipótesis y las variables, en esta parte es importante acotar que, este estudio no formuló hipótesis, debido a que se ubica en el nivel descriptivo, así mismo el enunciado de esta investigación no es deductivo. Además, en esta sección se contempla la definición conceptual y operacional de la variable de interés junto con las variables de caracterización: edad y sexo.

En el capítulo IV se contempla la parte metodológica del estudio, el cual indica que se aplicó el método científico, el tipo de estudio fue básico, observacional, retrospectivo, transversal, de nivel descriptivo no experimental, cuya muestra de estudio estuvo conformada por 157 historias clínicas (314 ojos) de pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens, Majes, durante los años

2021 – 2023, las historias clínicas fueron analizadas y seleccionadas mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia.

En el capítulo V se presenta la descripción de los resultados encontrados en esta investigación en base a los objetivos planteados, los resultados se presentan en tablas de frecuencia y figuras. Posteriormente, se realizó el análisis y discusión de resultados para luego dar a conocer la conclusiones y recomendaciones correspondientes.

Finalmente, se presenta todas las referencias bibliográficas consultadas. Así como, la parte de los anexos que contempla las matrices de consistencia, operacionalización de variables, operacionalización del instrumento. Además del instrumento de investigación, solicitud para realizar la investigación, permiso institucional, constancia de aplicación, validez del instrumento, data de la población de estudio, datos de la muestra seleccionada, hoja de procesamiento de datos, evidencias fotográficas del estudio, declaración de confidencialidad y el compromiso de autoría.

## CONTENIDO

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
CONSTANCIA DE SIMILITUD TURNITIN .....	iv
INTRODUCCIÓN .....	v
CONTENIDO .....	viii
CONTENIDO DE TABLAS .....	xii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xiii
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	17
1.2 Delimitación del problema .....	22
1.3 Formulación del problema.....	23
1.3.1 Problema general .....	23
1.3.2 Problemas específicos.....	23
1.4 Justificación .....	23
1.4.1 Justificación teórica .....	23
1.4.2 Justificación social.....	24

1.4.3	Justificación metodológica .....	24
1.5	Objetivos.....	25
1.5.1	Objetivo general.....	25
1.5.2	Objetivos específicos .....	25
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>		<b>26</b>
2.1	Antecedentes.....	26
2.2	Bases teóricas o científicas .....	31
2.3	Marco conceptual.....	48
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS.....</b>		<b>50</b>
3.1	Hipótesis general .....	50
3.2	Hipótesis específicas.....	50
3.3	Variables.....	51
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....</b>		<b>52</b>
4.1	Método de investigación.....	52
4.2	Tipo de investigación.....	53
4.3	Nivel de investigación .....	54
4.4	Diseño de investigación.....	54
4.5	Población y muestra.....	55
4.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	58
4.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	62

4.8	Aspectos éticos de la investigación .....	62
<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS .....</b>		<b>65</b>
5.1	Descripción de los resultados .....	65
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>92</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>97</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>98</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>100</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>107</b>
Anexo 1:	Matriz de consistencia.....	108
Anexo 2:	Matriz de operacionalización de variables.....	109
Anexo 3:	Matriz de operacionalización del instrumento .....	110
Anexo 4:	Instrumento de investigación .....	111
Anexo 5:	Solicitud para realizar la investigación .....	112
Anexo 6:	Permiso institucional.....	113
Anexo 7:	Constancia de aplicación.....	114
Anexo 8:	Validez del instrumento .....	115
Anexo 9:	Datos de la población de estudio.....	123
Anexo 10:	Datos de la muestra de estudio.....	132
Anexo 11:	La data del procesamiento de datos .....	138

Anexo 12: Evidencia fotográfica del estudio.....	144
Anexo 13: Declaración de confidencialidad.....	146
Anexo 14: Compromiso de autoría.....	147

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla N° 01:	Frecuencia porcentual global de la data de los 314 ojos astigmáticos encontrados en las 157 historias clínicas, según la variable astigmatismo refractivo .....	66
Tabla N° 02:	Frecuencia porcentual unilateral del astigmatismo refractivo .....	68
Tabla N° 03:	Frecuencia porcentual de la variable género .....	70
Tabla N° 04:	Distribución del astigmatismo refractivo según el género .....	71
Tabla N° 05:	Frecuencia porcentual de la variable grupo etario .....	75
Tabla N° 06:	Distribución del astigmatismo refractivo según el grupo etario .....	76
Tabla N° 07:	Frecuencia porcentual de la variable severidad del astigmatismo .....	79
Tabla N° 08:	Distribución porcentual del astigmatismo refractivo según su severidad .....	81
Tabla N° 09:	Frecuencia porcentual de la variable orientación meridional.....	86
Tabla N° 10:	Distribución del astigmatismo refractivo según la orientación meridional ....	88

## CONTENIDO DE FIGURAS

Figura N° 01:	Planos focales en el astigmatismo .....	31
Figura N° 02:	Queratómetro .....	35
Figura N° 03:	Fotoqueratoscopía.....	36
Figura N° 04:	Sistema de mapeo corneal asistido por computadora .....	37
Figura N° 05:	Franja de retinoscopio y reflejo retiniano .....	38
Figura N° 06:	Astigmatismo miópico simple .....	39
Figura N° 07:	Astigmatismo miópico compuesto.....	40
Figura N° 08:	Astigmatismo hipermetrópico simple.....	40
Figura N° 09:	Astigmatismo hipermetrópico compuesto .....	41
Figura N° 010:	Astigmatismo mixto.....	41
Figura N° 011:	Astigmatismo corneal, lenticular e interno .....	43
Figura N° 012:	Orientación meridional del astigmatismo .....	45
Figura N° 013:	Distribución porcentual de los datos de la variable astigmatismo refractivo .....	67
Figura N° 014:	Distribución del astigmatismo refractivo encontrado en el ojo derecho .....	69
Figura N° 015:	Distribución del astigmatismo refractivo encontrado en el ojo izquierdo .....	69
Figura N° 016:	Distribución porcentual de la variable género .....	70
Figura N° 017:	Distribución del astigmatismo refractivo en el género masculino.....	73
Figura N° 018:	Distribución del astigmatismo refractivo en el género femenino .....	74

Figura N° 019:	Distribución porcentual de la variable grupo etario.....	75
Figura N° 020:	Distribución porcentual del astigmatismo refractivo en adolescentes.....	78
Figura N° 021:	Distribución porcentual del astigmatismo refractivo en jóvenes.....	78
Figura N° 022:	Distribución porcentual de la variable severidad del astigmatismo .....	80
Figura N° 023:	Distribución porcentual del astigmatismo insignificante.....	83
Figura N° 024:	Distribución porcentual del astigmatismo leve.....	84
Figura N° 025:	Distribución porcentual del astigmatismo moderado .....	84
Figura N° 026:	Distribución porcentual del astigmatismo alto .....	85
Figura N° 027:	Distribución porcentual de la variable orientación meridional del astigmatismo .....	87
Figura N° 028:	Distribución porcentual del astigmatismo con la regla.....	90
Figura N° 029:	Distribución porcentual del astigmatismo contra la regla .....	91
Figura N° 030:	Distribución porcentual del astigmatismo oblicuo .....	91

## RESUMEN

**Introducción:** El astigmatismo es un defecto visual de enfoque muy común que afecta el normal funcionamiento del sistema óptico del ojo debido a una imperfección en la simetría corneal.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023.

**Metodología:** Se realizó un estudio de tipo básico, observacional, retrospectivo, transversal, de nivel descriptivo, diseño no experimental. La población fue de 264 historias clínicas, la muestra estuvo conformada por 157 historias clínicas (equivalente a 314 ojos) de los años 2021 - 2023, las cuales fueron seleccionadas mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia; empleando la técnica de revisión documental, basado en la revisión de historias clínicas y en el archivo de recetas de los años 2021 - 2023, el instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos donde se consignó información sobre sexo, edad, tipo de astigmatismo refractivo, magnitud del astigmatismo y orientación del eje.

**Resultados:** En este estudio se encontró una alta prevalencia de astigmatismo miópico compuesto de 51.6% con un predominio significativo en ambos géneros y grupos etarios. Así mismo, predominó la severidad alta con 36.3%, en cuanto a la orientación meridional se encontró una alta prevalencia de astigmatismo con la regla con 86.9%.

**Conclusión:** Se presentó un mayor número de casos de astigmatismo miópico compuesto de severidad alta con orientación con la regla.

**Palabras clave:** defecto refractivo, astigmatismo refractivo, severidad, orientación meridional.

## ABSTRACT

**Introduction:** Astigmatism is a very common visual focusing defect that affects the normal functioning of the eye's optical system due to an imperfection in corneal symmetry.

**Objective:** Determine the prevalence of refractive astigmatism in patients treated at the JohnLens Majes Optical Center 2021 - 2023.

**Methodology:** A basic, observational, retrospective, cross-sectional, descriptive-level study, non-experimental design was carried out. The population was 264 medical records, the sample was made up of 157 medical records (equivalent to 314 eyes) from the years 2021 - 2023, which were selected through non-probabilistic sampling for convenience; using the documentary review technique, based on the review of medical records and the prescription file for the years 2021 - 2023, the instrument used was a data collection sheet where information on sex, age, type of refractive astigmatism was recorded, magnitude of astigmatism and orientation of the axis.

**Results:** In this study, a high prevalence of compound myopic astigmatism of 51.6% was found with a significant predominance in both genders and age groups. Likewise, high severity predominated with 36.3%, regarding the southern orientation, a high prevalence of astigmatism with the rule was found with 86.9%.

**Conclusion:** A greater number of cases of high severity compound myopic astigmatism occurred with ruler orientation.

**Keywords:** refractive error, refractive astigmatism, severity, meridional orientation.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

En el mundo entero, existen varios problemas de enfoque ocular, entre ellos se encuentra el astigmatismo, el cual es considerado como uno de los defectos refractivos más comunes que afecta a todos los grupos etarios siendo un desafío para la salud pública. Sin embargo, la definición de astigmatismo en los diferentes estudios epidemiológicos no tiene una posición definida, es así como numerosos estudios usan diferentes puntos de corte para estudiar la epidemiología del astigmatismo siendo más usado aquel punto de corte el cuyo valor cilíndrico es mayor o igual a 0.50. Además, acorde a las regiones de la Organización Mundial de Salud se debe indicar que después de América, el sudeste asiático tuvo una alta estimación de prevalencia de astigmatismo alcanzado un porcentaje de 44.8% (3).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que en el mundo existe por lo menos 2200 millones de personas que presentan cierto deterioro visual tanto en visión cercana como en visión lejana. De este número significativo de casos al menos 1000 millones de personas tienen un deterioro visual significativo de grado moderado o grave en la visión de distancia o

incluso ceguera debido principalmente a la presencia de problemas de enfoque no corregidos, tales como: la miopía, hipermetropía y el astigmatismo, así mismo, la OMS estima que 88,4 millones de personas padecen de estos problemas (4).

Los resultados de un estudio sistemático indican que alrededor del 15% de los niños y 40% de los adultos tienen astigmatismo, sin embargo la prevalencia del astigmatismo tiene gran variación en diferentes estudios que oscila entre 0.3%. Además, las regiones del Mediterráneo Oriental y del Pacífico Occidental tiene la mayor variación en la prevalencia de astigmatismo, aunque la data encontrada en el Mediterráneo Oriental es en mayoría de Irán. Por otro lado, el único estudio que se realizó en América corresponde a personas de origen chino que vivían en Estados Unidos, el resultado de dicho estudio indica que existe una alta prevalencia de astigmatismo, aunque dada la población de estudio, los hallazgos encontrados se relacionan con el Pacífico Occidental, por lo acontecido a nivel global se puede apreciar que las diferencias étnicas y raciales juegan un papel determinante en el estudio de las características epidemiológicas del astigmatismo (3).

En otro estudio se ha reportado que el astigmatismo es el defecto refractivo más común en ciertos países como Indonesia, Taiwán y Japón donde aproximadamente la mitad de la población padece de esta anomalía. Además, también se ha reportado ciertos factores como la edad, género, genética e incluso los factores ambientales influyen en la presencia de astigmatismo. Es importante indicar que, a diferencia de la miopía e hipermetropía donde los porcentajes estadísticos están mejor representados no así en el astigmatismo, esto debido principalmente a los diferentes tipos de astigmatismo relacionados a la córnea, por lo tanto, la prevalencia de los diferentes tipos de astigmatismo necesita ser reportada para tener un mejor entendimiento de este. Además, la orientación del astigmatismo es un indicador sumamente importante de este tipo de defecto

refractivo y en algunos casos su análisis y consideración toma más relevancia que la magnitud del astigmatismo (5).

Desafortunadamente, muy pocos estudios han analizado a detalle las características del astigmatismo, aunque la prevalencia del astigmatismo ha sido reportada en diferentes publicaciones, pocos estudios han investigado a detalle la orientación del astigmatismo refractivo, además de estudiar la prevalencia del astigmatismo en una población normal (5).

En América Latina, la OMS reporta que más de 15 millones de personas padecen de defectos refractivos, tales como: miopía, hipermetropía y astigmatismo. Los defectos refractivos afectan el normal funcionamiento del sistema óptico del ojo causando visión borrosa que en grados moderados a altos puede conllevar al desarrollo de una ceguera funcional. Además es importante acotar que, la OMS indica que un examen de la vista y el uso de lentes oftálmicos es todo lo que se requiere para corregir gran parte de los errores refractivos. Lamentablemente, millones de personas que viven en países de bajos recursos económicos no pueden acceder a estos servicios básicos de salud. Tal es el caso, que cerca del 90% de personas ciegas viven en países en desarrollo donde la afectación visual es mayor en mujeres (6).

En Bogotá, Colombia, se desarrolló un estudio en dos instituciones médicas y se encontró que la prevalencia del astigmatismo fue 50.3%, encontrando un mayor número de casos en edades de 0 a 17 años (57%) y una menor prevalencia de este en edades superiores a 72 años (30.8%). Además, es importante acotar, que la presencia de astigmatismo fue similar en ambos géneros (7). Por otro lado, en México, una publicación del gobierno mexicano indica que si el astigmatismo no se diagnostica a tiempo puede reducir la agudeza visual de forma irreversible. Además, el jefe del Servicio de Oftalmología del Hospital Infantil refiere que uno de cada diez niños padece de astigmatismo, el especialista también indico que el astigmatismo afecta notoriamente la calidad de

vida pudiendo ocasionar un bajo rendimiento escolar y deportivo y que la disminución irreversible de la agudeza visual se da en los casos de astigmatismos altos o graves, por lo cual se debe prestar mucha atención a las señales de alerta que pueden indicar la existencia del astigmatismo (8). Cabe resaltar que, en otro estudio de México se ha reportado que los defectos refractivos afectan en gran parte a la población de los cuales el 80% de los casos representan al astigmatismo, una cifra que pone en manifiesto la importancia de estudiar al astigmatismo. Además, se resalta la importancia de la atención temprana sobre todo en los casos de astigmatismos altos (9).

A nivel nacional, el Ministerio de Salud (MINSA), indica que, los problemas de enfoque o defectos refractivos representan la segunda causa de discapacidad visual nacional que abarca aproximadamente a 300,000 personas con discapacidad visual severa, a ello se suma 160,000 ciegos que perdieron la vista por diversas causas; de los cuales, un tercio tiene seguro y el resto tiene delimitaciones económicas que les impide acceder a servicios de salud. Así mismo, en el año 2011, el Instituto Nacional de Oftalmología (INO), realizó un estudio de prevalencia, encontrando que 5 escolares de cada 100 alumnos tienen problemas para ver debido a los defectos refractivos no corregidos (10).

En una publicación del MINSA, los especialistas del Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé informaron que el 70% de la población tiene principalmente astigmatismo, ante tal alarmante porcentaje dicha entidad realizó una actividad dirigida principalmente a niños con la finalidad de diagnosticar y tratar este problema refractivo (11).

En Arequipa, luego de ejecutar el Programa de Evaluación Rápida de la Ceguera Evitable (ERCE) por el equipo sanitario del Hospital Regional Honorio Delgado, los resultados indican que, los defectos refractivos (21.8%) ocupan el primer lugar de problemas visuales que puede causar ceguera, seguido de la catarata (11.9%), glaucoma (3.6%) y degeneración macular asociada

a la dad (3.6%). (12). Por otro lado, un estudio realizado en la ciudad de Huancayo mostró una alta prevalencia de astigmatismo en pacientes de 18 a 28 años siendo el astigmatismo miópico compuesto el más prevalente (13).

A nivel local, un estudio realizado en el distrito de Majes se reportó una alta prevalencia de astigmatismo (74.1%) siendo el astigmatismo miópico compuesto el más prevalente con 27.0%, este tipo de astigmatismo se presentó con mayor frecuencia en el género femenino 31.11% siendo más frecuente en jóvenes 36.5% (14).

En el consultorio optométrico del Centro Óptico JohnLens del distrito de Majes se ha visto que la gran mayoría de pacientes astigmáticos acuden a consulta principalmente por problemas de visión borrosa tanto en visión lejana como en visión cercana, siendo en mayoría adolescentes y jóvenes. Existen diversos factores que pueden conllevar a la aparición de cualquier tipo de astigmatismo, tales como, el factor hereditario, interacción mecánica entre los párpados y la córnea, traumatismos quirúrgicos, encurvamiento asimétrico de los meridianos principales de la córnea, descentramiento del cristalino o del polo posterior. En consecuencia, si esta condición problemática se sigue presentando en los pacientes, la semiología clínica aumentará ocasionando que la calidad de la imagen óptica del sistema óptico del ojo sea imperfecta, lo que conlleva a una afectación visual importante que compromete seriamente la calidad de vida del paciente. Por lo tanto, este estudio busco aportar nuevos conocimientos con relación a la prevalencia de astigmatismo refractivo favoreciendo al Consultorio Optométrico del Centro Óptico JohnLens, a la población y a los profesionales de la salud visual con la finalidad de mejorar las estrategias de prevención, promoción, diagnóstico y tratamiento del astigmatismo.

## **1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Delimitación Espacial**

El estudio se realizó mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de astigmatismo refractivo que fueron atendidos en el Centro Óptico JohnLens, ubicado en el distrito de Majes, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa, Perú.

El distrito de Majes forma parte de la provincia de Caylloma, el cual se encuentra ubicado a una altura de 1410 msnm, siendo su capital el Centro Poblado El Pedregal.

### **1.2.2. Delimitación Social**

La presente investigación se realizó tomando en cuenta la data de los pacientes de 12 a 29 años que fueron atendidos en el Centro Óptico JohnLens, independientemente del sexo, origen o procedencia con la finalidad de determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo.

### **1.2.3. Delimitación Temporal**

El presente estudio de investigación fue desarrollado en un periodo de 5 meses del 01 de diciembre del 2023 al 31 de abril de 2024, se eligió este periodo por la factibilidad de conseguir los datos de los pacientes. Al ser un estudio retrospectivo, se revisó las historias clínicas de los pacientes con astigmatismo refractivo que fueron atendidos en el consultorio del Centro Óptico JohnLens entre enero de 2021 a noviembre de 2023.

### **1.2.4. Delimitación Conceptual:**

El astigmatismo forma parte del grupo de defectos visuales que integran el estado refractivo del ojo, existe varias formas de astigmatismo basados en su clasificación clínica, tales como:

astigmatismo basado en su posición focal, astigmatismo según su severidad y astigmatismo basado en la orientación meridional.

### **1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. Problema General**

- ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

1. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el ojo afectado?
2. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el género?
3. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el grupo etario?
4. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la severidad del astigmatismo?
5. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la orientación meridional del astigmatismo?

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

#### **1.4.1. Justificación teórica:**

Si bien es cierto que existen varios estudios de prevalencia de defectos refractivos donde reportan la presencia de astigmatismo en distintos grupos etarios, desafortunadamente en la actualidad no se cuenta con mucha información que detalle las principales características

relacionadas con la presencia de astigmatismo en adolescentes y jóvenes. Por lo tanto, este estudio se realizó con el propósito de generar conocimiento científico a partir de la información que se obtenga en los resultados con la finalidad de ampliar y actualizar el conocimiento sobre la problemática del astigmatismo refractivo en nuestro medio. De esta forma se aportará nuevos conocimientos que en un futuro cercano puedan servir como base para generar nuevas teorías en el tema de la prevalencia de astigmatismo refractivo.

#### **1.4.2. Justificación social:**

Al realizar un estudio en el campo de las Ciencias de la Salud sobre todo en temas de Optometría donde se viene reportando una serie de problemas visuales de focalización que conllevan a que la mayoría de las personas tengan cierto grado discapacidad visual asociado a algún tipo de astigmatismo refractivo. Por este motivo, se necesita contar con una justificación basada en argumentos sólidos sobre los beneficios que aportará dicho estudio de investigación tanto a la sociedad como a los profesionales de la salud visual. En ese sentido, el presente estudio busca como propósito, el brindar resultados que puedan ser utilizados para proponer cambios que mejoren las estrategias sanitarias de salud ocular y prevención de la ceguera que abarcan temas como la promoción, prevención, diagnóstico y manejo clínico del astigmatismo refractivo por parte del establecimiento óptico, del MINSA y del programa VISIÓN 2020 impulsado por la OMS desde el año 1999.

#### **1.4.3. Justificación metodológica:**

El presente estudio de investigación se basa en el método científico, de este modo para cumplir con los objetivos propuestos en este estudio se creó, diseñó y aplicó una ficha de recolección de datos previamente validada por juicio de expertos, la cual permitió recoger

información de interés como la edad, el género y las características del astigmatismo. Por lo tanto, esta investigación servirá como referencia y su instrumento podrá ser utilizado en futuras investigaciones relacionadas al tema en beneficio de la población, además que, cualquier interesado que este motivado en actualizar la información epidemiológica del astigmatismo podrá hacer del instrumento planteado, por tanto, este instrumento de investigación será de gran utilidad para tener información estadística actualizada.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el ojo afectado.
2. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el género.
3. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el grupo etario.
4. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la severidad del astigmatismo.
5. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la orientación meridional del astigmatismo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

##### **2.1.1. Estudios Nacionales**

**Abril S.** (13), en Huancayo, año 2021, en su estudio titulado “Frecuencia de Ametropías en Pacientes de 19 a 45 años en el Centro Médico Oftalmológico Mesías”, tuvo como objetivo determinar la frecuencia de ametropías en pacientes de 19 a 45 años en el Centro Médico Oftalmológico “Mesías” durante el periodo de octubre a diciembre del 2018. Realizó un estudio de tipo descriptivo, básico, retrospectivo, de nivel descriptivo basado en un diseño descriptivo simple no experimental sin grupo control, donde la muestra estuvo conformada por un total de 453 historias clínicas, utilizó como técnica la revisión documentaria y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que la prevalencia de ametropías en grupo etario de 24 a 28 años fue del 19.21%, mientras que en el grupo de 18 a 23 años 18.54%. Así mismo, reportó que el astigmatismo prevaleció en ambos ojos siendo el astigmatismo miópico compuesto el más frecuente. En conclusión, el defecto refractivo que encontró con mayor prevalencia fue el astigmatismo miópico compuesto en ambos géneros.

**Caceres L.** (14), en Majes, año 2023, en su estudio titulado “Prevalencia de defectos refractivos en los pacientes atendidos en el Centro Óptico HappyLens, Majes – 2021”, tuvo como objetivo determinar la prevalencia de defectos refractivos en los pacientes que fueron atendidos en un Centro Óptico del distrito de Majes en el año 2021. Realizó un estudio descriptivo no experimental, observacional, retrospectivo de corte transversal, donde la muestra estuvo conformada por 237 recetas, utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, la mayoría de los pacientes pertenecen al grupo de adultos (34.6%). Además, encontró como defecto refractivo más prevalente el astigmatismo miópico compuesto (27.0%). En conclusión, el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente en adolescentes con 31.7% y jóvenes con 36.5%, además en ambos géneros prevaleció el astigmatismo.

**Diaz E.** (15), en Lima, año 2020, en su estudio titulado “Prevalencia de pacientes con astigmatismo atendidos en el Centro Óptico Diaz agosto 2020”, tuvo como objetivo determinar la prevalencia del astigmatismo en pacientes que fueron atendidos en el Centro Óptico Diaz durante el mes de agosto del año 2020. Realizó un estudio de tipo descriptivo básico, retrospectivo, nivel descriptivo, de diseño transversal, donde la muestra estuvo conformada por 20 historias clínicas, utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, el 40% de pacientes tienen miopía, mientras que el 50% de los pacientes tienen astigmatismo. En conclusión, el astigmatismo es el defecto refractivo más prevalente, habiéndose encontrado en el 50% de los pacientes.

**Trucios A.** (16), en Huancavelica, año 2021, en su estudio titulado “Frecuencia de astigmatismo en los pacientes atendidos en la Ciudad de Huancavelica en el año 2021”, tuvo como objetivo describir la frecuencia del astigmatismo en los pacientes atendidos en el Centro Médico

de Apoyo Leonel de la ciudad de Huancavelica en el año 2021 durante los meses de enero a marzo. Realizó un estudio tipo básico, descriptivo no experimental, de corte transversal y retrospectivo, donde la muestra estuvo conformada por 169 pacientes, utilizó como técnica la revisión documentaria y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente con 39.1% seguido del astigmatismo con la regla con 58.6% y el astigmatismo de magnitud leve con 78.8%. En conclusión, el sexo masculino y las edades en un rango de 20 a 40 años presentaron mayores casos de astigmatismo, siendo el astigmatismo miópico compuesto, con la regla y el grado leve los más prevalentes.

**Salazar E.** (17), en Huancayo, año 2021, en su estudio titulado “Prevalencia de astigmatismo en pacientes de 20 a 60 años en la ciudad de Huancayo 2021”, el objetivo de este estudio fue hallar la prevalencia del astigmatismo en pacientes de 20 a 60 años que fueron atendidos en un Centro Óptico de la ciudad de Huancayo en los meses de enero a marzo del año 2021. Realizó un estudio de tipo básico descriptivo no experimental de corte transversal – retrospectivo, donde la muestra estuvo conformada por 90 pacientes, utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, el astigmatismo fue el error refractivo más prevalente (45.0%) en comparación con otras ametropías, siendo el AMC (38.2%), el astigmatismo CR (49.4%) y el astigmatismo de grado leve (70.4%) los más frecuentes. En conclusión, el AMC de grado leve con la regla fue el más prevalente.

**Diego G.** (18), en Lima, año 2018, en su estudio titulado “Tipos de ametropías en pacientes jóvenes atendidos en Oftalmólogos Contreras 2016”, tuvo como objetivo determinar la frecuencia, tipos y severidad de ametropías en los pacientes jóvenes de 18 a 29 años que acudieron al consultorio de Oftalmólogos Contreras durante el año 2016. Realizó un estudio descriptivo,

transversal y retrospectivo, donde la población de estudio fue 195 pacientes, utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, el 52.1% corresponden al sexo femenino y 47.9% al masculino, siendo el astigmatismo la ametropía más predominante con 78.4%, dentro del astigmatismo se reportó que el 75.3% de los casos presentó grado leve, además, se encontró que el 78.5% corresponde al astigmatismo con la regla. En conclusión, el astigmatismo fue el defecto refractivo más frecuente, encontrando más casos de astigmatismo miópico compuesto.

### **2.1.2. ESTUDIOS INTERNACIONALES**

**Iribarren R. et al.** (19), en Mendoza, año 2022, realizaron un estudio titulado “Prevalencia de errores refractivos en ópticas de la ciudad de Mendoza, Argentina”, con el propósito de estimar los errores de refracción a partir de los datos de venta de anteojos en Mendoza, Argentina. Realizaron un estudio transversal analizando los datos registrados de la prescripción óptica, además realizaron un análisis descriptivo de los errores refractivos basados en la edad de los pacientes, este estudio se adhirió a los principios de la Declaración de Helsinki. Los resultados indican que, de un total de 12.510 sujetos de ambos sexo con una edad media de  $51.6 \pm 22.2$  años (rango 2-103 años), el 57.6% de los sujetos tenían astigmatismo de 1.00 D o más, el 17.6% astigmatismo igual o mayor a 2.00 D, el 1.9% astigmatismo igual o superior a 4.00 D y el 35% tenía miopía, el 2.86% miopía alta, mientras que el 28.7% presentaba hipermetropía. En conclusión, el astigmatismo y la miopía fueron los errores refractivos más prevalentes que estaban presentes en la mayoría de las prescripciones ópticas de gafas.

**Cabello J. et al.** (20), en Valparaíso, año 2020, realizaron un estudio titulado “Características epidemiológicas de errores refractivos en universitarios pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso durante el año 2018”. El objetivo de este

estudio fue caracterizar epidemiológicamente los errores refractivos en los alumnos pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso en la casa central durante el año 2018. Realizó un estudio de tipo observacional, transversal de nivel descriptivo, donde la muestra estuvo conformada por 349 ojos, utilizó como técnica una encuesta y la valoración clínica del examen refractivo. Los resultados indican que, el 72.6% de la población presentó algún tipo de error refractivo siendo mayor en el sexo masculino. El astigmatismo fue el defecto refractivo más prevalente (80%), de grado bajo (80.6%) y miópico compuesto (65.5%). En conclusión, en el 80.8% de los estudiantes se encontró algún defecto refractivo, siendo el AMC de grado bajo el más prevalente.

**Villarraga C.** (21), en Bogotá, año 2022, realizó un estudio titulado “Prevalencia de miopía y astigmatismo miópico en pacientes entre 10 y 21 años en la óptica contacto visual de la ciudad de Bogotá entre los años 2019 y 2020”. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de miopía y astigmatismo miópico en pacientes entre 10 y 21 años en la óptica contacto visual de la ciudad de Bogotá entre los años 2019 y 2020. Realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo de tipo transversal, donde la muestra estuvo conformada por 284 pacientes, utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados indican que, el astigmatismo miópico presentó mayor prevalencia (57%) en comparación con la miopía (11%). En conclusión, la ametropía más prevalente fue el astigmatismo miópico, seguido del astigmatismo hipermetrópico, la miopía y el astigmatismo mixto.

## 2.2. BASES TEÓRICAS O CIENTÍFICAS

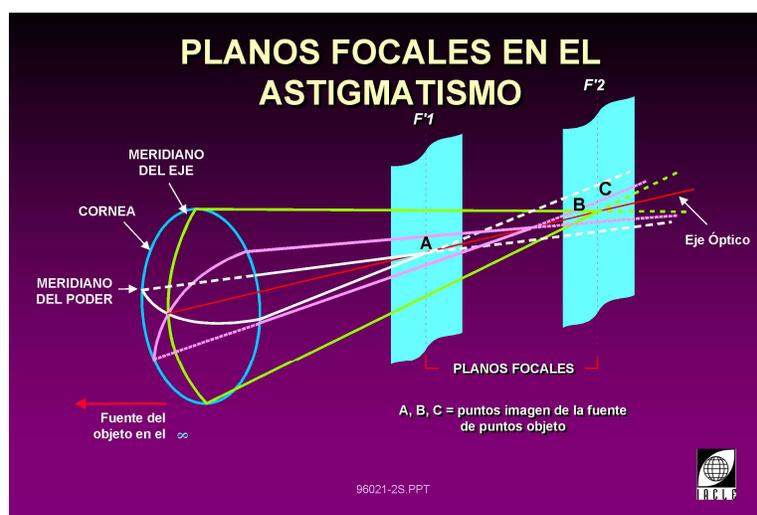
### 2.2.1. Astigmatismo

#### A. Generalidades

El término astigmatismo deriva de las voces griegas “a” que significa ausencia y “stigma” que significa mancha o punto (22,23), este término fue sugerido por el Dr. William Whewell (24). En términos literales, la palabra astigmatismo significa aquella condición refractiva en la cual el sistema óptico del ojo no es capaz de formar un punto focal sino líneas focales (22).

Ópticamente, el astigmatismo es un error refractivo (ametropía) en la cual el punto objeto no puede ser interpretado como un punto imagen por el sistema óptico (23,24,25). En el contexto clínico, cuando la córnea tiene una curvatura uniforme da como resultado un poder refractivo igual en toda su superficie (ametropía esférica). Sin embargo, la presencia de astigmatismo modifica la uniformidad de la córnea, lo que conlleva a la existencia de dos meridianos principales en su superficie (astigmatismo regular); un meridiano de menor poder “meridiano plano” y un meridiano de mayor poder “meridiano curvo” (23).

**Figura N° 01.** Planos focales en el astigmatismo



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

La asimetría de los meridianos corneales (principalmente en la zona central) da como resultado un perfil corneal elíptico, por lo tanto, la asimetría de la superficie corneal contribuye en gran parte a la presencia de astigmatismo siendo la superficie corneal anterior el principal responsable (26).

Desde el punto de vista refractivo, los meridianos principales de la córnea forman líneas o planos focales, la distancia existente entre ambos planos focales se conoce como el Intervalo de Sturm, entre ambos planos focales se encuentra el círculo de mínima confusión (20). Así mismo, la cantidad o grado de astigmatismo depende en gran medida de la diferencia entre ambos meridianos corneales (23).

## **B. Etiología**

En la actualidad existen varios reportes científicos que datan el origen del astigmatismo, sin embargo, a la fecha no se conoce con exactitud la causa del astigmatismo. Por esta razón, para tener un entendimiento global de la naturaleza del mismo, la etiología del astigmatismo se divide en dos categorías: congénita y adquirida (22).

Una posible explicación de la etiología del astigmatismo está basada en su componente genético. Es importante acotar que, se han realizado numerosos estudios para investigar la influencia genética en el desarrollo del astigmatismo. Desafortunadamente, algunos resultados tienden a ser contradictorios. Por un lado, algunos estudios indican que el factor genético tiende a favorecer un modo de herencia autosómico dominante. Por otro lado, otros estudios indican que la aparición del astigmatismo se debe a factores ambientales. Parecería que ambos factores juegan un papel predominante en el desarrollo del astigmatismo (22).

El astigmatismo tiene etiologías multifactoriales (22), pero se debe principalmente a la asimetría de la curvatura de los meridianos principales de la superficie corneal anterior, aunque

también se puede deber a la óptica interna del sistema óptico de ojo, es decir, la superficie posterior de la córnea, el cristalino y la retina (25,26,27).

### **C. Epidemiología**

Generalmente, el astigmatismo tiende a cambiar con la edad. En los primeros años de vida (< 4 años) la córnea tiende a ser curva con un alto grado de astigmatismo corneal, además la orientación del eje tiende a ser comúnmente vertical (astigmatismo contra la regla). Por otro lado, entre los 4 y 18 años, la córnea tiende a aplanarse. Por lo tanto, el astigmatismo contra la regla se reduce progresivamente dando la aparición de astigmatismo con la regla. Por otra parte, de los 18 a 40 años, la superficie corneal tiende a mantenerse estable y es común encontrar grados leves de astigmatismo con la regla. Sin embargo, a partir de los 40 años, la superficie corneal vuelve a modificar su curvatura y presenta un cambio en la orientación del eje del astigmatismo volviendo a aparecer el astigmatismo contra la regla (28,29).

### **D. Patofisiología**

En el astigmatismo de tipo regular, los rayos de luz al incidir sobre una superficie corneal asimétrica (tórica) no forman un punto focal, sino que forman dos planos focales. Es decir, el meridiano vertical forma un plano focal horizontal, mientras que, el meridiano horizontal forma un plano focal vertical. Además, como se mencionó anteriormente, la distancia entre ambos planos focales se denomina Intervalo de Sturm.

Aproximadamente el 40% de los recién nacidos tienen 1 D de astigmatismo el cual se reduce en la adultez debido a la maduración normal del ojo (30). Es importante acotar que, se ha propuesto que en los primeros años de vida el astigmatismo de grado alto induce y estimula la acomodación. La magnitud y orientación del eje del astigmatismo puede variar durante el día, está

variación puede deberse a la tonicidad del párpado (presión del párpado), tensión de los músculos extraoculares, cambio en el tamaño pupilar y la acomodación (31).

La inclinación de la fisura palpebral afecta la toricidad corneal, esta a su vez cambia el astigmatismo. Esta situación se presenta en los pacientes con síndrome de Down y síndrome de Treacher Collins donde se evidencia la presencia de astigmatismo oblicuo debido a la inclinación hacia arriba o debajo de la fisura palpebral. Por lo tanto, la rigidez corneal también se ve afectada por el astigmatismo causado por la presión palpebral (32).

Los pacientes con carencias nutricionales afectan al meridiano horizontal mientras se inclina el meridiano vertical. El tamaño pupilar también afecta el astigmatismo. Un tamaño pupilar más grande de lo normal se asocia con un astigmatismo con la regla de magnitud alta (33).

#### **E. Diagnóstico Clínico**

El diagnóstico clínico del astigmatismo está orientado tanto en la valoración clínica de la calidad de la superficie corneal como en el estudio de poder refractivo de ambas superficies corneales mediante el uso de instrumentos que brindan datos cualitativos y cuantitativos.

Es importante acotar que, el mayor cambio refractivo del ojo se produce en la superficie anterior de la córnea, esto se debe principalmente a su mayor poder refractivo y sobre todo a la diferencia existente entre los índices de refracción del aire y de la córnea (23).

Por un lado, la córnea anterior tiene un poder convergente de 49 dioptrías, mientras la córnea posterior tiene un poder divergente de 6 dioptrías. Por otro lado, los cambios en la curvatura corneal modifican el estado refractivo del ojo, por ejemplo, 1 mm de aumento en el radio de curvatura causa 6 dioptrías de hipermetropía y una disminución de 1 mm causa 6 dioptrías de miopía (34).

## E.1 Queratometría

El instrumento conocido como queratómetro mide de forma cuantitativa los diferentes radios de curvatura de la zona central de la córnea en una zona aproximada de 3 mm de diámetro. Este instrumento se basa en la medición de la altura de la imagen reflejada (la córnea actúa como un espejo convexo y refleja la luz) convirtiendo el tamaño del radio corneal anterior en base a la relación matemática  $r = 2 a Y/y$ . Así mismo, el queratómetro puede convertir los valores de radio corneal  $r$  (medido en metros) en poder refractivo  $PR$  (medido en dioptrías) usando la relación  $PR = 337.5/r$  (35,36,37).

**Figura N° 02.** Queratómetro



**Fuente:** Benjamín WJ y Borish IM, Borish's Clinical Refraction (24).

## E.2 Fotoqueratoscopía

Dado que el queratómetro mide de forma cuantitativa una pequeña área de la córnea se requiere de instrumentos que brinden información cualitativa de toda la superficie corneal.

Mientras el queratómetro analiza aproximadamente un 6% de la superficie corneal anterior, el fotoqueratoscopio analiza el 70% del total del área corneal anterior (37).

La técnica queratoscopia se basa en la reflexión de una serie de anillos circulares blancos y negros sobre la superficie corneal anterior. Acorde a los cambios que se puedan presentar en la forma de los anillos reflejados y el espacio (distancia) entre ellos, se puede tener una idea de la forma de la córnea anterior. Por ejemplo, córneas con áreas curvas evidencia anillos juntos, mientras que en córneas planas se aprecia una mayor distancia entre los círculos. Así mismo, se puede apreciar la orientación (eje) del astigmatismo dependiendo de su magnitud (35).

**Figura N° 03.** Fotoqueratoscopia



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

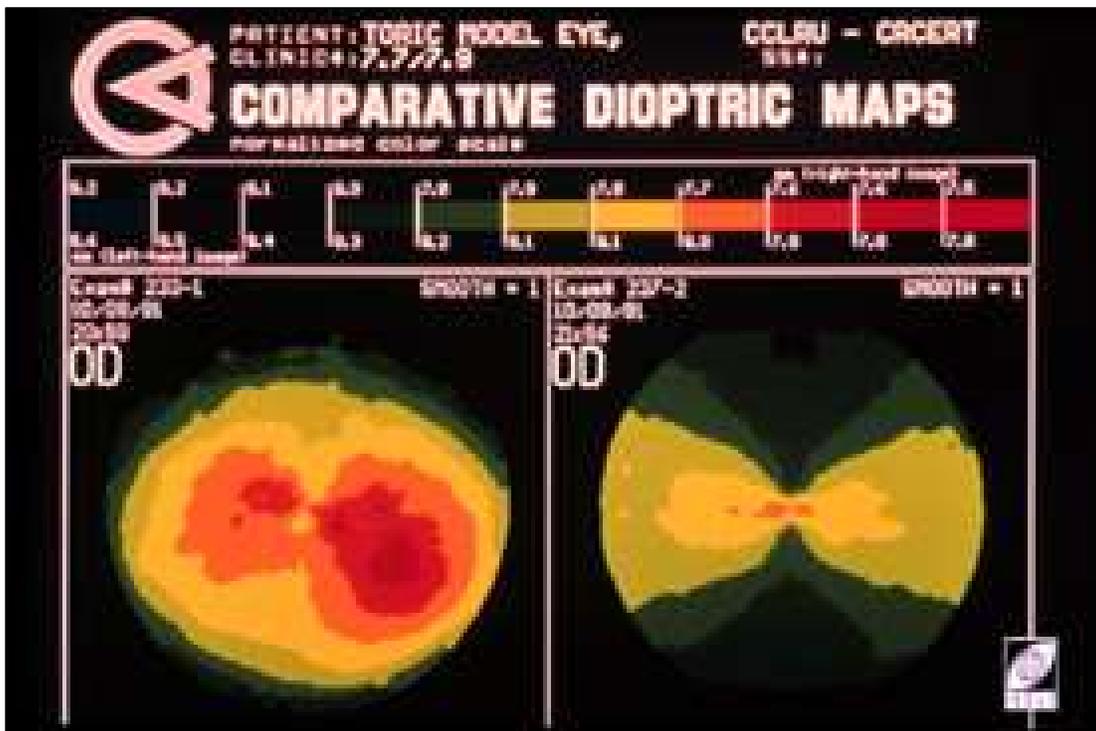
### **E.3 Tomografía Corneal**

El término “tomografía” hace referencia a la capacidad que tiene un sistema computarizado para crear digitalmente un mapa tridimensional del segmento anterior del ojo usando varios cortes

seccionales, de esta forma, se evalúa las características ópticas de cada superficie corneal mediante mapas refractivos, mapas de elevación, mapas paquimétricos y mapas de aberración. A diferencia de los topógrafos convencionales que únicamente evalúan la superficie corneal de la cara anterior (36,37).

Los tomógrafos corneales utilizan cámaras fotográficas y se basan en el principio de las imágenes de Scheimpflug, es decir, existe una manipulación tanto del plano de la imagen como del plano del objeto para obtener una imagen enfocada y nítida del objeto no paralelo (39). El uso de una cámara fija y una rotatoria permite obtener más de 30 imágenes de cortes seccionales. Cada imagen contiene más de 25,000 puntos de elevación lo que permite reconstruir ambas superficies corneales, además del iris y de la parte anterior del cristalino (34).

**Figura N° 04.** Sistema de mapeo corneal asistido por computadora



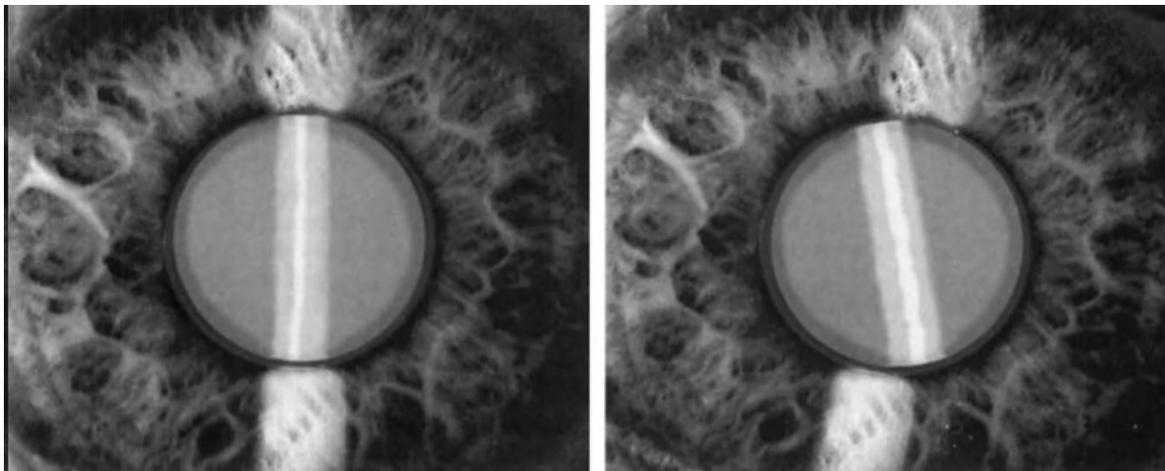
**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

#### E.4 Retinoscopia

La retinoscopia es una técnica objetiva que se utiliza para la valoración del estado refractivo del sistema óptico del ojo. La información encontrada sirve como base para la realización del examen subjetivo o como prescripción final en casos donde el paciente no responde a los exámenes subjetivos (39).

En los casos de astigmatismo al girar la franja del retino se observa que la franja del retinoscopio no se alinea con el reflejo retiniano (fenómeno de rotura). Por lo tanto, se busca alinear la franja del retino con el reflejo retiniano para encontrar los meridianos principales (fenómeno de oblicuidad) y luego se compara el espesor de ambos reflejos para determinar cuál es el meridiano de mayor poder dióptrico, en el caso del astigmatismo el grosor será diferente en cada meridiano (fenómeno de engrosamiento) (39).

**Figura N° 05.** Franja del retinoscopio y reflejo retiniano



**Fuente:** Benjamín WJ y Borish IM, Borish's Clinical Refraction (24).

#### F. Semiología

El síntoma más común que se presenta en el astigmatismo es la distorsión o confusión de las imágenes lo cual ocasiona una visión borrosa en todas las distancias (24,25).

Además, en el análisis del cuadro clínico de astigmatismo se presenta cierta inclinación de la cabeza (tortícolis ocular), cierre de la apertura palpebral (guiño ocular), astenopia y cefalea (40).

## G. Clasificación Clínica

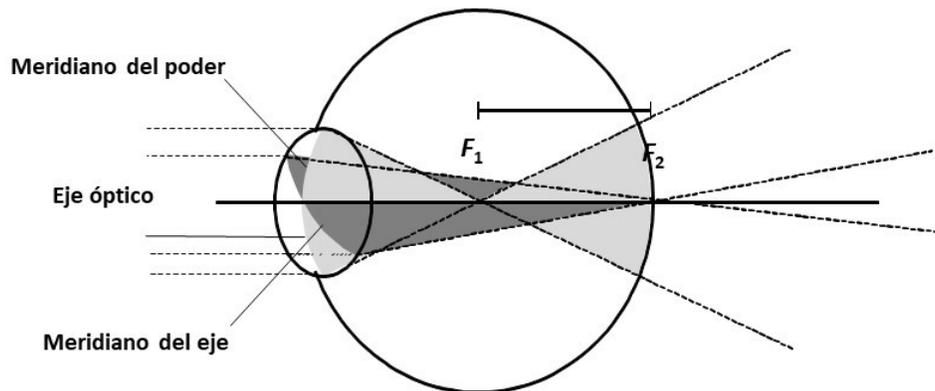
La clasificación clínica del astigmatismo va a depender de varios factores clínicos a considerar, como la focalización refractiva de los planos focales; la estructura ocular causante de astigmatismo, si existe alguna patología ocular que conlleva a astigmatismo; de la orientación del eje de los meridianos principales y de la intensidad (magnitud) del astigmatismo. Por todo lo mencionado, la clasificación clínica del astigmatismo es la siguiente:

### G.1 Clasificación por Posición Focal

El astigmatismo puede ser clasificado acorde a la posición de la focalización de los planos focales formados por los dos meridianos principales de la córnea al ser refractados en el interior de la retina (23,24,25,26):

- **Astigmatismo Miópico Simple (AMS):** con la acomodación relajada los rayos de luz refractados forman un plano focal en la retina y un plano focal delante de la retina.

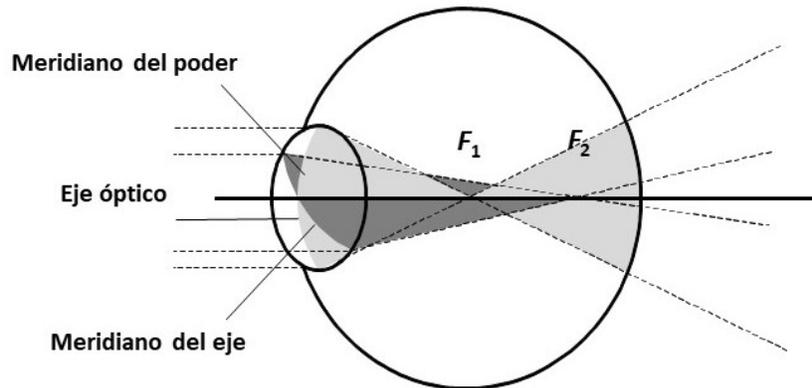
**Figura N° 06.** Astigmatismo miópico simple



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

- **Astigmatismo Miópico Compuesto (AMC):** con la acomodación relajada los rayos de luz refractados forman dos planos focales delante de la retina.

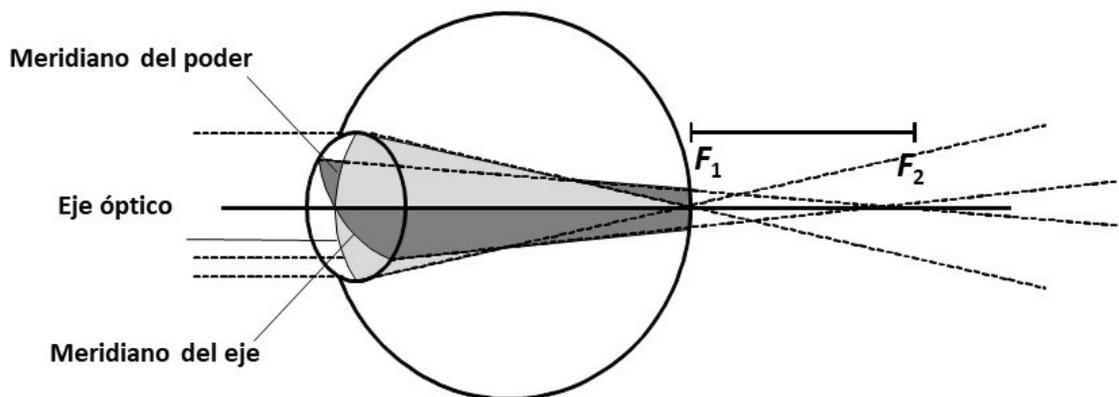
**Figura N° 07.** Astigmatismo miópico compuesto



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

- **Astigmatismo Hipermetrópico Simple (AHS):** con la acomodación relajada los rayos de luz refractados forman un plano focal en la retina y un plano focal detrás de la retina.

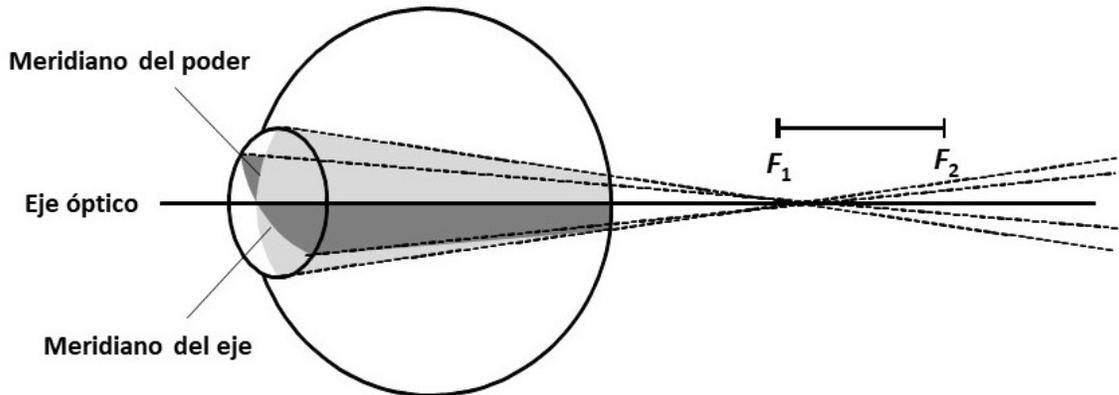
**Figura N° 08.** Astigmatismo hipermetrópico simple



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

- **Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto (AHC):** con la acomodación relajada los rayos de luz refractados forman dos planos focales detrás de la retina.

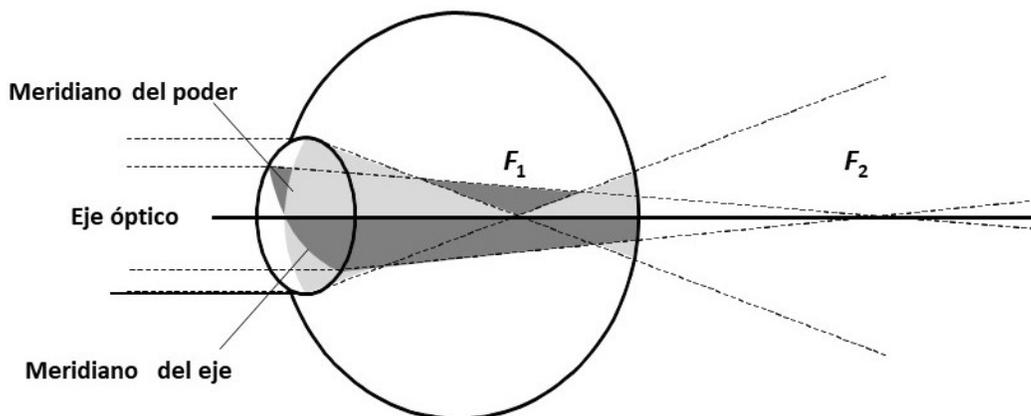
**Figura N° 09.** Astigmatismo hipermetrópico compuesto



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

- **Astigmatismo Mixto (AM):** con la acomodación relajada los rayos de luz refractados forman un plano focal delante de la retina y un plano focal detrás de la retina.

**Figura N° 010.** Astigmatismo mixto



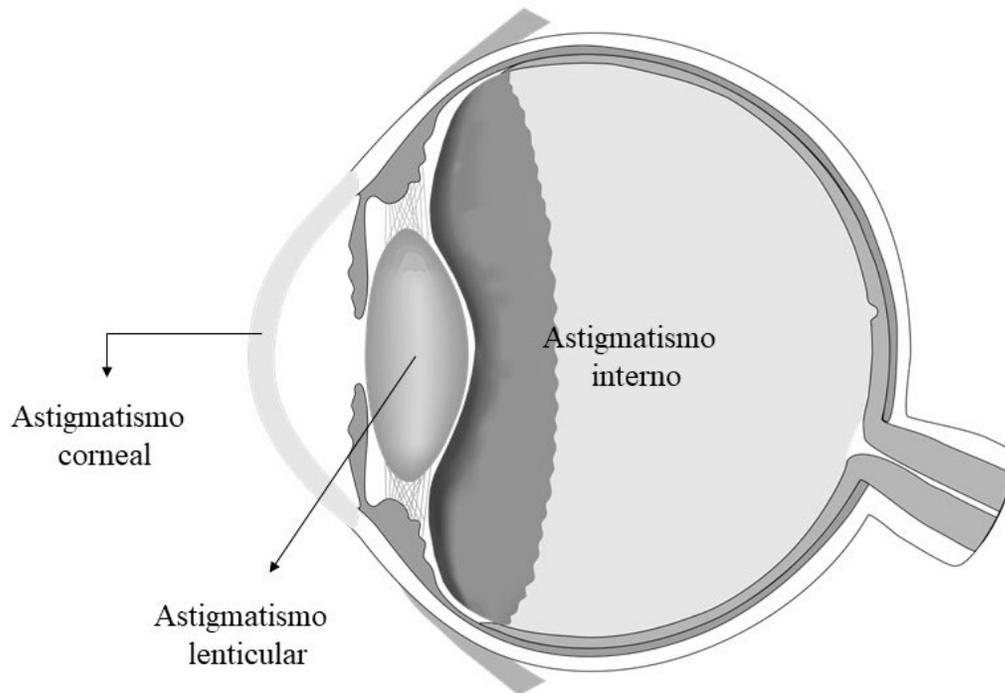
**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

## G.2 Clasificación por Estructura

El astigmatismo puede ser clasificado en base a la estructura ocular que causa la diferencia meridional de poder refractivo dentro del sistema óptico del ojo en (22,24):

- **Astigmatismo Corneal:** hace referencia al astigmatismo que se origina en la superficie corneal anterior y posterior. La toricidad corneal se debe principalmente a la superficie anterior dado la diferencia de índices de refracción entre las interfases aire ( $n=1.00$ ) - córnea anterior ( $n=1.376$ ). Mientras que, la diferencia de índices de refracción entre las interfases humor acuoso ( $n=1.336$ ) - superficie corneal posterior ( $n=1.376$ ) es mínima.
- **Astigmatismo Lenticular:** hace referencia al astigmatismo que se origina en las superficies del cristalino. Ambas superficies pueden inducir una diferencia meridional que cause astigmatismo. Sin embargo, el descentramiento del cristalino también puede inducir un grado de astigmatismo significativo. En este caso, la diferencia de índices no es relevante dado que los índices de refracción del humor acuoso y cristalino son muy parecidos.
- **Astigmatismo Interno:** hace referencia al astigmatismo que se origina en el polo posterior, el cual se puede deber a la forma tórica del ojo, inclinación o descentramiento del ojo.

**Figura N° 011.** Astigmatismo corneal, lenticular e interno



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

- **Astigmatismo Total:** el astigmatismo total se define como un ojo no corregido que manifiesta astigmatismo ocular. Así mismo, el astigmatismo total es la combinación o suma de todo el astigmatismo que está presente en el ojo, los cuales pueden ser aditivos o sustractivos.

### **G.3 Clasificación por Tipo**

El astigmatismo puede ser clasificado basado en la regularidad o uniformidad de la superficie corneal, el cual se puede presentar en una córnea sin presencia de patologías causantes (astigmatismo regular) o por la presencia de enfermedades oculares que inducen astigmatismo (astigmatismo irregular). La clasificación del astigmatismo por tipo se subdivide en (23,26):

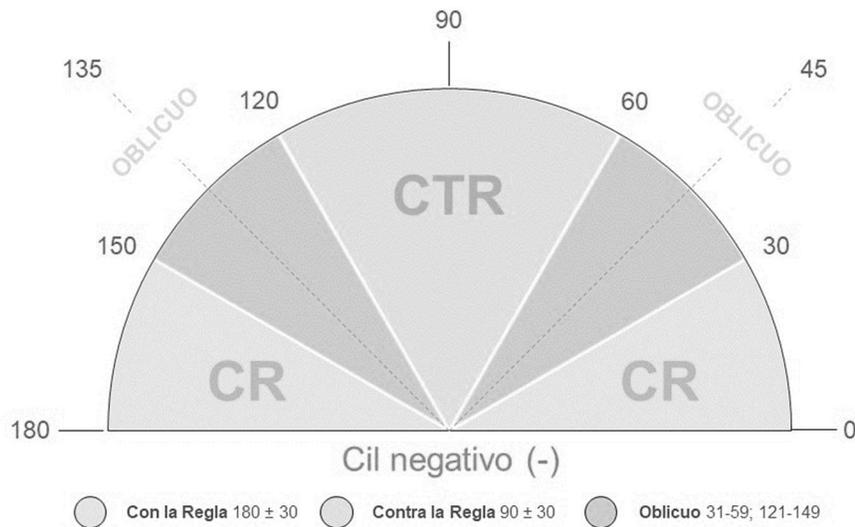
- **Astigmatismo Regular:** hace referencia a la presencia de dos meridianos corneales (meridianos principales) que forman un ángulo de separación de  $90^\circ$  entre sí.
- **Astigmatismo Irregular:** hace referencia a la presencia de más de dos meridianos corneales que no son perpendiculares entre sí. Por lo tanto, no forman una separación de  $90^\circ$ . Este astigmatismo es causado por patologías corneales, traumatismos o por complicaciones post quirúrgicas.

#### G.4 Clasificación por Orientación Meridional

La clasificación del astigmatismo por la orientación meridional basado en el eje del cilindro negativo y se clasifica en (23):

- **Astigmatismo con la Regla (CR):** el poder refractivo es mayor sobre el meridiano vertical que en el horizontal. Por lo tanto, el meridiano del eje se encuentra ubicado de forma horizontal, el cual abarca los ejes de  $180 \pm 30^\circ$ .
- **Astigmatismo contra la Regla (CTR):** el poder refractivo es mayor sobre el meridiano horizontal que en el vertical. Por lo tanto, el meridiano del eje se encuentra ubicado de forma vertical, el cual abarca los ejes de  $90 \pm 30^\circ$ .
- **Astigmatismo Oblicuo:** los meridianos principales de la córnea no son ni el vertical ni el horizontal, pero mantiene una separación de  $90$  grados. Los ejes que representan al astigmatismo oblicuo son  $31^\circ$  a  $59^\circ$  y  $121^\circ$  a  $149^\circ$ .

**Figura N° 012.** Orientación meridional del astigmatismo



**Fuente:** International Association of Contact Lens Educators, Module 3 (23).

### G.5 Clasificación por Magnitud

La clasificación del astigmatismo basado en su magnitud hace referencia a como el grado o magnitud del astigmatismo afecta los niveles de agudeza. Es así como se clasifica en (23,41):

- **Astigmatismo mínimo o insignificante:** el astigmatismo mínimo o insignificante se caracteriza por no afectar de forma significativa los niveles de agudeza visual cuyo valor puede oscilar entre 20/20 ~ 20/25. Este nivel de astigmatismo se asocia con un valor cilíndrico menor o igual a 0.75 dioptrías.
- **Astigmatismo leve:** el astigmatismo leve afecta levemente el nivel de agudeza visual hasta 20/30 y la magnitud del componente cilíndrico oscila entre 1.00 ~ 1.50 dioptrías.
- **Astigmatismo moderado:** el astigmatismo de grado moderado es más sintomático, reduce los niveles de agudeza visual a 20/40 ~ 20/100. Este nivel de astigmatismo se asocia con un valor cilíndrico de 1.75 ~ 2.50 dioptrías.

- **Astigmatismo alto:** el astigmatismo alto afecta notoriamente los niveles de agudeza visual a valores inferiores a 20/200. El nivel de astigmatismo se asocia con un valor cilíndrico mayor a 2.50 dioptrías.

## **H. Manejo Clínico**

El manejo clínico del astigmatismo busca mejorar tanto la claridad óptica de la imagen (imagen enfocada en la retina) como eliminar los síntomas que afectan el confort visual. El manejo del astigmatismo se puede dar principalmente mediante la prescripción óptica de lentes oftálmicos, lentes de contacto blandos tóricos o lentes rígidos gas permeables (esféricos o tóricos según el caso clínico). Así mismo, se contempla la posibilidad de la cirugía refractiva mediante el cambio de forma (moldeo) de la superficie corneal anterior el cual busca reducir o eliminar el astigmatismo.

### **H.1 Lentes Oftálmicos**

El astigmatismo de tipo regular se suele tratar mediante la prescripción óptica de lentes oftálmicos para astigmatismo. Existen dos diseños o tipos de lentes astigmáticas: diseño tórico (esfero-cilíndricas) y diseño cilíndrico.

Por un lado, los lentes tóricos son lentes que contemplan corrección óptica tanto para la ametropía esférica como para el astigmatismo. Es decir, en un lente astigmático todos los meridianos no tienen la misma curvatura, por lo tanto, el diseño del lente proporciona una potencia dióptrica mínima y máxima formando una angulación de 90°. Por otro lado, los lentes cilíndricos tienen dos meridianos principales, sin embargo, un meridiano tiene poder vergencial de cero y el otro meridiano un poder vergencial diferente de cero (42).

### **H.2 Lentes de Contacto**

Los lentes oftálmicos para astigmatismo proporcionan una magnificación diferente en cada meridiano, el cual causa distorsión de la imagen retinal. Esto se da principalmente cuando los

meridianos principales tienen ejes oblicuos. Esta distorsión se minimiza con el uso de lentes de contacto dado que reduce la diferencia meridional en la magnificación (43,44).

La adaptación de lentes de contacto abarca la selección del diseño ideal según los parámetros refractivos de la superficie corneal. Dentro de las opciones disponibles se encuentran los lentes rígidos gas permeables (diseño esférico o tórico) y lentes de contacto blandos. En resumen, si el astigmatismo es principalmente refractivo la mejor opción de adaptación es la selección de lentes de contacto blandos tóricos y si el astigmatismo refractivo es similar al astigmatismo corneal la mejor elección es el uso de lentes de contacto rígidos gases permeables. Además, se debe considerar la orientación del eje del astigmatismo (23,44,45).

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

**Astigmatismo:** Defecto visual refractivo en la cual el sistema óptico del ojo es incapaz de formar una imagen puntual esto se debe a que el poder refractivo varía de un meridiano a otro (24,25).

**Astigmatismo miópico simple (AMS):** Astigmatismo en que, se forma un plano focal en la retina y el otro plano focal delante de la retina (23).

**Astigmatismo hipermetrópico simple (AHS):** Astigmatismo en que, se forma un plano focal en la retina y el otro plano focal detrás de la retina (23).

**Astigmatismo miópico compuesto (AMC):** Astigmatismo en que, se forman dos planos focales delante de la retina (23).

**Astigmatismo hipermetrópico compuesto (AHC):** Astigmatismo en que, se forman dos planos focales detrás de la retina (23).

**Astigmatismo mixto (AM):** Astigmatismo en que, se forma un plano focal delante de la retina y el otro plano focal detrás de la retina (23).

**Astigmatismo mínimo o insignificante:** Astigmatismo que no afecta necesariamente la agudeza visual cuyo valor dióptrico astigmático es  $\leq 0.75$  dioptrías (23).

**Astigmatismo leve:** Astigmatismo que afecta en forma leve la agudeza visual a un nivel de 20/30 cuyo valor es de 1.00 a 1.50 dioptrías astigmáticas (23,46,47,48).

**Astigmatismo moderado:** Astigmatismo en que reduce los niveles de agudeza visual de 20/40 a 20/200 cuyo valor es de 1.75 a 2.50 dioptrías astigmáticas (23,46,47,48).

**Astigmatismo alto:** Astigmatismo que afecta en forma significativa la agudeza visual reduciendo los niveles por debajo de 20/200 el cual se asocia a un valor mayor a 2.50 dioptrías astigmáticas (46,47,48).

**Astigmatismo con la regla:** Astigmatismo en que, el meridiano vertical de la córnea es más curvo que el horizontal (46,47,48).

**Astigmatismo contra la regla:** Astigmatismo en que, el meridiano horizontal de la córnea es más curvo que el vertical (23).

**Astigmatismo oblicuo:** Astigmatismo en que, los meridianos principales de la córnea no son ni el vertical ni el horizontal, pero mantienen una separación de 90 grados (23).

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

#### **3.1. HIPÓTESIS GENERAL**

#### **3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

En este estudio no se planteó hipótesis dado que el enunciado de la investigación no es una proposición. Además, el estudio se encuentra en el nivel descriptivo donde se realizó la descripción de la variable de interés: astigmatismo refractivo.

Aunque se suele afirmar que los estudios descriptivos carecen de hipótesis, la presencia o ausencia de esta no se relaciona con el tipo de estudio o nivel de investigación. Por lo tanto, la hipótesis se relaciona con el enunciado del título de la investigación; si es una proposición lleva hipótesis caso contrario no lleva hipótesis (49).

### **3.3. VARIABLES**

#### **3.3.1. Variable de interés:**

##### **- Astigmatismo**

- Definición Conceptual: Defecto refractivo en la cual el punto objeto no puede ser interpretado como un punto imagen por el sistema óptico (23).
- Definición Operacional: Las características epidemiológicas de las personas con astigmatismo se midieron con una ficha de recolección de datos. Esta ficha mide las cuatro dimensiones: ubicación ocular, posición focal, severidad y orientación meridional.

#### **3.3.2. Variables de Caracterización:**

##### **- Edad**

- Definición Conceptual: tiempo que ha vivido una persona a partir de su nacimiento (50).
- Definición Operacional: Esta variable se midió con la ficha de recolección de datos. La edad comprende desde el nacimiento hasta el momento de la recolección de datos. La ficha mide los grupos etarios: adolescentes y jóvenes.

##### **- Sexo**

- Definición Conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina de un individuo (50).
- Definición Operacional: Esta variable se midió con la ficha de recolección de datos. La ficha mide los tipos de género: masculino y femenino.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El método de investigación que se empleó en este estudio fue el método científico y según el planteamiento del problema descrito, la metodología de investigación que se aplicó en este estudio fue el método científico de enfoque cuantitativo.

La investigación científica está relacionada con el método científico. Según **Tamayo M** (51), entre la investigación y el conocimiento científico encontramos al método científico.

En un sentido global, el método científico hace referencia a un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos sistemáticos que tiene como finalidad solucionar el problema de investigación para generar conocimiento científico mediante la prueba o verificación de hipótesis (52,53).

El enfoque cuantitativo hace referencia a una forma de analizar y estudiar un fenómeno de forma objetiva mediante la recolección de datos cuantitativos en base a la medición numérica y al análisis estadístico con la finalidad de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (54).

## 4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según la finalidad del estudio, el tipo de investigación fue de tipo básica, dado que se utiliza para ampliar nuestros conocimientos sobre un tema en específico, así se genera data actualizada que contribuye al enriquecimiento del conocimiento existente sin tener en cuenta su aplicación práctica.

La investigación básica o fundamental también es conocida como investigación pura, la cual hace referencia a un tipo de investigación que no resuelve ningún problema inmediato, por lo tanto, los resultados de la investigación básica sirven de base o fundamento teórico para otros tipos de investigación (55).

La clasificación operativa del tipo de investigación fue la siguiente (56,57,58):

Según la intervención del investigador fue observacional, debido a que, en este estudio no hubo manipulación ni intervención de ningún tipo por parte del investigador sobre la variable de estudio. Por lo tanto, se mostró la realidad tal como se encuentra en el momento del estudio y para ello se utilizó datos estadísticos.

Según la planificación de la toma de datos fue retrospectivo, dado que, se utilizaron datos del pasado donde el investigador no tuvo participación alguna. Este tipo de datos son conocidos como datos secundarios. Los datos secundarios fueron tomados de las historias clínicas, informes, registros, archivos, etc. Estos datos se obtuvieron mediante la técnica de recolección de datos.

Según el número de mediciones fue transversal, puesto que, la variable de estudio fue medida una sola vez y no se hizo seguimiento alguno.

Según el número de variables de interés fue descriptivo, dado que, esta investigación tuvo una sola variable analítica. Los estudios descriptivos tienen análisis estadístico de una sola variable para calcular las frecuencias y otros procedimientos estadísticos.

### 4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación se ubicó en el nivel descriptivo. El nivel descriptivo busca conocer la frecuencia del problema y explicar lo que se ha investigado, a través de indicadores epidemiológicos como la prevalencia teniendo en cuenta una circunstancia temporal y geográfica predeterminada (56).

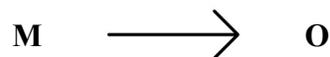
### 4.4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La estrategia metodológica que se aplicó en este estudio fue el diseño no experimental – descriptivo simple.

El diseño no experimental hace referencia al estudio que se realiza sin manipulación de la variable, es decir, el investigador no influye en la variable de estudio dado que únicamente observa los fenómenos tal como se dan para luego analizarlos (54).

El estudio descriptivo simple hace referencia a los estudios que analizan variables en una muestra única, el cual se basa en la identificación de la variable para luego medir y describir la información de la muestra de estudio seleccionada (59).

#### Esquema del diseño de investigación



Donde:

**M:** Muestra de historias clínicas de pacientes con diagnóstico clínico de astigmatismo refractivo.

**O:** Observación de la variable astigmatismo según el género, grupo etario y clasificación del astigmatismo.

## **4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

**4.5.1. Unidad de análisis:** Pacientes de 12 a 29 años con astigmatismo refractivo.

**4.5.2. Unidad de información:** Historias clínicas y recetas de pacientes con astigmatismo refractivo atendidos en el Centro Óptico JohnLens durante los años 2021 – 2023.

### **4.5.3. Población**

En este estudio se revisó la cantidad de historias clínicas registradas en el software médico del Centro Óptico JohnLens de los años 2021 – 2023 encontrando 935 historias clínicas, a esta cantidad de historias se le aplicó los criterios de inclusión y exclusión, excluyendo 671 historias por no cumplir con los criterios, quedando finalmente un total de 264 historias clínicas con diagnóstico clínico de astigmatismo refractivo.

Por lo tanto, la población de estudio estuvo conformado por un total de 264 pacientes astigmatas de 12 a 29 años que fueron atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021-2023. La información de la prescripción óptica se obtuvo del software de registro “OPTIABI” y del archivo de recetas del consultorio optométrico.

Según **Arias J (55)**, la población o universo está representada por un conjunto infinito o finito de personas que tienen características similares entre sí, siendo la población finita aquella en la que se conoce la cantidad de personas que forman parte de la población de estudio.

### **4.5.4. Criterios de selección**

En esta población de estudio se consideró los criterios de inclusión y exclusión:

✍ **Criterios de inclusión;** se incluye a:

1. Pacientes de ambos sexos.
2. Pacientes de 12 a 29 años.
3. Pacientes con diagnóstico de astigmatismo refractivo binocular

4. Pacientes con astigmatismo refractivo  $\geq 0.75$  DC

✍ **Criterios de exclusión;** se excluye a:

1. Pacientes con enfermedades oculares.
2. Pacientes sometidos a cirugía refractiva.
3. Pacientes menores de 12 años.
4. Pacientes mayores de 29 años.
5. Pacientes con historias clínicas mal registrados o poco confiables.

#### 4.5.5. Muestra

La muestra hace referencia a un subconjunto representativo de elementos que han sido seleccionados de una población (60).

Este estudio utilizó el programa de código abierto para estadísticas sobre epidemiología OpenEpi, Versión 3 para el análisis de los niveles de confianza. Por ende, conociendo esta información se procedió a determinar el tamaño de la muestra de las 264 historias clínicas que cumplieron con los criterios de elegibilidad mediante la aplicación de una fórmula estadística para población finita con la finalidad de tener un mayor alcance en la investigación.

<b>Niveles de Confianza</b>	
<b>Intervalo de Confianza (%)</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>
95%	157
90%	134
80%	102

**Fórmula estadística (61):**

$$n = \frac{N * Z_{\infty}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\infty}^2 * p * q}$$

Donde:

<b>n</b>	=	Tamaño de muestra buscado	
<b>N</b>	=	Tamaño de la población	264
<b>Z<sub>∞</sub><sup>2</sup></b>	=	Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza [NC] = 1.962. Nivel de confianza del 95%)	1.962
<b>e</b>	=	Error de estimación máximo aceptado. Precisión (5%)	0.05
<b>p</b>	=	Probabilidad de que ocurra el evento estudiado [Éxito] = 50% = 0.5	0.5
<b>q</b>	=	Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado [Fracaso] = 1 - p = 1 - 0.5 = 0.5	0.5

Reemplazando los datos en la formula

$$n = \frac{264 * (1.962)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (264 - 1) + (1.962)^2 * 0.5 * 0.5} = 157$$

Por tanto, el tamaño de la muestra estuvo comprendida por el total de 157 historias clínicas de pacientes con astigmatismo, correspondiente a 314 ojos, que fueron atendidos en el Centro Óptico JohnLens del distrito de Majes durante los años 2021 – 2023.

#### **4.5.6. Tipo de muestreo**

El tipo de muestreo que se aplicó en este estudio fue el muestreo no probabilístico, este tipo de muestreo hace referencia a un procedimiento de selección en la cual el investigador selecciona la muestra basado en su juicio, más que por un criterio estadístico, este procedimiento se realiza en estudios cuantitativos y cualitativos (54).

#### **4.5.7. Técnica de muestreo**

La técnica de muestreo que se aplicó en este estudio fue el muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual hace referencia a una técnica que no cuenta con ningún procedimiento estandarizado a realizar, a razón de ello, la selección de la muestra es a juicio del investigador, por tanto, esta técnica no se debe desestimar al momento de hacer investigación (56, 62).

### **4.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **4.6.1. Técnicas**

Para la presente investigación se utilizó la siguiente técnica:

- **Revisión documental.**

La revisión documental hace referencia a la técnica de recolección de datos donde el investigador no tiene participación, dado que, esta técnica permite identificar y copiar la información registrada con anterioridad (56).

#### **4.6.2. Instrumentos**

En este estudio de investigación se utilizó el siguiente instrumento:

- **Ficha de recolección de datos.**

La ficha de recolección de datos no es en sí un instrumento de investigación, tal como su nombre indica, es una ficha donde se almacena información de forma temporal. Por lo tanto, al no

ser un instrumento no requiere de prueba de confiabilidad de instrumento, dado que esta ficha es de apoyo a la recolección de información (56).

La ficha de recolección de datos fue diseñada por el investigador para registrar la información clínica que contiene los valores refractivos de cada prescripción óptica.

#### **4.6.3. Validez y confiabilidad del instrumento**

La validación del contenido de la ficha de recolección de datos se realizó mediante el juicio de expertos, el cual hace referencia a la opinión de personas que tienen experticia en el tema y que pueden dar un juicio de validación que sea útil para verificar el contenido de la investigación (63). Para la validación de contenido se estructuró y diseño una ficha que contiene 10 ítems donde los expertos evalúan cada ítem para concluir con la idoneidad de este para luego indicar el promedio de valoración (puntaje) de la ficha de recolección, así como, la opinión de aplicabilidad de este. Para este fin, se utilizó el siguiente baremo: (1) Deficiente, (2) Aceptable, (3) Bueno y (4) Excelente.

Los jueces expertos valoraron la estructura, diseño y contenido de la ficha de recolección de datos de acuerdo con su grado de pertinencia y se obtuvo las siguientes valoraciones:

- 1) Lic. TM. Tamia Morales Cáceres
  - Aplicabilidad: Excelente
  - Promedio de valoración, puntaje; 38
  - Opinión de aplicabilidad: Es aplicable el instrumento
- 2) Lic. TM. Renzo Yeferson Serrano Albites.
  - Aplicabilidad: Excelente
  - Promedio de valoración, puntaje; 40
  - Opinión de aplicabilidad: Es aplicable el instrumento

- 3) Lic. TM. Lucero del Pilar Caceres Ortiz
- Aplicabilidad: Excelente
  - Promedio de valoración, puntaje; 37
  - Opinión de aplicabilidad: Es aplicable el instrumento
- 4) Lic. TM. Diana Beatriz Vargas Choccta
- Aplicabilidad: Bueno
  - Promedio de valoración, puntaje; 30
  - Opinión de aplicabilidad: Es aplicable el instrumento

Tras la revisión de la ficha de recolección de datos se observa que por unanimidad los jueces expertos han validado el instrumento de investigación dando como opinión que el instrumento es aplicable.

Resulta relevante mencionar que la ficha de recolección de datos no fue contrastada con un índice de confiabilidad dado que no es una encuesta, además, los estudios retrospectivos almacenan únicamente información de medidas que ya han sido tomadas anteriormente por otra persona, por ende, el investigador solo copia la información de las historias clínicas a la ficha de recolección de datos, por lo tanto, no requiere de pruebas de confiabilidad como el Alfa de Cronbach, por consiguiente, la ficha se validó únicamente a través del juicio de expertos. Sin embargo, se aplicó la confiabilidad a las preguntas que respondieron los expertos cuando validaron el instrumento dicha confiabilidad se basó en el siguiente baremo de interpretación:

<b>Baremo de interpretación</b>	
<b>Rangos</b>	<b>Interpretación</b>
<b>0.81 a 1.00</b>	Muy alta
<b>0.61 a 0.80</b>	Alta
<b>0.41 a 0.60</b>	Moderada
<b>0.21 a 0.40</b>	Baja
<b>0.01 a 0.20</b>	Muy baja

Se trabajó con el software informático SPSS 27 obteniendo los siguientes valores:

<b>Resumen de procesamiento de datos</b>			
		<b>N</b>	<b>%</b>
Casos	Válido	4	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0
	Total	4	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

<b>Estadística de fiabilidad</b>	
<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Nº de elementos</b>
0,950	10

El resultado que se obtuvo fue de:  $\alpha = 0,950$ ; este, al contrastarlo con el baremo de interpretación, denota que se encuentra en el intervalo de muy alta (0.81 a 1.00), en consecuencia, se puede proceder con la aplicación del instrumento en la muestra seleccionada a una confiabilidad del 95% ( $Z = 1.96$ ).

#### **4.6.4. Recolección de datos**

El procedimiento para la recolección de información siguió el siguiente orden;

- 1) Elaboración, diseño y creación de la ficha de recolección de datos.
- 2) Carta de presentación al administrador del Centro Óptico JohnLens para obtener el acceso a la revisión de las historias clínicas de los años 2021-2023.
- 3) Obtenido el permiso, se acudió al Centro Óptico JohnLens para revisar la información de los años 2021-2023, el tiempo que se empleó fue de 5 días para aplicar la ficha de recolección de datos donde se registró información como sexo, edad, prescripción óptica y diagnóstico clínico.
- 4) La información encontrada fue codificada en una hoja de registro de procesamiento de datos para su posterior análisis estadístico.

#### **4.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

La información obtenida se analizó mediante el programa estadístico SPSS versión 27 y el programa Microsoft Office 365 (Excel y Word), la estadística descriptiva fue procesada mediante tablas y figuras.

#### **4.8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los procedimientos que se realizaron en este estudio de investigación no atentaron contra la salud y seguridad de los pacientes del Centro Óptico JohnLens. La información que se obtuvo fue de forma transparente bajo los principios de ética de investigación del capítulo IV, artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación de la Universidad Peruana Los Andes:

El **artículo 27** (64), hace referencia a los principios que rigen la actividad investigativa:

- A. Este estudio respetó en todo momento la dignidad de la persona, así como la identidad y confidencialidad de las 157 personas, cuyas historias clínicas fueron sometidas a revisión y análisis.
- B. En este estudio el investigador actuó con suma responsabilidad en relación con la pertinencia, alcances y repercusiones de la presente investigación, tanto a nivel individual, institucional como social.
- C. El investigador garantizó la absoluta veracidad de toda la información presentada en esta investigación, desde la elaboración del proyecto de tesis hasta la presentación del informe final bajo el estricto cumplimiento del Código de Ética y del reglamento de propiedad intelectual de la universidad.

El **artículo 28** (64), hace referencia a las normas de comportamiento ético de quienes investigan.

- A. Se realizó una investigación pertinente, original y coherente con la línea de investigación institucional.
- B. El investigador realizó un estudio con rigor científico asegurando su validez y credibilidad. Asumiendo en todo momento responsabilidad, siendo consciente de las consecuencias individuales, sociales e individuales que derivan del estudio garantizando la confidencialidad y anonimato de las 157 historias clínicas excepto cuando se acuerde lo contrario.
- C. Los hallazgos de la investigación se reportaron de forma abierta y completa a la comunidad científica. Así mismo, la información obtenida se trató con sigilo y no se utilizó para lucro personal.

- D. Esta investigación el autor cumplió con las normas institucionales, nacionales e internacionales que velan por la protección de las personas involucradas; asegurando que no existió ningún conflicto de interés.
- E. En referencia a las publicaciones científicas, este estudio no incurrió en faltas deontológicas como plagiar, falsificar o inventar información. Tampoco tergiverso o sesgó los resultados encontrados bajo el estricto cumplimiento del Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Peruana Los Andes.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

A continuación, en este capítulo se presentan las tablas estadísticas y figuras donde se muestran los resultados del análisis descriptivo de los datos obtenidos en esta investigación. En primer lugar, se responde al objetivo general para luego dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados.

#### **5.1. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS**

Se realizó la recolección de información mediante la ficha de recolección de datos en la muestra de 157 historias clínicas, correspondiente a 314 ojos del Centro Óptico JohnLens, este procedimiento fue llevado a cabo en el mes de diciembre del año 2023 y se obtuvo los siguientes resultados:

## RESULTADO DEL OBJETIVO GENERAL:

**Tabla N° 01.** Frecuencia porcentual global de la data de los 314 ojos encontrados en las 157 historias clínicas, según variable astigmatismo refractivo

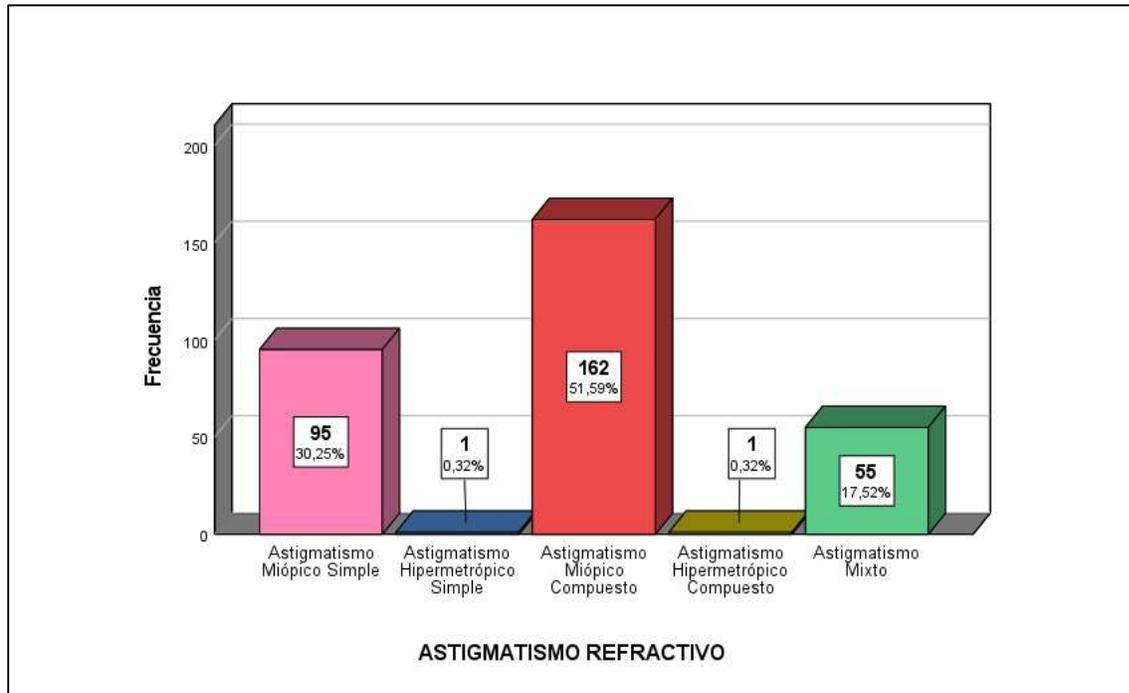
<b>Astigmatismo Refractivo</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Astigmatismo Miópico Simple	95	30.3%
Astigmatismo Hipermetrópico Simple	1	0.3%
Astigmatismo Miópico Compuesto	162	51.6%
Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto	1	0.3%
Astigmatismo Mixto	55	17.5%
Total, ojos	314	100.0%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

La tabla Nro. 1, nos muestra que del 100% de historias clínicas (314 ojos) de pacientes con astigmatismo, el 51.6% tienen astigmatismo miópico compuesto, el 30.3% tienen astigmatismo miópico simple, el 17.5% tienen astigmatismo mixto, el 0.3% astigmatismo hipermetrópico simple y el 0.3% astigmatismo hipermetrópico compuesto. Por lo tanto, se concluye que; el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente.

**Figura N° 013.** Distribución porcentual de datos de la variable astigmatismo refractivo



**Fuente:** Tabla Nro. 1

## RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 1:

**Tabla N° 02.** Frecuencia porcentual unilateral del astigmatismo refractivo

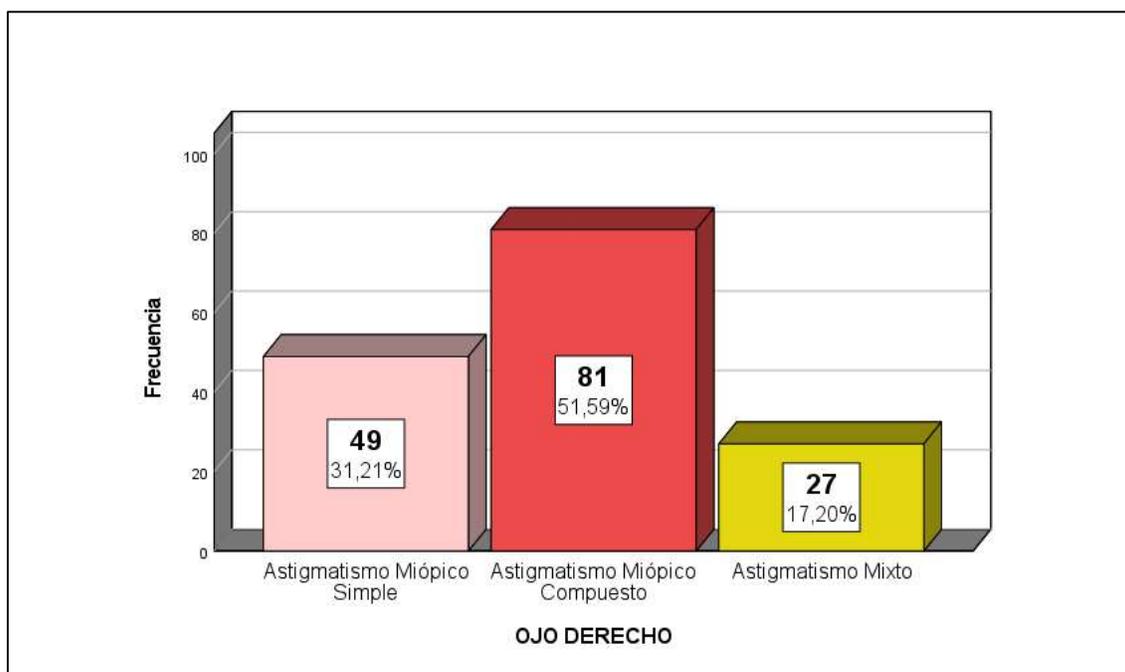
Variable de estudio		Ojo derecho	Ojo izquierdo	Total, ojos	
Posición Focal	Astigmatismo miópico simple	f	49	46	95
		%	51.6%	48.4%	100%
		%	31.2%	29.3%	30.3%
	Astigmatismo hipermetrópico simple	f	0	1	1
		%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.6%	100%
	Astigmatismo miópico compuesto	f	81	81	162
		%	50.0%	50.0%	100%
		%	51.6%	51.6%	51.6%
	Astigmatismo hipermetrópico compuesto	f	0	1	1
		%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.6%	0.3%
	Astigmatismo mixto	f	27	28	55
		%	49.1%	50.9%	100%
		%	17.2%	17.8%	17.5%
	Total, ojos	f	<b>157</b>	<b>157</b>	<b>314</b>
		%	50.0%	50.0%	100%
		%	100%	100%	100%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

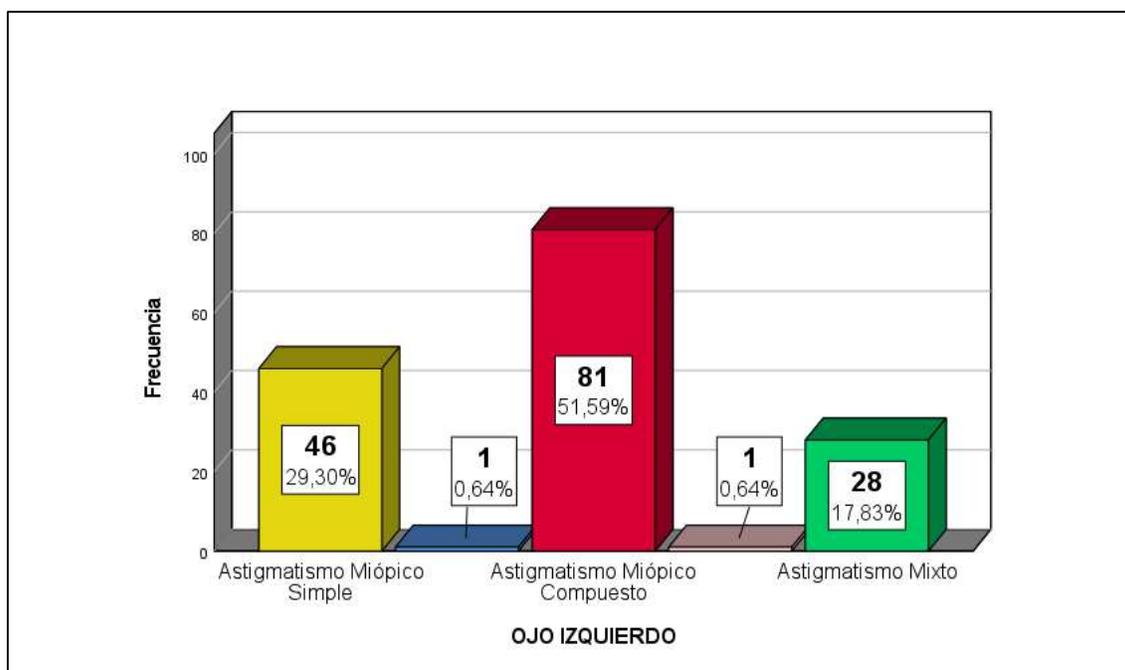
La tabla Nro. 2, nos muestra la distribución del astigmatismo según el análisis unilateral de cada ojo, el cual indica que, en el ojo derecho del 100%, 51.6% tienen astigmatismo miópico compuesto, 31.2% tienen astigmatismo miópico simple, 17.2% tienen astigmatismo mixto, no se encontraron casos de astigmatismo hipermetrópico simple o compuesto. Mientras que, en el ojo izquierdo del 100%, 51.6% tienen astigmatismo miópico compuesto, 29.3% tienen astigmatismo miópico simple, 17.8% tienen astigmatismo mixto, 0.6% tienen astigmatismo hipermetrópico simple y el 0.6% astigmatismo hipermetrópico compuesto. Por lo encontrado, se concluye que, el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente en ambos ojos.

**Figura N° 014.** Distribución del astigmatismo refractivo encontrado en el ojo derecho



Fuente: Tabla Nro. 2

**Figura N° 015.** Distribución del astigmatismo refractivo encontrado en el ojo izquierdo



Fuente: Tabla Nro. 2

## RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 2:

**Tabla N° 03.** Frecuencia porcentual de la variable género

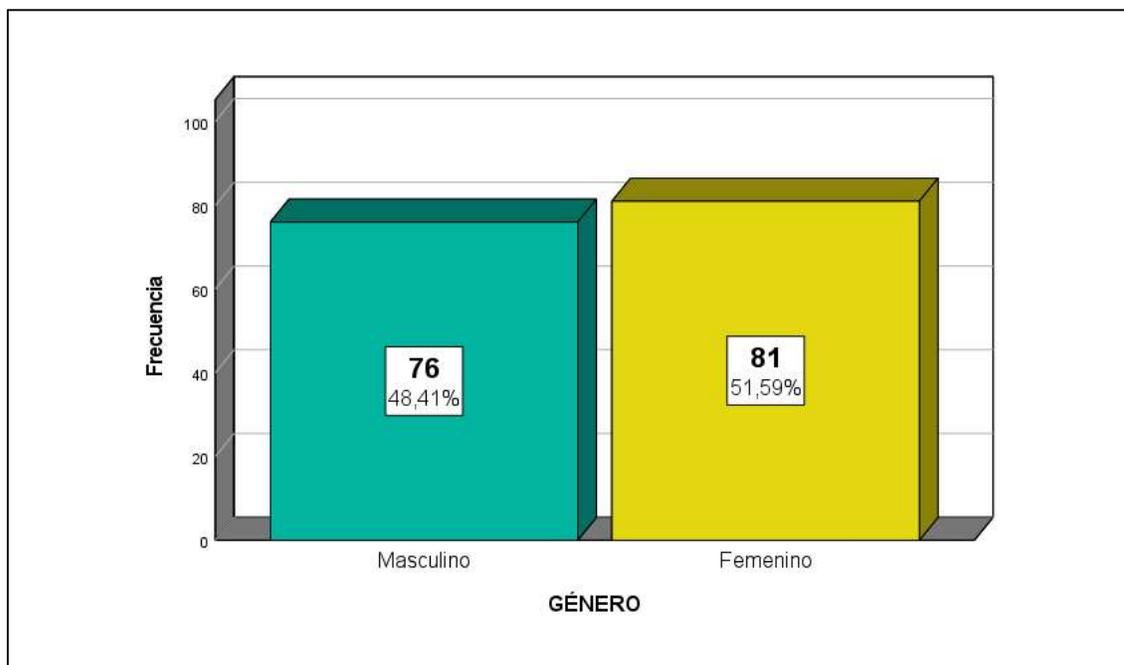
Género	f	%
Masculino	76	48.4%
Femenino	81	51.6%
Total, pacientes	157	100.0%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

La tabla No. 3, nos muestra que del 100% de pacientes con astigmatismo, 51.6% representan al género femenino y 48.4% al género masculino, del cual se concluye que; el astigmatismo fue más prevalente en el género femenino.

**Figura N° 016.** Distribución porcentual de la variable género



**Fuente:** Tabla Nro. 3

**Tabla N° 04.** Distribución del astigmatismo refractivo según el género

Variable de estudio		Masculino	Femenino	Total, ojos	
Valoración unilateral	Ojo derecho	f	76	81	157
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	50.0%	50.0%	50.0%
	Ojo Izquierdo	f	76	81	157
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	50.0%	50.0%	50.0%
	Total	f	<b>152</b>	<b>162</b>	<b>314</b>
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	100%	100%	100%
Grupo etario	Adolescentes	f	54	42	96
		%	56.25%	43.75%	100%
		%	35.5%	25.9%	30.6%
	Jóvenes	f	98	120	218
		%	45.0%	55.0%	100%
		%	64.5%	74.1%	69.4%
	Total	f	<b>152</b>	<b>162</b>	<b>314</b>
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	100%	100%	100%
Posición Focal	Astigmatismo miópico simple	f	51	44	95
		%	53.7%	46.3%	100%
		%	33.6%	27.2%	30.3%
	Astigmatismo hipermetrópico simple	f	0	1	1
		%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.6%	0.3%
	Astigmatismo miópico compuesto	f	70	92	162
		%	43.2%	56.8%	100%
		%	46.1%	56.8%	51.6%
	Astigmatismo hipermetrópico compuesto	f	0	1	1
		%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.6%	0.3%
	Astigmatismo mixto	f	31	24	55
		%	56.4%	43.6%	100%
		%	20.4%	14.8%	17.5%

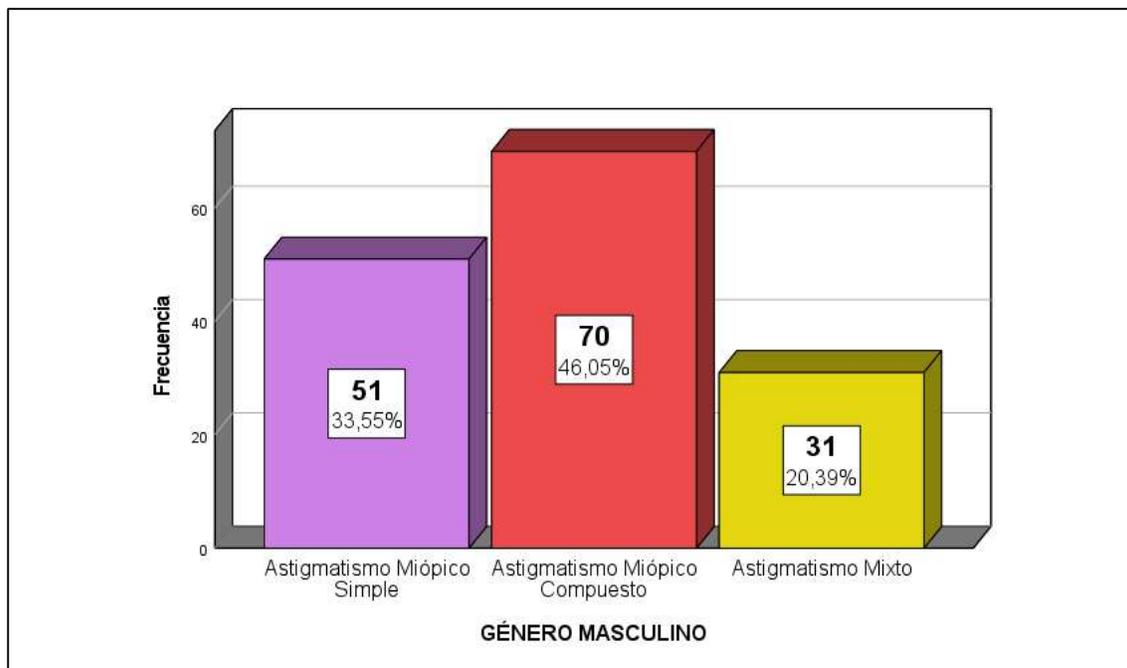
Severidad del astigmatismo	Total	f	152	162	314
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	100%	100%	100%
	Insignificante	f	34	51	85
		%	40%	60%	100%
		%	22.4%	31.5%	27.1%
	Leve	f	31	35	66
		%	47%	53.0%	100%
		%	20.4%	21.6%	21.0%
	Moderado	f	26	23	49
		%	53.1%	46.9%	100%
		%	17.1%	14.2%	15.6%
	Alto	f	61	53	114
		%	53.5%	46.5%	100%
		%	40.1%	32.7%	36.3%
Total	f	152	162	314	
	%	48.4%	51.6%	100%	
	%	100%	100%	100%	
Orientación meridional	Con la regla	f	134	139	273
		%	49.1%	50.9%	100%
		%	88.2%	85.8%	86.9%
	Contra la regla	f	11	15	26
		%	42.3%	57.7%	100%
		%	7.2%	9.3%	8.3%
	Oblicuo	f	7	8	15
		%	46.7%	53.3%	100%
		%	4.6%	4.9%	4.8%
	Total	f	152	162	314
		%	48.4%	51.6%	100%
		%	100%	100%	100%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

## INTERPRETACIÓN:

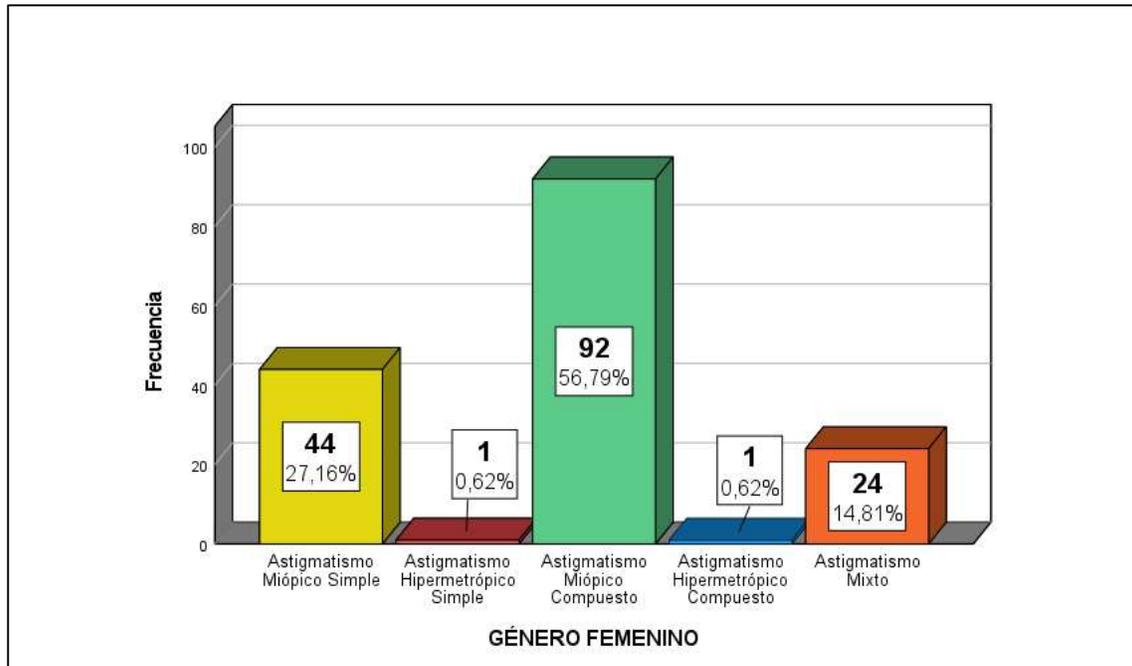
La tabla Nro. 4, nos muestra que del 100% de pacientes del género masculino, 46.1% tienen astigmatismo miópico compuesto, 33.6% tienen astigmatismo miópico simple y 20.4% astigmatismo mixto, no se encontraron casos de astigmatismo hipertrópico simple ni compuesto. Mientras que en el género femenino, del 100%, 56.8% tienen astigmatismo miópico compuesto, 27.2% astigmatismo miópico simple, 14.8% astigmatismo mixto, 0.6% tienen astigmatismo hipertrópico simple y 0.6% astigmatismo hipertrópico compuesto. Por lo encontrado, se concluye que; en ambos géneros prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.

**Figura N° 017.** Distribución del astigmatismo refractivo en el género masculino



**Fuente:** Tabla Nro. 4

**Figura N° 018.** Distribución del astigmatismo refractivo en el género femenino



**Fuente:** Tabla Nro. 4

### RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 3:

**Tabla N° 05.** Frecuencia porcentual de la variable grupo etario

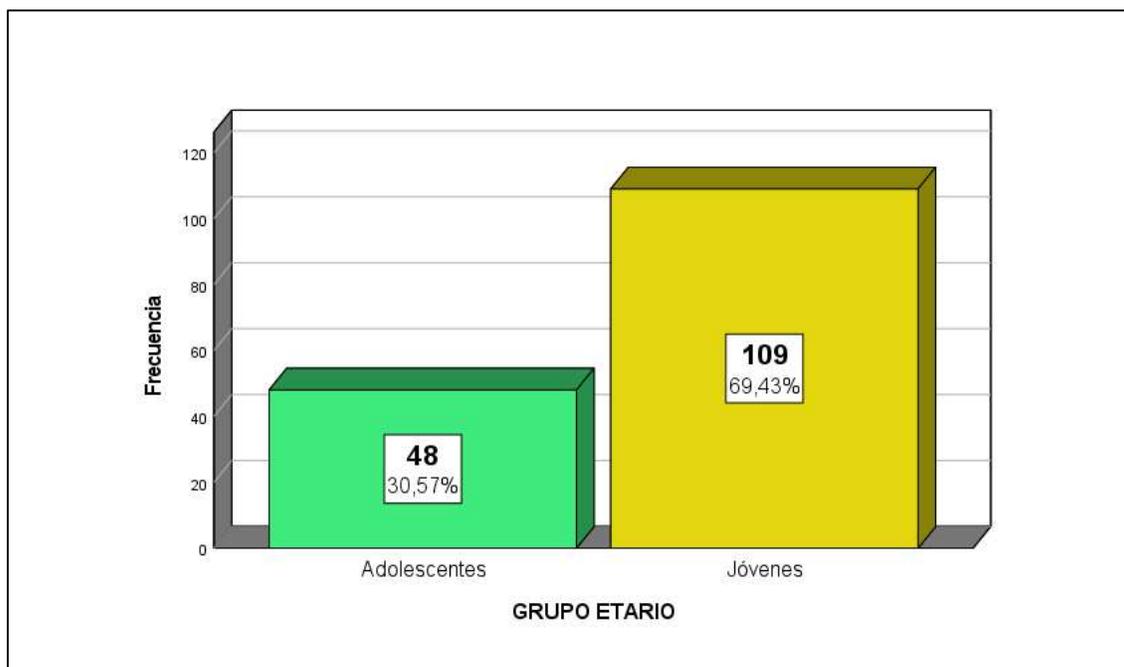
Grupo etario	f	%
Adolescentes	48	30.6%
Jóvenes	109	69.4%
Total, pacientes	157	100.0%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

#### INTERPRETACIÓN:

La tabla Nro. 5, nos muestra que del 100% de pacientes con astigmatismo, 69.4% representan al grupo de jóvenes y 30.6% al grupo de adolescentes, del cual se concluye que; el astigmatismo refractivo fue más prevalente en jóvenes.

**Figura N° 019.** Distribución porcentual de la variable grupo etario



**Fuente:** Tabla Nro. 5

**Tabla N° 06.** Distribución del astigmatismo refractivo según el grupo etario

Variable de estudio			Adolescentes	Jóvenes	Total, ojos
Valoración unilateral	Ojo derecho	f	48	109	157
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	50.0%	50.0%	50.0%
	Ojo Izquierdo	f	48	109	157
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	50.0%	50.0%	50.0%
	Total	f	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>314</b>
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	100%	100%	100%
Género	Masculino	f	54	98	152
		%	35.5%	64.5%	100%
		%	56.3%	45.0%	48.4%
	Femenino	f	42	120	162
		%	25.9%	74.1%	100%
		%	43.8%	55.0%	51.6%
	Total	f	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>314</b>
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	100%	100%	100%
Posición Focal	Astigmatismo miópico simple	f	29	66	95
		%	30.5%	69.5%	100%
		%	30.2%	30.3%	30.3%
	Astigmatismo hipermetrópico simple	f	1	0	1
		%	100%	0.0%	100%
		%	1.0%	0.0%	0.3%
	Astigmatismo miópico compuesto	f	35	127	162
		%	21.6%	78.4%	100%
		%	36.5%	58.3%	51.6%
	Astigmatismo hipermetrópico compuesto	f	0	1	1
		%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.5%	0.3%
	Astigmatismo mixto	f	31	24	55
		%	56.4%	43.6%	100%
		%	32.3%	11.0%	17.5%
	Total	f	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>314</b>
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	100%	100%	100%
Magnitud del astigmatismo	Insignificante	f	15	70	85
		%	17.6%	82.4%	100%
		%	15.6%	32.1%	27.1%
	Leve	f	9	57	66
		%	13.6%	86.4%	100%
		%	9.4%	26.1%	21.0%
	Moderado	f	12	37	49
		%	24.5%	75.5%	100%
		%	12.5%	17.0%	15.6%

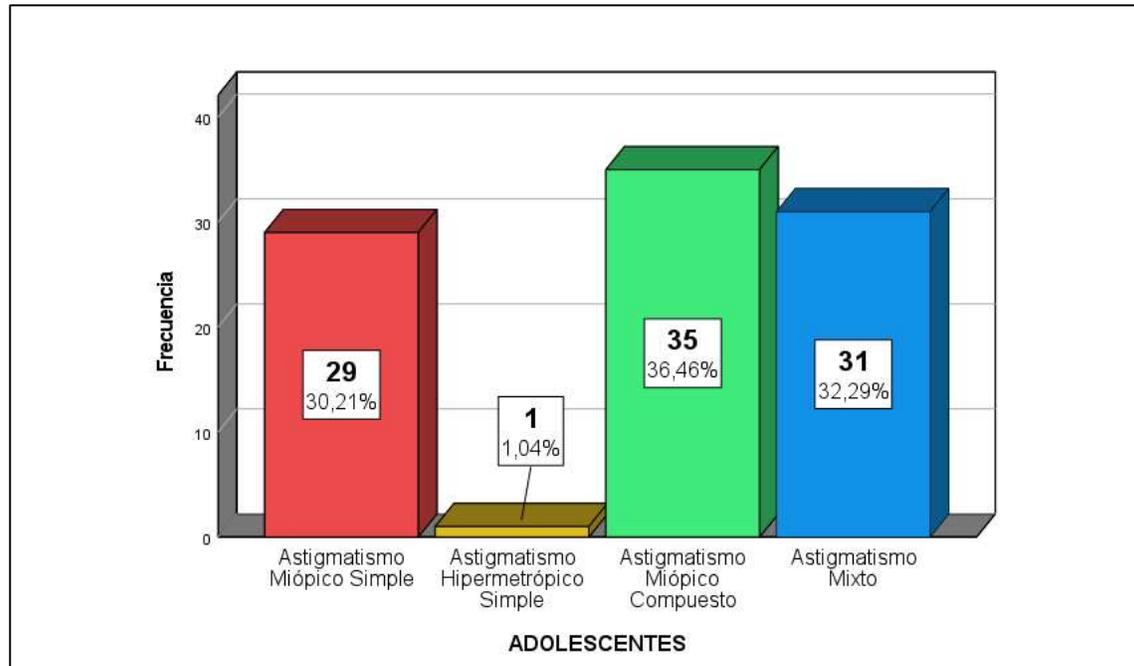
		f	60	54	114
	Alto	%	52.6%	47.4%	100%
		%	62.5%	24.8%	36.3%
	Total	f	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>314</b>
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	100%	100%	100%
Orientación meridional	Con la regla	f	91	182	273
		%	33.3%	66.7%	100%
		%	94.8%	83.5%	86.9%
	Contra la regla	f	4	22	26
		%	15.4%	84.6%	100%
		%	4.2%	10.1%	8.3%
	Oblicuo	f	1	14	15
		%	6.7%	93.3%	100%
		%	1.0%	6.4%	4.8%
	Total	f	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>314</b>
		%	30.6%	69.4%	100%
		%	100%	100%	100%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

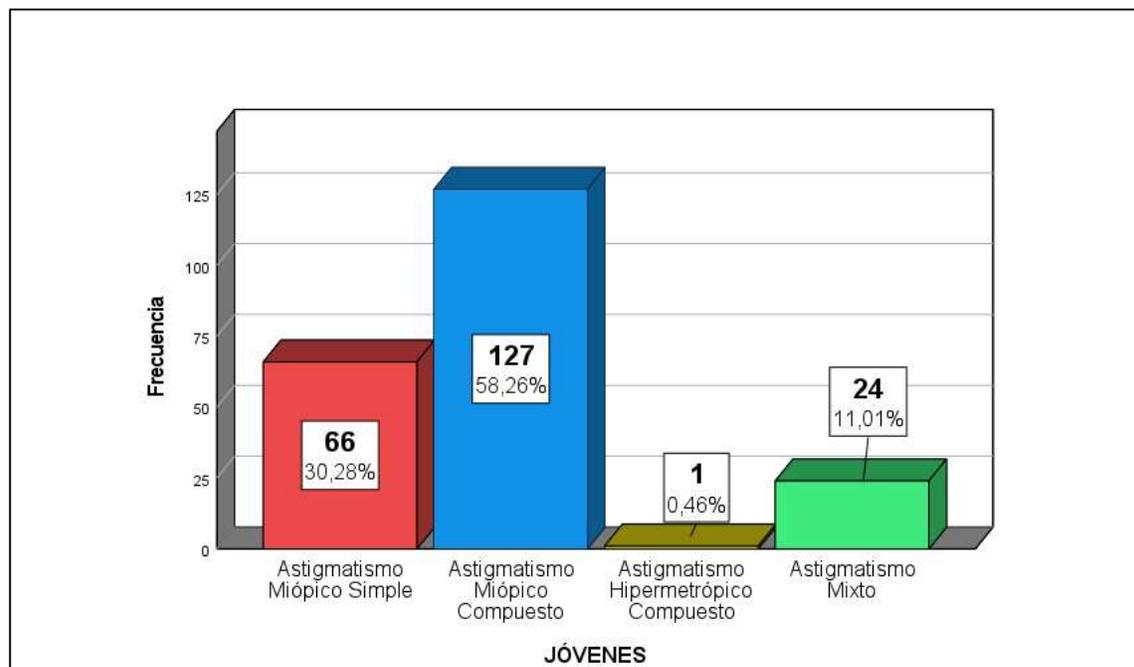
La tabla Nro. 6, nos muestra que del 100% de pacientes que corresponden al grupo de adolescentes, 36.5% tienen astigmatismo miópico compuesto, 32.3% tienen astigmatismo mixto, 30.2% tienen astigmatismo miópico simple y 1.0% tienen astigmatismo hipermetrópico simple, no se encontraron casos de astigmatismo hipermetrópico compuesto. Mientras que en el grupo de jóvenes, del 100%, 58.3% tienen astigmatismo miópico compuesto, 30.3% tienen astigmatismo miópico simple, 11.0% tienen astigmatismo mixto y 0.5% tienen astigmatismo hipermetrópico compuesto, no se encontraron casos de astigmatismo hipermetrópico simple. Por lo encontrado, se concluye que; en ambos grupos etarios prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.

**Figura N° 020.** Distribución porcentual del astigmatismo refractivo en adolescentes



Fuente: Tabla Nro. 6

**Figura N° 021.** Distribución porcentual del astigmatismo refractivo en jóvenes



Fuente: Tabla Nro. 6

## RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 4:

**Tabla N° 07.** Frecuencia porcentual de la variable severidad del astigmatismo

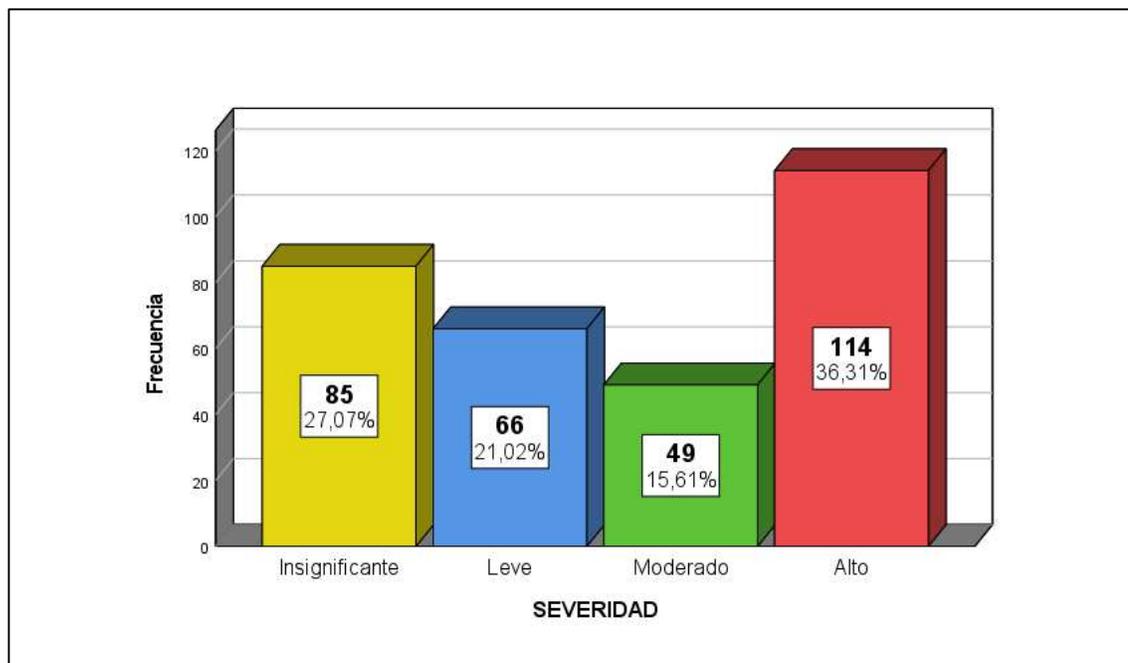
<b>Astigmatismo según su Severidad</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Astigmatismo Insignificante	85	27.1%
Astigmatismo Leve	66	21.0%
Astigmatismo Moderado	49	15.6%
Astigmatismo Alto	114	36.3%
Total, ojos	314	100.0%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

La tabla Nro. 7 nos muestra que del 100% de pacientes con astigmatismo, 36.3% tienen astigmatismo alto, 27.1% astigmatismo insignificante, 21.0% tienen astigmatismo leve y 15.6% astigmatismo moderado, por consiguiente, se concluye que; el astigmatismo de severidad alta fue el más prevalente.

**Figura N° 022.** Distribución porcentual de la variable severidad del astigmatismo



**Fuente:** Tabla Nro. 7

**Tabla N° 08.** Distribución porcentual del astigmatismo refractivo según su severidad

Variable de estudio		Insignificante	Leve	Moderado	Alto	Total, ojos	
Valoración unilateral	Ojo derecho	f	47	29	24	57	157
		%	29.9%	18.5%	15.3%	36.3%	100%
		%	55.3%	43.9%	49.0%	50.0%	50.0%
	Ojo Izquierdo	f	38	37	25	57	157
		%	24.2%	23.6%	15.9%	36.3%	100%
		%	44.7%	56.1%	51.0%	50.0%	50.0%
	Total	f	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>114</b>	<b>314</b>
		%	27.1%	21.0%	15.6%	36.3%	100%
		%	100%	100%	100%	100%	100%
Género	Masculino	f	34	31	26	61	152
		%	22.4%	20.4%	17.1%	40.1%	100%
		%	40.0%	47.0%	53.1%	53.5%	48.4%
	Femenino	f	51	35	23	53	162
		%	31.5%	21.6%	14.2%	32.7%	100%
		%	60.0%	53.0%	46.9%	46.5%	51.6%
	Total	f	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>114</b>	<b>314</b>
		%	27.1%	21.0%	15.6%	36.3%	100%
		%	100%	100%	100%	100%	100%
Grupo etario	Adolescentes	f	15	9	12	60	96
		%	15.6%	9.4%	12.5%	62.5%	100%
		%	17.6%	13.6%	24.5%	52.6%	30.6%
	Jóvenes	f	70	57	37	54	218
		%	32.1%	26.1%	17.0%	24.8%	100%
		%	82.4%	86.4%	75.5%	47.4%	69.4%
	Total	f	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>114</b>	<b>314</b>
		%	27.1%	21.0%	15.6%	36.3%	100%
		%	100%	100%	100%	100%	100%
Posición Focal	Astigmatismo miópico simple	f	37	20	10	28	95
		%	38.9%	21.1%	10.5%	29.5%	100%
		%	43.5%	30.3%	20.4%	24.6%	30.3%
	Astigmatismo hipermetrópico simple	f	0	0	0	1	1
		%	0.0%	0.0%	0.0%	100%	100%
		%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%	0.3%

Orientación meridional	Astigmatismo miópico compuesto	f	46	39	33	44	162	
		%	28.4%	24.1%	20.4%	27.2%	100%	
		%	54.1%	59.1%	67.4%	38.6%	51.6%	
	Astigmatismo hipermetrópico compuesto	f	0	1	0	0	1	
		%	0.0%	100%	0.0%	0.0%	100%	
		%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	0.3%	
	Astigmatismo mixto	f	2	6	6	41	55	
		%	3.6%	10.9%	10.9%	74.5%	100%	
		%	2.4%	9.1%	12.2%	36.0%	17.5%	
	Total	f	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>114</b>	<b>314</b>	
		%	27.1%	21.0%	15.6%	36.3%	100%	
		%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Orientación meridional	Con la regla	f	62	58	42	111	273
			%	22.7%	21.2%	15.4%	40.7%	100%
			%	72.9%	87.9%	85.7	97.4%	86.9%
Contra la regla		f	16	4	4	2	26	
		%	61.5%	15.4%	15.4%	7.7%	100%	
		%	18.8%	6.1%	8.2%	1.8%	8.3%	
Oblicuo		f	7	4	3	1	15	
		%	46.7%	26.7%	20.0%	6.7%	100%	
		%	8.2%	6.1%	6.1%	0.9%	4.8%	
Total		f	<b>85</b>	<b>66</b>	<b>49</b>	<b>114</b>	<b>314</b>	
		%	27.1%	21.0%	15.6%	36.3%	100%	
		%	100%	100%	100%	100%	100%	

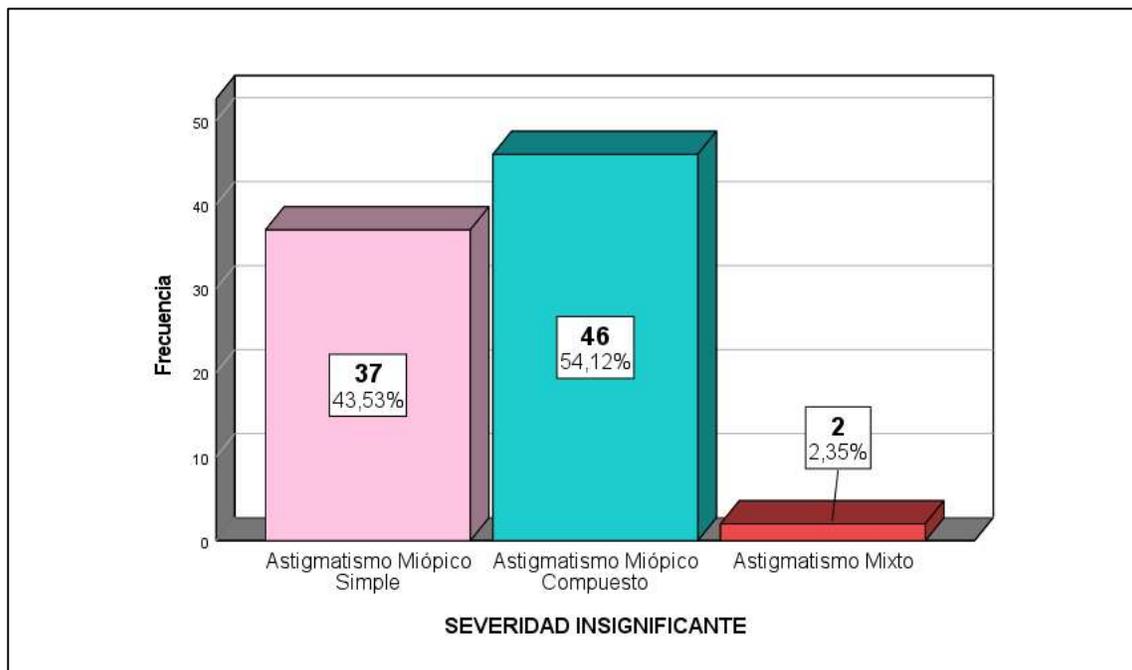
**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

La tabla Nro. 8, nos muestran que del 100% de pacientes con astigmatismo insignificante, 54.1% tienen astigmatismo miópico compuesto, 43.5% tienen astigmatismo miópico simple y 2.4% tienen astigmatismo mixto. Mientras que del 100% de pacientes con astigmatismo leve, 59.1% tienen astigmatismo miópico compuesto, 30.3% tienen astigmatismo miópico simple, 9.1% tienen

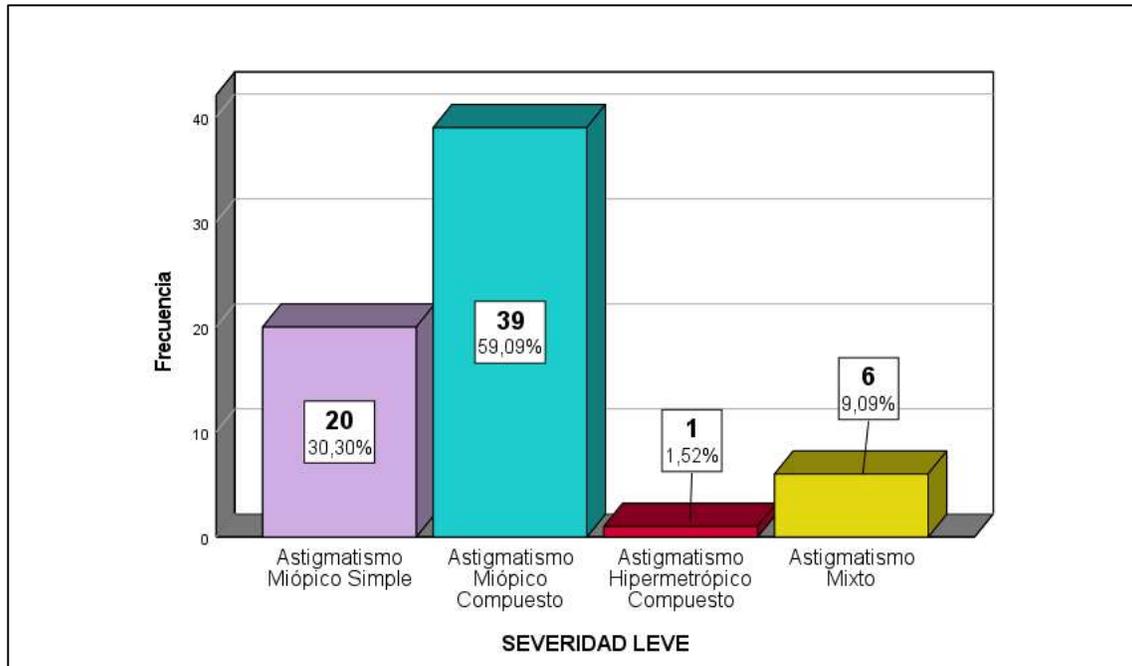
astigmatismo mixto y 1.5% tienen astigmatismo hipermetrópico compuesto. Por otra parte, del 100% de pacientes con astigmatismo moderado, el 67.4% tienen astigmatismo miópico compuesto, 20.4% tienen astigmatismo miópico simple y 12.2% tienen astigmatismo mixto. Por último, del 100% de pacientes con astigmatismo alto, 38.6% tienen astigmatismo miópico compuesto, 36.0% tienen astigmatismo mixto, 24.6% tienen astigmatismo miópico simple y 0.9% tienen astigmatismo hipermetrópico simple. Por consiguiente, se concluye que; en todos los niveles de severidad el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente.

**Figura N° 023.** Distribución porcentual del astigmatismo insignificante



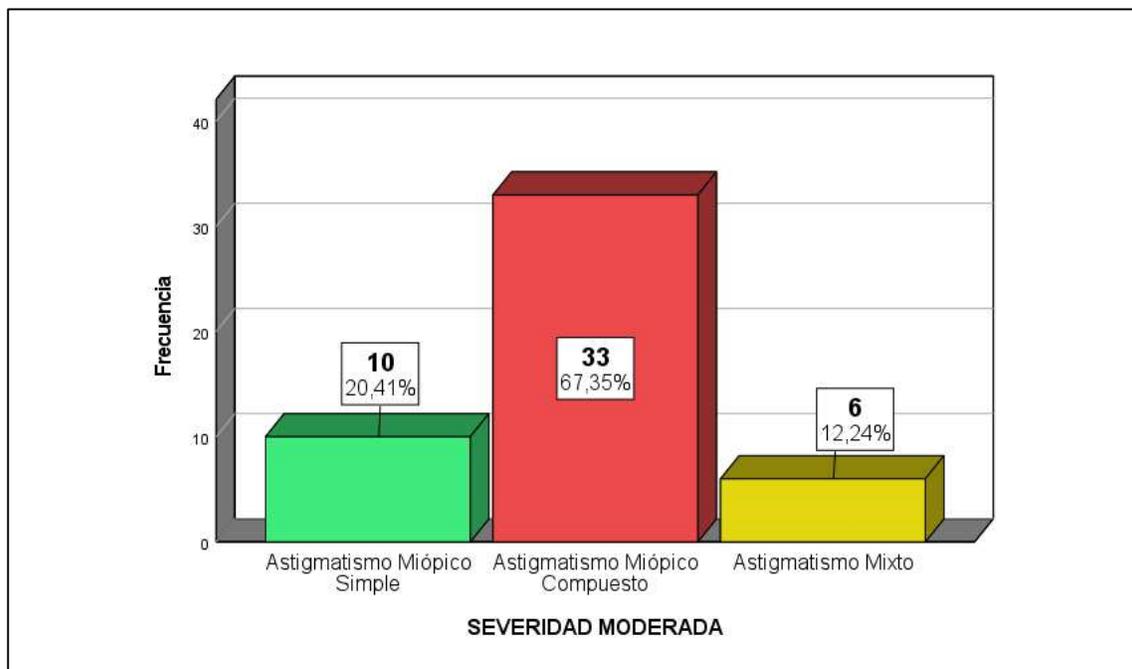
**Fuente:** Tabla Nro. 8

**Figura N° 024.** Distribución porcentual del astigmatismo leve



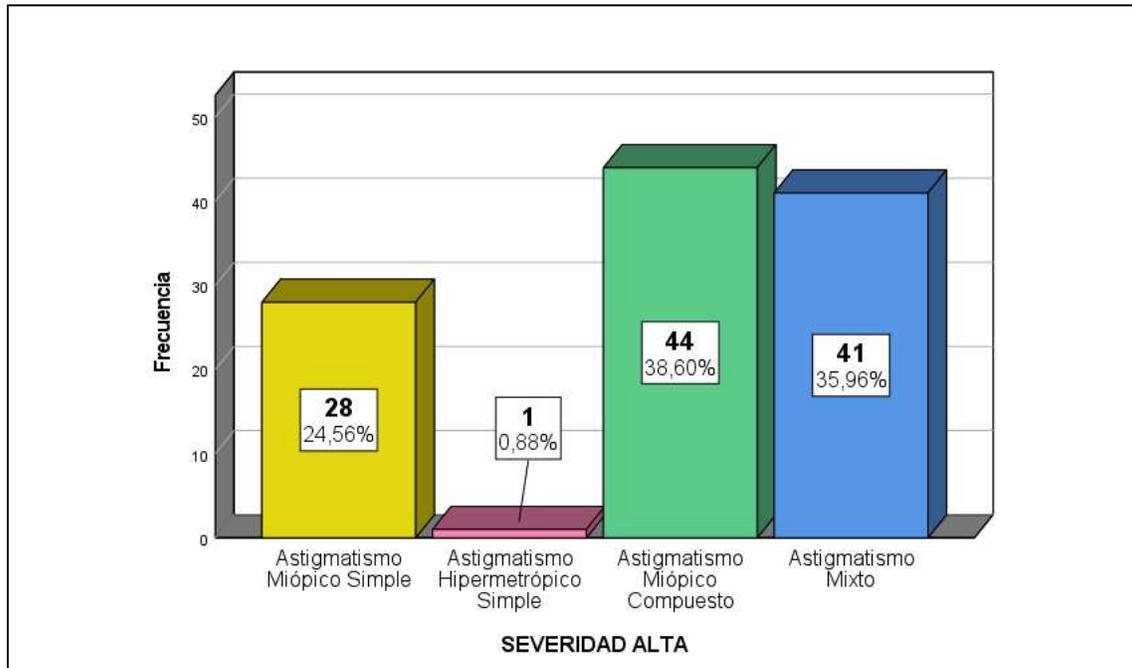
**Fuente:** Tabla Nro. 8

**Figura N° 025.** Distribución porcentual del astigmatismo moderado



**Fuente:** Tabla Nro. 8

**Figura N° 026.** Distribución porcentual del astigmatismo alto



**Fuente:** Tabla Nro. 8

## RESULTADO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO 5:

**Tabla N° 09.** Frecuencia porcentual de la variable orientación meridional

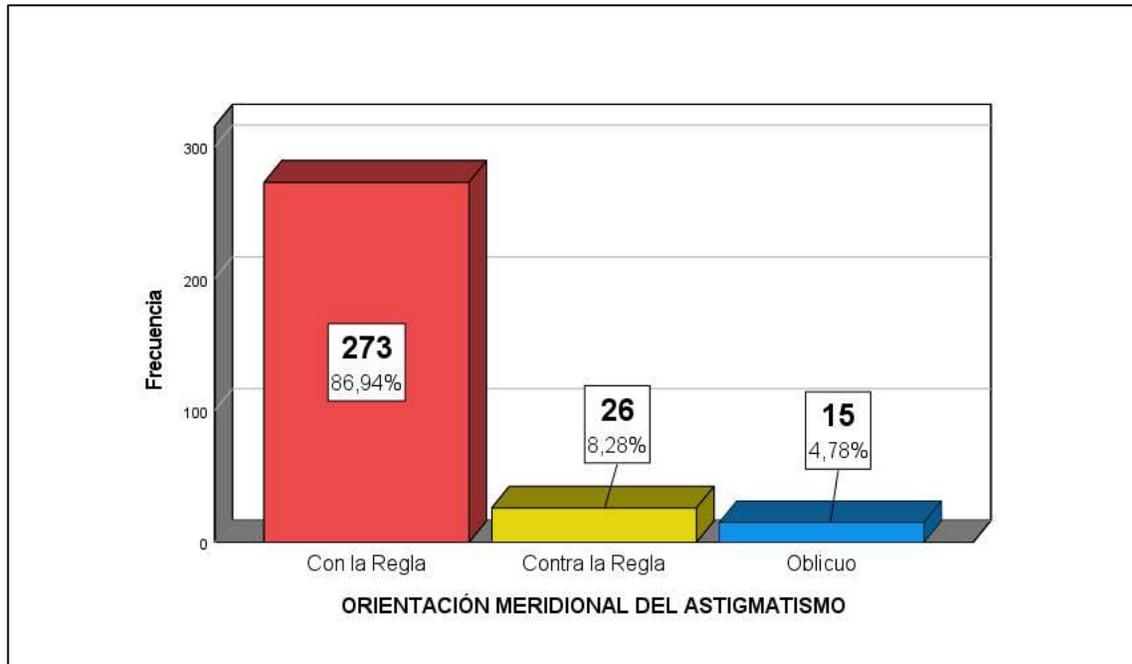
<b>Astigmatismo según su orientación meridional</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Astigmatismo con la Regla	273	86.9%
Astigmatismo contra la Regla	26	8.3%
Astigmatismo Oblicuo	15	4.8%
Total, <i>ojos</i>	314	100.0%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

### INTERPRETACIÓN:

La tabla Nro. 9, nos muestran que del 100% de pacientes con astigmatismo, el 86.9% tienen astigmatismo con la regla, 8.3% tienen astigmatismo contra la regla y 4.8% tienen astigmatismo oblicuo, por consiguiente, se concluye que; el astigmatismo con la regla fue el más prevalente.

**Figura N° 027.** Distribución porcentual de la variable orientación meridional del astigmatismo



**Fuente:** Tabla Nro. 9

**Tabla N° 010.** Distribución del astigmatismo refractivo según la orientación meridional

Variable de estudio		CR	CTR	Oblicuo	Total, ojos	
Valoración unilateral	Ojo derecho	f	136	14	7	157
		%	86.6%	8.9%	4.5%	100%
		%	49.8%	53.8%	46.7%	50.0%
	Ojo Izquierdo	f	137	12	8	157
		%	87.3%	7.6%	5.1%	100%
		%	50.2%	46.2%	53.3%	50.0%
	Total	f	<b>273</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>314</b>
		%	86.9%	8.3%	4.8%	100%
		%	100%	100%	100%	100%
Género	Masculino	f	134	11	7	152
		%	88.2%	7.2%	4.6%	100%
		%	49.1%	42.3%	46.7%	48.4%
	Femenino	f	139	15	8	162
		%	85.8%	9.3%	4.9%	100%
		%	50.9%	57.7%	53.3%	51.6%
	Total	f	<b>273</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>314</b>
		%	86.9%	8.3%	4.8%	100%
		%	100%	100%	100%	100%
Grupo etario	Adolescentes	f	91	4	1	96
		%	94.8%	4.2%	1.0%	100%
		%	33.3%	15.4%	6.7%	30.6%
	Jóvenes	f	182	22	14	218
		%	83.5%	10.1%	6.4	100%
		%	66.7%	84.6%	93.3%	69.4%
	Total	f	<b>273</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>314</b>
		%	86.9%	8.3%	4.8%	100%
		%	100%	100%	100%	100%
Posición Focal	Astigmatismo miópico simple	f	85	9	1	95
		%	89.5%	9.5%	1.1%	100%
		%	31.1%	34.6%	6.7%	30.3%
	Astigmatismo hipermetrópico simple	f	1	0	0	1
		%	100%	0.0%	0.0%	100%
		%	0.4%	0.0%	0.0%	0.3%

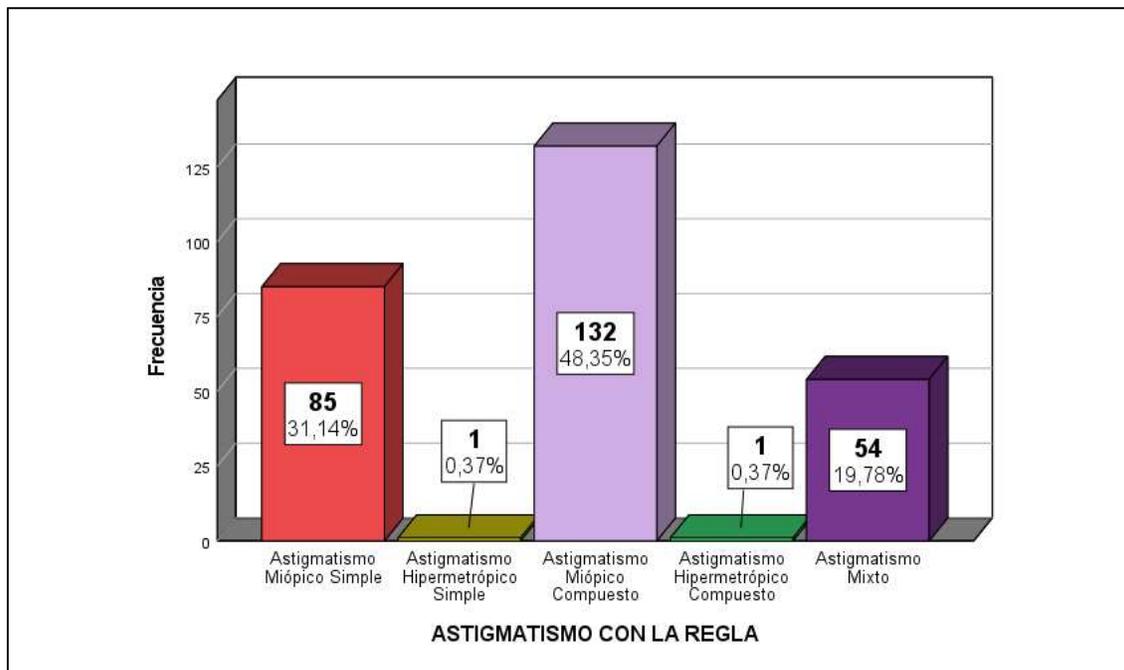
	Astigmatismo miópico compuesto	F	132	17	13	162
		%	81.5%	10.5%	8.0%	100%
		%	48.4%	65.4%	86.7%	51.6%
	Astigmatismo hipermetrópico compuesto	F	1	0	0	1
		%	100%	0.0%	0.0%	100%
		%	0.4%	0.0%	0.0%	0.3%
	Astigmatismo mixto	F	54	0	1	55
		%	98.2%	0.0%	1.8%	100%
		%	19.8%	0.0%	6.7%	17.5%
<b>Total</b>	<b>F</b>	<b>273</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>314</b>	
	<b>%</b>	<b>86.9%</b>	<b>8.3%</b>	<b>4.8%</b>	<b>100%</b>	
	<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	
Severidad del astigmatismo	Insignificante	F	62	16	7	85
		%	72.9%	18.8%	8.2%	100%
		%	22.7%	61.5%	46.7%	27.1%
	Leve	F	58	4	4	66
		%	87.9%	6.1%	6.1%	100%
		%	21.2%	15.4%	26.7%	21.0%
	Moderado	F	42	4	3	49
		%	85.7%	8.2%	6.1%	100%
		%	15.4%	15.4%	20.0%	15.6%
	Alto	F	111	2	1	114
		%	97.4%	1.8%	0.9%	100%
		%	40.7%	7.7%	6.7%	36.3%
	<b>Total</b>	<b>F</b>	<b>273</b>	<b>26</b>	<b>15</b>	<b>314</b>
		<b>%</b>	<b>86.9%</b>	<b>8.3%</b>	<b>4.8%</b>	<b>100%</b>
		<b>%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de recolección de datos, 2023

## INTERPRETACIÓN:

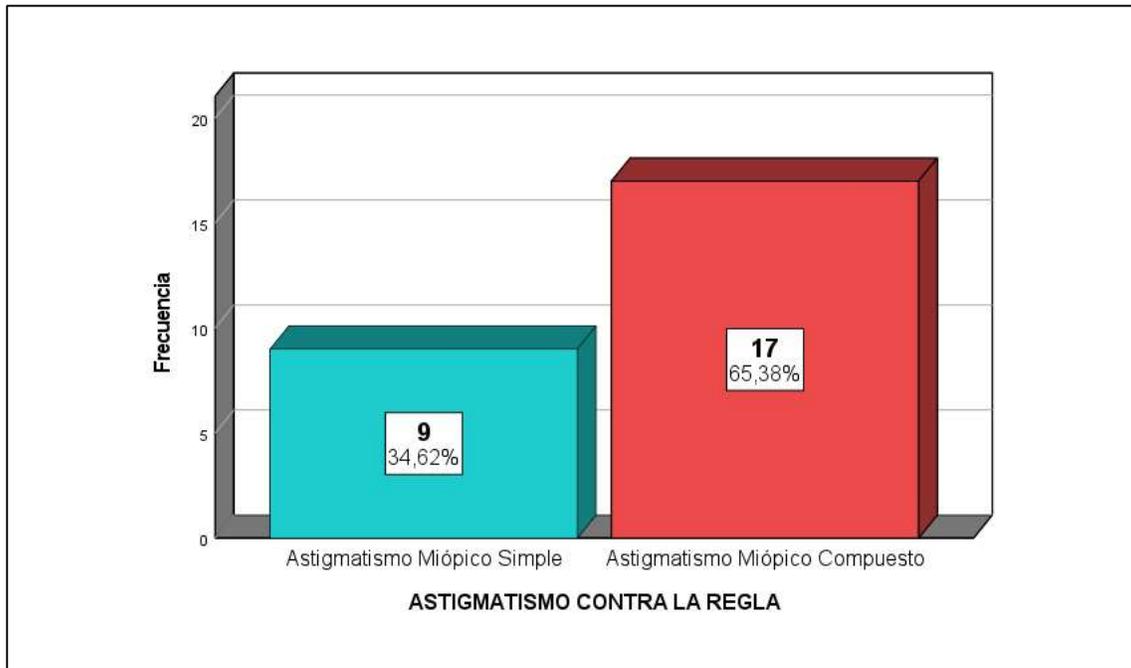
La tabla Nro. 10, nos muestra que del 100% de pacientes con astigmatismo con la regla, 48.4% tienen astigmatismo miópico compuesto, 31.1% tienen astigmatismo miópico simple, 19.8% tienen astigmatismo mixto, 0.4% tienen astigmatismo hipermetrópico simple y 0.4% tienen astigmatismo hipermetrópico compuesto. Mientras que, del 100% de pacientes con astigmatismo contra la regla, 65.4% tienen astigmatismo miópico compuesto y 34.6% tienen astigmatismo miópico simple. Por último, del 100% de pacientes con astigmatismo oblicuo, 86.7% tienen astigmatismo miópico compuesto, 6.7% astigmatismo miópico simple y 6.7% tienen astigmatismo mixto. Por consiguiente, se concluye que; el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente en todos con casos de orientación meridional.

**Figura N° 028.** Distribución porcentual del astigmatismo con la regla



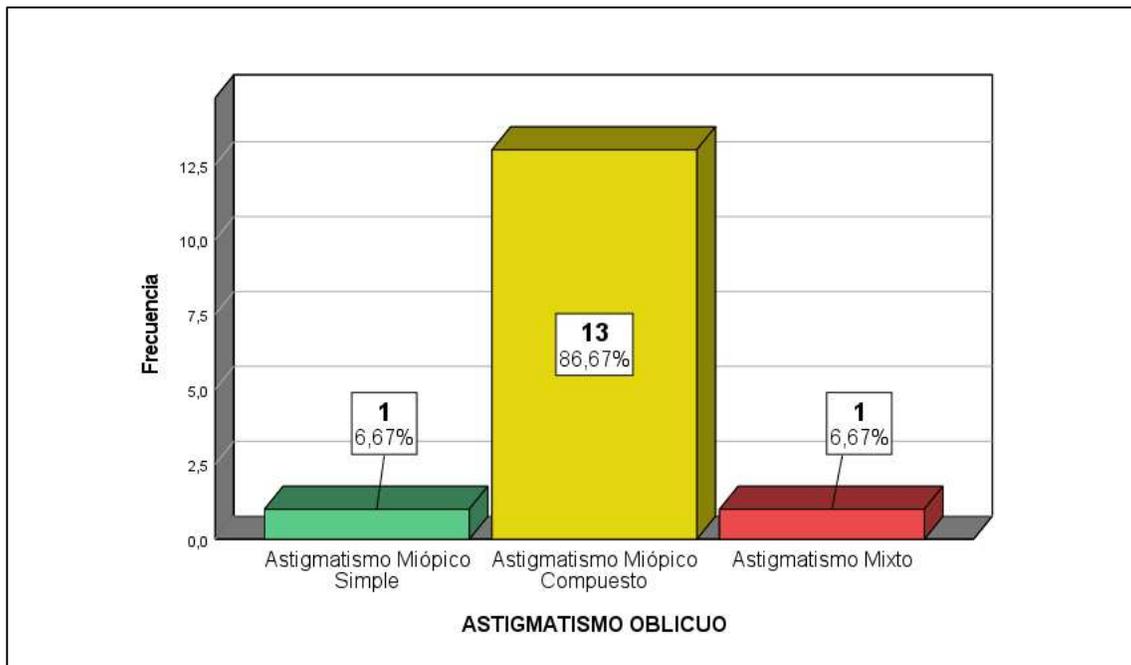
**Fuente:** Tabla Nro. 10

**Figura N° 029.** Distribución porcentual del astigmatismo contra la regla



**Fuente:** Tabla Nro. 10

**Figura N° 030.** Distribución porcentual del astigmatismo oblicuo



**Fuente:** Tabla Nro. 10

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se analizó un total de 264 historias clínicas de pacientes con astigmatismo refractivo que acudieron al Centro Óptico JohnLens durante los años 2021 -2023, del total de 264 se tomó como muestra de estudio únicamente 157 historias clínicas (314 ojos) basado en el resultado de la fórmula estadística para población finita.

Que, el **objetivo general** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 2023. Al respecto, los resultados obtenidos en la tabla Nro. 1, indican que, el 51.6% de los pacientes tienen astigmatismo miópico compuesto, 30.3% astigmatismo miópico simple, 17.5% astigmatismo mixto, en tanto que el 0.3% presentan astigmatismo hipermetrópico simple y el 0.3% astigmatismo hipermetrópico compuesto. Así mismo, no se evidenció una diferencia significativa de astigmatismo refractivo en cada ojo. Estos resultados son contrastados con **Trucios G.** (16), con quién se encontró cierta semejanza, dado que el 39.1% de los pacientes tienen astigmatismo miópico compuesto. En ese mismo sentido, **Salazar E.** (17), en su estudio también encontró resultados similares, encontrando que el 45% de la población tenía astigmatismo, siendo el astigmatismo miópico el que más prevaleció con 38.2%. Así mismo, es importante acotar que, **Caceres L.** (14), también encontró en su estudio que el astigmatismo miópico compuesto fue ligeramente el más prevalente con 27.0%, aunque este porcentaje fue menor a los estudios previos, esto se debe principalmente a que el segundo defecto refractivo que tuvo mayor presencia fue el astigmatismo miópico simple con 25.7% y la miopía con 19.8%. Además, **Cabello J. et al.** (20), encontraron un alto porcentaje de astigmatismo con 58.2% siendo el astigmatismo miópico compuesto el más común con 65.5% de todos los tipos de astigmatismo por posición focal. Agregando a lo anterior, **Villarraga C.** (21), encontró en una población constituida por 284 pacientes que, el astigmatismo miópico fue el más prevalente

alcanzando un porcentaje de 57.0%. Por otro lado, **Diaz E.** (15), en su estudio reportó una prevalencia de astigmatismo del 50% seguido de la miopía con 40% aunque no especifica el tipo de astigmatismo más prevalente. De igual forma, **Iribarren R, et al** (19), encontraron que el 57.6% de su población de estudio tenía astigmatismo de 1.00 dioptría a más sin mencionar el tipo de astigmatismo más prevalente.

Que, el **objetivo específico 1** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el ojo afectado. Con relación a este objetivo, los resultados obtenidos en la tabla Nro. 2 indican que, en el ojo derecho, el 51.6% presentó astigmatismo miópico compuesto, el 31.2% astigmatismo miópico simple y 17.2% astigmatismo mixto, mientras que en el ojo izquierdo, el 51.6% presentó astigmatismo miópico compuesto, 29.3% astigmatismo miópico simple y 17.8% astigmatismo mixto, además, en ambos ojos la presencia de astigmatismo hipermetrópico fue baja de 0.6%. Estos resultados se asemejan al encontrado con **Abril S.** (13), quién reportó un mayor presencia de astigmatismo miópico compuesto tanto en el ojo derecho con 20.5% como en el ojo izquierdo con 22.5% seguido del astigmatismo miópico simple. Así mismo, **Caceres L.** (14), encontró resultados similares donde la presencia de astigmatismo miópico compuesto prevaleció en el ojo derecho con 28.7% y en el ojo izquierdo prevaleció con 25.3% seguido también del astigmatismo miópico simple y la miopía.

Que, el **objetivo específico 2** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el género. Con relación a este objetivo, los resultados obtenidos en la tabla Nro. 3 indican que, el 51.6% representan al género femenino y el 48.4% al género masculino. Así mismo, la tabla Nro. 4, muestra que en ambos géneros prevaleció el astigmatismo miópico compuesto, 56.8% en el género

femenino y 46.1% en el género masculino. Estos resultados se asemejan al encontrado por, **Caceres L.** (14), quién reportó más casos de astigmatismo miópico compuesto en el género femenino, en el ojo derecho encontró una prevalencia de 31.1% y en el ojo izquierdo 28.9%, mientras que en el género masculino el astigmatismo miópico simple fue más prevalente, al igual que **Abril S.** (13), quién reportó una mayor prevalencia de casos de astigmatismo miópico compuesto en el género femenino, encontrando en el ojo derecho una presencia de 50.5% y en el ojo izquierdo 54.9%, mientras que en el género masculino reportó una distribución unilateral de 49.5% para el ojo derecho y 45.1% para el ojo izquierdo. Así mismo, es importante indicar que **Villarraga C.** (21), reportó mayor presencia de astigmatismo miópico en mujeres con 60.9% y en un 39.1% en hombres. Además, es importante indicar que **Diego G.** (18), reportó en su estudio al astigmatismo como el defecto refractivo más prevalente alcanzando alto porcentaje estadístico de 78.4% sin especificar el género que tiene mayor presencia de astigmatismo. Sin embargo, **Diaz E.** (15), reportó mayor presencia de astigmatismo en el género masculino con el 35.0%. En esa misma línea, **Trucios G.** (16), también encontró más casos de astigmatismo en el género masculino con 61.5%, de igual manera, **Salazar E.** (17), reportó mayor prevalencia de astigmatismo en el género masculino con 53.7%.

Que, el **objetivo específico 3** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según el grupo etario. En cuanto a este objetivo, los resultados obtenidos en la tabla Nro. 5 respecto a la prevalencia de astigmatismo refractivo tanto en adolescentes como en jóvenes indican que, 69.4% representan al grupo de jóvenes y 30.6% al grupo de adolescentes. Así mismo, al analizar la distribución del astigmatismo refractivo en ambos grupos etarios la tabla Nro. 6, indica que, en ambos grupos etarios prevaleció el astigmatismo miópico compuesto, 36.5% en adolescentes y 58.3% en jóvenes.

Estos resultados tienen cierta similitud con **Trucios G.** (16), quien encontró que, la edad predominante de los pacientes con astigmatismo se encontraba en un intervalo 20 a 40 años, el cual representa al 56.8%. De la misma manera, **Caceres L.** (14), reportó que el astigmatismo miópico simple y compuesto prevaleció entre los 12 y 59 años. Por un lado, en adolescentes se encontró mayor presencia de astigmatismo miópico compuesto en el ojo derecho con el 31.7% y en el ojo izquierdo prevaleció el astigmatismo miópico simple con 31.7%. Por otro lado, en jóvenes, prevaleció el astigmatismo miópico compuesto en ambos ojos con 36.5% y 32.4%.

Que, el **objetivo específico 4** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la severidad del astigmatismo. En lo que respecta a este objetivo, la tabla Nro. 7, indica que, el 36.3% tienen astigmatismo con severidad alta, 27.1% astigmatismo con severidad insignificante, 21.0% con severidad leve y 15.6% con severidad moderada. Además, la tabla Nro. 8, indican que, en el astigmatismo miópico simple y miópico compuesto prevaleció la severidad insignificante, mientras que, en el astigmatismo mixto prevaleció la severidad alta. Por tanto, estos resultados son contrastados con **Trucios G.** (16), quien encontró mayor presencia de casos de astigmatismo de grado leve con 78.7%, moderado 13.0% y severo 8.3%, de igual forma, **Salazar E.** (17), reportó una mayor presencia de casos de astigmatismo de grado leve con 70.4% seguido del grado moderado con 22.2%. De forma similar, **Cabello J. et al.** (20), reportaron en su estudio un alto porcentaje de astigmatismo de magnitud baja que representa el 80.6% de los casos. Así mismo, **Villarraga C.** (21), encontró una mayor prevalencia de astigmatismo leve en todas las edades con 67.0%, mientras que el grado severo fue el menos prevalente. Por otra parte, **Diego G.** (18), reportó que la severidad del astigmatismo leve representó el 75.3%, mientras que el astigmatismo moderado 10.4% y el astigmatismo severo 14.3%

Que, el **objetivo específico 5** fue: determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 – 2023 según la orientación meridional del astigmatismo. Respecto a este objetivo, la tabla Nro. 9, indica que, 86.9% tienen astigmatismo con la regla, 8.3% tienen astigmatismo contra la regla y 4.8% tienen astigmatismo oblicuo. Del mismo modo, la tabla Nro. 10, indica que en todos los tipos de astigmatismo prevaleció la orientación del astigmatismo con la regla. Por lo tanto, estos resultados se asemejan al encontrado por **Trucios G.** (16), quién al estudiar la frecuencia de astigmatismo según la posición meridional encontró un alto porcentaje de astigmatismo con la regla que representa el 58.6% de toda la muestra de estudio seguido del astigmatismo oblicuo con 21.3% y el astigmatismo contra la regla con 20.1%. De manera similar, aunque en menor proporción, **Salazar E.** (17), también estudió la frecuencia de astigmatismo basado en la posición del eje del astigmatismo y encontró una mayor frecuencia de astigmatismo con la regla con 49.4% del total de casos estudiados seguido del astigmatismo oblicuo con 28.4% y del astigmatismo contra la regla con 22.2%. Así mismo, es importante indicar que **Diego G.** (18), reportó de forma similar un mayor porcentaje de casos de astigmatismo con la regla con 78.5% seguido del astigmatismo oblicuo con 14.3% y el astigmatismo contra la regla con 7.2%

## CONCLUSIONES

1. En este estudio se encontró que el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente con 51.6%, con un predominó significativo en ambos ojos.
2. Respecto a la afectación del astigmatismo monocular, se encontró que, en ambos ojos el astigmatismo miópico compuesto fue el más prevalente con 51.6%.
3. Respecto al género, el astigmatismo refractivo fue más prevalente en el género femenino con 51.6% en comparación con el género masculino con 48.4%. Así mismo, en ambos género prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.
4. Respecto al grupo etario, el astigmatismo refractivo fue más prevalente en el grupo de jóvenes con 69.4% en comparación con el grupo de adolescentes con 30.6%. Ahora bien, en ambos grupos etarios prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.
5. Respecto a la severidad, el astigmatismo de severidad alta fue el más prevalente con 36.3%. Además, en todos los grados de severidad prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.
6. Respecto a la orientación del eje del astigmatismo, el astigmatismo con la regla fue el más prevalente con 86.9%. Así mismo, en los tres casos de astigmatismo por orientación meridional prevaleció el astigmatismo miópico compuesto.

## RECOMENDACIONES

1. Según los resultados encontrados en los pacientes con diagnóstico de astigmatismo refractivos en el Centro Óptico JohnLens, 2021-2023; es recomendable la realización de estudios epidemiológicos que den a conocer como los diferentes tipos de astigmatismo afectan los niveles de agudeza visual en alto y bajo contraste.
2. A la institución, realizar charlas educativas para dar a conocer los problemas visuales que causan los diferentes defectos refractivos no corregidos en especial el astigmatismo. Así mismo, dar a conocer que los defectos no corregidos son los principales causantes de un bajo rendimiento visual.
3. A los adolescentes y jóvenes, ante cualquier dificultad visual manifiesta que impida identificar y/o reconocer alguna letra, número o símbolo deben acudir con prontitud a un consultorio optométrico para la realización de un examen visual integral, donde el profesional de la salud visual realizará una serie de pruebas optométricas para diagnosticar el tipo de astigmatismo con la finalidad de brindar la mejor opción de corrección óptica.
4. A los profesionales en Tecnología Médica de la especialidad de Optometría, el astigmatismo es un problema refractivo que comúnmente viene acompañado de cierto valor esférico que compromete seriamente la calidad de la imagen percibida, por lo tanto, es de suma valía que los profesionales realicen un examen minucioso mediante la retinoscopia con el fin de determinar el valor dióptrico del astigmatismo así como la afinación respectiva del eje mediante el uso apropiado del cilindro cruzado de Jackson. Por otro lado, un estudio completo del astigmatismo permite identificar su magnitud y orientación meridional, estas valoraciones son sumamente importantes para elegir la mejor alternativa de corrección óptica bien sea mediante el uso de lentes oftálmicos o lentes de contacto.

5. A las autoridades del Ministerio de Salud, establecer programas de salud pública para que el estado peruano incluya en varias entidades públicas campañas de evaluación y diagnóstico del astigmatismo con la finalidad de realizar un diagnóstico clínico oportuno que permita mejorar el rendimiento visual de la población.
6. A la comunidad científica, se sugiere realizar estudios epidemiológicos de la prevalencia y distribución del astigmatismo con la finalidad de conocer el tipo de astigmatismo refractivo más frecuente. Estos estudios se deben realizar en diversos departamentos debido a que el astigmatismo suele tener un comportamiento diferente en cada departamento del país. Además, se debe tener en cuenta que en la actualidad el uso frecuente de dispositivos electrónicos en visión cercana conlleva a un cambio significativo en el estado refractivo del ojo. Por lo tanto, se sugiere realizar estudios de prevalencia e incidencia en adolescentes y jóvenes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Núñez M, et al. Consensus on the Management of Astigmatism in Cataract Surgery. *Clin Ophthalmol* 2019; 13:311–24. doi: 10.2147/OPHTH.S178277
2. Buckley R. *Astigmatism: Types, Diagnosis and Treatment Options*. 1.<sup>a</sup> ed. New York: Nova Publishers; 2014.
3. Hashemi H, et al.. Global and Regional Estimates of Prevalence of Refractive Errors: Systematic Review and Meta-analysis. doi: 10.1016/j.joco.2017.08.009
4. Organización Mundial de la Salud OMS. Ceguera y discapacidad visual. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
5. Hashemi H, et al. The Prevalence of Astigmatism and its Determinants in Rural population of Iran: The “Nooravaran Salamat” Mobile Eye Clinic Experience. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2014 Apr-Jun;21(2):175-81. doi: 10.4103/0974-9233.129772.
6. Naciones Unidas. Noticias ONU – Día Mundial de la Visión: OMS recuerda que 75% de causas de ceguera son prevenibles. 2016. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2006/10/1089291#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20de%20la%20OMS,region%20supera%20los%2015%20millones>.
7. Amaya C. Astigmatismo: hallazgo significativo en poblaciones de Bogotá y Cundinamarca. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2009;(1):37-42. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1084&context=svo>
8. Gobierno de México. Astigmatismo sin detección oportuna: reducción irreversible de agudeza visual. Secretaría de Salud. 2016 [citado 14 noviembre 2022]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/astigmatismo-sin-deteccion-oportuna-reduccion-irreversible-de-agudeza-visual->



16. Trucios A. Frecuencia de Astigmatismo en los pacientes en la ciudad de Huancavelica en el año 2021. Universidad Peruana Los Andes. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2340>
17. Salazar E. Prevalencia de astigmatismo en pacientes de 20 a 60 años en la ciudad de Huancayo 2021. Universidad Peruana Los Andes. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2708>
18. Diego G. Tipos de ametropías en pacientes jóvenes atendidos en Oftalmólogos Contreras 2016. Universidad Nacional Federico Villarreal. 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2541>
19. Iribarren R., et al. Prevalencia de errores refractivos en ópticas de la ciudad de Mendoza, Argentina. Revista Oftalmología Clínica y Experimental. 2022; 15 (4): e412-418. Disponible en: <https://revistaoce.com/index.php/revista/article/view/189/310>
20. Cabello J., et al. Características epidemiológicas de errores refractivos en universitarios pertenecientes a la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso durante el año 2018. Universidad de Valparaíso. 2020. Disponible en: <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvscl/3770>
21. Villarraga C. Prevalencia de miopía y astigmatismo miópico en pacientes entre 10 y 21 años en la óptica contacto visual de la ciudad de Bogotá entre los años 2019 y 2020. Universidad de la Salle. 2022. Disponible en: <http://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2930&context=optometria>
22. Goggin M. Astigmatism: Optics, Physiology and Management. Croatia: IntechOpen; 2012. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/237>

23. International Association of Contact Lens Educators. Module 3: Introduction to Contact Lenses. 1.<sup>a</sup> ed. Sydney, NSW; 2001. Disponible en: <https://courseware.cutm.ac.in/wp-content/uploads/2020/06/3-contact-lens-fitting.pdf>
24. Benjamin WJ, Borish IM. Borish's Clinical Refraction. 2.<sup>a</sup> ed. Butterworth-Heinemann; 2006.
25. Grosvenor T. Optometría de Atención Primaria. 1.<sup>a</sup> ed. Barcelona. Masson, S.A; 2005.
26. Remington LA. Clinical Anatomy and Physiology of the Visual System. 3.<sup>a</sup> ed. St. Louis: Elsevier/Butterworth-Heinemann; 2012.
27. Montés R. Optometría. Principios Básicos y Aplicación Clínica. 1.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Elsevier; 2011.
28. Gurnani B, et al. Astigmatism. National Library of Medicine. 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK582142/>
29. Chen J., et al. Age Differences in Axial Length, Corneal Curvature, and Corneal Astigmatism in Marfan Syndrome with Ectopia Lentis. Hindawi-Journal of ophthalmology. 2018. doi: 10.1155/2018/1436834
30. Semeraro F., et al. Ocular Refraction at Birth and Its Development During the First Year of Life in a Large Cohort of Babies in a Single Center in Northern Italy. Frontiers in pediatrics. 2020; 7:539. doi: 10.3389/fped.2019.00539
31. Chu C, et al. Effects of optically imposed astigmatism on early eye growth in chicks. PloS one. 2015; 10(2): e0117729. doi: 10.1371/journal.pone.0117729.
32. Garcia M., et al. Relationship between the axis and degree of high astigmatism and obliquity of palpebral fissure. Journal of AAPOS: the official publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus. 2003. doi: 10.1067/mpa.2003.S1091853103000557

33. Wang L., et al. Influence of severity and types of astigmatism on visual acuity in school-aged children in southern China. *International journal of ophthalmology*. 2018; 11(8): p. 1377-1383. doi: 10.18240/ijo.2018.08.20
34. Boyd B, et al. *Wavefront Analysis, Aberrometers and Corneal Topography*. 1.<sup>a</sup> ed. Panamá: Highlights of Ophthalmology; 2003
35. Belin M, et al. *Tomografía Corneal Basada en la Elevación*. 2.<sup>a</sup> ed. Panamá: Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc; 2012.
36. Agarwal A, et al. *Dr Agarwal's Textbook on Corneal Topography – Including Pentacam and Anterior Segment OCT*. 2.<sup>a</sup> ed. India: Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc; 2010.
37. Sinjab M. *Corneal Topography in Clinical Practice Pentacam System – Basics & Clinical Interpretation*. 2.<sup>a</sup> ed. India: Jaypee – Highlights Medical Publishers, Inc; 2012.
38. Fan R, et al. Applications of corneal topography and tomography: a review. *Clinical & Experimental Ophthalmology* 46(2):133-146
39. Carlson N, et al. *Clinical Procedures of Ocular Examination*. 4.<sup>a</sup> ed. New York: McGraw-Hill Education; 2016.
40. Ministerio de Salud. *Guía de Práctica Clínica de Trastornos Refractivos y de la Acomodación*. Lima, 2018.
41. Guerrero J. *Optometría Clínica*. 2.<sup>a</sup> ed. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina; 2012.
42. Kumar A. *Ophthalmic Lenses*. 1.<sup>a</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2009
43. Hom M, et al. *Manual of Contact Lens Prescribing and Fitting*. 3.<sup>a</sup> ed. St. Louis: Elsevier/Butterworth-Heinemann; 2006.
44. Phillips A, et al. *Contact Lenses*. 6.<sup>a</sup> ed. Elsevier Inc; 2019

45. Bennett E, et al. Clinical Manual of Contact Lenses. 4.<sup>a</sup> ed. Philadelphia:
46. Efron N. Contact Lenses A-Z. 1.<sup>a</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2002.
47. Furlan W, et al. Fundamentos de Optometría. Refracción Ocular. 2.<sup>a</sup> ed. Valenica: Universidad de Valencia;2009.
48. Hofstetter H, et al. Dictionary of Visual Science and Related Clinical Terms. 5.<sup>a</sup> ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 2000.
49. Supo J. Cómo probar una hipótesis - El ritual de la significancia estadística. 1.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Bioestadístico EEDU; 2014.
50. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23.<sup>a</sup> ed. Madrid, España: 2014.
51. Tamayo M. El proceso de la Investigación Científica. 4.<sup>a</sup> ed. México, D.F: Editorial Limusa S.A; 2003
52. Arias F. El Proyecto de Investigación – Introducción a la Metodología Científica. 6.<sup>a</sup> ed. Caracas: Editorial Episteme, C.A; 2012.
53. Bernal C. Método de la Investigación. 4.<sup>a</sup> ed. Colombia: Pearson Educación de Colombia S.A.S; 2016
54. Hernández R, et al. Metodología de la Investigación. 6.<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill Education; 2014
55. Arias J. Diseño y Metodología de la Investigación. 1.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Enfoques Consulting;2021
56. Supo J. Metodología de la Investigación. 3.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Bioestadístico EEDU; 2020.
57. Supo J. Portafolio de Aprendizaje para la Docencia en Investigación Científica. 1.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Bioestadístico EEDU; 2017.

58. Supo J. *Cómo empezar tu tesis – Tu proyecto de Investigación en solo día*. 1.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Bioestadístico EEDU; 2015.
59. Grove S, et al. *Investigación en Enfermería – Desarrollo de la práctica enfermera basada en la evidencia*. 7.<sup>a</sup> ed. España: Elsevier; 2019
60. Huamaní E, et al. *Estadística*. 1.<sup>a</sup> ed. Lima: Universidad Autónoma del Perú; 2016.
61. Aguilar S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco* [Internet]. 2005;11(1-2):333-338. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
62. Supo J. *Cómo elegir una muestra*. 1.<sup>a</sup> ed. Arequipa: Bioestadístico EEDU; 2014
63. Robles P, Rojas D. La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*. 2015. Disponible en: <https://www.nebrija.com/revista-linguistica/la-validacion-por-juicio-de-expertos-dos-investigaciones-cualitativas-en-linguistica-aplicada.html>
64. Universidad Peruana Los Andes. *Reglamento General de Investigación Actualizado* (Internet) Huancayo, Perú. (Citado el 21 de marzo del 2021) 1(2): 12-14 pp. Disponible en: <https://upla.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/01/Reglamento-General-de-Investigaci%C3%B3n2019.pdf>

# ANEXOS:

- Anexo 1: Matriz de consistencia
- Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables
- Anexo 3: Matriz de operacionalización del instrumento
- Anexo 4: Instrumento de investigación
- Anexo 5: Solicitud para realizar la investigación
- Anexo 6: Permiso institucional
- Anexo 7: Constancia de aplicación
- Anexo 8: Validez del instrumento
- Anexo 9: Datos de la población de estudio
- Anexo 10: Datos de la muestra de estudio
- Anexo 11: La data del procesamiento de datos
- Anexo 12: Evidencia fotográfica del estudio
- Anexo 13: Declaración de confidencialidad
- Anexo 14: Compromiso de autoría

## ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO: PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021 – 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>			
¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023?	Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023.	En esta investigación no se consideró hipótesis por tratarse de un estudio de nivel descriptivo de una sola variable.			<b>MÉTODO:</b> Método científico <b>TIPO:</b> Investigación básica <b>NIVEL:</b> Descriptivo <b>DISEÑO:</b> Diseño no experimental
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>			
1. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el ojo afectado?	1. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el ojo afectado.	En esta investigación no se consideró hipótesis por tratarse de un estudio de nivel descriptivo de una sola variable.	<b>VARIABLE DE INTERÉS</b>  ASTIGMATISMO:  <b>Dimensiones:</b> Ubicación ocular Posición Focal Severidad Orientación meridional	- Ojo derecho - Ojo izquierdo - Ambos ojos - Astigmatismo Miópico Simple - Astigmatismo Hipermetrópico Simple - Astigmatismo Miópico Compuesto - Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto - Astigmatismo Mixto - Astigmatismo mínimo o Insignificante - Astigmatismo Leve - Astigmatismo Moderado - Astigmatismo Alto - Astigmatismo con la regla - Astigmatismo contra la regla - Astigmatismo oblicuo	<b>POBLACIÓN:</b> 264 historias clínicas de pacientes con astigmatismo atendidos en el Centro Óptico JohnLens durante los años 2021-2023.  <b>MUESTRA:</b> 157 historias clínicas de pacientes con astigmatismo refractivo  <b>MUESTREO:</b> No probabilístico por conveniencia.
2. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el género?	2. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el género.				<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:</b> Revisión documental.
3. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el grupo etario?	3. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según el grupo etario.				
4. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según la severidad del astigmatismo?	4. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según la severidad del astigmatismo		<b>VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN</b>  EDAD  <b>Dimensiones:</b> Grupos etarios	- 12 a 17 años (Adolescentes) - 18 a 29 años (Jóvenes)	<b>INSTRUMENTO:</b> Ficha de recolección de datos.
5. ¿Cuál es la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según la orientación meridional del astigmatismo?	5. Determinar la prevalencia de astigmatismo refractivo en pacientes atendidos en el Centro Óptico JohnLens Majes 2021 - 2023 según la orientación meridional del astigmatismo.		SEXO  <b>Dimensiones:</b> Tipos de género	- Masculino - Femenino	<b>TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:</b> El análisis estadístico descriptivo se realizó usando el programa estadístico SPSS 27.

## ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE INTERÉS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
ASTIGMATISMO	Defecto refractivo en la cual el punto objeto no puede ser interpretado como un punto imagen por el sistema óptico (23).	Las características epidemiológicas de las personas con astigmatismo se medirán con una ficha de recolección de datos. Esta ficha mide las cuatro dimensiones: ubicación ocular, posición focal, severidad y orientación meridional.	UBICACIÓN OCULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojo derecho</li> <li>Ojo izquierdo</li> <li>Ambos ojos</li> </ul>	Cualitativa	Nominal politómica
			POSICIÓN FOCAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo Miópico Simple</li> <li>Astigmatismo Hipermetrópico Simple</li> <li>Astigmatismo Miópico Compuesto</li> <li>Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto</li> <li>Astigmatismo Mixto</li> </ul>		
			SEVERIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo Mínimo o Insignificante</li> <li>Astigmatismo Leve</li> <li>Astigmatismo Moderado</li> <li>Astigmatismo Alto</li> </ul>		
			ORIENTACIÓN MERIDIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo con la regla</li> <li>Astigmatismo contra la regla</li> <li>Astigmatismo oblicuo</li> </ul>		
VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD	Tiempo que ha vivido una persona a partir de su nacimiento (50).	Esta variable se mide con la ficha de recolección de datos. La edad comprende desde el nacimiento hasta la recolección de datos. La ficha mide los grupos etarios: adolescentes y jóvenes.	GRUPOS ETARIOS	Según el Ministerio de Salud, los grupos etarios a partir de los 12 años se clasifican en: <ul style="list-style-type: none"> <li>12 a 17 años: adolescentes</li> <li>18 a 29 años: jóvenes</li> </ul>	Cuantitativa	Intervalo
SEXO	Condición orgánica, masculina o femenina de un individuo (50).	Esta variable se mide con la ficha de recolección de datos. La ficha mide los tipos de género: masculino y femenino.	TIPOS DE GÉNERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masculino</li> <li>Femenino</li> </ul>	Cualitativa	Nominal dicotómica

### ANEXO 3: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

VARIABLE DE INTERÉS	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORATIVA	INSTRUMENTO
ASTIGMATISMO	UBICACIÓN OCULAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ojo derecho</li> <li>Ojo izquierdo</li> <li>Ambos ojos</li> </ul>	<b>Codificación del ojo afectado en 3 grupos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ojo derecho</li> <li>Ojo Izquierdo</li> <li>Ambos ojos</li> </ol>	Ficha de recolección de datos
	POSICIÓN FOCAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo Miópico Simple</li> <li>Astigmatismo Hipertrópico Simple</li> <li>Astigmatismo Miópico Compuesto</li> <li>Astigmatismo Hipertrópico Compuesto</li> <li>Astigmatismo Mixto</li> </ul>	<b>Codificación del astigmatismo según su posición focal en 5 grupos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo miópico simple</li> <li>Astigmatismo hipertrópico simple</li> <li>Astigmatismo miópico compuesto</li> <li>Astigmatismo hipertrópico compuesto</li> <li>Astigmatismo mixto</li> </ol>	
	SEVERIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo Mínimo o Insignificante</li> <li>Astigmatismo Leve</li> <li>Astigmatismo Moderado</li> <li>Astigmatismo Alto</li> </ul>	<b>Codificación del astigmatismo según su severidad en 4 grupos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo mínimo o insignificante: <math>\leq 0.75</math> D Cil</li> <li>Astigmatismo leve: 1.00 a 1.50 D Cil</li> <li>Astigmatismo moderado: 1.75 a 2.50 D Cil</li> <li>Astigmatismo alto: <math>&gt; 2.50</math> D Cil</li> </ol>	
	ORIENTACIÓN MERIDIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo con la regla</li> <li>Astigmatismo contra la regla</li> <li>Astigmatismo oblicuo</li> </ul>	<b>Codificación del astigmatismo según su orientación meridional en 3 grupos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Astigmatismo con la regla: <math>180^\circ \pm 30^\circ</math></li> <li>Astigmatismo contra la regla: <math>90 \pm 30^\circ</math></li> <li>Astigmatismo oblicuo: <math>31^\circ-59^\circ</math>; <math>121^\circ-149^\circ</math></li> </ol>	
VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA VALORATIVA	INSTRUMENTO
EDAD	GRUPOS ETARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 a 17 años</li> <li>18 a 29 años</li> </ul>	<b>Codificación de los grupos etarios en 2:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adolescentes: de 12 a 17 años</li> <li>Jóvenes: de 18 a 29 años</li> </ol>	Ficha de recolección de datos
SEXO	TIPOS DE GÉNERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Masculino</li> <li>Femenino</li> </ul>	<b>Codificación del género del paciente en 2 grupos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>M</li> <li>F</li> </ol>	

## ANEXO 4: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN  
EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023

**Complete los recuadros correctamente y masque con un aspa según corresponda:**

DATOS GENERALES			
<b>ID Paciente:</b>		Año de evaluación:	
<b>Género:</b>	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino	
<b>Edad (años):</b>			
DATOS OPTOMÉTRICOS			
PRESCRIPCIÓN ÓPTICA			
OJO	ESFERA	CILINDRO	EJE
Derecho [OD]:			
Izquierdo [OI]:			
<b>Diagnóstico Clínico [OD]:</b>	<b>Posición focal:</b> <input type="checkbox"/> Astigmatismo Miópico Simple <input type="checkbox"/> Astigmatismo Hipermetrópico Simple <input type="checkbox"/> Astigmatismo Miópico Compuesto <input type="checkbox"/> Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto <input type="checkbox"/> Astigmatismo Mixto		<b>Orientación meridional:</b> <input type="checkbox"/> Con la regla <input type="checkbox"/> Contra la regla <input type="checkbox"/> Oblicuo  <b>Severidad:</b> <input type="checkbox"/> Insignificante <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto
<b>Diagnóstico Clínico [OI]:</b>	<b>Posición focal:</b> <input type="checkbox"/> Astigmatismo Miópico Simple <input type="checkbox"/> Astigmatismo Hipermetrópico Simple <input type="checkbox"/> Astigmatismo Miópico Compuesto <input type="checkbox"/> Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto <input type="checkbox"/> Astigmatismo Mixto		<b>Orientación meridional:</b> <input type="checkbox"/> Con la regla <input type="checkbox"/> Contra la regla <input type="checkbox"/> Oblicuo  <b>Severidad:</b> <input type="checkbox"/> Insignificante <input type="checkbox"/> Leve <input type="checkbox"/> Moderado <input type="checkbox"/> Alto
<b>Observaciones:</b>			

Elaboración propia - Diciembre 2023

## ANEXO 5: SOLICITUD PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN

**“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”**

Majes, 10 de noviembre de 2023

**SOLICITO:** Permiso para ejecutar mi investigación

**LIC. TM. LUCERO DEL PILAR CACERES ORTIZ**  
DIRECTORA DEL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS  
SEDE ÚNICA DEL DISTRITO DE MAJES

**Presente. -**

Por medio de la presente, me dirijo respetuosamente Yo, **JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**, identificado con **C.M. Nro. R02255B** egresado de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**, con **DNI Nro. 43048210**, ante usted me presento con el debido respeto y expongo lo siguiente:

Que, habiendo optado mi bachiller satisfactoriamente y para optar por mi título profesional de Lic. Tecnólogo Médico en la Especialidad de Optometría, acudo a su digna presencia para solicitarle el permiso para revisar la información contenida en el registro de historias clínicas que se encuentra almacenado en el software OptiAbi y de la base de archivos de las recetas de los años 2021-2023, dicha información me será útil para realizar mi trabajo de investigación titulado: **“PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021 – 2023”**.

Sin otro particular, deseándole éxitos en su profesión, me despido de usted, esperando acceda a mi petición.

Atentamente.



JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE  
DNI: 43048210

## ANEXO 6: PERMISO INSTITUCIONAL

	<p>Calle Sabandía McJEA Lt A4 Majes-Cayllincosa - Arequipa</p> <p>www.johnlens.pe opticajohnlens@gmail.com 970 230 626</p>
<h3>CONSTANCIA</h3> <p><b>LIC. TM. LUCERO DEL PILAR CACERES ORTIZ</b> <b>DIRECTORA DEL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS</b></p> <p>Concede el permiso al Bach. <b>JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE</b> para que proceda con la revisión y recolección de datos del periodo 2021 – 2023, que forma parte de su trabajo de investigación titulado:</p> <p><b>PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023</b></p> <p>Para estos fines, se coordinará con tiempo el horario de visita al Centro Óptico JohnLens para dicho procedimiento.</p> <p>Majes, 24 de noviembre de 2023</p> <p>Atte:</p> <div style="text-align: center;"> ----- Lic. Cáceres Ortiz Lucero del Pilar Tecnólogo Médico Optometría C.T.M.P. 19055</div>	

## ANEXO 7: CONSTANCIA DE APLICACIÓN



**JOHNLENS**  
The Optical Store

Calle Salsandia McJEA 11 A4  
Majes-Cayllusuma - Arequipa

www.johnlens.pe  
optica@johnlens.com  
970 210 626

### CONSTANCIA

**LIC. TM. LUCERO DEL PILAR CACERES ORTIZ**  
**DIRECTORA DEL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS**

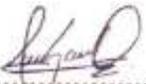
**DA CONSTANCIA:**

Que, el Bachiller **JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE** identificado con DNI Nro. 43048210, ha aplicado el instrumento de investigación "Ficha de recolección de datos" para recolectar información de los años 2021 - 2023, información que forma parte de su trabajo de investigación titulado: **PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023.**

Se hace constar que el bachiller ha realizado sus labores durante la mañana y tarde del mes de diciembre de 2023.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que corresponda.

Majes, 27 de diciembre de 2023



.....  
Lic. Caceres Ortiz Lucero del Pilar  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 19055

## ANEXO 8: VALIDEZ DEL INSTRUMENTO



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

### FICHA DE VALIDACIÓN INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Título de la investigación:

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES  
 ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023**

1.2 Autor:

**BACH. JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**

**2. APECTOS DE VALIDACIÓN**

**INSTRUCCIONES:** Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados, si ha sido excelente, bueno, aceptable o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4
1. Claridad	Está redactado con un lenguaje apropiado.				X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de ciencias de la salud.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.				X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				X
8. Coherencia	Entre los dimensiones e indicadores.				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.				X

**3. PROMEDIO DE VALORACIÓN: (38)**

Deficiente (10)      Aceptable (11 - 20)      Bueno (21 - 30)      Excelente (31 - 40)

**OPINION DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE EL INSTRUMENTO**

**DATOS DE VALIDADOR: LIC. TM. TAMIA MORALES CÁCERES**

**DNI: 43919124**

**FECHA: miércoles, 6 de diciembre de 2023**

Lic. Morales Cáceres, Tamia  
 Tecnólogo Médico  
 C.T.M.P. 11281

# CONSTANCIA

## Juicio de experto

Yo, **TAMIA MORALES CACERES** con DNI Nro. 43919124, certificó que realicé el juicio de experto al instrumento presentado por el bachiller: **JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**, en la investigación titulada: **PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023.**

Lima, 6 de diciembre de 2023



Lic. Morales Cáceres, Tamia  
Colegio Médico  
C.T.M.P. 11281



**FICHA DE VALIDACIÓN  
INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Título de la investigación:

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023**

1.2 Autor:

**BACH. JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**

**2. APECTOS DE VALIDACIÓN**

**INSTRUCCIONES:** Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados, si ha sido excelente, bueno, aceptable o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4
1. Claridad	Está redactado con un lenguaje apropiado.				X
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de ciencias de la salud.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.				X
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.				X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				X
8. Coherencia	Entre los dimensiones e indicadores.				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.				X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.				X

**3. PROMEDIO DE VALORACIÓN: (40)**

Deficiente (10)

Aceptable (11 - 20)

Bueno (21 - 30)

Excelente (31 - 40)

**OPINION DE APLICABILIDAD:** ES APLICABLE EL INSTRUMENTO

**DATOS DE VALIDADOR:** LIC. TM. RENZO YEFERSON SERRANO ALBITES

**DNI:** 44358040

**FECHA:** jueves, 7 de diciembre de 2023

  
Lic. Renzo Yeferson Serrano Albites  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 15311

# CONSTANCIA

## Juicio de experto

Yo, **RENZO YEFERSON SERRANO ALBITES** con DNI Nro. 44358040, certifié que realicé el juicio de experto al instrumento presentado por el bachiller: **JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**, en la investigación titulada: **PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023.**

Lima, 7 de diciembre de 2023



.....  
Lc. Renzo Yeferson Serrano Albites  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 15311



**FICHA DE VALIDACIÓN  
INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Título de la investigación:

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023**

1.2 Autor:

**BACH. JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**

**2. APECTOS DE VALIDACIÓN**

**INSTRUCCIONES:** Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados, si ha sido excelente, bueno, aceptable o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4
1. Claridad	Está redactado con un lenguaje apropiado.			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X
3. Actualidad	Adecuado al avance de ciencias de la salud.				X
4. Organización	Existe una organización lógica.				X
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.				X
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.				X
8. Coherencia	Entre los dimensiones e indicadores.				X
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.				X

**3. PROMEDIO DE VALORACIÓN: (37)**

Deficiente (10)

Aceptable (11 - 20)

Bueno (21 - 30)

Excelente (31 - 40)

**OPINION DE APLICABILIDAD:** ES APLICABLE EL INSTRUMENTO

**DATOS DE VALIDADOR:** LIC. TM. LUCERO DEL PILAR CACERES ORTIZ

**DNI:** 74919355

**FECHA:** lunes, 11 de diciembre de 2023

  
Lic. Caceres Ortiz Lucero del Pilar  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 19055

# CONSTANCIA

## Juicio de experto

Yo, **LUCERO DEL PILAR CÁCERES ORTIZ** con DNI Nro. 74919355, certificó que realicé el juicio de experto al instrumento presentado por el bachiller: **JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**, en la investigación titulada: **PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023.**

Arequipa, 11 de diciembre de 2023



.....  
Lic. Cáceres Ortiz Lucero del Pilar  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 19055



**FICHA DE VALIDACIÓN  
INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Título de la investigación:

**PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES  
ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023**

1.2 Autor:

**BACH. JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE**

**2. APECTOS DE VALIDACIÓN**

**INSTRUCCIONES:** Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados, si ha sido excelente, bueno, aceptable o deficiente, colocando un aspa (X) en el casillero correspondiente.

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
		1	2	3	4
1. Claridad	Está redactado con un lenguaje apropiado.			X	
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables.			X	
3. Actualidad	Adecuado al avance de ciencias de la salud.			X	
4. Organización	Existe una organización lógica.			X	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			X	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación.			X	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos.			X	
8. Coherencia	Entre los dimensiones e indicadores.			X	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del estudio.			X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación.			X	

**3. PROMEDIO DE VALORACIÓN: (30)**

Deficiente (10)

Aceptable (11 - 20)

Bueno (21 - 30)

Excelente (31 - 40)

**OPINION DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE EL INSTRUMENTO**

**DATOS DE VALIDADOR: LIC. TM. DIANA BEATRIZ VARGAS CHOCCATA**

**DNI: 72965613**

**FECHA: viernes, 31 de mayo de 2024**

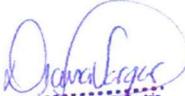
  
Lic. Vargas Choccata Diana Beatriz  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 19393

# CONSTANCIA

## Juicio de experto

Yo, **DIANA BEATRIZ VARGAS CHOCCATA** con DNI Nro. 72965613, certifié que realicé el juicio de experto al instrumento presentado por el bachiller: JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE, en la investigación titulada: **PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS MAJES 2021-2023.**

Lima, 31 de mayo de 2024



Lic. Vargas Chocata Diana Beatriz  
Tecnólogo Médico  
Optometría  
C.T.M.P. 19393

## CONFIABILIDAD APLICADA A LA FICHA DE VALIDACIÓN

La ficha de validación por juicio de expertos contiene 10 ítems con la finalidad de evaluar la viabilidad de la ficha de recolección de datos, es decir, si puede o no ser aplicado para obtener información de las historias clínicas o recetas del consultorio optométrico, el cual está basado en el siguiente baremo calificación:

**1:** Deficiente      **2:** Aceptable      **3:** Bueno      **4:** Excelente

<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>
4	3	4	4	4	4	4	4	3	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	4	4	4	3	4	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Luego, que los expertos terminaron de responder las preguntas de selección múltiple se procedió con el procesamiento de datos, para ello se utilizó el programa estadístico SPSS 27 donde se validó la ficha de los 4 expertos ( $N = 4$ ;  $\% = 100\%$ ) aplicando el índice de confiabilidad de Alfa de Cronbach obteniendo un nivel de confiabilidad idóneo ( $\alpha = 0.95$ ), por ende, se puede aplicar la ficha de recolección de datos a la muestra de estudio.

<b>Estadística de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	Nº de elementos
0,950	10

## ANEXO 9: DATOS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

ID	MES	GÉNERO	EDAD	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
1	Enero	Femenino	17	- 0,25 - 0,75 x 8	- 0,25 - 0,75 x 173
2	Enero	Femenino	17	- 12,00 - 3,00 x 2	- 10,50 - 5,00 x 164
3	Enero	Femenino	13	+ 0,75 - 6,00 x 4	+ 0,25 - 6,00 x 172
4	Enero	Masculino	14	- 0,75 - 3,00 x 5	- 0,50 - 2,25 x 178
5	Enero	Masculino	28	- 1,00 - 1,75 x 180	- 1,25 - 0,75 x 7
6	Enero	Masculino	26	- 3,50 x 17	- 2,75 x 162
7	Enero	Femenino	29	- 1,00 x 1	- 1,00 x 177
8	Enero	Femenino	29	- 3,25 - 1,00 x 10	- 2,25 - 1,50 x 168
9	Enero	Masculino	15	+ 0,50 - 3,25 x 5	+ 1,00 - 3,50 x 170
10	Enero	Femenino	14	- 2,25 x 171	+ 2,00 - 6,00 x 180
11	Enero	Femenino	28	- 1,00 - 2,50 x 178	- 0,50 - 3,00 x 4
12	Enero	Masculino	16	- 1,50 x 170	- 2,00 x 2
13	Enero	Femenino	29	- 4,00 x 13	- 3,00 - 2,25 x 167
14	Enero	Masculino	15	+ 0,50 - 2,50 x 178	+ 0,50 - 2,50 x 172
15	Enero	Masculino	22	- 1,75 - 1,25 x 17	- 1,50 - 2,00 x 5
16	Enero	Femenino	21	- 1,00 x 5	+ 3,25 - 6,00 x 8
17	Enero	Masculino	24	- 0,75 x 180	- 2,50 x 179
18	Enero	Masculino	26	+ 1,00 - 5,50 x 15	- 1,00 x 165
19	Enero	Masculino	19	- 2,00 - 3,00 x 12	- 1,00 - 4,25 x 174
20	Enero	Femenino	25	- 0,75 - 0,75 x 145	- 1,25 x 20
21	Enero	Masculino	20	- 1,50 x 8	- 0,25 - 1,00 x 166
22	Enero	Femenino	12	- 3,75 - 1,00 x 172	- 3,00 - 1,25 x 2
23	Enero	Femenino	24	- 1,50 - 5,50 x 161	- 2,00 - 6,00 x 0
24	Enero	Femenino	21	+ 0,25 - 1,50 x 2	+ 0,50 - 2,50 x 10
25	Enero	Femenino	18	- 0,50 - 1,50 x 6	- 0,75 - 1,00 x 12
26	Febrero	Femenino	19	- 1,25 x 18	- 0,50 - 1,75 x 166
27	Febrero	Femenino	17	+ 0,75 - 6,00 x 11	+ 1,00 - 6,00 x 172
28	Febrero	Femenino	17	- 1,50 - 0,75 x 45	- 1,75 - 1,25 x 146
29	Febrero	Masculino	19	- 0,75 x 180	+ 2,00 - 4,00 x 1
30	Febrero	Femenino	21	- 0,75 x 165	- 1,50 - 4,50 x 8
31	Febrero	Masculino	18	- 1,75 - 2,00 x 47	- 3,00 - 1,75 x 128

32	Febrero	Femenino	13	- 6,00 - 5,50 x 8	- 3,00 - 4,50 x 170
33	Febrero	Femenino	22	- 5,00 - 0,75 x 28	- 5,00 - 0,75 x 162
34	Febrero	Masculino	23	- 3,00 x 2	+ 1,00 - 6,00 x 178
35	Febrero	Masculino	12	+ 2,50 - 4,50 x 178	+ 2,50 - 6,00 x 176
36	Febrero	Femenino	13	- 0,25 - 0,75 x 180	- 2,25 - 0,75 x 175
37	Febrero	Femenino	25	+ 0,50 - 3,00 x 179	+ 0,50 - 1,75 x 180
38	Febrero	Masculino	17	- 0,50 - 2,25 x 172	- 2,00 - 2,25 x 175
39	Febrero	Femenino	14	+ 3,00 - 6,00 x 11	+ 2,50 - 5,00 x 176
40	Febrero	Femenino	20	- 3,50 - 1,25 x 3	- 3,50 - 1,50 x 175
41	Febrero	Femenino	12	+ 3,50 - 4,50 x 3	+ 1,75 - 2,50 x 5
42	Febrero	Femenino	28	+ 1,50 - 4,00 x 173	+ 0,75 - 5,00 x 175
43	Febrero	Masculino	13	- 0,75 x 35	- 0,75 x 113
44	Febrero	Masculino	18	- 0,75 - 1,75 x 163	- 1,25 x 24
45	Febrero	Masculino	13	+ 2,00 - 6,00 x 6	+ 1,00 - 5,50 x 174
46	Febrero	Masculino	13	- 3,00 x 8	- 1,00 x 163
47	Marzo	Masculino	14	+ 2,00 - 5,00 x 12	+ 3,25 - 6,00 x 5
48	Marzo	Femenino	18	- 1,75 - 0,75 x 162	+ 1,75 - 1,00 x 7
49	Marzo	Masculino	14	- 0,75 x 2	- 1,25 x 4
50	Marzo	Femenino	23	- 1,25 x 9	- 1,00 x 172
51	Marzo	Masculino	29	- 1,25 - 0,75 x 65	- 1,00 - 1,00 x 83
52	Marzo	Femenino	21	- 5,00 x 10	- 3,00 x 157
53	Marzo	Masculino	16	- 6,00 - 3,00 x 11	- 9,00 - 4,50 x 175
54	Marzo	Femenino	17	- 2,00 x 171	- 2,00 x 12
55	Marzo	Masculino	18	- 0,25 - 1,25 x 174	- 0,25 - 1,25 x 178
56	Marzo	Femenino	23	- 0,25 - 1,75 x 178	- 0,50 - 1,25 x 171
57	Marzo	Femenino	25	- 0,25 - 0,75 x 65	- 0,25 - 0,75 x 130
58	Marzo	Masculino	15	+ 2,00 - 5,25 x 11	+ 2,25 - 5,25 x 169
59	Marzo	Femenino	28	- 0,25 - 1,25 x 178	- 1,50 - 0,75 x 3
60	Marzo	Masculino	15	- 0,25 - 0,75 x 20	- 0,25 - 0,75 x 157
61	Marzo	Masculino	17	- 5,00 x 5	- 4,50 x 172
62	Marzo	Femenino	15	+ 1,00 - 4,00 x 2	- 1,00 x 175
63	Marzo	Masculino	15	- 4,00 x 20	- 4,00 x 161
64	Marzo	Femenino	15	- 5,50 x 6	- 5,00 x 3
65	Marzo	Femenino	19	- 2,50 - 1,75 x 18	- 1,75 - 1,00 x 26

66	Marzo	Masculino	27	- 2,00 x 14	- 1,75 x 170
67	Marzo	Femenino	14	- 0,50 - 0,75 x 160	- 0,25 - 0,75 x 3
68	Marzo	Femenino	28	- 0,25 - 1,00 x 10	- 1,25 x 6
69	Marzo	Masculino	12	- 0,75 x 65	- 0,75 x 100
70	Marzo	Masculino	23	- 0,50 - 0,75 x 5	- 0,25 - 0,75 x 179
71	Marzo	Masculino	14	+ 4,00 - 3,75 x 158	+ 4,00 - 3,75 x 10
72	Marzo	Masculino	15	+ 1,75 - 7,00 x 6	+ 2,25 - 7,00 x 171
73	Marzo	Femenino	26	- 0,50 - 1,00 x 95	- 0,50 - 0,75 x 52
74	Marzo	Masculino	14	- 1,75 - 2,75 x 180	- 2,00 - 2,00 x 4
75	Marzo	Femenino	26	- 1,75 - 4,25 x 13	- 3,50 - 3,25 x 7
76	Marzo	Femenino	19	- 0,25 - 0,75 x 173	- 0,25 - 0,75 x 16
77	Marzo	Femenino	23	- 1,50 - 0,75 x 6	+ 0,50 - 2,00 x 5
78	Marzo	Femenino	12	- 1,50 - 0,75 x 180	- 0,75 - 0,75 x 165
79	Marzo	Masculino	23	+ 0,50 - 4,75 x 21	- 2,75 x 173
80	Marzo	Masculino	26	- 0,75 - 1,00 x 13	- 0,25 - 2,00 x 177
81	Marzo	Femenino	15	- 1,50 - 0,75 x 178	- 1,25 x 172
82	Abril	Masculino	22	- 3,00 - 2,00 x 10	- 2,75 - 2,75 x 1
83	Abril	Femenino	19	- 1,50 x 90	- 0,75 x 75
84	Abril	Femenino	22	- 2,75 x 7	- 1,00 - 2,00 x 4
85	Abril	Masculino	28	- 0,75 x 75	- 0,25 - 0,75 x 100
86	Abril	Femenino	24	- 2,50 - 0,75 x 172	- 2,00 - 0,75 x 178
87	Abril	Femenino	20	- 0,50 - 0,75 x 173	- 1,25 x 14
88	Abril	Masculino	22	- 0,50 - 1,25 x 170	- 0,50 - 1,25 x 178
89	Abril	Femenino	28	- 0,75 x 5	- 1,25 x 5
90	Abril	Femenino	25	- 0,75 x 110	- 0,75 x 70
91	Abril	Masculino	23	- 0,25 - 4,25 x 6	- 0,25 - 4,00 x 160
92	Abril	Femenino	12	- 0,25 - 6,00 x 2	- 0,25 - 6,00 x 180
93	Abril	Femenino	24	- 0,75 x 100	- 0,75 x 75
94	Abril	Femenino	16	- 0,25 - 0,75 x 10	- 1,25 x 175
95	Abril	Femenino	23	+ 1,25 - 5,50 x 3	+ 2,00 - 6,00 x 2
96	Abril	Masculino	28	- 0,75 x 3	- 0,75 x 177
97	Abril	Femenino	24	+ 1,50 - 6,00 x 2	+ 1,00 - 5,50 x 171
98	Abril	Masculino	28	- 3,75 - 3,75 x 10	- 3,50 - 4,25 x 164
99	Abril	Femenino	13	+ 4,00 - 5,00 x 171	+ 3,75 - 3,75 x 17

100	Abril	Femenino	12	+ 0,75 - 6,00 x 4	- 3,50 - 6,00 x 6
101	Abril	Masculino	22	+ 0,50 - 2,00 x 8	- 0,25 - 1,25 x 180
102	Abril	Femenino	16	- 0,25 - 3,00 x 24	- 4,00 x 165
103	Abril	Masculino	28	- 1,00 - 0,75 x 80	- 1,50 - 0,75 x 162
104	Mayo	Femenino	29	- 1,25 - 3,00 x 13	- 1,00 - 3,00 x 162
105	Mayo	Masculino	26	- 5,75 x 5	- 6,00 x 173
106	Mayo	Masculino	25	- 2,50 x 177	- 3,25 x 6
107	Mayo	Femenino	20	+ 0,50 - 4,00 x 3	- 4,25 x 17
108	Mayo	Masculino	13	+ 1,00 - 6,00 x 3	+ 0,50 - 6,00 x 166
109	Mayo	Femenino	17	+ 0,75 - 6,00 x 11	+ 1,00 - 6,00 x 171
110	Mayo	Femenino	20	- 3,00 - 2,00 x 165	- 2,75 - 2,00 x 175
111	Mayo	Femenino	16	+ 0,25 - 1,25 x 6	+ 0,75 - 4,50 x 170
112	Mayo	Femenino	17	+ 0,75 - 5,00 x 169	- 3,50 X 17
113	Mayo	Masculino	14	- 5,25 x 178	- 5,00 x 177
114	Mayo	Femenino	19	- 0,75 x 178	- 0,75 x 175
115	Mayo	Femenino	13	+ 2,00 - 5,50 x 2	+ 3,00 - 4,00 x 170
116	Mayo	Masculino	27	- 0,75 x 177	- 0,75 x 170
117	Mayo	Femenino	22	- 4,50 - 0,75 x 173	- 4,50 - 0,75 x 148
118	Mayo	Femenino	28	- 0,75 - 0,75 x 93	- 0,75 - 0,75 x 85
119	Mayo	Femenino	24	- 1,00 - 2,75 x 160	- 2,75 - 2,00 x 6
120	Mayo	Masculino	27	- 0,25 - 1,25 x 178	- 0,25 - 0,75 x 6
121	Mayo	Masculino	21	- 0,75 x 4	- 1,00 x 165
122	Mayo	Masculino	20	- 3,00 x 178	- 2,50 x 2
123	Mayo	Femenino	19	- 2,00 x 179	- 2,50 x 10
124	Junio	Masculino	24	- 0,50 - 1,75 x 178	- 0,50 - 2,50 x 0
125	Junio	Femenino	27	- 0,75 x 20	- 0,75 x 135
126	Junio	Femenino	15	- 0,25 - 0,75 x 80	- 0,25 - 0,75 x 150
127	Junio	Femenino	13	- 0,75 x 158	- 1,00 x 7
128	Junio	Masculino	28	- 1,00 x 5	- 0,75 x 178
129	Junio	Masculino	18	- 0,75 x 153	+ 2,00 - 5,50 x 174
130	Junio	Masculino	17	- 2,50 - 1,25 x 17	- 3,00 - 4,00 x 158
131	Junio	Femenino	24	- 4,75 - 0,75 x 163	- 4,50 - 0,75 x 2
132	Junio	Femenino	14	- 2,50 x 7	- 4,00 x 169
133	Junio	Masculino	13	- 0,25 - 0,75 x 180	- 0,25 - 1,00 x 178

134	Junio	Masculino	25	-1,75 - 2,00 x 29	- 1,50 - 1,00 x 146
135	Junio	Masculino	27	- 0,50 - 4,75 x 26	- 6,75 x 161
136	Junio	Femenino	23	- 1,00 - 0,75 x 161	-1,25 - 0,75 x 4
137	Junio	Masculino	26	- 1,00 x 7	- 1,25 x 178
138	Junio	Masculino	21	- 3,50 x 0	+ 0,25 - 4,50 x 179
139	Junio	Femenino	23	- 3,50 - 3,50 x 11	- 2,50 - 1,25 x 2
140	Junio	Femenino	22	- 0,25 - 0,75 x 165	- 0,50 - 0,75 x 3
141	Junio	Masculino	20	+ 0,75 - 2,00 x 8	+ 0,25 - 2,50 x 166
142	Junio	Masculino	12	+ 0,75 - 3,50 x 12	+ 2,50 - 6,00 x 170
143	Junio	Femenino	14	- 0,50 - 1,75 x 173	- 0,50 - 1,00 x 13
144	Julio	Masculino	22	- 1,25 - 2,00 x 11	- 1,25 - 4,00 x 159
145	Julio	Femenino	27	- 0,75 - 1,25 x 178	- 0,75 - 1,50 x 176
146	Julio	Masculino	18	- 4,00 x 3	- 1,00 x 180
147	Julio	Masculino	25	- 0,25 - 0,75 x 26	- 0,25 - 0,75 X 118
148	Julio	Masculino	19	+ 0,50 - 2,00 x 7	- 0,75 X 175
149	Julio	Femenino	17	- 1,50 - 3,75 x 13	+ 0,50 - 7,00 X 170
150	Julio	Femenino	17	+ 0,75 - 5,50 x12	+ 1,25 - 5,50 x 6
151	Julio	Femenino	22	- 0,25 -1,25 x 5	- 0,75 x 172
152	Julio	Femenino	26	- 0,75 - 1,50 x 10	- 1,00 - 1,75 x 176
153	Julio	Masculino	17	- 3,00 - 2,00 x 4	- 3,00 - 2,50 x 175
154	Julio	Masculino	17	+ 3,50 - 5,00 x 176	+ 3,25 - 5,25 x 170
155	Julio	Masculino	20	- 0,75 x 16	- 0,75 x 2
156	Julio	Femenino	18	- 0,75 x 23	- 0,75 x 176
157	Julio	Masculino	14	- 2,00 - 4,50 x 179	- 1,50 - 4,00 x 170
158	Julio	Masculino	20	- 6,00 x 4	- 0,25 - 5,50 x 174
159	Julio	Femenino	19	- 0,25 - 1,00 x 162	- 1,00 x 3
160	Julio	Femenino	20	- 0,50 - 0,75 x 10	- 0,25 - 0,75 x 178
161	Julio	Femenino	21	- 2,50 - 1,00 x 110	- 3,50 - 0,75 x 55
162	Julio	Femenino	20	- 7,25 - 3,00 x 10	- 7,50 - 4,00 x 164
163	Julio	Masculino	20	- 1,75 - 1,75 x 172	- 2,00 - 1,25 x 165
164	Julio	Masculino	14	- 1,75 x 2	- 1,50 x 172
165	Julio	Femenino	26	- 0,75 - 0,75 x 5	- 0,25 - 1,25 x 165
166	Julio	Masculino	15	- 2,75 - 1,25 x 2	- 2,75 - 1,75 x 4
167	Julio	Masculino	23	- 0,75 - 0,75 x 2	- 0,50 - 1,00 x 178

168	Julio	Femenino	13	+ 3,00 - 5,50 x 5	+ 3,50 - 5,25 x 175
169	Julio	Masculino	19	- 1,00 x 5	- 0,25 - 0,75 x 168
170	Julio	Masculino	28	- 1,00 x 0	- 2,00 x 177
171	Julio	Femenino	15	+ 2,75 - 4,50 x 9	+ 1,25 - 1,75 x 9
172	Julio	Masculino	17	- 2,25 x 3	- 2,00 x 178
173	Julio	Masculino	13	- 0,50 - 0,75 x 102	+ 0,50 - 3,00 x 165
174	Julio	Masculino	19	- 5,00 x 9	- 5,50 x 175
175	Julio	Femenino	24	- 1,00 x 16	- 0,75 x 172
176	Agosto	Masculino	14	+ 1,75 - 6,00 x 173	+ 0,25 - 3,50 x 10
177	Agosto	Masculino	23	- 0,75 x 2	- 0,75 x 0
178	Agosto	Femenino	26	- 1,00 x 0	- 3,00 x 173
179	Agosto	Masculino	12	- 6,00 x 8	- 4,00 x 177
180	Agosto	Femenino	20	-1,00 x 175	- 1,00 x 2
181	Agosto	Femenino	24	- 3,25 x 3	- 0,75 - 2,00 x 1
182	Agosto	Masculino	22	- 0,25 - 1,00 x 80	- 0,50 - 0,75 x 83
183	Agosto	Femenino	18	- 2,75 - 1,75 x 36	- 2,25 - 2,00 x 157
184	Agosto	Masculino	18	- 0,75 x 6	+ 1,00 - 3,00 x 176
185	Agosto	Femenino	17	+ 1,00 - 4,00 x 158	+ 1,00 - 3,50 x 17
186	Agosto	Masculino	27	- 0,50 - 2,00 x 173	- 0,75 - 3,00 x 14
187	Agosto	Masculino	17	- 3,50 x 178	- 3,00 x 0
188	Agosto	Femenino	15	+ 0,75 - 5,75 x 6	- 2,50 - 3,00 x 3
189	Agosto	Femenino	25	- 1,50 - 4,00 x 7	- 1,00 - 4,00 x 175
190	Agosto	Femenino	26	- 1,00 x 170	- 0,75 x 30
191	Agosto	Masculino	27	- 0,25 - 0,75 x 8	+ 1,25 - 3,00 x 165
192	Agosto	Masculino	13	- 1,25 x 175	- 1,25 x 163
193	Agosto	Masculino	15	- 1,25 x 4	- 1,00 x 173
194	Agosto	Femenino	15	- 4,50 x 6	- 4,50 x 1
195	Agosto	Masculino	22	- 0,50 - 1,50 x 172	- 0,50 - 1,50 x 3
196	Septiembre	Masculino	14	+ 0,50 - 0,75 x 11	+ 1,00 - 1,50 x 3
197	Septiembre	Femenino	18	- 0,50 - 4,50 x 167	- 0,75 - 4,50 x 2
198	Septiembre	Masculino	21	- 3,00 - 4,25 x 176	- 3,00 - 4,25 x 2
199	Septiembre	Femenino	12	+ 0,75 - 3,00 x 177	+ 1,00 - 4,25 x 5
200	Septiembre	Masculino	16	- 0,75 - 2,00 x 1	- 0,75 - 2,00 x 1
201	Septiembre	Masculino	13	- 4,50 x 0	- 5,00 x 0

202	Septiembre	Femenino	25	- 5,00 x 10	- 5,00 x 179
203	Septiembre	Femenino	16	+ 2,00 - 5,75 x 165	+ 2,00 - 5,75 x 0
204	Septiembre	Femenino	25	- 0,75 x 170	- 0,75 x 10
205	Septiembre	Femenino	25	- 0,50 - 1,75 x 174	- 0,25 - 1,50 x 1
206	Septiembre	Masculino	13	- 0,75 - 2,00 x 175	- 0,75 - 4,00 x 180
207	Septiembre	Femenino	21	- 1,50 - 2,00 x 2	- 2,50 - 2,50 x 4
208	Octubre	Femenino	17	- 0,25 - 6,00 x 9	- 0,50 - 4,50 x 174
209	Octubre	Masculino	27	+ 0,50 - 4,50 x 31	- 0,50 - 1,00 x 165
210	Octubre	Femenino	29	- 1,00 - 2,00 x 160	- 0,75 - 1,50 x 28
211	Octubre	Femenino	13	- 3,25 - 1,75 x 174	- 3,00 - 1,75 x 2
212	Octubre	Masculino	16	- 0,75 x 180	- 0,75 x 177
213	Octubre	Masculino	14	+ 1,75 - 5,00 x 13	+ 3,25 - 6,00 x 6
214	Octubre	Femenino	29	- 0,75 - 1,75 x 91	- 0,75 - 1,00 x 95
215	Octubre	Masculino	28	- 2,75 - 2,75 x 104	- 3,25 - 2,50 x 79
216	Octubre	Masculino	15	- 2,00 x 180	- 2,00 x 180
217	Octubre	Masculino	16	- 1,50 - 3,25 x 10	- 1,00 - 4,00 x 169
218	Octubre	Femenino	27	- 0,75 - 1,00 x 58	- 0,50 - 0,75 x 175
219	Octubre	Femenino	26	-1,00 - 1,75 x 62	- 1,00 - 0,75 x 117
220	Octubre	Masculino	19	- 0,50 - 0,75 x 18	- 0,25 - 1,00 x 170
221	Octubre	Femenino	25	- 3,00 x 63	- 2,00 x 103
222	Octubre	Masculino	18	- 0,75 - 3,75 x 12	- 0,25 - 3,50 x 176
223	Octubre	Femenino	21	- 0,50 - 0,75 x 80	- 0,25 - 0,75 x 90
224	Octubre	Femenino	23	- 0,75 - 0,75 x 178	- 0,50 - 1,00 x 11
225	Noviembre	Femenino	23	- 1,25 x 176	- 1,50 x 8
226	Noviembre	Femenino	25	- 0,75 x 3	+ 0,50 - 1,50 x 177
227	Noviembre	Masculino	25	- 0,50 - 2,00 x 4	- 0,50 - 1,75 x 177
228	Noviembre	Masculino	26	- 2,50 x 7	- 1,50 x 178
229	Noviembre	Masculino	14	- 0,50 - 1,25 x 0	- 0,25 - 1,75 x 2
230	Noviembre	Femenino	20	-1,00 x 23	- 0,25 - 0,75 x 144
231	Noviembre	Femenino	26	+ 0,25 - 0,75 x 170	+ 0,50 - 1,00 x 12
232	Noviembre	Masculino	28	- 3,50 x 2	- 2,50 x 1
233	Noviembre	Masculino	27	- 1,75 - 3,00 x 8	- 2,50 - 2,00 x 163
234	Noviembre	Femenino	22	- 1,00 x 8	- 1,25 x 171
235	Noviembre	Femenino	22	- 0,25 - 0,75 x 113	- 0,25 - 0,75 x 78

236	Noviembre	Femenino	22	- 0,75 - 0,75 x 25	- 0,75 - 0,75 x 162
237	Noviembre	Femenino	29	- 1,00 - 0,75 x 163	- 1,25 - 1,00 x 11
238	Noviembre	Masculino	16	- 0,50 - 2,75 x 171	- 1,00 - 2,50 x 2
239	Noviembre	Masculino	15	- 1,50 x 0	- 1,00 x 175
240	Noviembre	Masculino	17	- 5,75 x 15	- 5,50 x 160
241	Noviembre	Femenino	26	- 1,00 - 0,75 x 5	- 1,00 - 1,25 x 15
242	Noviembre	Masculino	18	- 2,50 - 1,00 x 17	- 2,50 - 1,50 x 171
243	Noviembre	Masculino	23	+ 0,75 - 3,00 x 14	+ 0,25 - 1,50 x 169
244	Noviembre	Masculino	18	- 0,50 - 4,50 x 161	- 0,25 - 3,75 x 4
245	Noviembre	Masculino	18	- 0,75 x 176	- 1,50 x 168
246	Noviembre	Femenino	21	- 1,00 - 0,75 x 5	- 0,50 - 1,00 x 170
247	Noviembre	Masculino	22	- 0,75 x 20	- 0,50 - 1,25 x 143
248	Noviembre	Femenino	16	- 0,25 - 0,75 x 142	- 0,25 - 1,00 x 18
249	Noviembre	Masculino	17	- 1,00 - 6,00 x 5	- 1,50 - 6,00 x 178
250	Noviembre	Femenino	21	- 0,25 - 0,75 X 26	- 0,75 x 10
251	Diciembre	Femenino	13	- 6,00 - 6,00 x 7	- 3,50 - 5,00 x 173
252	Diciembre	Femenino	27	- 0,75 - 2,00 x 104	- 1,25 - 1,25 x 59
253	Diciembre	Femenino	15	- 5,50 x 9	- 5,00 x 173
254	Diciembre	Femenino	26	- 1,25 - 1,00 x 9	- 1,50 - 1,00 x 7
255	Diciembre	Femenino	23	- 1,00 - 1,00 x 30	- 0,75 - 0,75 x 169
256	Diciembre	Masculino	22	- 0,50 - 1,50 x 168	- 0,50 - 1,50 x 2
257	Diciembre	Femenino	22	- 4,75 - 2,00 x 5	- 4,75 - 2,00 x 177
258	Diciembre	Masculino	20	+ 0,75 - 4,00 x 3	+ 1,75 - 6,00 x 3
259	Diciembre	Masculino	21	- 3,50 - 0,75 x 55	- 3,50 - 0,75 x 60
260	Diciembre	Femenino	14	- 0,75 x 172	- 0,75 x 168
261	Diciembre	Masculino	21	+ 0,25 - 4,00 x 20	+ 1,00 - 6,00 x 161
262	Diciembre	Masculino	22	- 0,50 - 4,50 x 14	+ 1,50 - 5,50 x 163
263	Diciembre	Masculino	20	+ 0,50 - 1,00 x 175	- 0,75 x 2
264	Diciembre	Masculino	20	- 0,75 - 1,00 x 18	- 0,75 - 0,75 x 168

## ANEXO 10: DATOS DE LA MUESTRA DE ESTUDIO

No. Px	ID. Px.	GÉNERO	EDAD	ASTIGMATISMO REFRACTIVO	
				OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
1	166	M	15	- 2,75 - 1,25 x 2	- 2,75 - 1,75 x 4
2	229	M	14	- 0,50 - 1,25 x 0	- 0,25 - 1,75 x 2
3	233	M	27	- 1,75 - 3,00 x 8	- 2,50 - 2,00 x 163
4	238	M	16	- 0,50 - 2,75 x 171	- 1,00 - 2,50 x 2
5	243	M	23	+ 0,75 - 3,00 x 14	+ 0,25 - 1,50 x 169
6	179	M	12	- 6,00 x 8	- 4,00 x 177
7	61	M	17	- 5,00 x 5	- 4,50 x 172
8	29	M	19	- 0,75 x 180	+ 2,00 - 4,00 x 1
9	263	M	20	+ 0,50 - 1,00 x 175	- 0,75 x 2
10	227	M	25	- 0,50 - 2,00 x 4	- 0,50 - 1,75 x 177
11	113	M	14	- 5,25 x 178	- 5,00 x 177
12	21	M	20	- 1,50 x 8	- 0,25 - 1,00 x 166
13	47	M	14	+ 2,00 - 5,00 x 12	+ 3,25 - 6,00 x 5
14	187	M	17	- 3,50 x 178	- 3,00 x 0
15	163	M	20	- 1,75 - 1,75 x 172	- 2,00 - 1,25 x 165
16	14	M	15	+ 0,50 - 2,50 x 178	+ 0,50 - 2,50 x 172
17	43	M	13	- 0,75 x 35	- 0,75 x 113
18	120	M	27	- 0,25 - 1,25 x 178	- 0,25 - 0,75 x 6
19	35	M	12	+ 2,50 - 4,50 x 178	+ 2,50 - 6,00 x 176
20	173	M	13	- 0,50 - 0,75 x 102	+ 0,50 - 3,00 x 165
21	148	M	19	+ 0,50 - 2,00 x 7	- 0,75 x 175
22	249	M	17	- 1,00 - 6,00 x 5	- 1,50 - 6,00 x 178
23	174	M	19	- 5,00 x 9	- 5,50 x 175
24	137	M	26	- 1,00 x 7	- 1,25 x 178

25	158	M	20	- 6,00 x 4	- 0,25 - 5,50 x 174
26	167	M	23	- 0,75 - 0,75 x 2	- 0,50 - 1,00 x 178
27	144	M	22	- 1,25 - 2,00 x 11	- 1,25 - 4,00 x 159
28	258	M	20	+ 0,75 - 4,00 x 3	+ 1,75 - 6,00 x 3
29	133	M	13	- 0,25 - 0,75 x 180	- 0,25 - 1,00 x 178
30	206	M	13	- 0,75 - 2,00 x 175	- 0,75 - 4,00 x 180
31	6	M	26	- 3,50 x 17	- 2,75 x 162
32	31	M	18	- 1,75 - 2,00 x 47	- 3,00 - 1,75 x 128
33	58	M	15	+ 2,00 - 5,25 x 11	+ 2,25 - 5,25 x 169
34	128	M	28	- 1,00 x 5	- 0,75 x 178
35	256	M	22	- 0,50 - 1,50 x 168	- 0,50 - 1,50 x 2
36	19	M	19	- 2,00 - 3,00 x 12	- 1,00 - 4,25 x 174
37	60	M	15	- 0,25 - 0,75 x 20	- 0,25 - 0,75 x 157
38	196	M	14	+ 0,50 - 0,75 x 11	+ 1,00 - 1,50 x 3
39	142	M	12	+ 0,75 - 3,50 x 12	+ 2,50 - 6,00 x 170
40	247	M	22	- 0,75 x 20	- 0,50 - 1,25 x 143
41	121	M	21	- 0,75 x 4	- 1,00 x 165
42	116	M	27	- 0,75 x 177	- 0,75 x 170
43	198	M	21	- 3,00 - 4,25 x 176	- 3,00 - 4,25 x 2
44	66	M	27	- 2,00 x 14	- 1,75 x 170
45	129	M	18	- 0,75 x 153	+ 2,00 - 5,50 x 174
46	153	M	17	- 3,00 - 2,00 x 4	- 3,00 - 2,50 x 175
47	18	M	26	+ 1,00 - 5,50 x 15	- 1,00 x 165
48	134	M	25	- 1,75 - 2,00 x 29	- 1,50 - 1,00 x 146
49	239	M	15	- 1,50 x 0	- 1,00 x 175
50	82	M	22	- 3,00 - 2,00 x 10	- 2,75 - 2,75 x 1
51	79	M	23	+ 0,50 - 4,75 x 21	- 2,75 x 173
52	209	M	27	+ 0,50 - 4,50 x 31	- 0,50 - 1,00 x 165

53	51	M	29	- 1,25 - 0,75 x 65	- 1,00 - 1,00 x 83
54	141	M	20	+ 0,75 - 2,00 x 8	+ 0,25 - 2,50 x 166
55	212	M	16	- 0,75 x 180	- 0,75 x 177
56	264	M	20	- 0,75 - 1,00 x 18	- 0,75 - 0,75 x 168
57	80	M	26	- 0,75 - 1,00 x 13	- 0,25 - 2,00 x 177
58	182	M	22	- 0,25 - 1,00 x 80	- 0,50 - 0,75 x 83
59	69	M	12	- 0,75 x 65	- 0,75 x 100
60	155	M	20	- 0,75 x 16	- 0,75 x 2
61	242	M	18	- 2,50 - 1,00 x 17	- 2,50 - 1,50 x 171
62	96	M	28	- 0,75 x 3	- 0,75 x 177
63	17	M	24	- 0,75 x 180	- 2,50 x 179
64	217	M	16	- 1,50 - 3,25 x 10	- 1,00 - 4,00 x 169
65	259	M	21	- 3,50 - 0,75 x 55	- 3,50 - 0,75 x 60
66	157	M	14	- 2,00 - 4,50 x 179	- 1,50 - 4,00 x 170
67	34	M	23	- 3,00 x 2	+ 1,00 - 6,00 x 178
68	220	M	19	- 0,50 - 0,75 x 18	- 0,25 - 1,00 x 170
69	170	M	28	- 1,00 x 0	- 2,00 x 177
70	9	M	15	+ 0,50 - 3,25 x 5	+ 1,00 - 3,50 x 170
71	98	M	28	- 3,75 - 3,75 x 10	- 3,50 - 4,25 x 164
72	244	M	18	- 0,50 - 4,50 x 161	- 0,25 - 3,75 x 4
73	262	M	22	- 0,50 - 4,50 x 14	+ 1,50 - 5,50 x 163
74	240	M	17	- 5,75 x 15	- 5,50 x 160
75	215	M	28	- 2,75 - 2,75 x 104	- 3,25 - 2,50 x 79
76	184	M	18	- 0,75 x 6	+ 1,00 - 3,00 x 176
77	151	F	22	- 0,25 - 1,25 x 5	- 0,75 x 172
78	219	F	26	- 1,00 - 1,75 x 62	- 1,00 - 0,75 x 117
79	257	F	22	- 4,75 - 2,00 x 5	- 4,75 - 2,00 x 177
80	224	F	23	- 0,75 - 0,75 x 178	- 0,50 - 1,00 x 11

<b>81</b>	252	F	27	- 0,75 - 2,00 x 104	- 1,25 - 1,25 x 59
<b>82</b>	139	F	23	- 3,50 - 3,50 x 11	- 2,50 - 1,25 x 2
<b>83</b>	203	F	16	+ 2,00 - 5,75 x 165	+ 2,00 - 5,75 x 0
<b>84</b>	218	F	27	- 0,75 - 1,00 x 58	- 0,50 - 0,75 x 175
<b>85</b>	10	F	14	- 2,25 x 171	+ 2,00 - 6,00 x 180
<b>86</b>	83	F	19	- 1,50 x 90	- 0,75 x 75
<b>87</b>	235	F	22	- 0,25 - 0,75 x 113	- 0,25 - 0,75 x 78
<b>88</b>	160	F	20	- 0,50 - 0,75 x 10	- 0,25 - 0,75 x 178
<b>89</b>	123	F	19	- 2,00 x 179	- 2,50 x 10
<b>90</b>	36	F	13	- 0,25 - 0,75 x 180	- 2,25 - 0,75 x 175
<b>91</b>	68	F	28	- 0,25 - 1,00 x 10	- 1,25 x 6
<b>92</b>	180	F	20	- 1,00 x 175	- 1,00 x 2
<b>93</b>	189	F	25	- 1,50 - 4,00 x 7	- 1,00 - 4,00 x 175
<b>94</b>	104	F	29	- 1,25 - 3,00 x 13	- 1,00 - 3,00 x 162
<b>95</b>	156	F	18	- 0,75 x 23	- 0,75 x 176
<b>96</b>	253	F	15	- 5,50 x 9	- 5,00 x 173
<b>97</b>	3	F	13	+ 0,75 - 6,00 x 4	+ 0,25 - 6,00 x 172
<b>98</b>	11	F	28	- 1,00 - 2,50 x 178	- 0,50 - 3,00 x 4
<b>99</b>	175	F	24	- 1,00 x 16	- 0,75 x 172
<b>100</b>	194	F	15	- 4,50 x 6	- 4,50 x 1
<b>101</b>	87	F	20	- 0,50 - 0,75 x 173	- 1,25 x 14
<b>102</b>	24	F	21	+ 0,25 - 1,50 x 2	+ 0,50 - 2,50 x 10
<b>103</b>	136	F	23	- 1,00 - 0,75 x 161	- 1,25 - 0,75 x 4
<b>104</b>	73	F	26	- 0,50 - 1,00 x 95	- 0,50 - 0,75 x 52
<b>105</b>	40	F	20	- 3,50 - 1,25 x 3	- 3,50 - 1,50 x 175
<b>106</b>	207	F	21	- 1,50 - 2,00 x 2	- 2,50 - 2,50 x 4
<b>107</b>	95	F	23	+ 1,25 - 5,50 x 3	+ 2,00 - 6,00 x 2
<b>108</b>	93	F	24	- 0,75 x 100	- 0,75 x 75

109	149	F	17	- 1,50 - 3,75 x 13	+ 0,50 - 7,00 x 170
110	250	F	21	- 0,25 - 0,75 x 26	- 0,75 x 10
111	185	F	17	+ 1,00 - 4,00 x 158	+ 1,00 - 3,50 x 17
112	109	F	17	+ 0,75 - 6,00 x 11	+ 1,00 - 6,00 x 171
113	231	F	26	+ 0,25 - 0,75 x 170	+ 0,50 - 1,00 x 12
114	260	F	14	- 0,75 x 172	- 0,75 x 168
115	119	F	24	- 1,00 - 2,75 x 160	- 2,75 - 2,00 x 6
116	117	F	22	- 4,50 - 0,75 x 173	- 4,50 - 0,75 x 148
117	64	F	15	- 5,50 x 6	- 5,00 x 3
118	140	F	22	- 0,25 - 0,75 x 165	- 0,50 - 0,75 x 3
119	165	F	26	- 0,75 - 0,75 x 5	- 0,25 - 1,25 x 165
120	59	F	28	- 0,25 - 1,25 x 178	- 1,50 - 0,75 x 3
121	107	F	20	+ 0,50 - 4,00 x 3	- 4,25 x 17
122	236	F	22	- 0,75 - 0,75 x 25	- 0,75 - 0,75 x 162
123	48	F	18	- 1,75 - 0,75 x 162	+ 1,75 - 1,00 x 7
124	2	F	17	- 12,00 - 3,00 x 2	- 10,50 - 5,00 x 164
125	57	F	25	- 0,25 - 0,75 x 65	- 0,25 - 0,75 x 130
126	226	F	25	- 0,75 x 3	+ 0,50 - 1,50 x 177
127	204	F	25	- 0,75 x 170	- 0,75 x 10
128	20	F	25	- 0,75 - 0,75 x 145	- 1,25 x 20
129	225	F	23	- 1,25 x 176	- 1,50 x 8
130	223	F	21	- 0,50 - 0,75 x 80	- 0,25 - 0,75 x 90
131	52	F	21	- 5,00 x 10	- 3,00 x 157
132	199	F	12	+ 0,75 - 3,00 x 177	+ 1,00 - 4,25 x 5
133	114	F	19	- 0,75 x 178	- 0,75 x 175
134	99	F	13	+ 4,00 - 5,00 x 171	+ 3,75 - 3,75 x 17
135	246	F	21	- 1,00 - 0,75 x 5	- 0,50 - 1,00 x 170
136	221	F	25	- 3,00 x 63	- 2,00 x 103

137	33	F	22	- 5,00 - 0,75 x 28	- 5,00 - 0,75 x 162
138	197	F	18	- 0,50 - 4,50 x 167	- 0,75 - 4,50 x 2
139	30	F	21	- 0,75 x 165	- 1,50 - 4,50 x 8
140	26	F	19	- 1,25 x 18	- 0,50 - 1,75 x 166
141	22	F	12	- 3,75 - 1,00 x 172	- 3,00 - 1,25 x 2
142	230	F	20	-1,00 x 23	- 0,25 - 0,75 x 144
143	54	F	17	- 2,00 x 171	- 2,00 x 12
144	237	F	29	- 1,00 - 0,75 x 163	- 1,25 - 1,00 x 11
145	152	F	26	- 0,75 - 1,50 x 10	- 1,00 - 1,75 x 176
146	183	F	18	- 2,75 - 1,75 X 36	- 2,25 - 2,00 X 157
147	208	F	17	- 0,25 - 6,00 x 9	- 0,50 - 4,50 x 174
148	205	F	25	- 0,50 - 1,75 x 174	- 0,25 - 1,50 x 1
149	143	F	14	- 0,50 - 1,75 x 173	- 0,50 - 1,00 x 13
150	181	F	24	- 3,25 x 3	- 0,75 - 2,00 x 1
151	241	F	26	- 1,00 - 0,75 x 5	- 1,00 - 1,25 x 15
152	168	F	13	+ 3,00 - 5,50 x 5	+ 3,50 - 5,25 x 175
153	162	F	20	- 7,25 - 3,00 x 10	- 7,50 - 4,00 x 164
154	92	F	12	- 0,25 - 6,00 x 2	- 0,25 - 6,00 x 180
155	23	F	24	- 1,50 - 5,50 x 161	- 2,00 - 6,00 x 0
156	56	F	23	- 0,25 - 1,75 x 178	- 0,50 - 1,25 x 171
157	100	F	12	+ 0,75 - 6,00 x 4	- 3,50 - 6,00 x 6

**ANEXO 11: LA DATA DEL PROCESAMIENTO DE DATOS**

No. Px	ID. Px.	GÉNERO	EDAD	ASTIGMATISMO REFRACTIVO					
				OJO DERECHO			OJO IZQUIERDO		
				Posición Focal	Severidad	Orientación Meridional	Posición Focal	Severidad	Orientación Meridional
				(1) (2)	(1) (2)	(1) (2) (3) (4) (5)	(1) (2) (3) (4)	(1) (2) (3) (4)	(1) (2) (3)
1	166	1	1	3	2	1	3	3	1
2	229	1	1	3	2	1	3	3	1
3	233	1	2	3	4	1	3	3	1
4	238	1	1	3	4	1	3	3	1
5	243	1	2	5	4	1	5	2	1
6	179	1	1	1	4	1	1	4	1
7	61	1	1	1	4	1	1	4	1
8	29	1	2	1	1	1	5	4	1
9	263	1	2	5	2	1	1	1	1
10	227	1	2	3	3	1	3	3	1
11	113	1	1	1	4	1	1	4	1
12	21	1	2	1	2	1	3	2	1
13	47	1	1	5	4	1	5	4	1
14	187	1	1	1	4	1	1	4	1
15	163	1	2	3	3	1	3	2	1
16	14	1	1	5	3	1	5	3	1
17	43	1	1	1	1	3	1	1	2
18	120	1	2	3	2	1	3	1	1
19	35	1	1	5	4	1	5	4	1
20	173	1	1	3	1	2	5	4	1
21	148	1	2	5	3	1	1	1	1
22	249	1	1	3	4	1	3	4	1

23	174	1	2	1	4	1	1	4	1
24	137	1	2	1	2	1	1	2	1
25	158	1	2	1	4	1	3	4	1
26	167	1	2	3	1	1	3	2	1
27	144	1	2	3	3	1	3	4	1
28	258	1	2	5	4	1	5	4	1
29	133	1	1	3	1	1	3	2	1
30	206	1	1	3	3	1	3	4	1
31	6	1	2	1	4	1	1	4	1
32	31	1	2	3	3	3	3	3	3
33	58	1	1	5	4	1	5	4	1
34	128	1	2	1	2	1	1	1	1
35	256	1	2	3	2	1	3	2	1
36	19	1	2	3	4	1	3	4	1
37	60	1	1	3	1	1	3	1	1
38	196	1	1	5	1	1	5	2	1
39	142	1	1	5	4	1	5	4	1
40	247	1	2	1	1	1	3	2	3
41	121	1	2	1	1	1	1	2	1
42	116	1	2	1	1	1	1	1	1
43	198	1	2	3	4	1	3	4	1
44	66	1	2	1	3	1	1	3	1
45	129	1	2	1	1	1	5	4	1
46	153	1	1	3	3	1	3	3	1
47	18	1	2	5	4	1	1	2	1
48	134	1	2	3	3	1	3	2	3
49	239	1	1	1	2	1	1	2	1
50	82	1	2	3	3	1	3	4	1

51	79	1	2	5	4	1	1	4	1
52	209	1	2	5	4	3	3	2	1
53	51	1	2	3	1	2	3	2	2
54	141	1	2	5	3	1	5	3	1
55	212	1	1	1	1	1	1	1	1
56	264	1	2	3	2	1	3	1	1
57	80	1	2	3	2	1	3	3	1
58	182	1	2	3	2	2	3	1	2
59	69	1	1	1	1	2	1	1	2
60	155	1	2	1	1	1	1	1	1
61	242	1	2	3	2	1	3	2	1
62	96	1	2	1	1	1	1	1	1
63	17	1	2	1	1	1	1	3	1
64	217	1	1	3	4	1	3	4	1
65	259	1	2	3	1	3	3	1	2
66	157	1	1	3	4	1	3	4	1
67	34	1	2	1	4	1	5	4	1
68	220	1	2	3	1	1	3	2	1
69	170	1	2	1	2	1	1	3	1
70	9	1	1	5	4	1	5	4	1
71	98	1	2	3	4	1	3	4	1
72	244	1	2	3	4	1	3	4	1
73	262	1	2	3	4	1	5	4	1
74	240	1	1	1	4	1	1	4	1
75	215	1	2	3	4	2	3	3	2
76	184	1	2	1	1	1	5	4	1
77	151	2	2	3	2	1	1	1	1
78	219	2	2	3	3	2	3	1	2

79	257	2	2	3	3	1	3	3	1
80	224	2	2	3	1	1	3	2	1
81	252	2	2	3	3	2	3	2	3
82	139	2	2	3	4	1	3	2	1
83	203	2	1	5	4	1	5	4	1
84	218	2	2	3	2	3	3	1	1
85	10	2	1	1	3	1	5	4	1
86	83	2	2	1	2	2	1	1	2
87	235	2	2	3	1	2	3	1	2
88	160	2	2	3	1	1	3	1	1
89	123	2	2	1	3	1	1	3	1
90	36	2	1	3	1	1	3	1	1
91	68	2	2	3	2	1	1	2	1
92	180	2	2	1	2	1	1	2	1
93	189	2	2	3	4	1	3	4	1
94	104	2	2	3	4	1	3	4	1
95	156	2	2	1	1	1	1	1	1
96	253	2	1	1	4	1	1	4	1
97	3	2	1	5	4	1	5	4	1
98	11	2	2	3	3	1	3	4	1
99	175	2	2	1	2	1	1	1	1
100	194	2	1	1	4	1	1	4	1
101	87	2	2	3	1	1	1	2	1
102	24	2	2	5	2	1	5	3	1
103	136	2	2	3	1	1	3	1	1
104	73	2	2	3	2	2	3	1	3
105	40	2	2	3	2	1	3	2	1
106	207	2	2	3	3	1	3	3	1

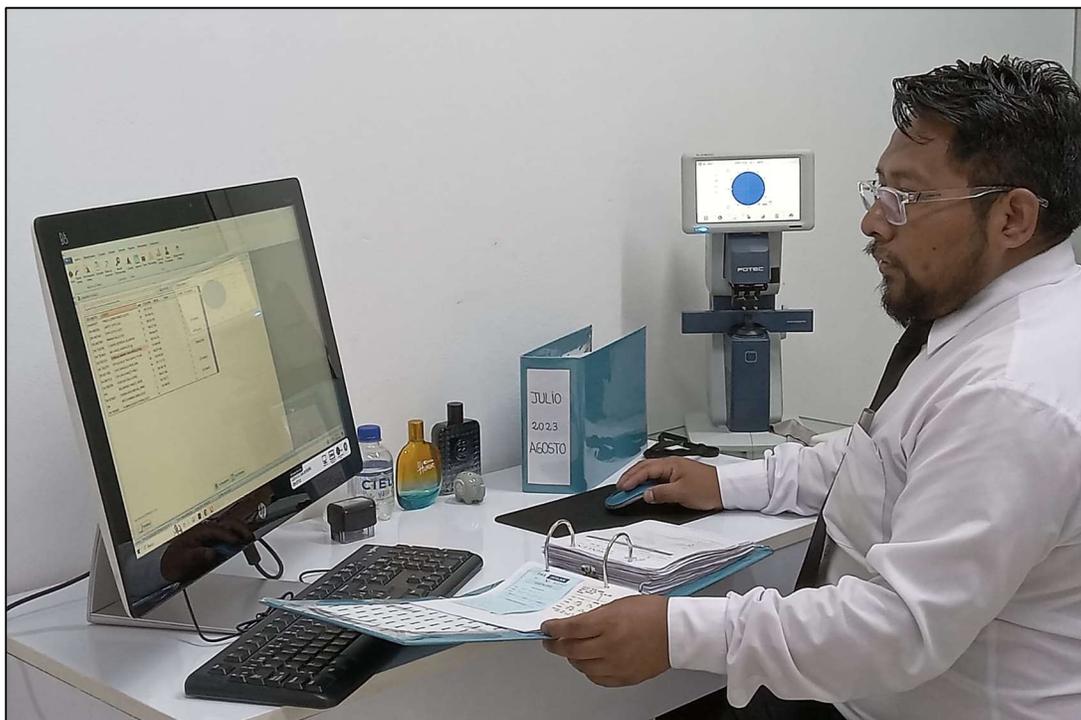
107	95	2	2	5	4	1	5	4	1
108	93	2	2	1	1	2	1	1	2
109	149	2	1	3	4	1	5	4	1
110	250	2	2	3	1	1	1	1	1
111	185	2	1	5	4	1	5	4	1
112	109	2	1	5	4	1	5	4	1
113	231	2	2	5	1	1	5	2	1
114	260	2	1	1	1	1	1	1	1
115	119	2	2	3	4	1	3	3	1
116	117	2	2	3	1	1	3	1	3
117	64	2	1	1	4	1	1	4	1
118	140	2	2	3	1	1	3	1	1
119	165	2	2	3	1	1	3	2	1
120	59	2	2	3	2	1	3	1	1
121	107	2	2	5	4	1	1	4	1
122	236	2	2	3	1	1	3	1	1
123	48	2	2	3	1	1	4	2	1
124	2	2	1	3	4	1	3	4	1
125	57	2	2	3	1	2	3	1	3
126	226	2	2	1	1	1	5	2	1
127	204	2	2	1	1	1	1	1	1
128	20	2	2	3	1	3	1	2	1
129	225	2	2	1	2	1	1	2	1
130	223	2	2	3	1	2	3	1	2
131	52	2	2	1	4	1	1	4	1
132	199	2	1	5	4	1	5	4	1
133	114	2	2	1	1	1	1	1	1
134	99	2	1	5	4	1	2	4	1

135	246	2	2	3	1	1	3	2	1
136	221	2	2	1	4	2	1	3	2
137	33	2	2	3	1	1	3	1	1
138	197	2	2	3	4	1	3	4	1
139	30	2	2	1	1	1	3	4	1
140	26	2	2	1	2	1	3	3	1
141	22	2	1	3	2	1	3	2	1
142	230	2	2	1	2	1	3	1	3
143	54	2	1	1	3	1	1	3	1
144	237	2	2	3	1	1	3	2	1
145	152	2	2	3	2	1	3	3	1
146	183	2	2	3	3	3	3	3	1
147	208	2	1	3	4	1	3	4	1
148	205	2	2	3	3	1	3	2	1
149	143	2	1	3	3	1	3	2	1
150	181	2	2	1	4	1	3	3	1
151	241	2	2	3	1	1	3	2	1
152	168	2	1	5	4	1	5	4	1
153	162	2	2	3	4	1	3	4	1
154	92	2	1	3	4	1	3	4	1
155	23	2	2	3	4	1	3	4	1
156	56	2	2	3	3	1	3	2	1
157	100	2	1	5	4	1	3	4	1

## ANEXO 12: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DEL ESTUDIO



Centro Óptico JohnLens



Revisión de historias clínicas – Sistema OptiAbi



Revisión del archivo de recetas del consultorio optométrico



Aplicación del instrumento de investigación

## ANEXO 13: DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

---

### DECLARACION DE CONFIDENCIALIDAD

Yo, JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE, identificado (a) con DNI No. 43048210 egresado de la Escuela Profesional de Tecnología Médica – Especialidad Optometría, habiendo implementado el proyecto de investigación titulado “PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS, MAJES, 2021- 2023”, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la Investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 16 de agosto de 2023



---

Apellidos y nombres: Huayhua Quispe Johnny Manuel  
**RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN**

## ANEXO 14: COMPROMISO DE AUTORIA

### ***COMPROMISO DE AUTORIA***

En la fecha, YO JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE, identificado con DNI No. 43048210, Domiciliado en la Calle Sabandía Mz. 3EA. Lt. A2 CP El Pedregal, distrito de Majes, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, bachiller en Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Los Andes, me COMPROMETO a asumir las consecuencias administrativas y/o penales que hubiera lugar sin en la elaboración de mi investigación titulado PREVALENCIA DE ASTIGMATISMO REFRACTIVO EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL CENTRO ÓPTICO JOHNLENS, MAJES, 2021 – 2023 se haya considerado datos falsos, falsificación, plagio, auto plagio, etc. y declaro bajo juramento que el trabajo de investigación es de mi autoría y los datos presentados son reales y he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.

Huancayo, 16 de octubre de 2023



JOHNNY MANUEL HUAYHUA QUISPE  
DNI: 43048210 | CÓDIGO: R02255B  
Correo: johnny.huayhua@gmail.com  
Celular: 931 028 859