

CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS
EN PACIENTES ATENDIDOS EN LAS BRIGADAS DE OPTOMETRÍA EN
INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE CARTAGENA POR LA
UNIVERSIDAD DEL SINÚ Y CLÍNICA OFTALMOLÓGICA EN EL AÑO 2017
PERIODO II.

Estudiantes

Maryis Moreno Restrepo

Héctor Nieto Vergara

María Quiroz Correa

Asesor disciplinar y metodológico:

Dra. Diana Paola Ramírez Arcos

Proyecto de grado para optar el título de optómetra

Universidad del Sinú Elías Bechara Zainum

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela de optometría

Cartagena de Indias, distrito cultural y turístico

2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

DIRECTOR DE ESCUELA

JURADO 1

JURADO 2

CARTAGENA DE INDIAS, D C Y T.

DEDICATORIA

Inicialmente darle gracias a Dios por permitirnos culminar este proceso de crecimiento profesional, agradecidos con nuestros padres por darnos el apoyo incondicional en este arduo camino y a nuestros docentes por el acompañamiento y enriquecer nuestros conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
ANTECEDENTES	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.2. PREGUNTA PROBLEMA	16
2. OBJETIVO GENERAL	17
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 condición refractiva o estado refractivo	19
4.1.1. Ametrópía axial:	19
4.1.2. Ametrópía refractiva:	19
4.1.3. Aniseiconía:	19
4.1.4. Anisometropía:	20
4.2. Clasificación de los estados refractivos:	20
4.2.1. Emetropización:	20
4.2.1.1. Pasiva:	20
4.2.1.2. Activa:	20
4.2.1.2. Proceso de emetropización:	20
4.2.1.3 Hipermetropía:	21
4.2.1.3.1. Hipermetropía latente:	21
4.2.1.3.2. Hipermetropía manifiesta:	21
4.2.1.4. Miopía:	22
4.2.1.4.1. Miopía congénita:	22
4.2.1.4.2. Miopía juvenil:	23
4.2.1.4.3. Miopía de la edad adulta temprana:	23
4.2.1.4.4. Miopía patológica:	23
4.2.1.5 Astigmatismo:	23
4.2.1.5.1. Según su meridiano:	24
4.2.1.5.2. Según la regularidad de la superficie:	24

4.2.1.5.3. Según su longitud:.....	24
4.2.1.5.4. Según factores productores del astigmatismo:	25
4.2.1.5.5. Astigmatismo Corneal:.....	25
4.2.1.5.6. Astigmatismo Refractivo:	25
4.2.1.5.6. Astigmatismo interno:	25
4.3. Ambliopía:.....	26
4.3.1 Ambliopía Orgánica:	27
4.3.2. Ambliopía Funcional:.....	28
4.3.3. Ambliopía por Deprivación:.....	28
4.3.4. Ambliopía Estrábica:.....	28
4.3.5. Ambliopía Refractiva:	28
4.3.6. Ambliopía Isométrica o Bilateral	28
4.3.7.Ambliopía Anisométrica:	29
4.4. Tamizaje Visual:	29
4.5. Vulnerabilidad:.....	29
5 METODOLOGÍA	32
5. 1 Tipo de estudio:.....	32
5. 2 Población y muestra:	32
5.3 Criterios de inclusión:	32
5.4 Criterios de exclusión:.....	32
5.5 Operalización de variables	32
5.6 Recolección de la información:.....	34
5.7.1 Plan de análisis estadístico:	35
6. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.....	36
7. RESULTADOS.....	37
7.1 Caracterización sociodemográfica	37
7.2 Caracterización clínica	38
1.3 Correlación de datos.....	41
8. DISCUSIÓN.....	54
9. CONCLUSIÓN.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Edad.....	38
Tabla 2. Porcentaje de los defecto refractivos de los estudiantes atendidos en el colegio 20 de Julio.....	41
Tabla 3. Porcentaje de los defecto refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Boston.	43
Tabla 4. Porcentaje de los defecto refractivo del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Boston.	44
Tabla 5. Porcentaje de los defecto refractivo del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Madre Gabriela.....	45
Tabla 6. Porcentaje de los defecto refractivo del ojo del izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Madre Gabriela.	47
Tabla 7. Porcentaje de los defecto refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Pedro Heredia.....	48
Tabla 8. Porcentaje de los defecto refractivos del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Pedro Heredia.....	50
Tabla 9. Porcentaje de los defecto refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Perimetral.	51
Tabla 10. Porcentaje de los defecto refractivos del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Perimetral.....	52

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Colegios atendidos	37
Gráfica 2. Sexo	37
Gráfica 3. Agudeza visual O.D	39
Gráfica 4. Agudeza visual O.I.....	39
Gráfica 5. Defecto refractivo O.D	39
Gráfica 6. Defecto refractivo O.I.....	40
Gráfica 7. Remisiones	40
Gráfica 8. Corrección óptica.....	40
Gráfica 9. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico.....	42
Gráfica 10. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio 20 de Julio entre los sexo femenino y masculino.	42
Gráfico 11. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.....	43
Gráfico 12. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.	44
Gráfica 13. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Boston entre los sexo femenino y masculino.....	45
Gráfico 14. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.....	46
Gráfico 15. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.	47
Gráfica 16. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Madre Gabriela entre los sexo femenino y masculino.....	48
Gráfico 17. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.....	49
Gráfico 18. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.	50
Gráfica 19. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Pedro Heredia entre los sexo femenino y masculino.	51
Gráfico 20. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.....	52
Gráfico 21. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.....	53

LISTA DE ANEXOS

- 1.** Formato de recolección de datos.

RESUMEN

Este proyecto reúne una base de datos socio-demográficos y clínicos, el cual fue realizado por Maryis Moreno Restrepo, Héctor Nieto Vergara y María Quiroz Correa estudiantes de décimo semestre de la Universidad del Sinú, el objetivo fue identificar el defecto refractivo de mayor prevalencia en los pacientes atendidos en cinco instituciones públicas de la ciudad de Cartagena de indias que corresponden a las Instituciones educativas 20 de julio, Institución educativa Madre Bernarda, Boston, Perimetral e Institución educativa Pedro de Heredia en el segundo semestre del año 2017.

Se atendieron estudiantes de primaria y secundaria, de los cuales se tomaron datos específicos como edad, sexo, género, agudeza visual, defecto refractivo, corrección óptica y remisión, se comparó las condiciones refractivas y los factores sociodemográficos de los pacientes de cada una de las instituciones educativas por medio de una revisión de las historias clínicas diligenciadas en cada una de las brigadas.

La población total estudiada fue 2.164 sujetos con edades comprendidas entre los 2 y 20 años. Los resultados demostraron que la mayor prevalencia en la población fue la emetropía, y en cuanto al defecto refractivo confirmado, el astigmatismo presento mayor prevalencia.

Se puede concluir que la ejecución del tamizaje visual en escolares de edad temprana es de gran importancia debido a que el sistema visual se encuentra en un proceso de neuroplasticidad y en el caso de encontrarse cualquier anomalía en este, poder darle el tratamiento más idóneo para el mejoramiento de la condición visual, dando un manejo individual para cada paciente según su necesidad y así evitar sumar estas poblaciones al total mundial de la carga con discapacidad visual.

Palabras clave:

Defecto refractivo, vulnerabilidad, ambliopía, sociodemográficos, tamizaje visual.

ABSTRACT

This epidemiological profile gathers a socio-demographic and clinical data base, which was carried out by Maryis Moreno Restrepo, Hector Nieto Vergara and Maria Quiroz Correa students of the tenth semester of the Universidad Del Sinú, the objective is to identify the refractive defect of greater prevalence in the patients attended in five public institutions of the city of Cartagena de Indias that correspond to the Institution Educativa 20 de Julio, Institución Educativa Madre Bernarda, Colegio Boston, Perimetral and Institución educativa Pedro de Heredia in the second semester of the year 2017.

Primary and secondary students were attended, from which specific data such as age, sex, gender, visual acuity, refractive error, optical correction and remission were taken, refractive conditions were compared and the sociodemographic factors of the patients of each of the educational institutions through a review of medical records completed in each of the brigades.

The total population studied was 2,165 subjects aged between 2 and 20 years. The results showed that the greatest prevalence in the population was emmetropia, and in terms of confirmed refractive error, astigmatism presented a higher prevalence.

It can be concluded that the implementation of visual screening in schoolchildren of early age is of great importance because the visual system is in a process of neuroplasticity and in the case of finding any anomaly in it, to be able to give it the most suitable treatment for the improvement of the visual condition, giving an individual management for each patient according to their need and thus avoid adding these populations to the global total of the load with visual disability.

Key words:

Refractive defect, vulnerability, amblyopia, sociodemographic, visual screening.

INTRODUCCIÓN

Los defectos refractivos son trastornos inherentes a la persona, caracterizados por una disminución de la agudeza visual, dependiendo del grado o cantidad de defecto que se pueda presentar en el sistema óptico. A nivel mundial es considerado la segunda causa de discapacidad visual según la organización mundial de la salud, dentro del número total de personas que se encuentran en esta condición, 19 millones son niños menores de edad, y de ese valor, 12 millones presentan discapacidad visual por defectos refractivos no corregidos (1).

Es importante la detección temprana de estas alteraciones en niños de edad escolar, puesto que a esta edad el sistema visual se encuentra en un proceso de desarrollo llamado neuroplasticidad, en donde la falta de corrección puede generar la aparición de ambliopía, por lo que se considera necesario detectar estas deficiencias visuales que generalmente afectan el proceso de aprendizaje de los niños, además es asociado con retardo en el desarrollo psicosocial, ya que el sistema visual interviene en el 80% de las actividades diarias (2). Se puede establecer que los defectos refractivos no corregidos tienen un impacto a largo plazo en la educación, el empleo, actividades familiares y la calidad de vida.

La idea de esta investigación surge de la necesidad que presentan estas poblaciones en estado de vulnerabilidad con respecto a la atención prestada por los servicios de salud visual y ocular y a la falta de planes de acción que beneficien a estas comunidades. Es por esto que gracias a la intervención de la universidad del Sinú a través del programa de optometría perteneciente a la facultad de ciencias de la salud y clínica oftalmológica de la ciudad de Cartagena en alianza con la fundación Charity vision, surgió la iniciativa de realizar jornadas de tamizaje visual en niños y jóvenes, en el cual se abordaron cinco instituciones públicas pertenecientes al estrato 1 y 2 de la ciudad.

Con lo anterior se pretende establecer cuál es el defecto refractivo que prevalece en esta población.

ANTECEDENTES

Según la organización mundial de la salud OMS, en la última actualización publicada en octubre de 2017, se establece que en el mundo existen 253 millones de personas con discapacidad visual, dentro de esta cifra se presume que 36 millones de personas tienen ceguera, y el restante de 217 millones de personas presenta discapacidad visual de leve a moderada. Sumado a esto, se estima que el 53% de los defectos refractivos no corregidos, son los causantes de discapacidad visual de moderada a grave, y el 21% representan las causas atribuibles a ceguera en el mundo. “Se estima que el número de niños con discapacidad visual asciende a 19 millones, de los cuales 12 millones la padecen debido a errores de refracción. Aproximadamente 1,4 millones de menores de 15 años sufren ceguera irreversible y necesitan acceso a servicios de rehabilitación visual para optimizar su funcionamiento y reducir la discapacidad (1). La OMS estipula un cálculo aproximadamente de 115 millones de personas ciegas para el año 2050 a diferencia de los 38,5 millones de personas ciegas para el año 2020(3).

El ministerio de salud colombiano realizó un estudio durante el periodo 2009-2014 y estableció que para Colombia los errores refractivos no corregidos son la segunda causa de ceguera a nivel mundial (4). Un estudio del 2010 reportó que la ceguera producida por DR no corregidos en Colombia fue del 1,4%, del 2,3% para Brasil, y 5% para Venezuela. “Dada la alta prevalencia de ceguera por errores refractivos y a que la enfermedad es fácilmente diagnosticada y tratada, se puede inferir que existen dificultades de acceso a los servicios oftalmológicos, baja utilización de lentes por falta de recursos en países latinoamericanos, o poca adherencia a su uso” (5).

Hoy en día, las estimaciones más recientes disponibles de forma online en el sitio web de la OMS nos informa sobre la magnitud mundial y las causas más específicas de discapacidad visual ya confirmadas por estudios realizados, donde nos informa sobre la alentadora oportunidad que tienen de cambiar sus vidas aproximadamente el 80% del total de las personas con discapacidades visuales prevenibles o curables. Para el año 2010, la OMS estableció una cifra de 285 millones de personas con discapacidad visual, que a la fecha de hoy se evidencia una reducción de 32 millones que fueron corregidas o curadas mediante

planes de acción en ejecución, es decir que dos terceras partes de quienes sufren discapacidad visual podrían volver a tener un buen estado de salud visual (6).

Actualmente se encuentra en curso un plan que tiene por objetivo: “reducir la discapacidad visual evitable como problema de salud pública mundial y garantizar el acceso de las personas con discapacidad visual a servicios de rehabilitación”. Este plan que tiene por nombre Plan de acción mundial sobre salud ocular 2014-2019, propende abarcar específicas áreas de la salud pública para abordar el tema de discapacidad con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos; contiene unos pilares que son la base del funcionamiento de esta estrategia los cuales nos permitimos mostrarles uno a uno en el siguiente orden: el acceso universal y la equidad, los derechos humanos, la práctica basada en datos científicos, un enfoque basado en la totalidad del ciclo vital y la potenciación de las personas con discapacidad visual. Y cabe resaltar uno de sus objetivos el cual sería una de las bases principales para la correcta ejecución del plan: abordar la participación multisectorial y las alianzas de colaboración eficaces para fortalecer la salud ocular (7).

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la Organización Mundial de la Salud se calcula que en el mundo hay 253 millones de personas con discapacidad visual y se estima que el 53% se debe a errores de refracción no corregidos, además establece que la discapacidad visual asciende a 19 millones y 12 millones de estos la presentan por defectos refractivos(1).

Los defectos refractivos o ametropías son aquellas condiciones en el cual existe un mal funcionamiento del sistema óptico ocasionando que la imagen no pueda ser percibida con claridad, estos errores refractivos, como la miopía, hipermetropía y astigmatismo no son prevenibles pero pueden ser corregidos mediante el uso de gafas, lentes de contacto o en su mayor gravedad cirugía refractiva, con la valoración visual se pretende alcanzar la detección precoz de estas alteraciones a nivel ocular y de esta manera evitar manifestaciones de mayor severidad en la edad adulta, como la ambliopía. Por tal razón la evaluación visual es fundamental en los inicios de la edad escolar, debido a que los primeros años de vida representan un periodo crítico en el desarrollo visual, aproximadamente el 20% de los niños padecen defectos de refracción significativos y, además el éxito del tratamiento depende del examen refractivo oportuno y temprano. Por ende, que cualquier alteración que interfiera el buen desarrollo de la visión puede dejar como consecuencia una incapacidad de la misma si no se diagnostica y se trata a tiempo(8).

La falta de detección y corrección de los problemas oculares durante la niñez puede desencadenar bajo rendimiento académico, puede ocasionar una ambliopía irreversible lo que conlleva a disfunciones oculares importantes en el transcurso del tiempo(9).

Al encontrar alteraciones en el sistema visual se afectarían las destrezas visuales y habilidades sensorio-motoras que son indispensables para el desarrollo de la interpretación como la fluidez de lectura, coordinación ojo-mano, percepción figura-fondo, constancia perceptiva y la memoria visual, que pueden resolverse con una valoración oportuna, cabe resaltar que el sistema visual interviene en la ejecución del desarrollo del 80% de las actividades diarias y que un inadecuado estado del mismo puede generar variación en el desempeño visual(10).

Debido a que el número de habitantes en la ciudad de Cartagena según los datos que obran en el departamento de ayuntamiento para Enero del 2018, la ciudad cuenta con una población de 214.722 habitantes de los cuales 107.454 son hombres y 107.268 son mujeres, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) para 2014 del censo general 2005, en Cartagena existen 100.758 niños y niñas con edades comprendidas entre los 0 y los 5 años de los cuáles 52.422 son del sexo masculino y 48.336 son del sexo femenino, este total representa al 10.30% del total de la población Cartagenera, además en el reciente informe publicado en el año 2016 se expone el porcentaje de personas en situación de pobreza en Cartagena el cual corresponde al 29.21%, teniendo en cuenta que un gran porcentaje de los habitantes de la ciudad de Cartagena pertenece a poblaciones de bajos recursos y que la valoración de la salud visual es inasequible por falta de acceso a entidades prestadoras del servicio en atención ocular(11).Se realizó un tamizaje visual en esas poblaciones vulnerables dirigidas a las siguientes instituciones educativas; colegio 20 de julio, Boston, Madre Bernarda, Pedro de Heredia y Perimetral de la ciudad de Cartagena de Indias en el año 2017 periodo II para establecer cuáles son los defectos refractivos presentes en la población y determinar además, cuáles se presentan con mayor frecuencia. A cada evento encontrado en cada paciente se le dio el respectivo tratamiento y remisión oportuna gracias a la colaboración de Charity Visión a través de la escuela de optometría en convenio con la Universidad del Sinú.

1.2. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuál es la condición refractiva y factores socio-demográficos de los pacientes atendidos en las instituciones 20 de julio, Boston, Madre Bernarda, Pedro de Heredia y Perimetral de la ciudad de Cartagena en el año 2017 periodo II?

2. OBJETIVO GENERAL

Determinar las condiciones refractivas de los pacientes atendidos en las instituciones públicas de Cartagena de indias en el año 2017 periodo II.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar sociodemográficamente la población en estudio.
2. Identificar el estado refractivo más frecuente según la institución atendida.
3. Identificar el número de pacientes remitidos a los servicios de salud visual.
4. Determinar el número de prescripciones ópticas brindadas a la población.

3. JUSTIFICACIÓN

El estado refractivo anómalo o ametropías son manifestados cuando las estructuras ópticas del ojo presentan alteraciones en algunos de sus índices, curvatura y/o longitud axial, dando como resultado la formación e interpretación errónea de las imágenes, pero, sabiendo que estas pueden ser corregidas mediante distintos métodos, por consiguiente es indispensable hacer una valoración oportuna que permita la detección de cada uno de los trastornos visuales(12). Los niños en edad preescolar (de 3 a 6 años) con alteraciones motoras o estrabismos ya sea de forma permanente o intermitente con alteraciones a nivel binocular y errores refractivos significativos tienen un alto riesgo de ambliopía(13).

Es por esto que resulta importante la realización de este estudio puesto que permitirá generar estadísticas socio-demográficas que nos permitan conocer el estado de salud visual de una población, sobre todo en las poblaciones de escasos recursos, teniendo en cuenta que el acceso a estos servicios se encuentra limitado por insuficientes recursos económicos que faciliten una valoración, además, al obtener las estadísticas se podrá realizar un análisis generalizado que nos indique cual es el defecto refractivo de mayor prevalencia en la población escolar de la ciudad de Cartagena de Indias, teniendo en cuenta que los errores refractivos son la primera causa de ceguera prevenible y la primera de las deficiencias visuales(14).

De esta manera para que existan planes de salud visual, se deben instaurar líneas de base a través de un diagnóstico epidemiológico y de las necesidades de la población(15).

Una de las características que hace diferente este estudio, es la intervención de una ONG internacional con apoyo por parte de una universidad que cuenta con el programa de optometría, teniendo como respaldo Optómetras dedicados a la formación académica de los estudiantes que se encuentran en prácticas clínicas los cuales participan en estas jornadas y a la clínica oftalmológica de Cartagena.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 condición refractiva o estado refractivo

Se conoce como estado refractivo a la condición del ojo determinada por la manera en la que la luz atraviesa, su evaluación consiste en la identificación de la presencia o ausencia de uno o varios errores refractivos causantes de deficiencias visuales(16). La retinoscopía es uno de los métodos más ampliamente utilizados para la determinación objetiva del estado refractivo y su corrección. Puede, además, el estado refractivo del ojo definirse de dos formas, como un ojo emétrope y como un ojo amétrope(17).

La emetropía es definida como el estado refractivo en el cual los rayos paralelos de luz de un objeto lejano o cercano, son enfocados en la retina. Es la condición oftalmológica ideal en la que el ojo sin hacer esfuerzo logra converger por refracción los rayos luminosos paralelos desde el infinito enfocándolos en forma puntual sobre la retina de tal manera de transmitir esta imagen por nervio óptico y vía óptica al cerebro dando una imagen nítida (18).

La ametropía según la Academia Americana de Oftalmología, es aquella agudeza visual por debajo de 20/20, para uno de los ojos, en sujetos mayores de cinco años; 20/30 o menos para niños de cuatro años; y 20/40 o menos para uno de los ojos, en los niños de tres años de edad(19).

4.1.1. Ametropía axial:

El ojo es usualmente más largo (miopía) o más corto (hipermetropía). La longitud axial puede influir en la lámina de fibras nerviosas de la retina haciendo que esta sea más delgada en ojos miopes(20).

4.1.2. Ametropía refractiva:

la longitud ocular es normal pero el poder refractivo del ojo es anormal, es decir, con una longitud axial normal de 22 mm pero con una potencia ocular mayor a 6D (21).

4.1.3. Aniseiconía:

Diferencia del tamaño o forma de las imágenes formadas en los 2 ojos. La causa más frecuente es la magnificación diferencial inherente a la corrección con lentes, de una anisometropía. El sistema visual puede tolerar hasta un 3% de aniseiconía, a partir de ahí la binocularidad se afectara hasta un 5%, se disminuirá la fusión pero se seguirá percibiendo la estereopsis (22).

4.1.4. Anisometropía:

Diferencia en el estado refractivo entre los 2 ojos de 2 o más dioptrías esférica o astigmática (18)(23).

4.2. Clasificación de los estados refractivos:

Los defectos de refracción o ametropías son todas aquellas situaciones en las que, por un mal funcionamiento óptico el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen. Para catalogar como ametropía o trastorno de refracción una reducción de la agudeza visual, debe ser susceptible de corregirse mediante medios ópticos entre estos trastornos encontramos la miopía, la hipermetropía y astigmatismo(12).

4.2.1. Emetropización:

Se conoce como la compensación natural de las variaciones de magnitud de los parámetros oculares entre sí. Existen un conjunto de factores activos y pasivos que se combinan para guiar y mantener la refracción en estado emétrepe(24).

4.2.1.1. Pasiva:

Se produce con el crecimiento normal del ojo. A medida que este crece, incrementando su longitud axial (tendencia a miopía), los demás parámetros refractivos reducen su potencia (fundamentalmente la córnea por sus radios de curvatura de su cara anterior)(25)(26).

4.2.1.2. Activa:

Papel que juega la actividad visual en el control del crecimiento ocular, muestra que la privación visual normal, mediante la colocación de parches o gafas afecta negativamente el proceso de emetropización(26).

4.2.1.2. Proceso de emetropización:

Es un proceso en el cual intervienen contados elementos que en su desarrollo final llegan a lograr un valor refractivo igual a cero (neutro).

A medida que el ojo normal madura, la córnea y las tónicas oculares empiezan a desarrollarse de una manera concertada para proveer una imagen focalizada en la retina, este proceso se llama emetropización (18).| Generalmente el recién nacido presenta hipermetropía debido a su disminuida longitud axial (25). Durante el primer año de vida se presentan cambios fisiológicos de autorregulación que generan un adecuado crecimiento del ojo y todos sus componentes, estas modificaciones generan una reducción de la hipermetropía después de los 6 años de edad, lo cual se relaciona con el crecimiento axial

(27). Desde los 3 meses de edad hasta los 3.5 años se presentan tres procesos; un cambio de refracción de +2.00 D, una disminución en la variabilidad de la refracción y refracciones más positivas de lo establecido (28).

4.2.1.3 Hipermetropía:

En el ojo los rayos de luz procedentes del infinito focalizan por detrás de la retina, este error refractivo puede ser debido a una longitud axial relativamente reducida o corta o que una o varias de las superficies ópticas tienen una potencia refractiva demasiado corta(29). La hipermetropía axial está dada por acortamiento del ojo, cada mm de acortamiento equivale aproximadamente a 3 D, hipermetropía de curvatura se da por un aplanamiento de la córnea congénito o adquirido, hipermetropía de índice por disminución del poder de convergencia del cristalino y la hipermetropía por ausencia del cristalino (afaquia) o una luxación posterior esto se da en base a la característica anatómica(30).

Los grados de hipermetropía dependen de la potencia necesaria para su corrección la clasificación es la siguiente(31):

1. *Baja. 0.00 a +3.00 D*
2. *Media + 3.00 D a + 5.00 D*
3. *Alta > + 5.25 D*

En el hipermetrope la acomodación desempeña un papel muy importante, puesto que, si su amplitud es buena, puede centrarse pacientes no asintomáticos con niveles altos de AV.

La clasificación según la acomodación es la siguiente:

4.2.1.3.1. Hipermetropía latente:

Hipermetropía que no aparece en la refracción del examen subjetivo. Es secundario a trastornos o espasmos de la acomodación, para la cual se utiliza refracción ciclopléjica para determinar su magnitud.

4.2.1.3.2. Hipermetropía manifiesta:

Hipermetropía valorable en un examen optométrico y que se compensa por la acomodación o con una latente. En el examen subjetivo de la refracción viene dada por el máximo de lentes positivos para la máxima AV en visión lejana. Se pueden presentar dos tipos:

Absoluta:

- a.) No puede ser compensada por la acomodación. Es la responsable que un hipermetrope no alcance una AV. normal en visión lejana.

Facultativa:

- b.) *Esta* es compensada por la acomodación.

Total:

- c.) Magnitud total de la hipermetropía, es el valor de la retinoscopia utilizando un control adecuado de la acomodación, para lo que es necesario la refracción ciclopléjica(32).

4.2.1.4. Miopía:

Es un defecto refractivo en el que el rayo paralelo procedente del infinito se enfoca por delante de la retina, un miope no compensado ve mal los objetos que se encuentra más allá de su punto remoto. Por ello estos sujetos suelen presentar una tendencia a entornar los ojos cuando miran algún objeto alejado, para disminuir el diámetro pupilar efectivo (efecto estenopeico) aumentando la profundidad de foco del ojo(33). La miopía axial se produce por un aumento del diámetro anteroposterior del ojo, la miopía de curvatura se da por un aumento de la curvatura corneal o más raramente del cristalino; generalmente son pocas instancias inferiores a 6 dioptrías y la miopía de índice está dada por un aumento del índice de refracción del cristalino(32)(34).

Durante el proceso académico en la primaria, la prevalencia de miopía se encuentra en el 13.7%, cifra que aumenta en la secundaria a 69.7% por el cambio en el estilo de vida y el incremento de la carga escolar (35). Las investigaciones de prevalencia desarrolladas por el Brien Holden Institute, en el 2010, muestran que en el mundo hay alrededor de 1,9 billones de personas con miopía y se estima para el 2020 un aumento a 2,5 billones (36).

La miopía se divide en diferentes tipos según la edad de aparición en cuatro categorías.

4.2.1.4.1. Miopía congénita:

Esta miopía se presenta desde el nacimiento y que persiste sin modificarse a lo largo de toda la vida.

4.2.1.4.2. Miopía juvenil:

Comienza a desarrollarse entre los 6 años y la adolescencia. Su incidencia en la población hace que el porcentaje de miopes aumente desde el 2% alrededor de los 6 años hasta el 20% en jóvenes de 20 años. Algunos miopes se vuelven emétopes en la edad adulta.

4.2.1.4.3. Miopía de la edad adulta temprana:

Engloba a los casos que el comienzo de la miopía comienza a manifestarse a partir de los 20 y hasta los 40 años de edad. Cuando es de grado bajo de miopía tiene tendencia a desaparecer con la madurez.

Miopía de la edad adulta avanzada: es aquella que empieza a desarrollarse a partir de los 40 años y su incidencia aumenta gradualmente en los últimos años de vida.

4.2.1.4.4. Miopía patológica:

También llamada magna es una situación patológica que es debido a una alteración del desarrollo del segmento posterior del globo ocular (37)(29).

Desde el punto de vista clínico la miopía se puede categorizar en dos grandes grupos:

La miopía simple, constituida por miopías leves, normalmente inferiores a 6.00 D que no presentan alteraciones oculares asociadas y la miopía patológica caracterizada por valores superiores a 6.00 D, que suelen presentar alteraciones oculares asociadas como cambios degenerativos en retina o vítreo, desarrollo de cataratas a edades más tempranas, entre otras (38).

4.2.1.5 Astigmatismo:

Es una condición refractiva en el cual el sistema óptico es incapaz de formar imágenes puntuales de un objeto, es decir, que los rayos de luz que inciden en el ojo no son refractados igualmente por los meridianos principales (39). El astigmatismo lenticular es el que está debido a la lente del cristalino, la causa puede ser una asimetría de la curvatura de cualquiera de las superficies o ambas; si ambas superficies se pudiesen considerar esféricas, cualquier descentramiento o inclinación de la lente del cristalino con respecto al eje visual podría originar un astigmatismo oblicuo; la lente del cristalino está inclinada entre 3° y 7° alrededor del eje vertical, con el lado temporal desplazado hacia la córnea, para producir un astigmatismo lenticular de 0,50 D. En el cristalino tiene lugar fisiológicamente cierto grado de astigmatismo de índice que suele ser ligero y se debe a pequeñas desigualdades del índice de refracción de los distintos sectores de la lente(40).

Se considera que el astigmatismo está asociado con el desarrollo de ambliopía y la progresión de la miopía y que los efectos pueden ser más significativos si se presentan en un sistema visual en desarrollo (41).

Con relación al tipo de astigmatismo se ha encontrado que con la edad el astigmatismo según la regla disminuye y el astigmatismo contra la regla aumenta. Dado esto se clasifica en varios tipos:

4.2.1.5.1. Según su meridiano:

Afecta el error de enfoque hará que los objetos se vean menos distorsionados. Tres tipos:

- a.) *Astigmatismo simple*: solo se da en un eje.
- b.) *Astigmatismo compuesto*: en un eje y está asociado a miopía solos o ejes focalizan por detrás de la retina o a hipermetropía silos ejes focalizan por delante de la retina.
- c.) *Astigmatismo mixto*: cuando un eje enfoca por delante y por detrás de retina.

4.2.1.5.2. Según la regularidad de la superficie:

Existen dos tipos.

Astigmatismo regular

- a.) : La refracción es la misma en toda la extensión de cada meridiano, es decir; es aquel en el que los meridianos de máxima y mínima potencia están situado a 90^a el uno del otro.

Astigmatismo irregular:

- b.) La refracción varía en los distintos puntos de cada meridiano, por ello la compensación de dicho astigmatismo es muy compleja. Normalmente tiene un origen patológico, como consecuencia de alguna enfermedad o traumatismo.

4.2.1.5.3. Según su longitud:

No influye en la producción del astigmatismo pero si en la clasificación, según la posición de la retina respecto a las dos líneas focales, es decir, dependiendo de dónde se encuentra la retina con respecto a la conoide de Sturm (42).

- a.) *Astigmatismo hipermetrópico simple*:

Un meridiano emétrope y otro hipermétrope, a su vez pueden ser directos e indirectos.

- b.) Astigmatismo hipermetrópico compuesto:
Ambos meridianos son hipermétropes, por lo que ambas focales quedan por detrás de retina.
- c.) Astigmatismo miópico simple:
Un meridiano es emétrope y el otro es miope.
- d.) Astigmatismo miópico compuesto:
Ambos meridianos son miopes y por tanto las focales quedan por delante de retina.
- e.) Astigmatismo mixto:
Un meridiano es hipermétrope y el otro meridiano miope.

4.2.1.5.4. Según factores productores del astigmatismo:

- a.) Hereditario.
- b.) Congénito.
- c.) Adquirido.

4.2.1.5.5. Astigmatismo Corneal:

Se mide con la queratometría: a grandes rasgos, técnica utilizada para medir los radios de curvatura de la córnea.

4.2.1.5.6. Astigmatismo Refractivo:

Es el que se prescribe en la gafa: generalmente el astigmatismo corneal y el refractivo son distintos, pero sí existen casos en los que el astigmatismo corneal y el refractivo pueden ser iguales. El astigmatismo refractivo es la compensación del astigmatismo a través de todas las superficies ópticas del ojo, por ello es obligado hablar de astigmatismo interno, ya que el astigmatismo refractivo es la suma del astigmatismo corneal y el interno.

4.2.1.5.6. Astigmatismo interno:

Aparece en el cristalino ya que se produce la aberración de astigmatismo debido a que el haz de rayos entra de forma oblicua, este no puede ser medido y es el que va a interaccionar con la córnea, es por ello que el astigmatismo refractivo será la suma de ambos, del corneal y del interno. El astigmatismo interno, en ocasiones y dependiendo del caso, podrá anular al astigmatismo corneal (30), (43).

4.3. Ambliopía:

La ambliopía se define como una alteración del desarrollo del procesamiento visual del niño causado por defectos optométricos o de alineación que llevan a una mala percepción visual a nivel del sistema nervioso central que ocurre en la infancia temprana, sin una alteración clara estructural de la vía óptica. Este defecto puede ser uni o bilateral y con diferentes niveles de severidad. Según Albrecht Von Graefe, es una condición en la cual el observador no ve nada y el paciente ve muy poco, establece que se diagnostica ambliopía cuando la agudeza visual uni o bilateral no alcanza un 20/20 después de la corrección óptica. La frecuencia de ambliopía en la población general mundial es de 1,4 a 4% (44). Los niños con hipermetropías moderadas a altas tienen mayor probabilidad de desarrollar ambliopía y estrabismo en edades tempranas(45).

Las condiciones más importantes que causan ambliopía son:

- a.) Estrabismo unilateral con desarrollo del ojo alineado y supresión del ojo desviado.
- b.) Anisometropía.
- c.) Ametropías con agudeza visual \leq a 20/50 en menores de 3 años y \leq a 20/40 en niños de 4 a 6 años.
- d.) Deprivación de la visión por falta de estimulación visual (catarata, ptosis, opacidad corneal, hemangioma palpebral o peri orbitario).
- e.) Orgánica, pérdida de la visión por la lesión estructural de la retina, del nervio óptico, cuerpo geniculado lateral o corteza visual (46)(47).

La persistencia de la ambliopía produce cambios sensoriales ocurridos en cascada como:

- a.) Aumento de la frecuencia crítica de fusión de estímulos luminosos, que provoca que el retraso de recuperación del área macular del ojo ambliope impida que esté lista para percibir el próximo estímulo.
- b.) Pérdida de localización espacial y en la discriminación de orientación. El ojo humano es capaz de percibir diferencias de posición entre dos objetos de 3" a 6" de arco. El ojo ambliope tiene una marcada imprecisión espacial.
- c.) Pérdida de la sensibilidad al contraste, el ojo ambliope tiene una pobre visión en luminancia.
- d.) Fenómeno de extinción binocular y rivalidad retiniana alterados. Cuando el estímulo es presentado sucesivamente de un ojo a otro es requerido un tiempo de extinción retiniana en un área central y contigua, para permitir que el estímulo

impacte de manera simétrica a ambos ojos. Ante la rivalidad retiniana el ojo preferente se recupera más rápidamente para captar los estímulos.

- e.) Retraso en la transmisión del estímulo. Existe latencia más prolongada y amplitud más reducida en los potenciales evocados visuales del ojo ambliope, que favorece la llegada más adecuada de los estímulos del ojo fijador al sistema geniculocortical.
- f.) Correspondencia retiniana anómala. Es una adaptación neural en la cual puntos retinianos no correspondientes se encuentran correlacionados en la corteza visual, y las neuronas horizontales binoculares de las columnas de dominancia realizan cambios proporcionales al ángulo del estrabismo por medio de cadenas neuronales.
- g.) Movimientos anormales. Ha sido descrito un movimiento variable, asimétrico, subnormal con un movimiento vergencial pobre no mayor de 56 % del requerimiento normal en endotropías pequeñas y no mayor de 18 % en endotropías grandes, sustituido por movimientos sacádicos para el reenfoque cercano.
- h.) Déficit de percepción de contornos. La percepción de contraste se logra por interacción binocular de sombras y luminancia de los objetos, especialmente por los contornos, perdiendo importancia el contenido del interior.

Las incapacidades referidas al ojo ambliope pueden ser consideradas en general por alteración en la percepción de las distancias cercana e intermedia, pérdida de las habilidades finas motoras, deficiencia para los deportes y actividades escolares, y además se han descrito defectos de somatización, alteraciones obsesivo compulsivas, relaciones interpersonales alteradas, depresión y ansiedad (48).

Básicamente la ambliopía se presenta por dos causas; las orgánicas y funcionales, La ambliopía funcional puede subdividirse a su vez en ambliopía por privación, ambliopía estrábica y ambliopía refractiva.

4.3.1 Ambliopía Orgánica:

Es denominada como una disminución de la AV. a partir de procesos patológicos que alteran la estructura celular de la retina o de las vías visuales (coriorrenitis, asociada a la toxoplasmosis congénita, cicatrización macular causada por traumatismo, retinoblastoma que afecta a la mácula, hipoplasia o atrofia del nervio óptico). Ceguera cortical del Sistema Nervioso Central después de una meningoencefalitis.

Algunos tipos de ambliopía orgánica pueden presentar cambios suboftalmológicos como el nistagmus, al acromatopsia, el albinismo, y las fases tempranas de la distrofia macular hereditaria. La mayor parte de ambliopías orgánicas son permanentes e irreversibles, sin embargo en algunos casos puede obtenerse la mejoría de la visión cuando se tratan los problemas estructurales.

4.3.2. Ambliopía Funcional:

La estructura celular de la retina y de las vías visuales es normal, con una alteración de la función de estas estructuras. El grado del trastorno depende de varios factores: edad de inicio, gravedad de la alteración de la imagen retiniana, duración de la alteración de la visión y edad del paciente cuando se aplica un tratamiento.

4.3.3. Ambliopía por Deprivación:

También ha sido llamada exapopsia o ambliopía por desnudo, es el tipo de ambliopía funcional más grave y de tratamiento más difícil. En este caso, en un ojo no se forma imagen retiniana debido a una catarata, ptosis total, tarsorrafias, hemangiomas, opacidad corneal, vendaje o parchado de un ojo u otros problemas que producen el desuso total del ojo ambliópico.

4.3.4. Ambliopía Estrábica:

En este tipo de ambliopía, la fovea de un ojo es estimulada por una imagen y la del otro ojo por una imagen distinta produciéndose, por ello, mecanismos de adaptación que lleva a la supresión de la imagen del ojo desviado y la consiguiente ambliopía en ese ojo, debido a la interacción binocular anormal. Así como los trastornos estrábitos pueden producir ambliopía también los trastornos ambliópicos pueden producir estrabismo.

4.3.5. Ambliopía Refractiva:

Es causada por la falta de enfoque ocasionada por un defecto óptico unilateral o bilateral no corregido durante los primeros años del desarrollo visual. Se divide en dos tipos:

4.3.6. Ambliopía Isométrica o Bilateral

Es aquella en la que el defecto de refracción es similar en ambos ojos, pero suficientemente elevado como para provocar una pérdida del foco de ambas imágenes retinianas que llevan al anormal desarrollo del sistema visual. Esta ambliopía es más frecuente en hipermetropías altas de más de 4dp o astigmatismos mayores de 2,5 dp.

4.3.7. Ambliopía Anisométrica:

Causada por la diferencia de refracción entre ambos ojos, siendo la hipermetropía más agravante que el astigmatismo y éste más que la miopía.

Según la American Optometric Association y la American Academy of Ophthalmology los factores de riesgo para desarrollar la ambliopía son: niños prematuros (28 semanas o menos), bajo peso al nacer (1500gr o menos), complicaciones perinatales relacionadas con el SNC, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades endocrinas como la diabetes, síndromes sistémicos con manifestaciones oculares, hemorragias intraventriculares grado III ó IV, historia familiar de problemas genéticos o de la visión relacionados con la ambliopía o el estrabismo, sufrimiento fetal ó baja puntuación de Apgar en un parto difícil con asistencia, tratamiento de esteroides sistémicos, alto error refractivo y artritis reumatoide juvenil (49).

4.4. Tamizaje Visual:

La detección temprana de las alteraciones de la agudeza visual, está dada por las acciones del tamizaje visual, las cuales son un conjunto de actividades, procedimientos e intervenciones orientadas a detectar precozmente la existencia de alteraciones de la agudeza visual posibles de intervención a través de la toma de agudeza visual a personas de 4, 11, 16, 45, 55, 65 y más años y del examen oftalmológico en personas de mayores de 55 años (50).

El tamizaje es una forma de detectar costo-efectivo una enfermedad para evitar progresiones, complicaciones e iniciar el tratamiento oportuno para disminuir consecuencias en la salud de una persona. El de salud visual se debe realizar en todos los niños desde el nacimiento hasta los diez años (aunque entre mayor edad, menor probabilidad de mejoría con tratamiento) (51).

4.5. Vulnerabilidad:

“Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y de sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos” (Ley 1523 de 2012).

4.5.1. Factores de vulnerabilidad

Factores físicos:

Antigüedad y calidad de los materiales de construcción y cumplimiento de la NRS-10 de la infraestructura vital (vías, puentes, túneles, acueductos, hospitales, estaciones de bomberos, instituciones educativas, estaciones de policía, alcaldías, gobernación, canales de riesgo, entre otros.

Factores económicos:

Pobreza y seguridad alimentaria, estratos socioeconómicos, nivel de ingresos, acceso a servicios públicos, acceso a mercado laboral y cubrimiento de las necesidades básicas.

Factores ambientales:

Fuentes de agua, ecosistemas estratégicos, superficies cultivables, biodiversidad, deterioro de los recursos naturales.

Factores sociales:

Educación y formación, percepción del riesgo, participación, organizaciones comunitarias, organización que tiene una colectividad para prevenir y responder a una situación de emergencia y equidad de género.

4.5.2 Calificación de vulnerabilidad total

Vulnerabilidad baja:

Viviendas asentadas en terrenos seguros, con materiales sismo-resistentes, en buen estado de conservación, población con nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de servicios públicos básicos, con un buen nivel de organización, participación y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.

Vulnerabilidad media:

Sectores que presentan inundaciones muy esporádicas, construcciones con materiales de buena calidad, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención, con cobertura parcial de servicios básicos, con facilidades de acceso de atención de emergencia.

Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.

Vulnerabilidad alta:

Edificaciones en materiales precarios, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento. Población de escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial a inexistente de servicios públicos básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como la escasa a nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes (52).

4.7. Perfil socio-demográfico de Cartagena

Los datos obtenidos a nivel socio-demográfico de los defectos refractivos en Colombia muestran un porcentaje del 2,96% del total de la población Colombiana, representando Bolívar un porcentaje del 2,60% de los defectos refractivos dentro del total de los departamentos, evidenciando a nivel departamental un porcentaje para cada defecto refractivo encontrado. Teniendo un mayor porcentaje para el astigmatismo con un 0,40%, sigue la miopía con un 0.23% y por último la hipermetropía con un porcentaje del 0,21% según las estadísticas dadas por el análisis de situación de salud visual en Colombia. Estos datos son obtenidos gracias a la colaboración del ministerio de salud y protección social a través del departamento del DADIS (4).

5 METODOLOGÍA

5.1 Tipo de estudio:

Se realizó un estudio descriptivo.

5.2 Población y muestra:

La población atendida fue de 2.164 pacientes pertenecientes a las instituciones públicas en donde se llevó a cabo el tamizaje visual.

Se realizó un análisis univariado y bivariado, en las medidas de tendencia central de las variables numéricas se tomó la mediana porque hay datos aislados en edades de 2 y 20 años que hace que la distribución muestral de los datos sea heterogénea.

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

5.3 Criterios de inclusión:

Se incluyeron estudiantes de cualquier edad y curso matriculados y asistentes a las instituciones educativas 20 de julio, Boston, Madre Bernarda, Pedro de Heredia y Perimetral en el año 2017 periodo II.

5.4 Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio niños y niñas asistentes a las escuelas públicas que no estaban matriculados oficialmente en las instituciones durante el periodo en curso.

5.5 Operalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CODIFICACIÓN
Edad	Tiempo de vida que ha transcurrido un ser humano desde su nacimiento (53).	Cantidad de años de vida cumplidos.	Cuantitativa	Discreta.	Años
Sexo	Características	Masculino	Cualitativa	Nominal	1.Femenino

	fenotípicas del individuo (54).	Femenino	dicotómica		2.Masculino
Agudeza visual	Capacidad que tiene el sistema visual de distinguir un objeto a diferentes distancias (55).	Snellen en pies	Cuantitativa	Intervalo	0= 20/20-20/25 1= 20/30-20/60 2= 20/80-20/160 3= 20/200-20/400
Defecto refractivo	Condición en el cual está afectada la curvatura, longitud axial o índice de refracción ocasionando una alteración en el enfoque de la imagen(37).	Dioptrías	Cualitativa	Nominal politómica	1.Miopía 2.Hipermetropía 3.Astigmatismo 4.Ametropía en estudio
Remisión	Procedimiento por el cual se transfiere la atención en salud de un usuario a otro profesional o institución (56).	Oftalmología Cicloplejia Ortòptica	Cualitativa	politómica	1.Oftalmología 2.Cicloplejia 3.Ortòptica
Curso	Periodo de	Grado	Cuantitativa	Discreta	Años

	tiempo que transcurre en un año escolar (57).	escolar			
Colegio	Establecimiento de enseñanza (58).	Públicos estrato 1 y 2.	Cualitativa	politécnica	-20 de julio -Madre Bernarda -Boston -Pedro de Heredia -Perimetral

5.6 Recolección de la información:

Se realizó la recolección de datos en las diferentes instituciones educativas mediante el diligenciamiento de un formato de historia clínica institucional, el cual cuenta con diferentes ítems entre ellos: agudeza visual sc y cc, biomicroscopía, tensión, fondo de ojo, hallazgos al examen físico, diagnóstico y conducta, otros datos fueron anexados para complementar el adecuado y correcto diligenciamiento, obteniendo así una historia clínica completa.

En la anamnesis se anotaron los signos y síntomas que presentaba el paciente, además se preguntó específicamente si presentaba disminución de agudeza visual en visión lejana o en visión próxima, estos datos orientan al posible diagnóstico.

Ver en **anexo 1**: Historia clínica institucional.

5.7 Procedimiento y recolección de la información:

Los datos registrados en las historias clínicas fueron: datos personales de cada paciente (nombre, apellido, sexo, identificación, curso y edad), nombre del colegio, antecedentes personales y familiares, agudeza visual con y sin corrección, cover test, ducciones, versiones, punto próximo de convergencia, retinoscopia estática, subjetivo, oftalmoscopia, diagnóstico y conducta (corrección óptica, remisiones).

Se procedió a tomar agudeza visual con el optotipo de snellen (figuras, números y letras) ubicado a una distancia de 3 metros, se evaluó de forma monocular sin corrección y con corrección a pacientes con previo uso de Rx óptica.

Se realizó examen motor: cover test en visión próxima y lejana, ducciones y versiones y punto próximo de convergencia con objeto y luz.

El estado refractivo de los pacientes se determinó mediante la técnica de refracción estática utilizando el método esfera por cilindro (cilindros negativos Colombia) y se realizó oftalmoscopia directa.

Para determinar el estado refractivo final se empleó la técnica de subjetivo por emborronamiento para lograr refractivamente el mejor balance binocular.

Se llevaron a los pacientes al stand de óptica para la respectiva selección de sus monturas en donde se le tomó la distancia naso pupilar de forma convencional con la finalidad de prescribir una corrección a la medida de cada estudiante.

Los pacientes con alteraciones motoras fueron remitidos a evaluación de ortóptica, los pacientes con sombras retinoscópicas variables y trastornos acomodativos se remitieron a optometría bajo cicloplejia y los que presentaron manifestaciones patológicas o antecedentes patológicos oculares fueron remitidos al servicio de oftalmología.

5.7.1 Plan de análisis estadístico:

Se realizó un estudio utilizando estadística descriptiva, se registraron datos cualitativos y cuantitativos, la tabulación de los datos obtenidos y todo el análisis se realizó por medio de Microsoft Excel 2010.

Después de cada jornada de brigada visual se procedía a realizar la respectiva tabulación de datos de los pacientes atendidos, en el cual se contaba con una historia clínica institucional en donde se registraban los datos personales, antecedentes personales y familiares, agudeza visual, examen motor, retinoscopia estática, subjetivo, diagnóstico y conducta.

Ver variables registradas en el ítem 5.7.

6. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

De acuerdo a la resolución 8430 de 1993, la cual establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se considera una investigación de bajo riesgo porque se están realizando procedimientos médicos no invasivos.

Teniendo en cuenta la declaración de Helsinki, se realizó consentimiento informado verbal. Proyección social de la Universidad del Sinú presentó los permisos correspondientes a las directivas de las instituciones educativas 20 de julio, Boston, madre Bernarda, pedro de Heredia y perimetral, los cuales fueron aprobados.

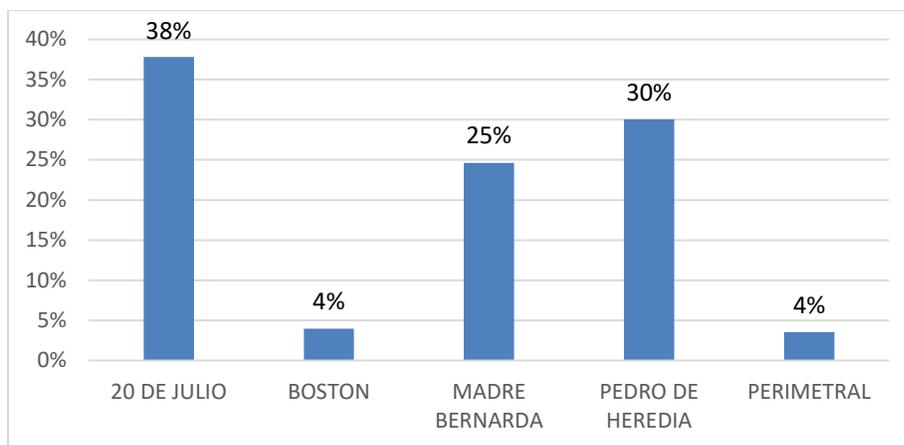
Las respectivas directrices de las instituciones no firmaron ningún tipo de documento o aval, la autorización para la realización de las brigadas se realizó de forma verbal, no se dieron formularios de consentimientos informados a los padres, pero, si se realizaron jornadas de divulgación de la actividad tanto a estudiantes, padres y cuerpo docente de las instituciones educativas. Las brigadas realizadas en estas instituciones contaron con la ayuda del plan de emergencia social (PES).

7. RESULTADOS

7.1 Caracterización sociodemográfica

La población total atendida fue de 2.164 personas en cinco instituciones públicas de la ciudad de Cartagena, el mayor porcentaje de la población corresponde a la Institución educativa 20 de julio con un 38% y el menor porcentaje a la Institución educativa de la perimetral e Institución educativa de Boston con un 4%, con una edad máxima de 20 años y mínima de 2 años, un promedio de 11 años. El 53% correspondieron a sujetos de sexo femenino y el 47% a sujetos de sexo masculino con una aparente normalidad de los datos ya que los valores de la media y la mediana fueron similares. (Gráfica 1,2, Tabla1).

Gráfico 1. Colegios atendidos



Gráfica 2. Sexo

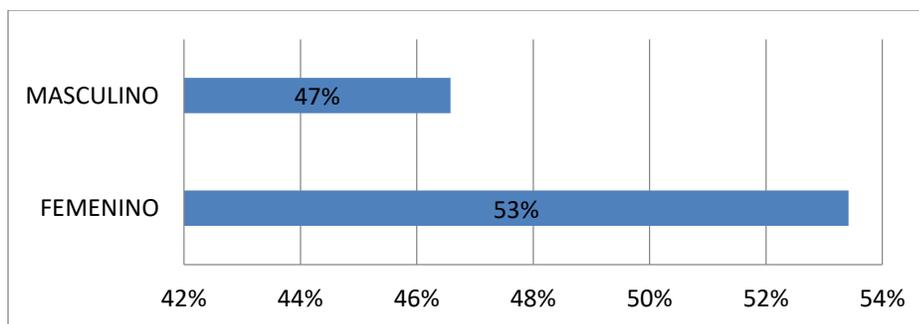


Tabla 1. Edad

Media	11,39556377
Error típico	0,076458913
Mediana	12
Moda	12
Desviación estándar	3,55677792
Varianza de la muestra	12,65066917
Curtosis	-0,807312005
Coefficiente de asimetría	-0,246862778
Rango	18
Mínimo	2
Máximo	20
Suma	24660
Cuenta	2164

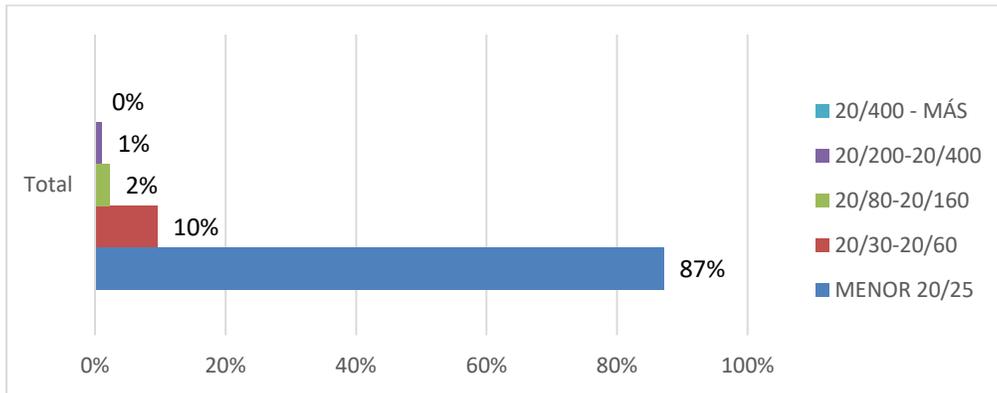
7.2 Caracterización clínica

Una vez realizada la valoración de la población, se encontró que la agudeza visual perteneciente al rango $\leq 20/25$ presentó un mayor porcentaje de 87.2% para los ojos derechos, un 87.1% para los ojos izquierdos y un menor porcentaje en el rango $\geq 20/400$ de 0,1% en ambos ojos. En el diagnóstico refractivo general se encontró que el 65% de los ojos derechos y el 64% de los ojos izquierdos correspondieron a sujetos con emetropía, seguido de ametropía en estudio la cual hace referencia a agudezas visuales comprendidas entre 20/25 y 20/30 que no fueron consideradas como objeto de corrección, representan un porcentaje de 28% para los ojos derechos y un 29% para los ojos izquierdos. El diagnóstico confirmado con respecto al defecto refractivo que presentó un mayor porcentaje fue el astigmatismo y el menor porcentaje para la hipermetropía tanto en los ojos derechos como en los ojos izquierdos (Gráfica 3, 4,5 y 6).

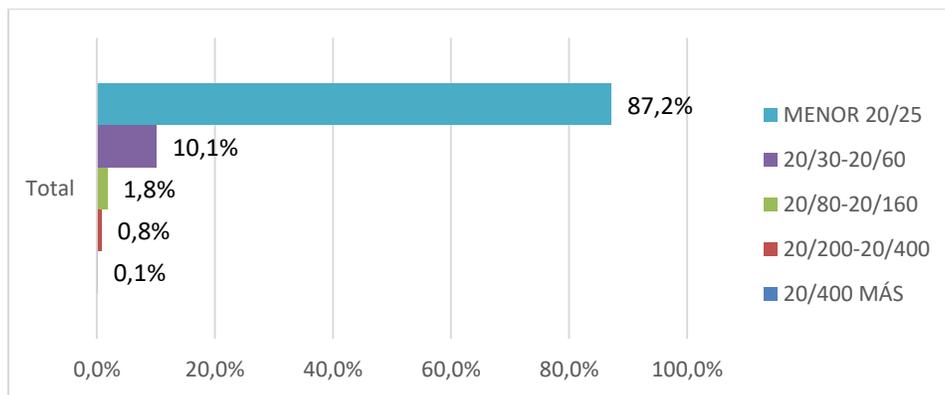
De la población atendida los sujetos que representan el mayor porcentaje en un 7% fueron remitidos a ortóptica y el menor porcentaje de 2% fueron sujetos remitidos a oftalmología,

al 7% se le prescribió corrección óptica y al 93% no se le prescribió corrección óptica (Gráfica 7 y 8).

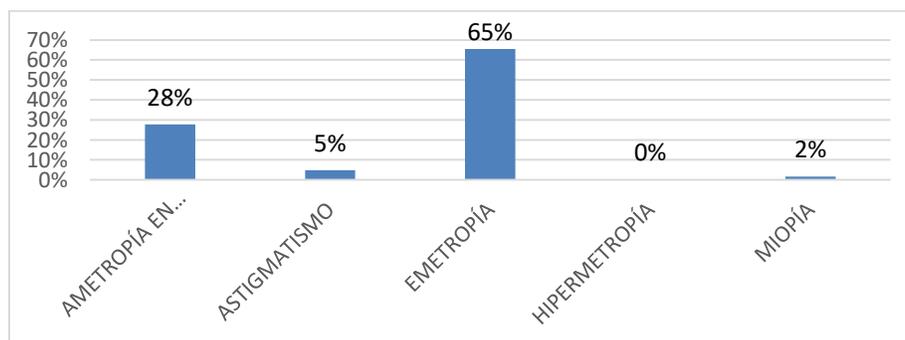
Gráfica 3. Agudeza visual O.D



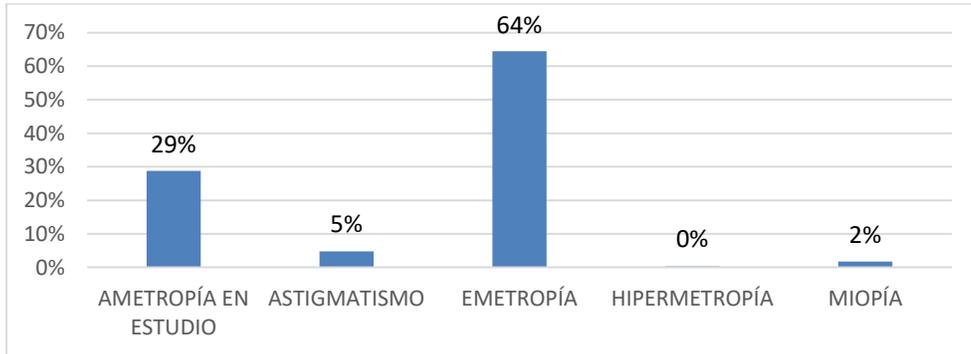
Gráfica 4. Agudeza visual O.I



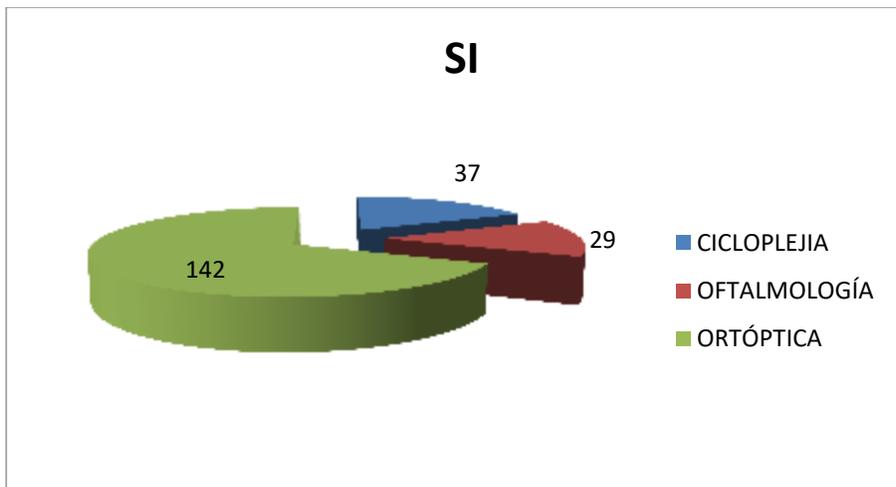
Gráfica 5. Defecto refractivo O.D



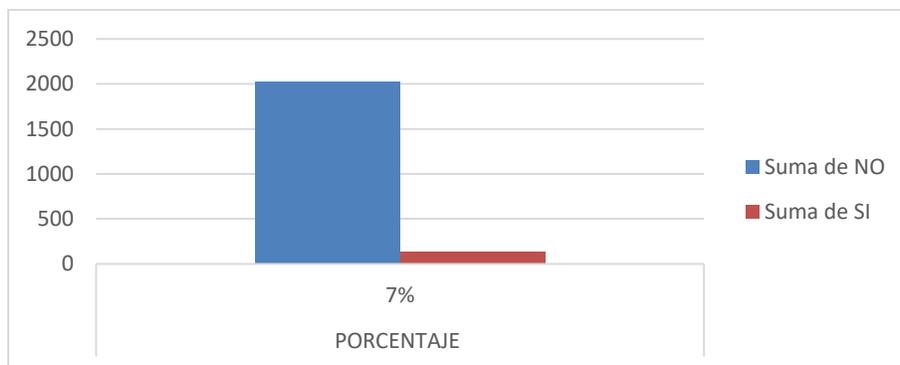
Gráfica 6. Defecto refractivo O.I



Gráfica 7. Remisiones



Gráfica 8. Corrección óptica



1.3 Correlación de datos

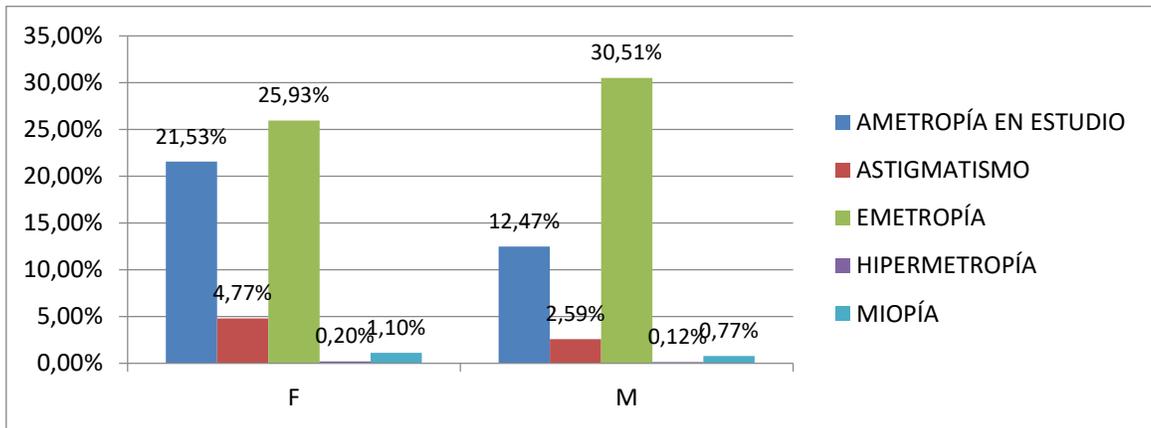
El defecto refractivo entre ambos ojos que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 56,44% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo masculino con un 31,51% de los 818 pacientes atendidos en el colegio 20 de Julio (**tabla 2**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente: sexo femenino, emetropías pacientes entre 5 años y 18 años, ametropía en estudio entre 5 años y 20 años, astigmatismo entre 8 años y 18 años, miopía entre 12,13, 14, 16 y 17 años, hipermetropía entre 9 años y 11 años y en el sexo masculino emetropía entre los 4 años y 18 años, ametropía en estudio 5,6, 8 años hasta 17 años, astigmatismo entre 5,10,11,12,13,14,15 y 17 años, miopía entre 11,12,13 y 17 años, hipermetropía entre 12 años de edad (**gráfico 9**), el porcentaje de la población que recibió corrección óptica fue del 8,80% del total la población femenina y masculina del colegio 20 de Julio (**gráfico 10**).

Tabla 2. Porcentaje de los defectos refractivos de los estudiantes atendidos en el colegio 20 de Julio.

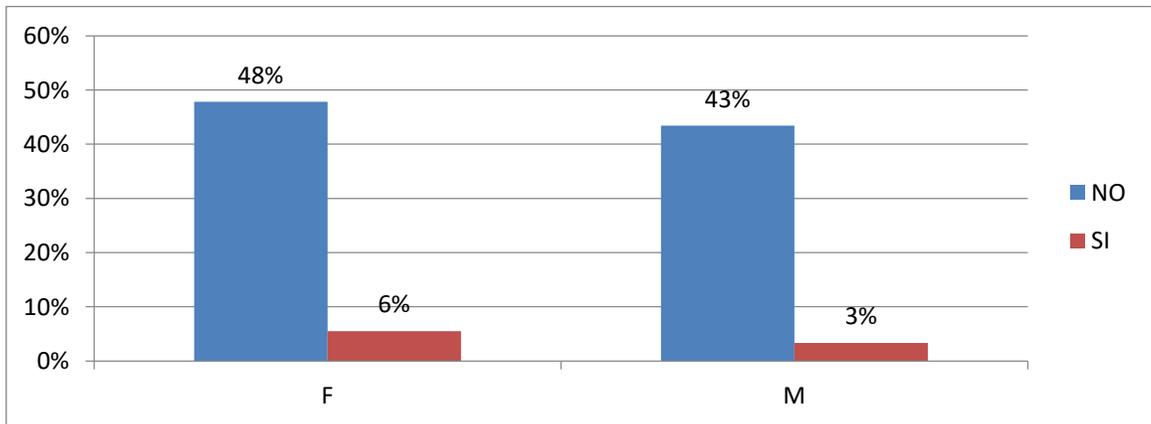
Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	56,4%	30,51%	25,93%
Ametropía en estudio	34,0%	12,47%	21,53%
Astigmatismo	7,4%	2,59%	4,77%

Miopía	1.9%	0,77%	1,10%
Hipermetropía	0.3%	0,12%	0,20%

Gráfica 9. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico.



Gráfica 10. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio 20 de Julio entre los sexo femenino y masculino.



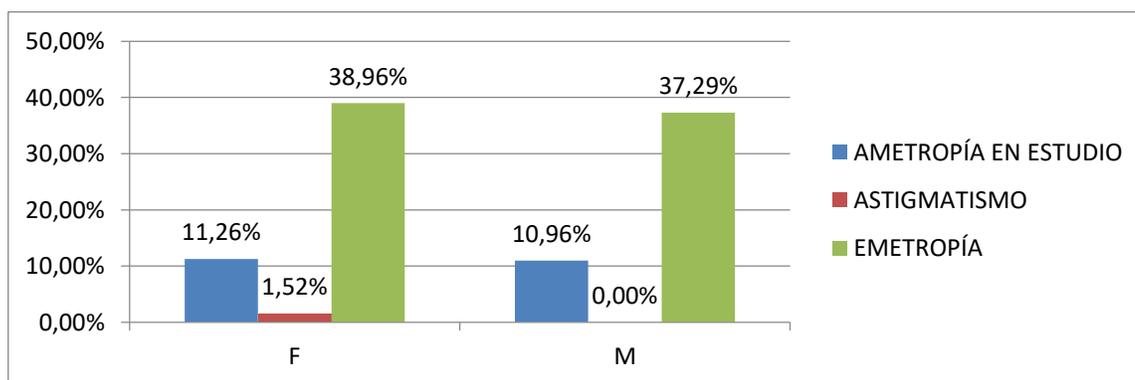
El defecto refractivo encontrado en el ojo derecho que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 51,75% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo femenino

con un 38,96% de los 86 pacientes atendidos en el colegio Boston (**tabla 3**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 3 años y 12 años, ametropía en estudio entre 4 años a 8 años hasta 10,11 años, astigmatismo entre 10 años y en el sexo masculino emetropía entre los 4 y 11 años hasta 15 años, ametropía en estudio 4, 5, 6, 8, 9,12 años de edad (**gráfico 11**).

Tabla 3. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Boston.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	76,26%	37,29%	38,96%
Ametropía en estudio	22,22%	10,96%	11,26%
Astigmatismo	1,52%	0,00%	1,52%

Gráfico 11. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.



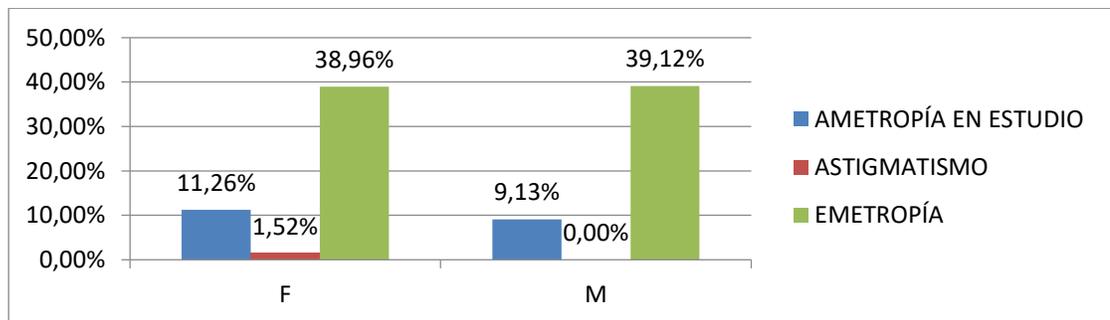
El defecto refractivo encontrado en el ojo izquierdo que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 78,08% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo masculino con un 39,12% de los 86 pacientes atendidos en el colegio Boston

(**tabla 4**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 3 años y 12 años, ametropía en estudio entre 4 años a 8 años hasta 10,11 años, astigmatismo entre 10 años y en el sexo masculino emetropía entre los 4 años hasta 15 años, ametropía en estudio 4, 5, 6, 8, 9 años de edad (**gráfico 12**), el porcentaje de la población que recibió corrección óptica fue del 1.16% del total la población femenina y masculina del colegio Boston (**gráfica 13**).

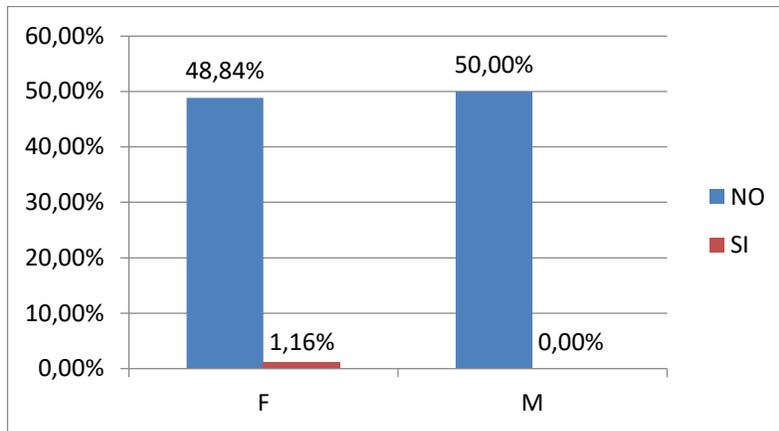
Tabla 4. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Boston.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	78,08%	39,12%	38,96%
Ametropía en estudio	20,40%	9,13%	11,26%
Astigmatismo	1,52%	0,00%	1,52%

Gráfico 12. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.



Grafica 13. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Boston entre los sexo femenino y masculino.



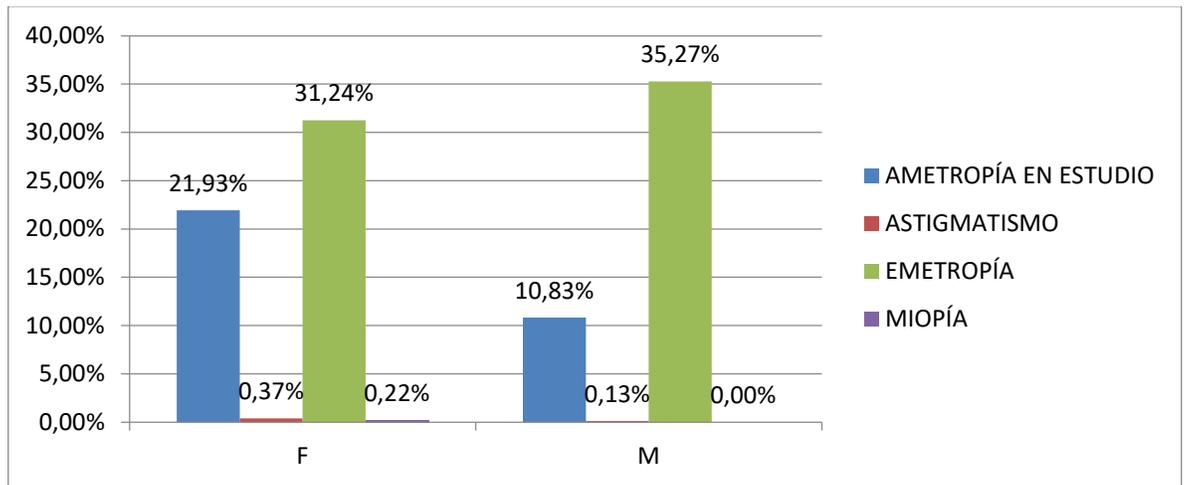
El defecto refractivo del ojo derecho que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 67,46% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo masculino con un 35,57% de los 533 pacientes atendidos en el colegio Madre Gabriela (**tabla 5**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 5 años y 18 años, ametropía en estudio entre 5 años y 18 años, astigmatismo entre 6 años y 14 años, miopía entre 12 años y en el sexo masculino emetropía entre los 5 años y 19 años, ametropía en estudio 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 7 años de edad (**gráfico 14**)

Tabla 5. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Madre Gabriela.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	67,46%	35,57%	31,89%
Ametropía en estudio	31,82%	10,54%	21,28%

Astigmatismo	0,50%	0,13%	0,37%
Miopía	0,22%	0,00%	0,22%

Gráfico 14. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.

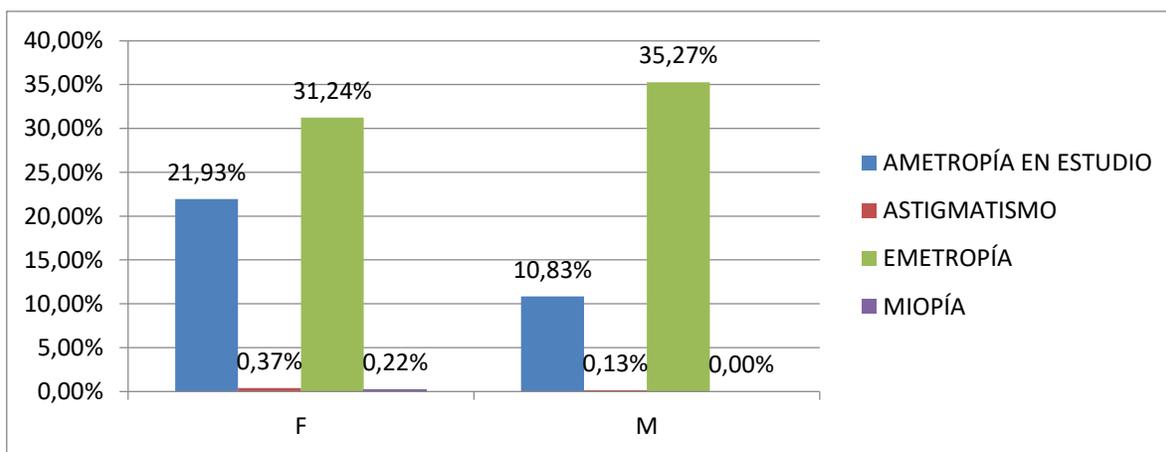


El defecto refractivo del ojo izquierdo que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 66,51% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo masculino con un 35,27% de los 533 pacientes atendidos en el colegio Madre Gabriela (**tabla 6**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 5 años y 18 años, ametropía en estudio entre 5 años y 18 años, astigmatismo entre 6 años y 14 años, miopía entre 12 años y en el sexo masculino emetropía entre los 5 años y 19 años, ametropía en estudio 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 7 años de edad (**gráfico 15**), el porcentaje de la población que recibió corrección óptica fue del 5.54% del total de la población femenina y masculina del colegio Madre Gabriela (**gráfica 16**).

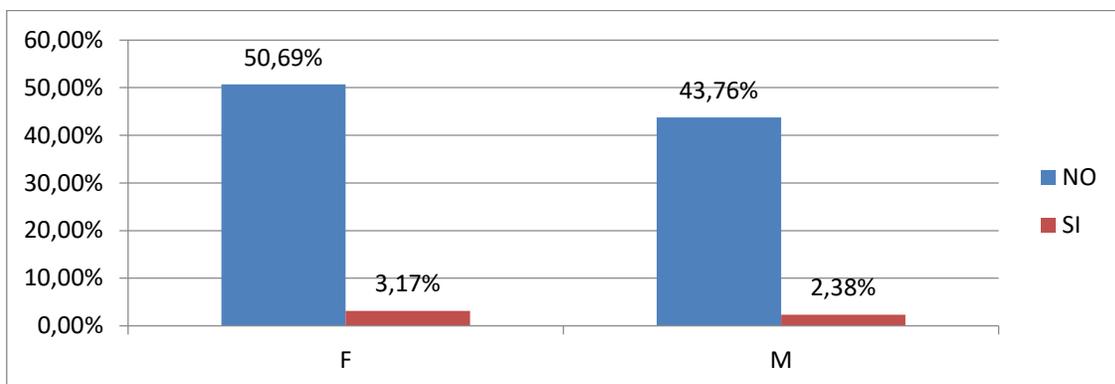
Tabla 6. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo del izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Madre Gabriela.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	66,51%	35,51%	31,24%
Ametropía en estudio	32,76%	10,83%	21,93%
Astigmatismo	0,50%	0,13%	0,37%
Miopía	0,22%	0,00%	0,22%

Gráfico 15. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.



Grafica 16. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Madre Gabriela entre los sexo femenino y masculino.



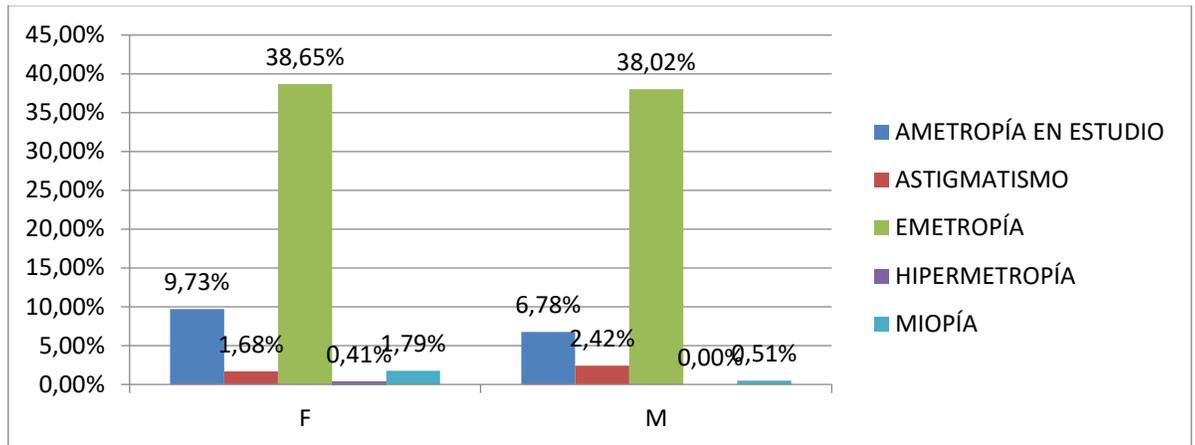
El defecto refractivo del ojo derecho que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 76,67% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo femenino con un 38,65% de los 650 pacientes atendidos en el colegio Pedro Heredia (**tabla 7**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente: sexo femenino, emetropías pacientes entre 5 años y 19 años, ametropía en estudio entre 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 8,9,10,17 años, miopía entre 10,11, 13, 14,16 y 17 años, hipermetropía 11 años y en el sexo masculino emetropía entre los 4 años y 19 años, ametropía en estudio 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 6,7,9,11,12,13,14,16 y 17 años, miopía entre 11 y 17 años de edad (**gráfico 17**).

Tabla 7. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Pedro Heredia.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	76,67%	38,02%	38,65%
Ametropía en estudio	16,51%	6,78%	9,73%
Astigmatismo	4,11%	2,42%	1,68%
Miopía	2,29%	0,51%	1,79%

Hipermetropía 0,41% 0,00% 0,41%

Gráfico 17. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.

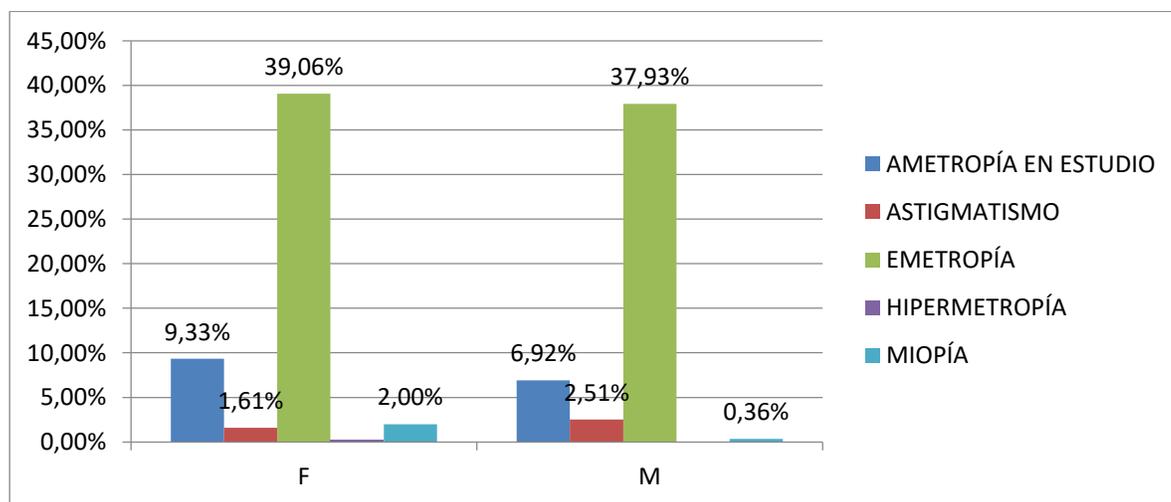


El defecto refractivo del ojo izquierdo que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 76,99% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo femenino con un 39,06% de los 650 pacientes atendidos en el colegio Pedro Heredia (**tabla 8**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 5 años y 19 años, ametropía en estudio entre 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 8,9,10,17 años, miopía entre 10,11, 13, 14,16 y 17 años, hipermetropía 11 años y en el sexo masculino emetropía entre los 4 años y 19 años, ametropía en estudio 5 años hasta 17 años, astigmatismo entre 6,7,9,11,12,13,14,16 y 17 años, miopía entre 11 y 17 años de edad (**gráfico 18**), el porcentaje de la población que recibió corrección óptica fue del 6,32% del total de la población femenina y masculina del colegio Pedro Heredia (**gráfica 19**).

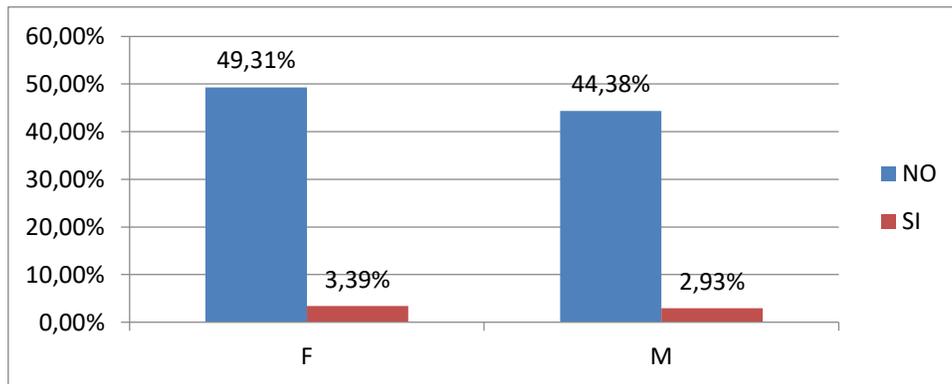
Tabla 8. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Pedro Heredia.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	76,99%	37,93%	39,06%
Ametropía en estudio	16,25%	6,92%	9,33%
Astigmatismo	4,12%	2,51%	1,61%
Miopía	2,36%	0,36%	2,00%
Hipermetropía	0,29%	0,00%	0,29%

Gráfico 18. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.



Gráfica 19. Porcentaje de corrección óptica entregada en el colegio Pedro Heredia entre los sexo femenino y masculino.

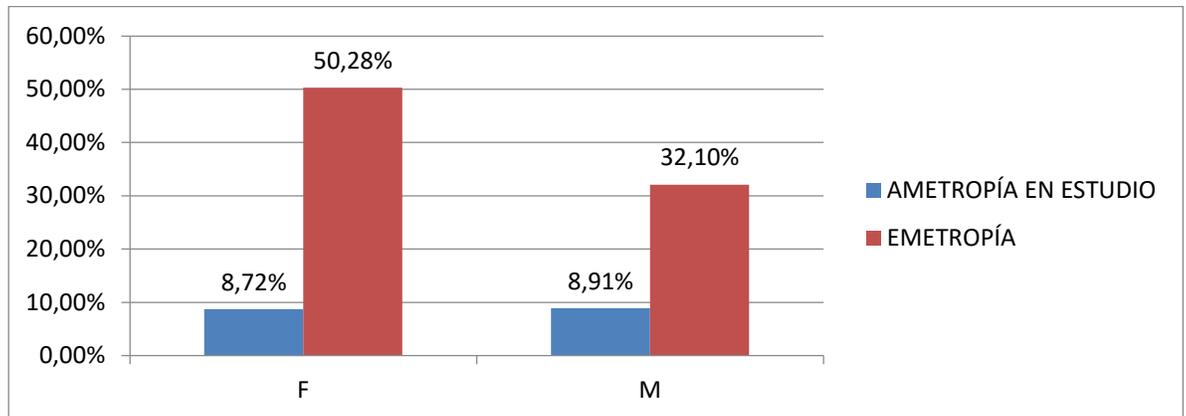


El defecto refractivo del ojo derecho que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 82,37% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo femenino con un 50,28% de los 77 pacientes atendidos en el colegio Perimetral (**tabla 9**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente sexo femenino, emetropías pacientes entre 2 años hasta 13 años, ametropía en estudio entre 4,8,5 y 13 años y en el sexo masculino emetropía entre los 3 años hasta 16 años, ametropía en estudio 3,4,5,7,10 y 12 años de edad (**gráfico 20**).

Tabla 9. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo derecho de los estudiantes atendidos en el colegio Perimetral.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	82,37%	32,10%	50,28%
Ametropía en estudio	17,63%	8,91%	32,10%

Gráfico 20. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo derecho.

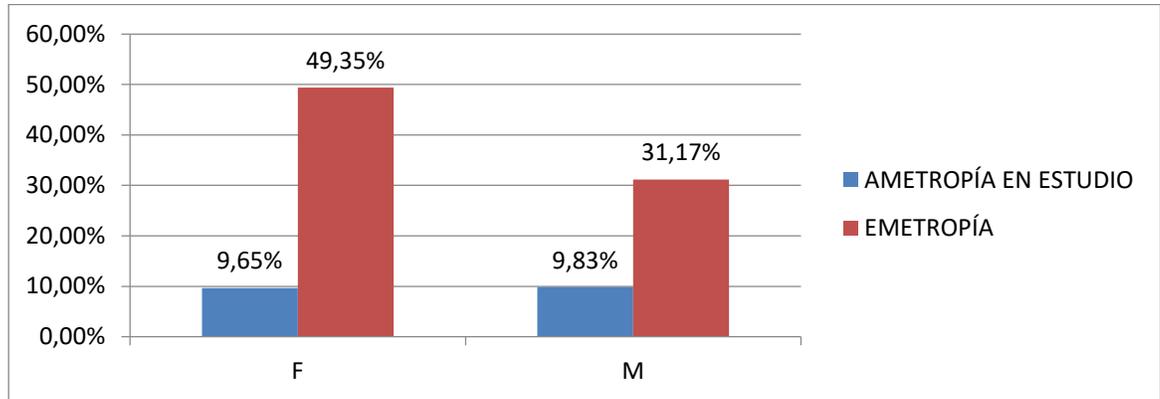


El defecto refractivo del ojo izquierdo que obtuvo mayor porcentaje fue la emetropía con un 80,52% donde el mayor porcentaje fue encontrado en el sexo femenino con un 49,35% de los 77 pacientes atendidos en el colegio Perimetral (**tabla 10**). La medida de los defectos refractivos según la edad, sexo y diagnóstico fue la siguiente: sexo femenino, emetropías pacientes entre 2 años hasta 13 años, ametropía en estudio entre 4,8,5 y 13 años y en el sexo masculino emetropía entre los 3 años hasta 16 años, ametropía en estudio 3,4,5,7,10 y 12 años de edad (**gráfico 21**). No se entregó corrección óptica en este colegio.

Tabla 10. Porcentaje de los defectos refractivos del ojo izquierdo de los estudiantes atendidos en el colegio Perimetral.

Defecto refractivo	Porcentaje	Masculino	Femenino
Emetropía	80,52%	31,17%	49,35%
Ametropía en estudio	19,48%	9,83%	9,65%

Gráfico 21. Porcentaje de los defectos refractivos en relación a la edad, sexo y diagnóstico del ojo izquierdo.



8. DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó una población de 5 instituciones públicas de la ciudad de Cartagena encontrando hallazgos de agudezas visuales menores a 20/25 en el 87% de la población atendida, así mismo, los resultados obtenidos coinciden con un estudio realizado en Filadelfia por el instituto Wills Eye Hospital en el estado de Pensilvania, publicó los resultados en donde 360 niños presentaron disminución de la AV por defectos refractivos no corregidos para un total de 1.627 niños "marginados" asistentes a programas de verano , y donde el defecto refractivo que más se presentó fue la miopía (73%) y el astigmatismo (56.8%), tomando como conclusión la importancia de realizar jornadas de salud visual dirigidas a estas poblaciones (59).

Kleinstejn y colaboradores evaluaron 463 sujetos hispanos (mestizos), reportaron que el mayor porcentaje de la población presentó astigmatismo en un 36,9%, similar a este estudio en donde el defecto refractivo de pacientes con astigmatismo prevaleció (60).

Un estudio realizado en Pereira- Risaralda en una población de 921 pacientes con edades de 5 a 19 años, se encontró mayor prevalencia en la hipermetropía en un 21.2% y un menor porcentaje para el astigmatismo en un 4,3%, a diferencia de nuestro estudio en donde la hipermetropía presentó menor prevalencia y el astigmatismo mayor (61).

En Riyadt Arabia Saudita, se realizó un estudio el cual tenía por objetivo investigar el estado visual de niños preescolares con edades comprendidas entre 3 y 6 años e identificar el riesgo de ambliopía por defectos refractivos no corregidos, en este se evaluaron 335 niños, reportando en sus resultados que la mayoría eran emétopes 87,7%, seguido del astigmatismo 20%, semejante a este estudio. Además encontraron que alrededor del 14% de los niños estaban en riesgo de ambliopía y que el 26% de las familias tienen algún tipo de error refractivo (62).

En Irán, se realizó un estudio de meta-análisis y una revisión sistémica en el cual se investigó la prevalencia de trastornos visuales en estudiantes de ese país, siendo este mismo su objetivo principal, como resultado se obtuvo un total de 1,117,274 sujetos de 2 a 18 años de edad. Se registró la prevalencia de trastornos relacionados con la ambliopía, el error refractivo y el estrabismo mostrando un 8%, 7% y 1% en su mismo orden respectivamente. El defecto refractivo que más se mostro fue el astigmatismo (19%) seguido de la miopía

(17%). Ellos concluyeron que la prevalencia de los trastornos visuales entre los estudiantes iraníes indicó la necesidad crítica de los programas de detección para la prevención de las alteraciones visuales en esta población, especialmente en este grupo de edad (63).

Entre las principales causas de inequidad con respecto a la salud visual se encuentran; que la mayoría de las instituciones prestadoras de servicios de salud ocular están distantes de las poblaciones vulnerables, los problemas de salud ocular afecta principalmente a la población de bajos recursos económicos y que el número de profesionales y programas de salud visual es muy bajo comparado con el estándar definido por la OMS (64).

En nuestro estudio con respecto a la recolección de datos, se evidenció la insuficiencia de test clínicos complementarios para realizar diagnósticos refractivos completos, tales como test de Agudeza visual en visión próxima, test motores para descartar alteraciones acomodativas, y cabe resaltar a los pacientes que presentaron agudezas visuales de 20/25 a 20/30 a los cuales no se les realizó retinoscopia estática por criterios de la fundación Charity vision, pudiendo presentar estos pacientes posibles alteraciones tales como hipermetropías facultativas, las cuales estarían siendo compensadas por el sistema acomodativo y que por ende presentan estas Agudeza visual relativamente normales.

Dentro de otros aspectos importantes a resaltar, mencionamos la falta de test clínicos que se deberían realizar en un tamizaje visual para la realización de estudios a futuros donde se quieran analizar otras variables, es por esto que en nuestro estudio encontramos limitación en la realización de los mismos por parte del formato de historia clínica institucional, por lo cual sugerimos una reestructuración del mismo.

9. CONCLUSIÓN

Es importante la ejecución del tamizaje visual en escolares de edad temprana debido a que el sistema visual se encuentra en un proceso de neuroplasticidad y en el caso de encontrarse cualquier anomalía en este, poder darle el tratamiento más idóneo para el mejoramiento de la condición visual, dando un manejo individual para cada paciente según su necesidad y así evitar sumar estas poblaciones al total mundial de la carga con discapacidad visual.

En este estudio el diagnóstico con mayor prevalencia en los cinco colegios evaluados fue la emetropía, de esto se puede inferir que este resultado varió en función a la falta de test clínicos complementarios que son indispensables para un diagnóstico veraz, en cuanto al defecto refractivo con mayor prevalencia fue el astigmatismo en 12,48% y en menor prevalencia fue la hipermetropía en 0,68% para los ojos izquierdos.

Se ha demostrado en estudios realizados a nivel mundial que el defecto refractivo varía en relación a las características sociodemográficas.

Hacemos hincapié en la realización periódica de estas jornadas de salud visual por parte de planes de acción que prevean el cuidado ocular en estas poblaciones vulnerables debido a que el servicio de salud visual es inasequible.

Dentro de nuestro estudio encontramos ciertas limitaciones que podrían estar generando sesgos, dentro de ellos encontramos la falta de información registrada en las historias clínicas, falta de test complementarios para la precisión del diagnóstico. Es por esto que sugerimos una reestructuración de la historia clínica institucional y realización de test clínicos completos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. oms. ceguera y discapacidad visual. 2017.
2. R MB, O LFF, M SM, A AL. Relación entre la ambliopía y el proceso de lectura Relationship between amblyopia and the reading process. 2016;14(2):83–91.
3. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli M V, Das A, Jonas JB, et al. Articles Magnitude , temporal trends , and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment : a systematic review and meta-analysis. 2010;
4. Ministerio de Salud y Protección Social. Analisis de situacion de salud visual en Colombia. Conv 519 del 2015. 2016;49–56.
5. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli M V., Das A, Jonas JB, et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Heal. 2017;5(9):e888–97.
6. SALUD OMD LA. SALUD OCULAR UNIVERSAL.
7. NACIONAL DE ATENCIÓN INTEGRAL EN SALUD VISUAL. 2016;
8. Guisasola L, Tresserras-Gaju R, García-Subirats I, Rius A, Brugulat-Guiteras P. Prevalencia y carga de defectos visuales en Cataluña. Med Clin (Barc). 2011 Dec;137:22–6.
9. Curbelo DM, Aday AR, Vales VV, Javier F, Molina R, Cabrera Rodríguez H, et al. Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. Cienfuegos 2015 Behavior of refractive defects in students of the Ignacio Agramonte y Loynaz elementary school. Cienfuegos 2015. Descargado. 2011;5–5.
10. Merchán Price MS, Henaó J. Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. Cienc y Tecnol para la Salud Vis y Ocul ISSN 1692-8415, ISSN-e 2389-8801, N° 1, 2011, págs 93-101. 2011;9(1):93–101.
11. Sola PORUN a, Romero EP, Chaux Y, Programa DC, Romero P. Por una sola cartagena.
12. Dorrego.M., Miranda.Y., Naranjo.R., Pons.L., Méndez.T. MR. Defectos refractivos

- en estudiantes de la Escuela “ Pedro D . Murillo ” Refractive defects found in “ Pedro D . Murillo ” school students. *Rev Cuba Oftalmol.* 2011;24(2):331–44.
13. Machala CDE. Unidad académica de ciencias químicas y de la salud carrera de bioquímica y farmacia. 2017;
 14. Cárdenas YZC, Hernández YYC, Céspedes AR. Valoración Visual Y Prácticas Sobre Cuidado Ocular En Un Grupo De Niños Y Jóvenes. *Rev Salud Bosque.* 2016;6(1):23–33.
 15. Laura Brusi LA, Agustín Alberdi JB, Toledo F. Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO), 2009 y 2010. *Cienc y Tecnol par la Salud Vis.* 2015;13(1):11–43.
 16. Gómez P, P CLB, S MNG. Alteraciones visuales y oculares en pruebas tamiz, Pereira, 2006-2007. 2009;7:57–65.
 17. Soto M, Toledo Y, Bárbaro G, Saavedra I, Muñiz M. Estado refractivo en niños de un año de edad Refractive condition of one-year old children. *Rev Cuba Oftalmol.* 2013;26(2):273–84.
 18. Lopez Y. Una revisión sobre el proceso de emetropización. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul.* 2010;8(1):101–11.
 19. OPHTHALMOLOGY AAO. No Title.
 20. Bhardwaj V, Rajeshbhai GP. Axial length, anterior chamber depth-a study in different age groups and refractive errors. *J Clin Diagnostic Res.* 2013;7(10):2211–2.
 21. Ruilova M, Jessenia C. Unidad Académica De Ciencias Químicas Y De La Salud Carrera De Bioquímica Y Farmacia. 2016; Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7751/1/Muñoz.pdf>
 22. Pascual. Grado en Óptica y Optometría. 2015;
 23. Mexicana De Cirugía Endoscópica A. Artículo original. Jul-Sep. 2002;3(3):109–13.
 24. Somer D, Karabulut E, Cinar FG, Altıparmak UE, Unlu N. Emmetropization, visual acuity, and strabismus outcomes among hyperopic infants followed with partial hyperopic corrections given in accordance with dynamic retinoscopy. *Eye [Internet].* 2014;28(10):1165–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2014.161>
 25. Merchán MS, Merchán G, Dueñas M. Influencia de la prematuridad sobre el proceso

- de “emotropización.” *Pediatría (Santiago)* [Internet]. 2014;47(4):83–9. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-pediatria-213-articulo-influencia-prematuridad-sobre-el-proceso-90372768>
26. Furlan Walter, Garcia Javier ML. *fundamento de optometria refraccion ocular*. 2 edicion. Valencia U de, editor. Valencia: Universidad de Valencia; 2009. 21,22.
 27. Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye* [Internet]. 2014;28(2):202–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2013.280>
 28. Flitcroft DI. Emmetropisation and the aetiology of refractive errors. *Eye* [Internet]. 2014;28(2):169–79. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/eye.2013.276>
 29. Montés-Micó R. *optometría principios básicos y practica clínica*. Elsevier, editor. España; 2011.
 30. Marín MCP. *Óptica fisiológica - El sistema óptica del ojo y la visión binocular*. Madrid: editorial complutense S.A; 2006. 100,101.
 31. Determinación T, Estado DEL, Del DER. TESIS DOCTORAL Determinación del Estado de Refracción del Ojo Equino mediante Retinoscopia Facultad de Veterinaria Universidad de Córdoba.
 32. Ferrer D. GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA TRABAJO FIN DE GRADO : “ Estudio de la hipermetropía alta en la infancia .” 2015;
 33. Ricardo Martí M, Pérez Sánchez R, Duperet Carvajal D, Frómeta Rivaflechas G, Molero Ricardo B. Caracterización clícoepidemiológica de pacientes miopes TT - Clinical epidemiological characterization of myopic patients. *Medisan* [Internet]. 2016;20(2):154–60. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000200004&lang=pt%5Cnhttp://scielo.sld.cu/pdf/san/v20n2/san04202.pdf
 34. Saw SM, Nieto FJ, Katz J, Schein OD, Levy B, Chew SJ. Factors related to the progression of myopia in Singaporean children. *Optom Vis Sci*. 2000;77(10):549–54.
 35. Rey-Rodríguez D V., Álvarez-Peregrina C, Moreno-Montoya J. Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. *Rev Mex Oftalmol* [Internet]. 2017;91(5):223–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2016.06.007>
 36. Correa Gamba LJ. Progresión de la miopía, durante seis meses, en una población de

- niños entre 6 y 10 años, pacientes de la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle. *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul* [Internet]. 2016;14(1):47. Available from: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/3648>
37. Pimentel E. Defectos De Refracción. *Oftalmol en Atención Primaria*. 2001;CAPITULO 4:91–101.
 38. Ortiz Toquero S. Relación de los parámetros biométricos en el ojo miope ». *Gac Optom y Óptica Oftálmica*. 2012;
 39. Bermúdez M, López RY, Fernanda AL. Astigmatismo en niños. *Cienc y Tecnol para la salud Vis y Ocul*. 2006;7:57–62.
 40. Carolina Y, Solarte D. Concordancia entre los valores de astigmatismo obtenidos con la ley de Javal y la refracción subjetiva. 2015;14(2):61–70.
 41. Fan DSP, Rao SK, Cheung EYY, Islam M, Chew S, Lam DSC. Astigmatism in Chinese preschool children: Prevalence, change, and effect on refractive development. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(7):938–41.
 42. Cox MJ. The Definition and Etymology of Astigmatism. 2010;135–45.
 43. Veliz M de los Á. Los errores refractivos más comunes en los niños desde los 5 años hasta los adultos mayores del Distrito Metropolitano de Quito. *Universida*. [Quito]; 2014.
 44. Biart OC, Casado IT, Legón ZCM, Caso SR, Hernández AB. Frecuencia de la ambliopía en escolares. *Rev Cubana Pediatr*. 2011;83(4):372–81.
 45. Bermúdez ML, Camacho M, Figueroa Olarte LF, Medrano Muñoz SM, León Andrino A. Relación entre la ambliopía y el proceso de lectura. *Cienc y Tecnol para la Salud Vis y Ocul* ISSN 1692-8415, ISSN-e 2389-8801, Vol 14, N° 2, 2016, págs 83-91 [Internet]. 2016;14(2):83–91. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5625150>
 46. Moguel-Ancheita S, Orozco-Gómez LP. Disfuncionalidad neuronal y psicomotora como resultado del retraso del tratamiento de la ambliopía. *Cir Cir*. 2007;75(6):481–9.
 47. Salazar V, Zuazo AR. Detección de ambliopía en niños de 3 a 6 años en el “Hospital del Niño Dr. Ovidio Aliaga Uría.” *Rev Soc Bol Ped*. 2006;45(3):148–52.
 48. Serrano Camacho JC, Lía M, Bravo G. Estrabismo y ambliopía, conceptos básicos

- para el médico de atención primaria. *MedUNAB* [Internet]. 2011;1414(14):108–20. Available from: <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2011/vol14/no2/4.pdf>
49. Merchante Alcántara MM. Estrabismo y ambliopía. *Pediatr Integr*. 2013;17(7):489–506.
 50. Rincon I RN. Tamización De Salud Visual En Población Infantil: Prevención De La Ambliopía. *Repert Med y Cirugía* [Internet]. 2009;18(4):8. Available from: <http://repertorio.fucsalud.edu.co/repertorio/pdf/vol18-04-2009/2-TAMIZACION.pdf>
 51. Sánchez Hernández C del R, Rivadeneyra Espinoza L, González Pérez Á. Agudeza visual en alumnos de medicina en una universidad privada de Puebla, México TT - Visual acuity in students of medicine at a private university of Puebla, Mexico. *Rev med Risaralda*. 2016;22(2):79–82.
 52. Departamento Administrativo Distrital de Salud- DADIS. Analisis de la Situación de Salud con el Modelo de Determinantes Sociales de Salud del Distrito Cartagena de Indias. 2016;171.
 53. La edad de la persona y su significación jurídica. :1–12. Available from: http://drept.unibuc.ro/dyn_doc/relatii-internationale/cds-privat-2015-La-edad.pdf
 54. Marcuello a C, Elósegui M. Sexo, género, identidad sexual y sus patologías. *Cuad Bioética* [Internet]. 1999;39:459–77. Available from: http://www.aebioetica.org/archivos/06_Bioetica_39.pdf
 55. Guerrero Vargas JJ. Fundamentos de agudeza visual aplicados en la construcción de estímulos visuales concéntricos. Estímulo Arorradial de Guerrero (EAG). *Cienc Tecnol para la Salud Vis y Ocul* [Internet]. 2012;10(2):105. Available from: <http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/1439>
 56. EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 2759 de 1991. *Minist Salud y Protección Soc* [Internet]. 1991;1991(40):3. Available from: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO_2759_DE_1991.pdf
 57. Flechsig KH, Schiefelbein E. V. curso académico. :43–8.
 58. Nacional M de E, Lineamientos. Colegio 10, lineamientos y recomendaciones para el diseño arquitectónico del colegio de jornada única. Vol. 57. 2015.
 59. Hark LA, Shiuey E, Yu M, Tran E, Mayro EL, Zhan T, et al. vision screening program. *J AAPOS* [Internet]. 2018;0–7. Available from:

<https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2018.04.006>

60. MÁRQUEZ GALVIS MM, CÁCERES DÍAZ MC. Perfil de la salud visual y ocular de los niños de dos centros de desarrollo infantil de Pereira, Colombia. *Vis Ocul Heal profile Child from two child Dev centers Pereira, Colomb* [Internet]. 2017;15(2):61–70. Available from:
<http://10.0.74.108/sv.4162%0Ahttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=125534199&lang=es&site=ehost-live>
61. CHUNZA LF, SARMIENTO NS, ALVAREZ DAL. Problemas refractivos en una poblacion escolar de la ciudad de Pereira-Risaralda [Internet]. Universidad de la salle; 2018. Available from:
http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/24814/50131005_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
62. Altintas AK. Toxic Anterior Segment Syndrome Outbreak after Cataract Surgery Triggered by Viscoelastic Substance. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2017;24(1):43–7.
63. Akhondali Z, Dianat M, Radan M. *Electronic Physician* (ISSN : 2008-5842). *Electron Physician*. 2015;7(1):971–6.
64. Rincon.O. La salud ocular en el contexto colombiano de la seguridad social en la salud. *J Chem Inf Model*. 2013;53:1689–99.